



HAL
open science

Réflexion participative pour identifier et caractériser des indicateurs de santé et de bien-être des animaux en élevage porcin

Emélie Suazo

► To cite this version:

Emélie Suazo. Réflexion participative pour identifier et caractériser des indicateurs de santé et de bien-être des animaux en élevage porcin. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04926738

HAL Id: dumas-04926738

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04926738v1>

Submitted on 3 Feb 2025

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.

ANNEE 2024 - Thèse n° 154

RÉFLEXION PARTICIPATIVE POUR IDENTIFIER ET CARACTÉRISER DES INDICATEURS DE SANTÉ ET DE BIEN-ÊTRE DES ANIMAUX EN ÉLEVAGE PORCIN

pour l'obtention du diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

l'UFR de Médecine de l'Université de Nantes

le 20 Décembre 2024

par

Emélie Suazo

Sous la direction de

Leblanc-Maridor Mily

Président du jury :

- Madame Julie Hervé, *Professeur à Oniris – VetAgroBio Nantes*

Membres du jury :

- Madame Catherine Belloc, *Professeur à Oniris VetAgroBio Nantes*
- Madame Mily Leblanc-Maridor, *Maître de conférences à Oniris VetAgroBio Nantes*

Membres invités :

- Monsieur Théo Dessier, *Doctorant à l'unité BIOEPAR INRAE – Oniris VetAgroBio*

ANNEE 2024 - Thèse n° 154

RÉFLEXION PARTICIPATIVE POUR IDENTIFIER ET CARACTÉRISER DES INDICATEURS DE SANTÉ ET DE BIEN-ÊTRE DES ANIMAUX EN ÉLEVAGE PORCIN

pour l'obtention du diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

l'UFR de Médecine de l'Université de Nantes

le 20 Décembre 2024

par

Emélie Suazo

Sous la direction de

Leblanc-Maridor Mily

Président du jury :

- Madame Julie Hervé, *Professeur à Oniris – VetAgroBio Nantes*

Membres du jury :

- Madame Catherine Belloc, *Professeur à Oniris VetAgroBio Nantes*
- Madame Mily Leblanc-Maridor, *Maître de conférences à Oniris VetAgroBio Nantes*

Membres invités :

- Monsieur Théo Dessier, *Doctorant à l'unité BIOEPAR INRAE – Oniris VetAgroBio*

Département BPSA Biologie, Pathologie et Sciences de l'Aliment		
Responsable : Emmanuel JAFFRES – Adjointe : Frédérique NGUYEN		
Pharmacologie et Toxicologie	Jean-Claude DESFONTIS (Pr) Yassine MALLEM (Pr) Hervé POULIQUEN (Pr)	Antoine ROSTANG (MC) Meg-Anne MORICEAU (MC Stagiaire) Martine KAMMERER (Pr émérite) Marc GOGNY (Pr émérite)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Jean-Marie BACH (Pr) Lionel MARTIGNAT (Pr)	Julie HERVE (Pr) Grégoire MIGNOT (MC)
Histologie et anatomie pathologique	Marie-Anne COLLE (Pr) Jérôme ABADIE (MC) Florian CHOCTEAU (MC stagiaire)	Laetitia JAILLARDON (MC) Frédérique NGUYEN (MC) Pierre CORDIER (CERC)
Biochimie alimentaire industrielle	Carole PROST (Pr) Joëlle GRUA (MC)	Clément CATANEO (MC) Alix KHALIL (MC) Laurent LE THUAUT (MC)
Microbiotech	Hervé PREVOST (Pr) Géraldine BOUE (MC) Nabila HADDAD (MC HDR) Emmanuel JAFFRES (MC HDR)	Mathilde MOSSER (MC) Boris MISERY (MC) Raouf TAREB (MC) Judith LORANT (MC stagiaire)
PACENV = VET1	Eléonore BOUGUYON (Pr Ag) Nicolas BROSSAUD (Pr Ag)	Charlotte MOCQUARD (Pr Ag) Aurore CALVEL (Pr Ag)
Département SAESP Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique		
Responsable : Raphaël GUATTEO – Adjoint : Jean-Michel CAPPELIER		
Élevage, nutrition et santé des animaux domestiques	Nathalie BAREILLE (Pr) François BEAUDEAU (Pr) Christine FOURICHON (Pr)	Juan Manuel ARIZA CHACON (MC) Ségolène CALVEZ (Pr) Aurélien MADOUASSE (MC HDR) Nora NAVARRO-GONZALES (MC)
Infectiologie	Alain CHAUVIN (Pr) Emmanuelle MOREAU (Pr) Nathalie RUVOEN-CLOUET (Pr) Pauline MAISONNASSE (CERC)	Albert AGOULON (MC) Suzanne BASTIAN (MC HDR) Léa LOISEL (AERC) Kenny OBERLE (MC) Nadine RAVINET (MC)
Médecine des animaux d'élevage	Catherine BELLOC (Pr) Raphaël GUATTEO (Pr) Anne RELUN (MC) Aurore BOISHARDY (CERC)	Sébastien ASSIE (MC) Isabelle BREYTON (MC) Mily LEBLANC MARIDOR (MC) Maud ROUAULT (AERC)
Hygiène et qualité des aliments	Jean-Michel CAPPELIER (Pr) Louis DELAUNAY (MC) Bruno LE BIZEC (Pr)	Sofia STRUBBIA (MC) Marie-France PILET (Pr)

Département DSC Sciences cliniques		
Responsable : Olivier GAUTHIER – Adjoint : Marion FUSELLIER		
Anatomie comparée	Eric BETTI (MC) Claude GUINTARD (MC)	
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Eric AGUADO (Pr) Olivier GAUTHIER (Pr) Eric GOYENVALLE (Pr)	Pierre MAITRE (MC) Caroline TESSIER (MC) Claire DE-FOURMESTRAUX (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Jacques GUILLOT (Pr) Emmanuel BENSIGNOR (Pr Ass) Vincent BRUET (MC)	Sabrina VIEU (AERC) Maria Dolores SANCHEZ (CERC)
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Anne COUROUCE (Pr) Jack-Yves DESCHAMPS (Pr) Françoise ROUX (Pr) Juan HERNANDEZ-RODRIGUEZ (Pr Ass) Nora BOUHSINA (MC)	Nicolas CHOUIN (MC) Amandine DRUT (MC) Marion FUSELLIER-TESSON (Pr) Catherine IBISCH (MC HDR) Aurélia LEROUX (MC) Odile SENECAT (MC)
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Jean-François BRUYAS (Pr) François FIENI (Pr)	Djemil BENCHARIF (Pr) Lamia BRIAND (Pr)
Département GPA Génie des procédés alimentaires		
Responsable : Vanessa JURY – Adjointe : Cyril TOUBLANC		
Lionel BOILLEREAUX (Pr) Sébastien CURET-PLOQUIN (Pr) Marie DE LAMBALLERIE (Pr) Francine FAYOLLE (Pr) Michel HAVET (Pr)	Alain LEBAIL (Pr) Olivier ROUAUD (Pr) Kévin CROUVISIER-URION (MC) Vanessa JURY (Pr) Emilie KORBEL (MC)	Jean-Yves MONTEAU (MC HDR) Eve-Anne NORWOOD (MC) Raphaël PORYLES (MC) Laurence POTTIER (MC) Cyril TOUBLANC (MC)
PAC-ING	Cyril Gaillard (PCEA)	
Département MSC Management, statistiques et communication		
Responsable : Jean-Michel GALIHARRET – Adjointe : Sibylle DUCHAINE		
Mathématiques, statistiques, informatique	Chantal THORIN (Pr Ag) Evelyne VIGNEAU (Pr) Jean-Michel GALIHARRET (MC)	Véronique CARIOU (Pr) Benjamin MAHIEU (MC) Michel SEMENOU (MC)
Economie, gestion, législation	Jean-Marc FERRANDI (Pr) Pascal BARILLOT (MC) Ibrahima BARRY (MC) Florence BEAUGRAND (MC) Franck INSGNARES (IE)	Sibylle DUCHAINE (MC) Sonia MAHJOUB (MC) Samira ROUSSELIERE (MC) Christophe PAPINEAU (Ens. Cont.)
Langues et communication	Marc BRIDOU (PLPA) David GUYLER (Ens. Cont.) Nathalie GOODENOUGH (PCEA) Patricia JOSSE (Ens. Cont.)	Shaun MEEHAN (Ens. Cont.) Linda MORRIS (PCEA) Ian NICHOLSON (ENS. Cont.)
Formations Techniciens supérieurs		
Responsable : Laurence FRERET		
	Laurence FRERET (PCEA) Françoise BRICHET (IAE) Christophe CARON (PLPA) Virginie MAGIN (Ens.cont.)	

Pr Ag : Professeur Agrégé, Pr : Professeur, MC : Maître de Conférence, MCC : MC contractuel,
 PLPA : Professeur Lycée Professionnel Agricole, PCEA : Professeur Certifié Enseignement Agricole,
 HDR : Habilité à Diriger des Recherches, CERC : Chargé d'Enseignement et de Recherche Contractuel, Ens.
 Cont. : Enseignant Contractuel

La reproduction d'extraits de cette thèse est autorisée avec mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée en incluant les éléments bibliographiques suivants :

- Nom et prénoms de l'auteur : Suazo Emélie
- Année de soutenance : 2024
- Titre de la thèse : Réflexion participative pour identifier et caractériser des indicateurs de santé et de bien-être des animaux en élevage porcin
- Intitulé du diplôme : Thèse de doctorat vétérinaire
- Université de soutenance : Faculté de Médecine de Nantes.
- Ecole de soutenance : Oniris - VetAgroBio : Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de L'alimentation Nantes Atlantique
- Nombre de pages : 264 pages

REMERCIEMENTS

A Madame Julie Hervé, Professeur à l'école d'Oniris – VetAgroBio Nantes.

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse.
Hommages respectueux.

A Madame Mily Leblanc-Maridor, Maître de conférences à l'école d'Oniris – VetAgroBio Nantes.

Pour m'avoir encadrée tout au long de cette étude et avoir su m'aiguiller dans les moments de doutes, pour votre écoute et votre considération dans les prises de décisions concernant les réunions participatives et pour votre temps consacré à corriger les nombreuses versions de ce manuscrit que j'ai pu vous envoyer tout au long de l'année.
Chaleureux remerciements.

A Madame Catherine Belloc, Professeur à l'école d'Oniris – VetAgroBio Nantes.

Pour avoir accepté d'être membre du jury de cette thèse, pour votre écoute et vos encouragements lors de la mise en place de ces réunions participatives et pour avoir veillé au bon déroulé de ces réunions participatives.
Sincères remerciements.

A Monsieur Théo Dessier, Doctorant à l'unité BIOEPAR INRAE – Oniris VetAgroBio Nantes.

Pour m'avoir co-encadré au cours de ce travail, pour avoir effectué conjointement les recherches bibliographiques et la mise en place des réunions participatives, dans la bienveillance et le respect, et pour la disponibilité et le soutien apporté.

TABLE DES MATIERES

PAGE DE GARDE.....	1
REMERCIEMENTS.....	6
TABLE DES MATIERES.....	7
LISTE DES ABREVIATIONS.....	11
TABLE DES FIGURES.....	13
TABLE DES TABLEAUX.....	15
TABLE DES ANNEXES.....	21
INTRODUCTION.....	23
<u>Partie bibliographique : Indicateurs de santé et de bien-être des animaux</u>	27
1. <u>Définitions</u>	28
1.1. Santé.....	28
1.2. Bien-être.....	29
2. <u>Diversité des indicateurs de santé et de bien-être des porcs</u>	29
2.1. Indicateurs fondés sur les animaux ou sur les ressources.....	30
2.2. Indicateurs qualitatifs ou quantitatifs.....	31
2.3. Particularités de la filière porcine.....	32
2.3.1. Acteurs de la filière porcine.....	32
2.3.2. Gestion sanitaire de l'élevage.....	34
2.3.2.1. Selon l'organisation pyramidale de la filière porcine.....	34
2.3.2.2. Selon l'organisation structurelle de la filière porcine.....	35
2.3.2.3. Selon l'organisation structurelle au sein d'un élevage porcin.....	37
2.3.3. Gestion de la santé et du bien-être des animaux.....	38
2.3.3.1. Contrôle de la santé et du bien-être animal.....	38
2.3.3.2. Gestion des maladies en élevage.....	41
2.3.3.3. Evolution de l'exposition des animaux aux antibiotiques.....	42
3. <u>Notion de pertinence des indicateurs</u>	46
3.1. Faisabilité.....	46
3.2. Précision.....	46
3.3. Spécificité et sensibilité.....	47
4. <u>Recherche bibliographique sur les indicateurs de santé et de bien-être des porcs</u>	48
4.1. Recherche bibliographique.....	48
4.2. Lien entre santé et bien-être des animaux, en rapport avec les cinq libertés fondamentales du bien-être animal.....	49
4.2.1. "Absence de faim, de soif et de malnutrition".....	49
4.2.2. "Absence de peur et de détresse".....	50
4.2.3. "Absence de stress physique ou thermique".....	51
4.2.4. "Absence de douleur, de lésion et de maladie".....	51
4.2.5. "Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce".....	53
4.3. Etude de la santé.....	54
4.3.1. Catégories d'indicateurs.....	54

4.3.1.1. Observations cliniques.....	54
4.3.1.2. Analyses biologiques.....	55
4.3.1.3. Données d'autopsie et d'abattoir.....	58
4.3.1.4. Données de performance.....	60
4.3.2. Etat général.....	62
4.3.3. Santé respiratoire.....	70
4.3.4. Santé digestive.....	75
4.3.5. Santé de l'appareil reproducteur.....	79
4.3.6. Santé de la lactation.....	84
4.3.7. Santé urinaire.....	88
4.3.8. Santé cutanée.....	90
4.3.9. Santé de l'appareil locomoteur.....	95
4.3.10. Santé neurologique.....	99
4.4. Etude du comportement.....	102
4.4.1. Habitus de l'animal.....	102
4.4.2. Activité de l'animal.....	104
4.4.3. Interaction de l'animal avec son environnement.....	106
4.4.4. Interaction de l'animal avec ses congénères.....	108
4.4.5. Relation Humain-Animal.....	110
4.5. Facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être des animaux.....	112
4.5.1. Les animaux.....	112
4.5.2. Le logement.....	113
4.5.3. L'alimentation et l'abreuvement.....	115
4.5.4. La conduite d'élevage.....	115
4.5.5. Le microbisme.....	116
4.5.6. L'éleveur.....	116
4.6. Conclusion sur les indicateurs de santé et de bien-être des animaux.....	116

Partie expérimentale : caractérisation de la pertinence des indicateurs..... 119

1. <u>Mise en place d'une démarche de réflexion participative</u>	120
1.1. Choix initial de la méthode.....	120
1.1.1. Enquêtes de terrain via des réunions participatives.....	120
1.1.2. Validation des résultats.....	121
1.2. Organisation de la première réunion participative et pistes d'amélioration.....	121
1.2.1. Préparation de la première réunion participative.....	121
1.2.2. Déroulement de la première réunion participative.....	128
1.2.3. Retour du groupe A sur le déroulé de la première réunion participative.....	132
1.3. Organisation de la seconde réunion participative et pistes d'amélioration.....	134
1.3.1. Evolution de la méthodologie en vue de la deuxième réunion participative.....	134
1.3.2. Première partie de la deuxième réunion participative.....	149
1.3.2.1. Déroulement de la première partie de la deuxième réunion participative.....	149
1.3.2.2. Retour du groupe B sur le déroulé de la première partie de la deuxième réunion participative.....	151

1.3.3. Evolution de la méthodologie en vue de la seconde partie de la deuxième réunion participative.....	154
1.3.4. Seconde partie de la deuxième réunion participative.....	157
1.3.4.1. Déroulement de la seconde partie de la deuxième réunion participative.....	157
1.3.4.2. Retour du groupe B sur le déroulé de la seconde partie de la deuxième réunion participative.....	160
1.4. Prévision pour les prochaines réunions participatives.....	160
1.4.1. Documents envoyés en amont de la réflexion participative.....	162
1.4.2. Première réunion de la réflexion participative.....	163
1.4.3. Temps de réponse à domicile.....	164
1.4.4. Seconde réunion de la réflexion participative.....	169
1.5. Discussion.....	164
1.5.1. Modalité d'organisation des réunions participatives.....	170
1.5.1.1. Choix du thème.....	170
1.5.1.2. Stratégie de recrutement.....	170
1.5.1.3. Stratégie d'invitation et de communication.....	171
1.5.1.4. Choix des participants et de la taille du groupe.....	172
1.5.1.5. Disposition de la salle et du matériel.....	172
1.5.2. Modalités d'animation des réunions participatives.....	173
1.5.2.1. Temps informels : accueil et repas.....	173
1.5.2.2. Présentation du thème et choix des ateliers.....	173
1.5.2.3. Rôle de l'animateur.....	176
1.5.2.4. Style d'animation.....	177
1.5.3. Bilans des réunions : attractivité et satisfaction des participants.....	178
2. Résultats obtenus à l'issue de la réflexion participative sur la santé respiratoire.....	178
2.1. Evaluation de la pertinence des indicateurs de santé.....	178
2.1.1. Résultats de la catégorie "Observations cliniques".....	181
2.1.1.1. Indicateurs étudiés par un à deux participants du groupe B.....	181
2.1.1.2. Indicateurs étudiés par trois à quatre participants du groupe B.....	183
2.1.1.3. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B.....	185
2.1.1.3.1. Signes d'atteinte de l'appareil respiratoire.....	185
2.1.1.3.2. Signes d'atteinte de l'état général.....	192
2.1.2. Résultats de la catégorie "Analyses biologiques".....	198
2.1.2.1. Détection directe des agents pathogènes d'intérêt.....	198
2.1.2.2. Détection des anticorps des agents pathogènes d'intérêt.....	203
2.1.2.3. Analyses histologiques.....	206
2.1.2.4. Résumé des analyses biologiques à réaliser selon la maladie respiratoire concernée.....	207
2.1.3. Résultats de la catégorie "Données d'autopsie".....	208
2.1.3.1. Indicateurs étudiés par un à trois participants du groupe B.....	208
2.1.3.2. Indicateurs étudiés par quatre participants du groupe B.....	209
2.1.3.3. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B.....	211
2.1.4. Résultats de la catégorie "Données d'abattoir".....	213

2.1.4.1. Indicateurs étudiés par un à deux participants du groupe B.....	214
2.1.4.2. Indicateurs étudiés par trois à quatre participants du groupe B.....	215
2.1.4.3. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B.....	216
2.1.5. Résultats de la catégorie “Données de performance”.....	217
2.1.5.1. Indicateurs étudiés par trois participants du groupe B.....	217
2.1.5.2. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B.....	218
2.1.6. Résultats de la catégorie “Données basées sur l’environnement”.....	221
2.1.6.1. Indicateurs étudiés par deux participants sur trois du groupe B.....	221
2.1.6.2. Indicateurs étudiés par trois participants sur trois du groupe B.....	223
2.1.7. Bilan sur les indicateurs de santé respiratoire.....	229
2.2. Pont vers le futur.....	231
2.2.1. Limitations rencontrées pour l’utilisation des indicateurs actuellement disponibles.....	232
2.2.2. Innovations souhaitées et bénéfiques attendus.....	232
2.2.3. Obstacles pouvant gêner la mise en place d’indicateurs innovants et solutions proposées.....	233
2.2.4. Autres aspects de la santé des porcs qui pourraient être améliorés.....	234
2.3. Discussion.....	235
2.3.1. Atteinte ou non de la saturation d’information.....	235
2.3.2. Evaluation des critères de pertinence.....	235
2.3.3. Comparaison avec l’étude bibliographique.....	236
CONCLUSION.....	239
BIBLIOGRAPHIE.....	241
ANNEXES.....	253

LISTE DES ABREVIATIONS

ABM (Animal-Based Measure) : indicateur basé sur les animaux

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

APP : *Actinobacillus pleuropneumoniae*

CNRTL : Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales

EDEC : Edema Disease *Escherichia Coli*

EPC : Excellence du Porc Canadien

F : Faisabilité

FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FN : Faux Négatifs

FP : Faux Positifs

GMQ : Gain Moyen Quotidien

GTE : Gestion Technique et Economique

GTTT : Gestion Technique des Troupeaux de Truies

IC : Indice de consommation

IHA : Inhibition de l'hémagglutination

M.hyo : *Mycoplasma hyopneumoniae*

OIE : Organisation Mondiale de la Santé Animale

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

P : Précision

PCR (Polymerase Chain Reaction) : Amplification en chaine par polymérase

RA : Rhinite Atrophique

RBM (Resource-Based Measures) : indicateur basé sur les ressources

SARM : *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline

SDRP : Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin

Se : Sensibilité

Sp : Spécificité

VN : Vrai Négatif

VP : Vrai Positif

TABLE DES FIGURES

Figure 1. Interconnexion des différents acteurs de la filière porcine et liens avec santé et bien-être des porcs (<i>ANSES, 2022</i>).....	33
Figure 2. Organisation pyramidale de la production porcine.....	34
Figure 3. Les différentes étapes de la quarantaine (<i>IFIP, 2021</i>).....	37
Figure 4. Organisation structurelle d'un élevage de production naisseur-engraisseur.....	37
Figure 5. Notation de l'état corporel - illustration tirée de (<i>Pork Checkoff, 2016</i>).....	50
Figure 6. Exemple de grille d'évaluation de la douleur (<i>Le Neindre et al, 2009</i>).....	52
Figure 7. Exemple de contention (<i>Zimmerman et al. 2019</i>).....	55
Figure 8. Photographie d'un ulcère gastrique qui s'étend jusqu'au tissu épithélial squameux (<i>Zimmerman et al, 2019</i>).....	78
Figure 9. Image échographique d'une dégénération polykystique de l'ovaire (<i>Zimmerman et al, 2019</i>).....	80
Figure 10. Photographie d'un porcelet atteint d'épidermite exsudative (<i>Zimmerman et al, 2019</i>).....	91
Figure 11. Exemples d'objets utilisés pour les truies gestantes en élevage en France (<i>Anses, 2015</i>).....	106
Figure 12. Lésion sur un porcelet en post-sevrage avec perte d'une partie de la queue suite à un problème de cannibalisme dans l'élevage (<i>Annalisa Scollo, 2018</i>).....	108
Figure 13. Méthode ALARME regroupant les facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être des animaux (<i>Martineau et al, 2010</i>).....	112
Figure 14. Facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être qui concernent le logement.....	114
Figure 15. Les étapes de la démarche d'enquête à partir d'entretiens semi-directifs (<i>Institut de l'élevage, 2012</i>).....	122
Figure 16. Présentation du programme de la première réunion participative envoyé au groupe A une semaine avant son déroulement.....	128
Figure 17. Planning prévisionnel détaillé de la première réunion participative.....	129
Figure 18. Bilan de la première réunion participative.....	134
Figure 19. Présentation du questionnaire individuel, modifiée suite aux retours du groupe A sur la première réunion participative.....	138
Figure 20. Présentation du tableau concernant la catégorie "analyses biologiques", modifiée suite aux retours de deux vétérinaires d'activité bovine.....	143

Figure 21. Exemple de présentation des résultats pour l’entretien collectif de la deuxième réunion participative.....	145
Figure 21.a. Pourcentages d’utilisation de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire (diagramme de Kiviat).....	145
Figure 21.b. Note de pertinence globale de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire par maladie (diagramme à barres verticales).....	145
Figure 21.c. Notes moyennes de faisabilité et de précision de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire ayant une utilisation $\geq 50\%$ et une note de pertinence globale $\geq 2,5$ (diagramme à barres horizontales).....	146
Figure 21.d. Notes moyennes de spécificité et de sensibilité de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire pour la pneumonie enzootique ayant une utilisation $\geq 50\%$ et une note de pertinence globale $\geq 2,5$ (diagramme à barres horizontales).....	146
Figure 22. Présentation du programme de la réunion, modifiée suite aux retours du groupe A sur la première réunion participative.....	148
Figure 23. Planning prévisionnel détaillé de la deuxième réunion participative.....	149
Figure 24. Exemple de présentation des résultats concernant les catégories d’indicateurs autres que “Analyse biologiques”.....	155
Figure 25. Particularité de la présentation des résultats de la catégorie “Analyse biologiques”.....	156
Figure 26. Exemple de déroulement de l’entretien collectif lors de la seconde partie de la deuxième réunion participative.....	159
Figure 27. Planning prévisionnel des prochaines réunions participatives.....	161
Figure 28. Présentation du questionnaire individuel pour les réunions participatives à venir.....	165
Figure 29. Légendes des tableaux sur l’évaluation des indicateurs des différentes catégories, étudiés pour leur pertinence par un ou plusieurs participants du groupe B. ...	179
Figure 30. Légendes des tableaux sur l’évaluation des indicateurs des différentes catégories, étudiés pour leur pertinence par le groupe A.....	180
Figure 31. Echelle de notation des lésions de rhinite atrophique (<i>IFIP, 2007</i>).....	210
Figure 32. Echelle de notation des lésions de pneumonie (<i>Maynard et al, 2020</i>).....	212
Figure 33. Méthode d’évaluation de la qualité du nettoyage et de la désinfection (<i>IFIP, 2018</i>).....	226

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Exemples de programmes mis en place en France afin de lutter contre le développement de résistances bactériennes aux antibiotiques (<i>ANSES-ANMV, 2023</i>)..	44
Tableau 2. Sensibilité, spécificité et valeurs prédictive (inspiré de <i>Huguiet et Boëlle, 2013</i>).	47
Tableau 3. Exemples d'analyses biologiques permettant d'évaluer la santé en élevage porcin (<i>Zimmerman et al. 2019</i>).	56
Tableau 4. Prélèvements recommandés pour réaliser des analyses biologiques dans le cadre de troubles respiratoires porcins (<i>Zimmerman et al, 2019</i>).	57
Tableau V. Composantes de la productivité numérique des truies (<i>Fourichon, 2011</i>)	61
Tableau 6. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire l'état général de l'animal.	62
Tableau 7. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire l'état général de l'animal.	67
Tableau 8. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire l'état général de l'animal.	68
Tableau 9. Indicateurs issus de la bibliographie : données de performances permettant de décrire l'état général de l'animal.	69
Tableau 10. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé respiratoire de l'animal.	71
Tableau 11. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé respiratoire de l'animal.	72
Tableau 12. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé respiratoire de l'animal.	73
Tableau 13. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé digestive de l'animal.	76
Tableau 14. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé digestive de l'animal.	77
Tableau 15. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé digestive de l'animal.	78
Tableau 16. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.	80
Tableau 17. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.	81
Tableau 18. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.	82
Tableau 19. Indicateurs issus de la bibliographie : données de performance permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.	83
Tableau 20. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.	85

<u>Tableau 21.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.....	86
<u>Tableau 22.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : données de performance permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.....	87
<u>Tableau 23.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé urinaire de l'animal.....	88
<u>Tableau 24.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.....	89
<u>Tableau 25.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.....	90
<u>Tableau 26.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé cutanée de l'animal.....	91
<u>Tableau 27.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé cutanée de l'animal.....	94
<u>Tableau 28.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé cutanée de l'animal.....	94
<u>Tableau 29.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé de l'appareil locomoteur de l'animal.....	96
<u>Tableau 30.</u> Grille de notation des boiteries (<i>Le Neindre, 2009</i>).....	99
<u>Tableau 31.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé de l'appareil locomoteur de l'animal.....	99
<u>Tableau 32.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé neurologique de l'animal.....	100
<u>Tableau 33.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé neurologique de l'animal.....	101
<u>Tableau 34.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé neurologique de l'animal.....	101
<u>Tableau 35.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : habitus permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal.....	103
<u>Tableau 36.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : activités permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal.....	104
<u>Tableau 37.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : interactions avec l'environnement permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal.....	107
<u>Tableau 38.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : interactions sociales permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal.....	109
<u>Tableau 39.</u> Indicateurs issus de la bibliographie : relation Humain-Animal permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal.....	110
<u>Tableau 40.</u> Exemple de combinaison d'indicateurs dans le cadre de l'évaluation de la santé globale des animaux en élevage (<i>Levallois et al, 2023</i>).....	117
<u>Tableau 41.</u> Ateliers initialement prévus pour la première réunion participative.....	125
<u>Tableau 42.</u> Programme de distribution des maladies respiratoires à étudier aux participants du groupe A.....	129

Tableau 43. Définitions des critères de pertinence, fournies au groupe A.....	130
Tableau 44. Échelle de notation des critères de pertinence des indicateurs de santé, fournie au groupe A.....	131
Tableau 45. Exemple de réponse au questionnaire individuel pour la catégorie “observations cliniques”, concernant la grippe porcine.....	131
Tableau 46. Proposition de présentation du questionnaire individuel pour les prochaines réunions participatives, faite par le groupe A.....	133
Tableaux 47. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “observations cliniques” obtenue après la première réunion participative.	135
Tableaux 48. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “analyses biologiques” obtenue après la première réunion participative.....	136
Tableaux 49. Liste des indicateurs de santé respiratoire des catégories “données d’autopsie” et “donnée d’abattoir” obtenue après la première réunion participative.....	136
Tableaux 50. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “données de performance” obtenue après la première réunion participative.....	136
Tableaux 51. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “données environnementales” obtenue après la première réunion participative.....	137
Tableau 52. Présentation des définitions des critères de pertinence, modifiée suite aux retours du groupe A sur la première réunion participative.....	139
Tableau 53. Affirmations intégrées aux questionnaires individuels comme aide à la notation des critères de pertinence.	141
Tableau 54. Nouvelle échelle de notation des critères de pertinence des indicateurs de santé.....	141
Tableau 55. Présentation du tableau de la catégorie “données d’autopsie” qui permet de prendre connaissance du contexte des autopsies réalisées en élevage.....	142
Tableau 56. Evaluation des indicateurs de la catégorie “observations cliniques”, étudiés pour leur pertinence par un à deux participants du groupe B.	181
Tableau 57. Evaluation des indicateurs de la catégorie “observations cliniques”, étudiés pour leur pertinence par trois à quatre participants du groupe B.	183
Tableaux 58. Evaluation de l’indicateur “éternuement”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.....	185
Tableaux 59. Evaluation de l’indicateur “toux”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.....	187
Tableaux 60. Evaluation des indicateurs “dyspnée (coup de flanc)” et “discordance respiratoire”, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.....	189
Tableaux 61. Evaluation des indicateurs “polypnée” et “jetage”, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	190
Tableaux 62. Evaluation de l’indicateur “épistaxis”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.....	191
Tableaux 63. Evaluation de l’indicateur “déviation du groin”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.....	192

Tableaux 64. Evaluation de l'indicateur "troubles de l'alimentation", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	193
Tableaux 65. Evaluation des indicateurs "léthargie" et "abattement", étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	194
Tableaux 66. Evaluation de l'indicateur "hyperthermie", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	195
Tableaux 67. Evaluation des indicateurs "retard de croissance" et "poil piqué et / ou hirsute", étudié pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	196
Tableaux 68. Evaluation de l'indicateur "mortalité", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	196
Tableau 69. Evaluation des indicateurs "avortement et infertilité" par le groupe A.	197
Tableaux 70. Evaluation de la pertinence de l'analyse "culture bactérienne" en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).	198
Tableaux 71. Evaluation de la pertinence de l'analyse "PCR" en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).	200
Tableaux 72. Evaluation de la pertinence des autres analyses permettant une mise en évidence directe des agents pathogènes d'intérêt, en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).	202
Tableaux 73. Evaluation de la pertinence de l'analyse "l'analyse "ELISA anticorps", en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).	203
Tableaux 74. Evaluation de la pertinence des analyses "inhibition de l'hémagglutination" et "séronéutralisation virale", en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).	205
Tableaux 75. Evaluation de la pertinence des analyses histologiques, en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).	206
Tableau 76. Evaluation des indicateurs de la catégorie "données d'autopsie", étudiés pour leur pertinence par un à trois participants du groupe B.	208
Tableau 77. Résumé de l'évaluation des indicateurs de la catégorie "données d'autopsie", étudiés pour leur pertinence par quatre participants du groupe B.	209
Tableau 78. Evaluation des indicateurs de la catégorie "données d'autopsie", étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	211
Tableau 79. Evaluation des indicateurs de la catégorie "données d'abattoir", étudiés pour leur pertinence par un à deux participants du groupe B.	214
Tableau 80. Evaluation des indicateurs de la catégorie "données d'abattoir", étudiés pour leur pertinence par trois à quatre participants du groupe B.	215
Tableau 81. Evaluation des indicateurs de la catégorie "données d'abattoir", étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	216

<u>Tableaux 82.</u> Evaluation de l'indicateur "poids des animaux", étudié pour sa pertinence par trois participants du groupe B.	217
<u>Tableaux 83.</u> Evaluation de l'indicateur "morbidité", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	218
<u>Tableaux 84.</u> Evaluation des indicateurs "mortalité", "gain moyen quotidien" et "indice de consommation", étudié pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	218
<u>Tableaux 85.</u> Evaluation de l'indicateur "usage d'antibiotiques", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	219
<u>Tableau 86.</u> Evaluation des indicateurs "taux de fertilité" et "saisies d'abattoir" par le groupe A.	220
<u>Tableaux 87.</u> Evaluation des indicateurs d'ambiance de la salle, étudiés pour leur pertinence par deux participants sur trois du groupe B.	221
<u>Tableaux 88.</u> Évaluation de l'indicateur "type de sol", étudié pour sa pertinence par deux participants sur trois du groupe B.	222
<u>Tableaux 89.</u> Evaluation de l'indicateur "type de tenue vestimentaire", étudié pour sa pertinence par deux participants sur trois du groupe B.	223
<u>Tableaux 90.</u> Evaluation de l'indicateur "densité", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	223
<u>Tableaux 91.</u> Evaluation des indicateurs d'ambiance, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	224
<u>Tableaux 92.</u> Evaluation des indicateurs de conduite d'élevage, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	225
<u>Tableaux 93.</u> Evaluation des indicateurs d'hygiène, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	226
<u>Tableaux 94.</u> Evaluation de l'indicateur "protocole de vaccination", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.	227
<u>Tableaux 95.</u> Evaluation des indicateurs de biosécurité, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.	228
<u>Tableau 96.</u> Bilan sur les indicateurs de la catégorie "observations cliniques" pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.	229
<u>Tableau 97.</u> Bilan sur les indicateurs de la catégorie "analyses biologiques" pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.	230
<u>Tableau 98.</u> Bilan sur les indicateurs de la catégorie "données d'autopsie" pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.	230
<u>Tableau 99.</u> Bilan sur les indicateurs de la catégorie "données d'abattoir" pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.	230
<u>Tableau 100.</u> Bilan sur les indicateurs de la catégorie "données de performance" pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.	231
<u>Tableau 101.</u> Bilan sur les indicateurs de la catégorie "données basée sur l'environnement" pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.	231

TABLE DES ANNEXES

<u>Annexe 1.</u> Trame rédigée à l'occasion de la préparation de la première réunion participative	253
<u>Annexe 2.</u> Document PowerPoint envoyé en amont de la deuxième réunion participative.	255
<u>Annexe 3.</u> Document PDF envoyé en amont de la seconde réunion participative.....	260
<u>Annexe 4.</u> Exemple de présentation du tableur Excel ayant permis d'analyser les résultats obtenus avec les questionnaires individuels.....	264

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, la croissance démographique et l'augmentation de la consommation de produits d'origine animale entraînent une rationalisation et une standardisation des pratiques d'élevage. Cela a permis de réduire les coûts tout en augmentant la productivité. Toutefois, l'équilibre entre santé et productivité y est plus délicat à maintenir, notamment pour certaines catégories d'animaux ou certaines étapes de production à risque, telle que la phase de sevrage des porcelets. Le recours aux antibiotiques durant ces phases critiques est ainsi plus fréquent, dans le but de continuer à assurer la santé et les performances des animaux à moindre coût. En effet, une étude souligne que l'utilisation mondiale des antibiotiques entre 2010 et 2030 sera majorée de 67%. Cela augmente la pression de sélection sur les bactéries et participe donc grandement au développement du phénomène de résistance aux antibiotiques (*Van Boeckel et al, 2015*).

Aujourd'hui, cette résistance bactérienne aux antibiotiques est une menace pour la santé publique et aurait provoqué, selon une étude, près de 1,27 millions de décès dans le monde en 2019 (*Murray et al, 2022*). La prise de conscience que santé humaine et santé animale sont interconnectées est essentielle pour pouvoir limiter l'émergence de ce phénomène. En effet, la transmission de gènes de résistance à des agents pathogènes humains est possible par transfert horizontal à partir d'agents commensaux ou pathogènes humains mais aussi à partir d'agents commensaux ou pathogènes zoonotiques (*Hoelzer et al, 2017*).

C'est pourquoi, en 2010, avec l'apparition de l'approche One Health, l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE) s'est alliée à l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), dans le but de lutter ensemble contre la résistance aux antibiotiques chez les humains, les animaux, les plantes et l'environnement. Cette alliance a mis en place en 2019 les Fonds fiduciaires multi-partenaires pour une durée de cinq ans, permettant de fournir aux pays participants un financement important pour des programmes de lutte contre la résistance aux antibiotiques au niveau régional ou mondial (*OIE, 2021*).

En France, le Résapath, un réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales créé en 1982, permet une surveillance de la résistance bactérienne au sein des différentes filières et vis-à-vis des agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés sur le terrain. Il étudie ce phénomène chez les bovins, les porcs, les volailles, les chevaux, les chiens et les chats. Dans son bilan 2022, il est estimé que les principales antibiorésistances rencontrées dans la filière porcine concernent *Escherichia coli* (59 % contre l'amoxicilline, 40 % contre l'association triméthoprim-sulfamides et 56 % contre la tétracycline), *Staphylococcus aureus* (42% contre la céfoxitine, indiquant une suspicion de SARM) et *Enterococcus hirae* (82 % contre l'érythromycine et 99% contre la lincomycine) (*ANSES-Résapath, 2023*).

Face à ce développement de l'antibiorésistance, des plans Ecoantibio 1 et 2 ont été mis en place, en 2011 puis en 2017, avec pour objectif une diminution, sur 5 ans, de 25% de la consommation d'antibiotiques pour le plan Ecoantibio 1 et de 50% de l'utilisation de la colistine pour le plan Ecoantibio 2. Les antibiotiques d'importance critique ont également été visés, notamment avec la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF, 2014) qui fixait un objectif de réduction de leur utilisation de 25 % en 3 ans, en prenant comme référence l'année 2013. De plus, l'interdiction de l'utilisation d'antibiotiques via les aliments médicamenteux à visée préventive a été instaurée en 2022. Enfin, le programme Calypso a été mis en place depuis avril 2023 pour répondre à l'obligation européenne de collecter des données d'utilisation des antibiotiques par espèce animale, afin de cibler les mesures de lutte contre la résistance aux antibiotiques (ANSES-ANMV, 2023).

Par ailleurs, l'intérêt des citoyens concernant la santé et le bien-être des animaux d'élevage n'a fait qu'augmenter ces dernières années. En effet, d'après une étude intitulée "Attitudes des Européens à l'égard du bien-être animal" de l'Eurobaromètre spécial 442, publiée en 2016, 94% des européens considèrent que le bien-être des animaux d'élevage doit être protégé et 82% estiment que cette protection est pour l'instant insuffisante.

Même s'il y a eu un regain d'intérêt de la population vers des productions avec un label "Agriculture Biologique" ou "Label Rouge", la consommation de ces produits a fortement diminué récemment avec l'inflation actuelle. En parallèle, les chartes "sans antibiotique" se sont développées. L'intérêt des consommateurs pour ce type de produits témoigne d'une volonté globale de la société de consommer des produits issus d'une agriculture plus respectueuse des animaux, en termes de santé et de bien-être, avec une diminution de l'utilisation d'antibiotiques. Toutefois, il peut être difficile de concilier le respect de ces chartes « sans antibiotiques » et le maintien d'un état de santé et de bien-être des animaux satisfaisant, nécessitant parfois le recours à des traitements (Bradford et al. 2022).

Le projet de recherche européen ROADMAP (« *Rethinking Of Antimicrobial Decision-systems in the Management of Animal Production* ») a permis de répondre au mieux à l'ensemble de ces attentes en mettant notamment en place des réunions participatives au sein d'un *Living Lab*. Ce dispositif a réuni des acteurs des filières porcine et avicole (chercheurs, vétérinaires et professionnels) pour déterminer comment progresser vers un usage plus vertueux des antibiotiques, c'est-à-dire vers une réduction de l'exposition aux antibiotiques tout en maintenant la santé et le bien-être des animaux.

Un des résultats de ce Living Lab est la nécessité "en premier lieu de déterminer les indicateurs pouvant permettre de rendre compte de manière simple, combinée et optimale de la santé des animaux, de leur bien-être, de l'usage d'antibiotiques et de la résistance bactérienne aux antibiotiques".

A partir de ces indicateurs, l'idée serait d'obtenir un protocole de suivi de la santé, du bien-être animal et de l'usage des antibiotiques à l'échelle de l'élevage, qui permettrait de mieux piloter l'usage des antibiotiques. Il faut toutefois adapter cette évaluation à la diversité des pratiques d'élevage, des animaux présents et des situations sanitaires (*Belloc et al, 2023*).

C'est dans ce cadre que s'inscrit la thèse de Théo Dessier, débutée le 1er décembre 2023 et intitulée "*Mise au point d'un protocole d'évaluation multicritère de la santé et du bien-être des animaux, ainsi que de l'usage d'antibiotiques en élevage porcin, dans un contexte d'usage vertueux des antibiotiques*". Son premier objectif est de définir la structure du protocole d'évaluation souhaité. Le deuxième est d'identifier et sélectionner, via un travail bibliographique et une consultation des acteurs de la filière porcine, les indicateurs de santé et de bien-être des animaux qui sont pertinents pour une évaluation en élevage. Le troisième est de mettre au point un protocole d'évaluation multicritère qui agrège les indicateurs sélectionnés précédemment et ceux déjà obtenus dans la bibliographie sur l'usage des antibiotiques. Ce protocole tiendra compte des différentes situations rencontrées en élevage et devra être validé sur le terrain.

Cette thèse s'insère dans la deuxième étape de ce projet et a donc pour but d'évaluer la pertinence des indicateurs de santé et de bien-être des animaux dans le cadre de la mise en place d'un protocole d'évaluation en élevage. Cela fait suite à la thèse de Tracy Delon publiée en 2022, intitulée "*Identification d'indicateurs de santé chez le porc*", au cours de laquelle une première recherche bibliographique quant aux indicateurs de la santé en élevage porcin avait été réalisée, ainsi qu'une première élicitation non exhaustive de ceux qui sont utilisés sur le terrain par les éleveurs et les vétérinaires.

Dans un premier temps, la partie bibliographie de notre thèse permettra une remise en contexte du sujet avec la définition des termes de santé et de bien-être. Puis, nous exposerons la diversité des indicateurs, au regard des caractéristiques de la filière porcine, et nous en expliquerons la notion de pertinence. Enfin, nous référencerons les évaluations possibles de la santé et du bien-être présentes dans la littérature. Dans la seconde partie, partie expérimentale de la thèse, nous expliquerons la démarche suivie pour mettre en place une réflexion participative sur les indicateurs de santé en élevage porcin. Suite à la présentation de la méthodologie finale choisie, nous présenterons et discuterons des résultats issus de la consultation de vétérinaires praticiens en filière porcine, professionnels de la santé et du bien-être des animaux, pour comprendre quels indicateurs sont utilisés quotidiennement en santé respiratoire ainsi que leur pertinence en fonction de la situation sanitaire de l'élevage.

Partie bibliographique :
Indicateurs de santé et de bien-être des animaux

1. Définitions

1.1. Santé

Le terme santé, bien qu'utilisé communément, n'est pas toujours facile à définir. En effet, les définitions courantes sont souvent peu précises, comme par exemple celle proposée par le dictionnaire Larousse : "état de bon fonctionnement de l'organisme" (*Dictionnaire de français Larousse, 2024d*). En effet, cette formulation est incomplète puisqu'elle ne prend pas en compte les atteintes asymptomatiques ni les atteintes autres que organiques.

Lors de la Conférence internationale sur la Santé, tenue à New-York du 19 juin au 22 juillet 1946, les représentants de 61 Etats ont accepté et signé la constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), dans laquelle est présentée une définition élargie au bien-être : "La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité" (*OMS, 1946*). Toutefois, cette définition de la santé peut être critiquée pour son manque de clarté. En effet, le "pas seulement" implique qu'une condition nécessaire mais non suffisante à la santé est l'absence de maladie ou d'infirmité, alors qu'un individu peut être dans un état complet de bien-être à un instant donné sans pourtant vérifier cette condition (*Bradley et al, 2018*).

Le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) essaie de prendre cela en compte dans sa définition : "état physiologique normal de l'organisme d'un être vivant, en particulier d'un être humain qui fonctionne harmonieusement, régulièrement, dont aucune fonction vitale n'est atteinte, indépendamment d'anomalies ou d'infirmités dont le sujet peut être affecté" (*CNRTL, 2024e*).

A nouveau, la notion de bien-être est écartée et la définition manque de clarté car il est difficile de distinguer un état normal d'un état anormal. Il semble donc laborieux d'obtenir une définition de la santé qui prenne en compte toutes les conditions abordées précédemment.

Définir le terme de santé passe ainsi par le besoin de définir ce que sont la maladie et l'infirmité. L'infirmité serait une "affection (accidentelle ou congénitale) entraînant l'affaiblissement ou la suppression totale de la fonction d'un organe ou d'un membre" (*CNRTL, 2024b*) ou encore une "altération définitive et grave d'une fonction du corps par une affection, un traumatisme" (*Dictionnaire de français Larousse, 2024a*).

Quant à la maladie, elle est définie comme une "altération de la santé, des fonctions des êtres vivants (animaux et végétaux), en particulier quand la cause est connue (par opposition à syndrome)" (*Dictionnaire de français Larousse, 2024b*). Cette proposition pose problème puisqu'elle se rapporte à la santé : nous ne pouvons donc pas définir le terme de maladie sans définir le terme de santé, et vice-versa.

1.2. Bien-être

La notion de bien-être est complexe. Dans le code terrestre de l'OIE, le bien-être animal se base sur cinq libertés fondamentales énoncées en 1979 par le conseil britannique sur le bien-être des animaux d'élevage (Farm Animal Welfare Council, FAWC) :

- Absence de faim, de soif et de malnutrition ;
- Absence de peur et de détresse ;
- Absence de stress physique ou thermique ;
- Absence de douleur, de lésion et de maladie ;
- Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce.

Ces cinq libertés décrivent les conditions de vie auxquelles les animaux doivent être soumis lorsqu'ils sont placés sous la responsabilité de l'homme (OIE, 2019). On retrouve ici que la notion de bien-être d'un animal dépend de sa santé, de son confort et de sa sécurité.

Ceci est en accord avec le rapport britannique présenté en 1965 dans le cadre du comité Brambell, qui a pour objectif de proposer des recommandations et des normes minimales de bien-être satisfaisant les besoins fondamentaux des animaux dans les conditions de l'élevage intensif. Dans son rapport, il présente le bien-être animal de la façon suivante : « terme large qui embrasse à la fois la condition physique et mentale de l'animal. Toute tentative d'évaluation du bien-être doit en conséquence prendre en considération les connaissances scientifiques qui concernent le ressenti des animaux que l'on peut déduire de leur structure et de leur fonctionnement ainsi que de leur comportement » (HMSO, 1965).

Le bien-être animal prend en compte plusieurs dimensions : physique, mentale et sociale. L'aspect physique renvoie à la santé de l'animal, c'est-à-dire au bon fonctionnement de l'organisme et à la satisfaction des besoins de l'animal, comme le couchage, l'alimentation, l'abreuvement, etc. La dimension mentale intègre les ressentis, tels que le stress ou la douleur, sources de mal-être, à l'instar de la satisfaction et du plaisir. Quant à l'approche sociale, elle comprend les interactions des animaux avec leur entourage. La nouvelle définition de l'ANSES (ANSES, 2018) inclut ainsi la notion d'attente de l'animal : "le bien-être d'un animal est l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que de ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal".

2. Diversité des indicateurs de santé et de bien-être des porcs

Afin de pouvoir mettre en place un protocole d'évaluation de la santé et du bien-être des animaux de production, il est nécessaire de choisir des indicateurs qui soient pertinents à observer (i.e qualitatifs) ou à mesurer (i.e quantitatifs) en élevage, directement sur les animaux (*animal-based measures*, ABM) ou à partir de leur ressources (*resource-based measures*, RBM). On entend par indicateur ce qui "fait connaître l'existence ou le caractère précis de quelqu'un ou de quelque chose" (CNRTL, 2024a).

2.1. Indicateurs fondés sur les animaux ou sur les ressources

On peut distinguer deux types de récolte de données : soit directement sur l'animal, soit à partir des ressources disponibles, donnant des informations sur les conditions de vie fournies à l'animal.

Les indicateurs fondés sur les animaux (*animal-based measure*, ABM) sont tirés de l'observation directe ou indirecte de ces derniers. Cela comprend :

- Le comportement des animaux, en rapport avec leur environnement et leurs congénères. Ces indicateurs sont souvent identifiés les premiers.
- Les performances de production, qui permettent de relier bien-être animal et production.
- La santé des animaux qui peut-être évaluée à partir :
 - Des signes cliniques manifestés par les animaux,
 - Des analyses biologiques pouvant révéler une variation des paramètres biologiques ou la présence d'un agent pathogène. Ces indicateurs sont souvent les plus difficiles à obtenir, puisqu'ils nécessitent une intervention sur l'animal.
 - Des lésions macroscopiques observables sur les animaux autopsiés ou lors de l'inspection post-mortem à l'abattoir.

Nous pouvons par exemple évaluer la santé respiratoire d'un élevage en qualifiant la toux, en comptant le nombre de quintes par minute, en effectuant des analyses bactériologiques ou virologiques ou encore en qualifiant les lésions pulmonaires à l'autopsie. Il s'agit donc d'une évaluation de résultat, qui reflète le ressenti direct de l'animal et non la perception que l'humain en a.

Quant aux indicateurs fondés sur les ressources (*resource-based measure*, RBM), ils vont permettre d'évaluer la santé et le bien-être animal selon un contexte d'élevage, i.e en fonction des pratiques de l'élevage, des soins apportés aux animaux, de leur environnement, etc. Prenons comme exemple l'alimentation des porcs, il sera intéressant de mesurer la quantité d'aliment distribuée, d'évaluer sa qualité, de réaliser une analyse microbiologique, mais aussi de s'assurer que la place et l'accessibilité à l'auge sont suffisantes.

Ces indicateurs ont une place importante dans le cadre de l'évaluation de la santé et du bien-être des animaux puisqu'ils peuvent être impactés par des conditions environnementales dégradées et/ou en inadéquation avec les besoins et les attentes des animaux. Ces indicateurs vont ainsi évaluer prioritairement la bientraitance animale ou la protection animale. Ils correspondent à ce qu'on appelle une obligation de moyens.

RBM et ABM vont de pair puisqu'ils n'évaluent pas les mêmes choses : l'un les conditions de vie, l'autre la réponse des animaux à ces dernières. Les ABM sont à privilégier pour évaluer la santé et le bien-être des animaux, mais ils peuvent être difficiles à obtenir voire non disponibles, à l'inverse des RBM qui sont faciles et rapides à utiliser (ANSES, 2022).

2.2. Indicateurs qualitatifs ou quantitatifs

Parmi les indicateurs utilisables pour évaluer la santé et le bien-être animal en élevage, certains sont qualitatifs et concernent “la qualité, la nature des choses” (CNRTL, 2024c). On retrouve dans cette catégorie les variables nominales, qui permettent d’identifier, de définir ou d’expliquer un caractère, et les variables cardinales (attribution d’un chiffre) et ordinales (attribution d’un classement), qui servent à trier ou hiérarchiser un indicateur selon une échelle de valeurs. Pour ces données, les résultats peuvent varier à cause d’un biais d’observation dû à la subjectivité de l’observateur. Cela va alors rendre la mesure difficilement répétable. Pour éviter ce problème, on peut choisir des variables binaires qui font également partie de la catégorie des indicateurs qualitatifs. On retrouve alors les variables dichotomiques, “présence ou absence”, et booléennes, “vrai ou faux” (Huguier et al, 2003).

<u>Les variables qualitatives</u>		
<i>Exemples</i>		
A plusieurs classes	Nominales	Description de la toux : <ul style="list-style-type: none">• Quinteuse ou isolée• Sèche ou grasse
	Cardinales	Attribution d’une note de 0 à 5 à une diarrhée selon son aspect et sa consistance
	Ordinales	Gradation de la sévérité d’une lésion : pas d’altération, altération légère, modérée ou sévère
A deux classes	Dichotomiques	Enrichissement : présence / absence
	Booléennes	Gestation : vrai / faux

Une autre catégorie d’indicateurs regroupe les variables quantitatives, c’est-à-dire “de l’ordre de la quantité” et dont la “propriété est d’être mesurable” (CNRTL, 2024d). Elles sont donc définies par des valeurs numériques réelles, continues ou discontinues. C’est le cas par exemple de la température rectale, mesurée à l’aide d’un thermomètre, dont la valeur est donnée en degré Celsius en France. Il peut également y avoir une variabilité des résultats pour ce type d’indicateurs, qui dépendra de la précision de la méthode de mesure. Toutefois, le résultat est souvent plus fiable et répétable que pour un indicateur qualitatif.

<u>Les variables quantitatives</u>	
<i>Exemples</i>	
Continues	Durée d’interactions entre un porc et ses congénères.
Discontinues	Taille d’une portée

Il convient que pour pouvoir évaluer la santé et le bien-être en élevage, ces différentes catégories d'indicateurs sont nécessaires étant donné qu'elles sont complémentaires.

2.3. Particularités de la filière porcine

La diversité des indicateurs permettant d'évaluer santé et bien-être dépend également de certaines particularités de la filière porcine.

2.3.1. Acteurs de la filière porcine

De nos jours, les systèmes d'élevage sont très spécialisés et sont organisés en filière de production. On peut définir une filière comme "un ensemble d'activités intervenant sur un produit, depuis sa production jusqu'à sa consommation" (ANSES, 2022). Ainsi, la filière porcine a sa propre organisation avec des acteurs qui lui sont propres. Cela inclut les partenaires en amont, que sont les fournisseurs d'intrants et de services divers, puis les producteurs agricoles, ensuite les entreprises de transformation du produit et de distribution, et enfin les consommateurs (figure 1).

Chacun d'entre eux se préoccupe à sa façon de la santé et du bien-être des animaux : cela passe par la production d'aliments adaptés aux besoins physiologiques de l'animal, par les soins apportés aux animaux en élevage, par le choix des conditions d'élevage à respecter pour commercialiser la viande de porc selon des chartes spécifiques, etc. Ainsi, selon l'acteur concerné, les indicateurs de santé et de bien-être utilisés vont non seulement varier entre eux mais aussi être obtenus de différentes façons. Par exemple :

- Les fabricants d'aliments pour porcs charcutiers vont principalement s'intéresser aux indicateurs permettant d'évaluer l'état général de l'animal, sa santé digestive et ses performances de croissance. Ils vont être obtenus à partir d'essais *in vitro* et *in vivo* sur des animaux de laboratoire ou lors d'essais terrain voire à partir des retours d'élevage.
- Les centres d'insémination vont particulièrement s'intéresser aux indicateurs permettant d'évaluer l'état général de l'animal, la santé de son appareil reproducteur et ses performances de reproduction. Cette fois, ils vont être obtenus par indexation d'un reproducteur à partir de sa généalogie et des performances mesurées sur lui-même et/ou ses apparentés (collatéraux, ascendants, descendants le cas échéant).
- Les abattoirs vont quant à eux évaluer la santé des porcs charcutiers et des reproducteurs réformés via des signes cliniques exprimés du vivant de l'animal (souvent indicateurs de son état général, de sa santé cutanée ou de celle de son appareil locomoteur) ou via les lésions tissulaires macroscopiques qui peuvent être observées sur ses organes ou sa carcasse après abattage.

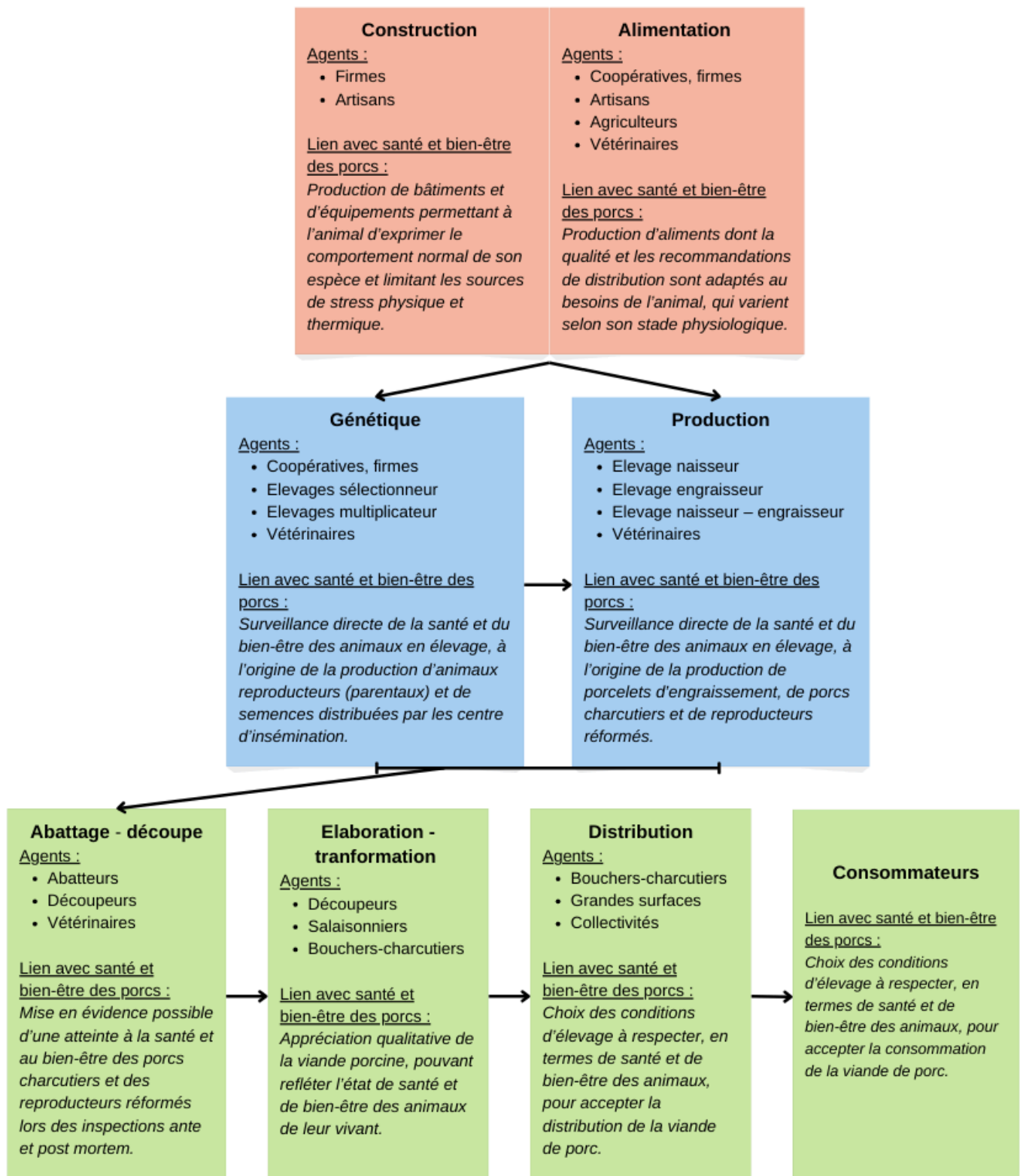


Figure 1. Interconnexion des différents acteurs de la filière porcine et liens avec santé et bien-être des porcs (ANSES, 2022).

2.3.2. Gestion sanitaire de l'élevage

2.3.2.1. Selon l'organisation pyramidale de la filière porcine

Concernant l'élevage en tant que tel, la filière porcine s'organise selon une structure pyramidale, avec trois niveaux de production (*Bidanel et al, 2018*), présentés figure 2. Tout d'abord, l'étage de sélection se trouve en haut de la pyramide. Il a pour but de sélectionner les animaux de races pures (arrières-grands parentaux et grands parentaux) sur la base de leurs performances de croissance ou de reproduction, pour approvisionner les centres d'insémination artificielle et les élevages multiplicateurs. Cet étage représente une faible proportion de la production porcine avec peu d'élevages de sélection.

Ensuite vient l'étage de multiplication. Son objectif est de réaliser des croisements entre les grands parentaux pour, d'une part, protéger la propriété de la génétique en lignée pure et, d'autre part, exploiter la complémentarité entre lignées et la vigueur hybride. Cela leur permet d'obtenir des reproducteurs (cochettes) qui peupleront les élevages de production.

Ceux-ci représentent le dernier étage de la pyramide et sont les plus nombreux, contribuant ainsi à diffuser largement le progrès génétique. Ils produisent les animaux qui seront consommés. Certains d'entre eux ont recours à l'auto-renouvellement des cochettes, c'est-à-dire que les reproductrices sont issues de l'élevage et non d'élevages multiplicateurs.

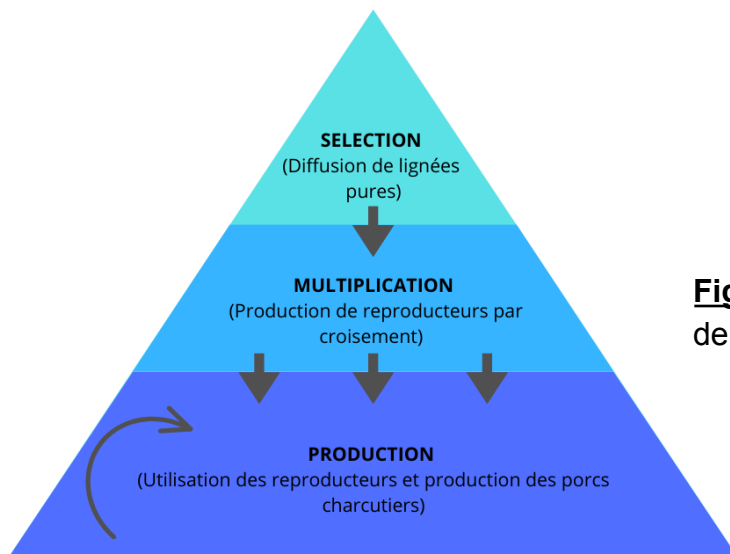


Figure 2. Organisation pyramidale de la production porcine.

Le niveau sanitaire est de plus en plus élevé quand on monte dans la pyramide. En effet, c'est à partir des élevages de sélection que sont issus les animaux des étages inférieurs : s'ils sont infectés, une large diffusion de l'agent pathogène en cause serait possible, avec d'importantes conséquences économiques et zootechniques au sein de la filière porcine. Ainsi, dans les élevages de sélection et de multiplication, les mesures de biosécurité et la surveillance des animaux sont accrues.

Des contrôles trimestriels par un vétérinaire agréé sont réalisés quant à l'application de la biosécurité et vis-à-vis de la santé des animaux mais également du statut de l'élevage (indemne vis-à-vis de certains agents pathogènes). Il existe ainsi un examen systématique des lésions respiratoires sur un échantillon d'animaux à l'abattoir et des examens de laboratoire (notamment des examens sérologiques vis-à-vis par exemple de maladies présentes en élevage porcin en France comme le syndrome dysgénésique et respiratoire porcin mais également vis-à-vis des maladies réglementées comme la peste porcine (statut indemne) ou la maladie d'Aujeszky (statut indemne des élevages commerciaux).

2.3.2.2. Selon l'organisation structurelle de la filière porcine

En ce qui concerne la gestion structurelle des élevages, la filière porcine s'est peu à peu orientée vers une gestion très rationalisée des animaux à la fois entre les élevages et au sein de ces derniers. Plusieurs types d'élevages composent ainsi le paysage porcin avec des activités qui leur sont propres (IFIP, 2013) :

- Naisseurs : ces élevages s'occupent de la reproduction des animaux parentaux, du naissage des porcelets et de leur élevage jusqu'au sevrage, autour de 4 semaines d'âge, ou jusqu'en post-sevrage, quand les porcelets atteignent 25 à 30kg. Ils les vendent ensuite pour engraissement.
- Post-sevrage : ces élevages récupèrent les porcelets au sevrage et les élèvent jusqu'à ce qu'ils atteignent 25 à 30kg. Cette activité est en forte régression.
- Engraisseeurs : ces élevages achètent les porcelets aux naisseurs, parfois aux post-sevrage, et les élèvent jusqu'à l'abattage, quand les porcs charcutiers font autour de 115kg, vers 26 semaines d'âge.
- Naisseurs-engraisseeurs : ces élevages regroupent l'ensemble des activités précédentes. Cela représente la majorité des élevages en France, soit 57,7% des élevages répartis entre la Bretagne, les Pays de la Loire et les Hauts de France en 2015 (Agreste, 2018).

Toutefois, depuis 2014, 6% des élevages naisseurs-engraisseeurs ont arrêté leur activité de naisseurs et sont passés engraisseeurs uniquement. Cela s'explique par la réorganisation des sites d'une exploitation multisite (rapatriement des truies sur le site principal et spécialisation en engraissement des sites satellites), l'approche de la retraite (volonté de lever le pied, en particulier en l'absence de repreneur), la saturation de la main-d'œuvre (difficulté de maintenir un haut niveau technique à travers tout le système de production) et/ou la volonté de simplifier le travail et de limiter l'astreinte (par exemple suite au départ d'un salarié, d'un associé ou à des problèmes de santé) (Roguet et al, 2022). De plus, la dégradation des termes du marché a fragilisé la structure financière de ces élevages naisseurs-engraisseeurs alors que les besoins en investissements sont importants (environnement, rénovation et mise aux normes, notamment en ce qui concerne le bien-être animal).

C'est dans ce contexte que se sont développées les maternités collectives, correspondant à la mise en commun de capitaux par un groupe d'éleveurs (généralement de cinq à dix) afin de créer un site de production spécialisé dans le naissage. Les porcelets sont ensuite engraisés par les éleveurs actionnaires. La maternité collective devient alors leur unique source de porcelets. Cela renforce le contrôle sanitaire tout en diminuant la charge de travail, ce qui permet de remplir deux des principaux objectifs stratégiques menant à un projet de maternité collective (*Montel Bertrand et al, 2004*).

La circulation des animaux et du matériel entre ces différents types d'élevage entraîne la mise en place de mesures pour éviter la transmission de maladies entre ces élevages. D'une part, le recours à un dépistage de certaines maladies peut avoir lieu pour limiter l'introduction de maladies dans les élevages lors d'achats d'animaux. Par exemple, depuis décembre 2008, la prophylaxie du Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin (SDRP) est généralisée à l'ensemble des élevages de la région Loire-Atlantique par Arrêté Préfectoral (*GDS Loire-Atlantique, 2021*) pour conserver le statut globalement indemne de cette région.

D'autre part, des mesures de biosécurité sont mises en place, compte tenu de la réglementation faisant suite à l'Arrêté du 16 octobre 2018, relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations porcines dans le cadre de la prévention des dangers sanitaires réglementés. Cela concerne notamment le personnel et le matériel qui circulent d'un élevage à l'autre. En effet, des règles strictes d'hygiène sont instaurées (passage par un sas d'entrée pour le personnel, nettoyage et désinfection du matériel avant entrée sur site, ...). De plus, un quai d'embarquement doit être présent dans la zone professionnelle de l'élevage, afin d'éviter l'entrée du chauffeur et du camion dans la zone d'élevage, où sont hébergés les animaux de l'élevage et où seuls sont habilités à circuler les personnes portant des vêtements de protection à usage unique ou spécifiques à l'élevage. Ce quai doit être utilisé exclusivement pour l'embarquement des animaux ou pour la sortie des cadavres de l'élevage : aucune entrée ou passage de personne ou de matériel ne doit se faire par le quai et aucun matériel ou animal devant retourner dans l'élevage ne doit y séjourner (*IFIP, 2019*). Ce quai doit également être nettoyé et désinfecté après chaque passage d'animaux.

De plus, pour les élevages naisseur ou naisseur-engraisseur, le renouvellement du troupeau de reproducteurs entraîne des introductions régulières d'animaux en élevage. Ceux-ci sont soumis à une quarantaine d'au minimum 5 semaines avant de rejoindre le troupeau afin de limiter l'introduction de nouveaux agents infectieux par les animaux (figure 3). Cette protection sanitaire repose sur la surveillance de signes cliniques éventuels sur les cochettes ou les verrats. La quarantaine a également pour objectif de laisser le temps à l'animal de s'adapter au microbisme de l'élevage et de renforcer sa couverture immunitaire, via la mise en place d'un protocole vaccinal adapté suivi éventuellement d'une contamination progressive par exposition au microbisme des truies adultes par exemple. En l'absence de cette phase d'adaptation au microbisme de l'élevage, des épisodes cliniques peuvent survenir sur les cochettes après leur introduction dans le troupeau, avec des répercussions sur la reproduction, sur les coûts de traitements, et la relance d'épisodes cliniques sur les truies adultes suite à une recirculation massive d'agents infectieux (*IFIP, 2021*).

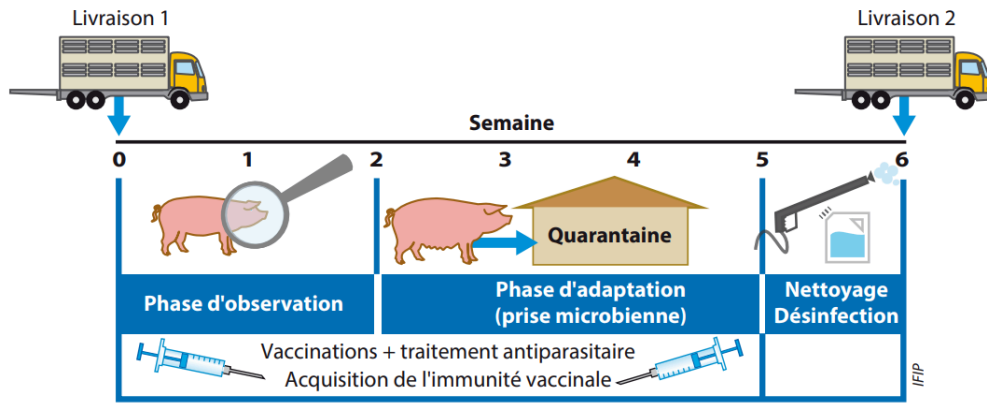


Figure 3. Les différentes étapes de la quarantaine (IFIP, 2021).

2.3.2.3. Selon l'organisation structurelle au sein d'un élevage porcin

Cette gestion très rationalisée des animaux est également retrouvée au sein des élevages. En effet, afin de gérer au mieux les différentes activités énoncées précédemment, le travail des éleveurs et le niveau sanitaire, les élevages sont conduits en bandes successives d'animaux qui sont regroupés selon leur stade physiologique (figure 4).

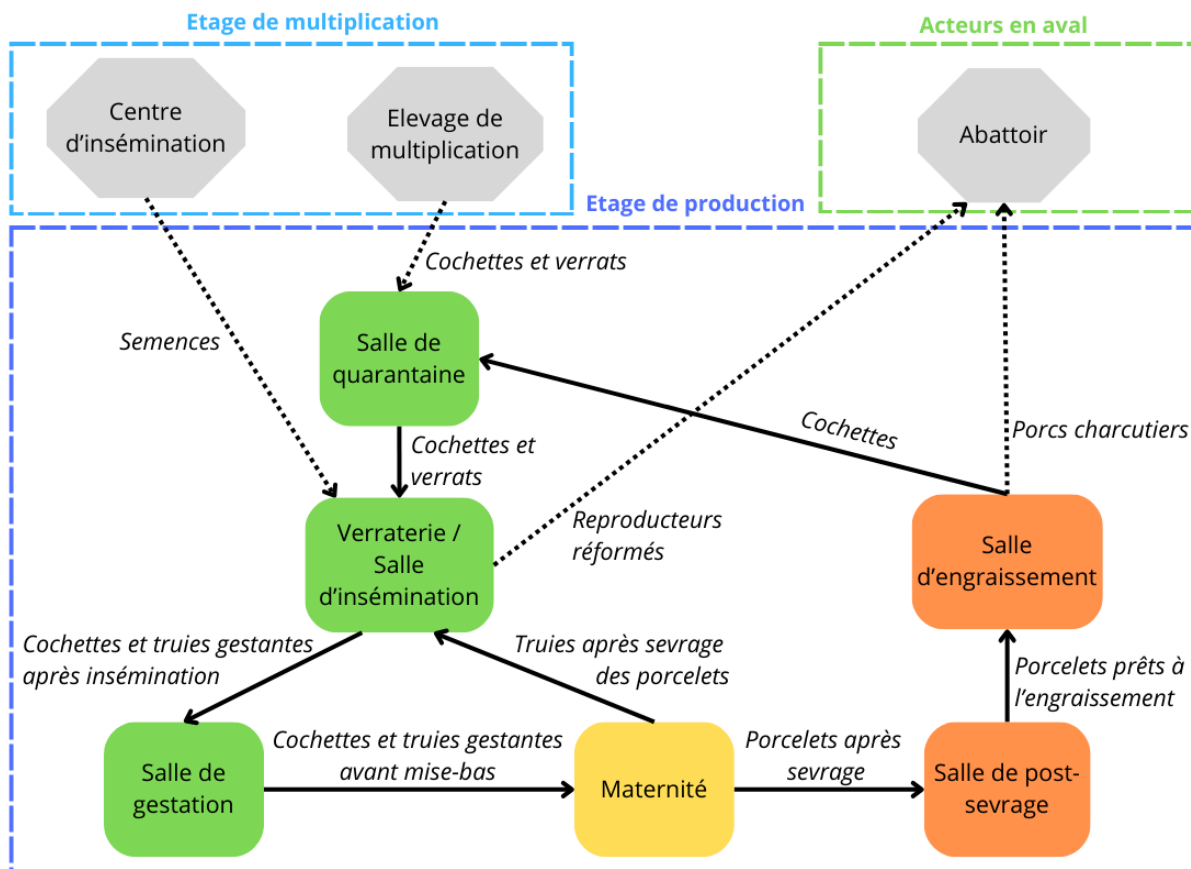


Figure 4. Organisation structurelle d'un élevage de production naisseur-engraisseur. En vert, les salles qui contiennent les reproducteurs. En jaune, la maternité qui regroupe reproducteurs et porcelets. En orange, les salles où les porcs charcutiers croissent. En gris, les intervenants extérieurs à l'élevage.

Ainsi, un lot de reproducteurs est sailli (insémination artificielle) et met bas en même temps. Les truies issues d'une même bande resteront donc ensemble en verraterie ou salle d'insémination puis passeront ensuite dans les salles de gestation et de maternité. Lors des mises-bas, les porcelets de cette bande auront le même âge et seront conduits ensemble du sevrage au départ à l'abattoir en passant dans les différentes salles spécialisées à chaque stade (nursérie, post-sevrage, pré-engraissement et/ou engraissement). Par conséquent, la conduite en bande permet de regrouper dans un même secteur des animaux de même âge, élevés dans les mêmes conditions et avec des statuts sanitaires et immunitaires proches.

Cette organisation en bande de l'élevage porcin permet une meilleure gestion sanitaire avec la mise en place de mesures de biosécurité interne, dans le but de limiter la diffusion et de diminuer la pression d'infection d'un agent pathogène déjà présent dans un élevage.

Cette protection sanitaire réside dans le respect de la conduite en « tout plein, tout vide », c'est-à-dire que pour une salle donnée, tous les animaux entrent et sortent en même temps selon un principe de "marche en avant" : les animaux comme les hommes doivent circuler du compartiment d'élevage le moins contaminé vers le plus contaminé, de la maternité vers l'engraissement. Un protocole de nettoyage et de désinfection strict suivi d'un vide sanitaire entre deux lots d'animaux est réalisé et limite ainsi la transmission d'agents pathogènes entre les bandes. Ces mesures sont renforcées dans les élevages de sélection (par exemple élevage sous air filtré pour garantir un niveau sanitaire très élevé) (*IFIP, 2018a*).

Un autre point clef de la gestion sanitaire est la conduite des lots, qui peut influencer le système immunitaire des animaux. Par exemple, lors de l'allotement en post-sevrage, il est recommandé de réunir au maximum deux portées par case et de regrouper les porcelets selon le rang de portée de la truie, par groupe de 20 à 25 porcelets maximum par case. Il vaut mieux éviter de re-mélanger les porcelets issus de cases différentes une fois l'allotement réalisé (*IFIP, 2018b*). Cela peut limiter l'exposition des animaux à des agents pathogènes vis-à-vis desquels ils ne sont pas protégés (par les anticorps maternels par exemple avec de potentielles variations de l'immunité individuelle des truies et selon leur parité).

2.3.3. Gestion de la santé et du bien-être des animaux

2.3.3.1. Contrôle de la santé et du bien-être animal

La gestion de la santé et du bien-être animal fait partie du quotidien des éleveurs. En effet, il passe au moins une fois par jour dans chaque salle de l'élevage, que ce soit pour interagir avec les animaux qui y sont présents (déplacer les animaux d'une salle à une autre selon leur stade physiologique, repérer les truies en chaleur pour les inséminer en verraterie, compléter l'alimentation des porcelets en salle de maternité, etc.) ou simplement vérifier que tout va bien. C'est au cours de ces passages quotidiens que l'éleveur peut détecter des problèmes au niveau de la santé ou du bien-être des animaux.

De plus, les paramètres d'ambiance des salles (température, humidité relative et ventilation a minima) sont contrôlés mécaniquement à partir de boîtiers généralement présents près de la porte d'entrée de la salle considérée. En passant dans les couloirs, le personnel d'élevage peut donc vérifier que ces paramètres sont en accord avec les besoins physiologiques des animaux et, le cas contraire, effectuer les corrections nécessaires (*Hulsen et al, 2007*). Il existe également des systèmes d'alarme qui vont signaler lorsqu'un défaut est repéré dans les équipements automatiques, c'est-à-dire le système de ventilation, de distribution d'aliments, d'évacuation des lisiers, etc. Ces systèmes d'alarme sont également à consulter quotidiennement afin que tout défaut constaté soit éliminé immédiatement, étant des facteurs de risques d'atteinte à la santé et au bien-être des animaux (*Classyfarm, 2017*).

Par ailleurs, les vétérinaires jouent aussi un rôle dans l'inspection de la santé et du bien-être des animaux, via les visites liées au bilan sanitaire d'élevage (BSE) qui sont obligatoires afin qu'un vétérinaire puisse prescrire et délivrer des médicaments à l'élevage avec ou sans examen clinique des animaux.

Ce bilan sanitaire consiste à recueillir des informations sur l'organisation et la gestion de l'élevage, les pathologies couramment rencontrées et les possibilités et moyens de traitements collectifs afin de (*Delisle, 2011*) :

- Relever les pratiques d'élevage, plans de vaccination, traitements systématiques ou non à la mise bas, au sevrage et valider leur cohérence ;
- S'assurer du respect des prescriptions, des temps d'attente avant abattage, de l'identification des animaux traités et de l'enregistrement des traitements.
- Mettre en place des protocoles de soins adaptés à la situation sanitaire de l'élevage ;
- Renseigner les critères d'alerte en cas d'apparition de nouvelles entités pathologiques ;

De plus, les vétérinaires sanitaires vont intervenir dans le cadre des visites sanitaires d'élevage, biennuelles et obligatoires dans la filière porcine. Il s'agit d'un temps d'échange entre l'éleveur et son vétérinaire sanitaire sur une thématique d'intérêt en santé publique vétérinaire. La campagne 2023-2024 portait sur le bien-être animal et avait pour objectif de donner à l'éleveur des préconisations adaptées à son élevage et de s'assurer que l'éleveur connaisse la réglementation concernant les données suivantes et en comprenne les enjeux pour les animaux (*Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2023*) :

- La lumière :
 - La directive européenne 2008/120/CE fixe les normes relatives à l'éclairage, naturel ou artificiel, à une intensité d'au moins 40 lux pendant un minimum de 8 heures par jour.
- L'abreuvement :
 - La directive européenne 2008/120/CE impose un accès permanent à de l'eau fraîche en quantité suffisante, et ce pour toutes les classes d'âges.

- Les matériaux manipulables :
 - La directive européenne 2008/120/CE impose un accès permanent à un enrichissement du milieu, favorisant le comportement de manipulation et d'exploration des porcs. Ces matériaux doivent présenter les qualités intrinsèques suivantes : être comestibles, pouvoir être mâchés, conserver un intérêt durable, être disponibles en quantité suffisante et rester propres. Il peut s'agir de paille, foin, bois, sciure de bois, compost de champignons, tourbe ou d'un mélange de ces matériaux.
- La caudectomie et le sensibiliser sur les facteurs de risque de la caudophagie :
 - La directive européenne 91/630/EEC reprise dans l'arrêté du 16 janvier 2003, en cours d'application en France, stipule que la section partielle de la queue ne peut être réalisée sur une base de routine, mais uniquement s'il existe des preuves que des blessures causées aux queues d'autres porcs ont eu lieu. Sa réalisation par les éleveurs est autorisée sur les porcelets jusqu'à 7 jours d'âge.
 - Avant d'exécuter ces procédures, les conditions d'ambiance ou les systèmes de conduite des élevages doivent être modifiés s'ils ne sont pas appropriés (réduction de la densité, présence de matériaux manipulables, ...), car ils constituent des facteurs de risque de la caudophagie.
- Les modalités relatives à l'arrêt de la castration à vif des porcelets :
 - Suite à l'arrêté français du 17 Novembre 2021, la castration à vif est interdite à compter du 1er janvier 2022 et seuls les vétérinaires peuvent continuer à pratiquer la castration chirurgicale des porcs domestiques. Les éleveurs ont donc trois solutions : l'élevage de mâle entier, l'immunocastration ou la castration physique, par dérogation, avant 7 jours d'âge selon un protocole de soin associant une anesthésie locale (gestion de la douleur per-opératoire) et une analgésie (gestion de la douleur post-opératoire).
 - Les éleveurs réalisant la castration physique avec gestion de la douleur doivent amener la preuve d'une contrainte de produire du porc castré pour des raisons commerciales. Ils doivent également suivre une formation obligatoire.
- Les référents du bien-être animal désignés en élevage :
 - L'arrêté français du 16 décembre 2021 a imposé la désignation et la formation d'un référent « bien-être animal » dans tous les élevages à compter du 1^{er} janvier 2022. Son rôle est de sensibiliser au bien-être animal les personnes exerçant leur activité en contact avec les animaux.

De plus, l'arrêté français du 16 janvier 2003 établissant les normes minimales relatives à la protection des porcs, rédigé par le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, a également mis en place l'obligation de cases gestantes en collectivité à partir de 2013, avec un espace de minimum 2,25 m² par truie.

2.3.3.2. Gestion des maladies en élevage

Afin de respecter au mieux l'état de santé et de bien-être des animaux, il convient de mettre en place des mesures préventives visant à limiter l'apparition et la transmission de maladie notamment via la vaccination des animaux. Elle peut leur conférer une immunité active spécifique des agents pathogènes concernés ou bien une immunité passive via les anticorps maternels présents dans le colostrum pour les porcelets dont les mères ont été vaccinées. Les conséquences seront diverses :

- A l'échelle individuelle :
 - Soit l'animal ne sera pas réceptif aux agents pathogènes concernés et ne sera alors pas infecté : absence d'infection et donc de signes cliniques ;
 - Soit il sera réceptif mais non sensible : présence d'une infection mais absence de signes cliniques ;
 - Soit il sera réceptif mais peu sensible : présence d'une infection et présence de signes cliniques plus modérés que si l'animal n'avait pas été vacciné.
- A l'échelle collective, la vaccination limite la diffusion des maladies entre individus :
 - Les individus qui restent réceptifs excrètent moins d'agents pathogènes que les individus non vaccinés, diminuant la pression infectieuse ;
 - L'agent pathogène excrété rencontre des hôtes moins sensibles.

Par exemple, il est possible de vacciner les porcs reproducteurs avec le vaccin Porcilis ERY+PARVO+LEPTO® pour diminuer les symptômes cliniques liés au rouget, à la parvovirose et à la leptospirose, qui provoquent notamment une atteinte de l'appareil reproducteur chez les porcs. Le protocole vaccinal comprend une primovaccination avec une dose de 2 millilitres à injecter par voie intramusculaire au niveau du cou, 6 à 8 semaines avant la date prévue d'insémination, puis une seconde injection de rappel 4 semaines plus tard. Les rappels suivants sont à effectuer tous les ans (ANSES, 2023). La durée de l'immunité contre *Erysipelothrix rhusiopathiae* n'a été prouvée que sur six mois avec ce vaccin, donc un rappel unique avec un produit contenant cet agent pathogène doit être effectué tous les six mois afin de maintenir l'immunité contre cette bactérie. Sur le terrain, le rappel est réalisé à chaque cycle de la truie.

La mise en place d'un programme de vaccination fait généralement suite à l'apparition d'une maladie de façon aiguë ou récurrente dans l'élevage et à la mise en évidence du ou des agents pathogènes incriminés. On peut rencontrer des germes résistants et présents dans l'environnement (microbisme de l'élevage) ou même portés par les animaux (selon le stade physiologique et l'âge, ils n'y seront pas sensibles de la même manière).

Ainsi, il faut en premier lieu s'occuper des animaux malades, sources potentielles de contamination des porcs sains. Si certains animaux sont plus touchés que d'autres (par exemple avec *Streptococcus suis*), ils peuvent être isolés dans une infirmerie dédiée, voire dans le couloir de la salle, où il leur est administré des soins appropriés. Ce local doit être propre, suffisamment grand pour permettre à l'animal de se retourner, cloisonné pour accueillir des stades physiologiques différents, disposant d'un système d'abreuvement et d'alimentation adapté ainsi que d'un matériau manipulable, et chauffé si besoin. Cela favorise le rétablissement rapide des animaux atteints (absence de compétition alimentaire, agressivité ou autres atteintes à leur bien-être) et limite la transmission de la maladie aux congénères (IFIP, 2018c). Les premiers soins apportés correspondent à ceux préconisés par les vétérinaires via les fiches de soins rédigées à la suite du bilan sanitaire d'élevage.

Il arrive que ces premiers soins ne suffisent pas et que l'éleveur ait recours aux services vétérinaires. Une visite est alors réalisée par le vétérinaire chargé de l'élevage qui va mettre en évidence des signes cliniques ou une détérioration des performances des animaux infectés, voire des lésions macroscopiques sur des animaux morts, permettant d'aiguiller son diagnostic. Il peut ensuite réaliser des prélèvements et les envoyer à des laboratoires d'analyses, pour détecter l'agent pathogène suspecté et ainsi adapter le traitement à mettre en place. Par ailleurs, le vétérinaire va relever les facteurs de risques à corriger afin de favoriser la rémission des malades, notamment en utilisant le système ALARME (*Animal, Logement, Alimentation / abreuvement, Régie, Microbisme, Éleveur*) qui reprend chaque facteur de risque d'atteinte à la santé et au bien-être animal. Cela permet de travailler de façon méthodique et ainsi de ne rien omettre.

2.3.3.3. Evolution de l'exposition des animaux aux antibiotiques

En ce qui concerne les traitements antibiotiques pouvant être mis en place en élevage à la suite d'un problème de santé des animaux, leur utilisation est surveillée de près. En effet, avec le développement du phénomène de résistance bactérienne aux antibiotiques, de nombreux plans ont été mis en place dans le but de diminuer la consommation des antibiotiques, notamment en filière de production animale, dont un récapitulatif est présenté dans le tableau 1.

C'est le cas du plan Ecoantibio 1, mis en place en 2011 et dont l'objectif était une réduction de 25% en 5 ans de l'exposition des animaux aux antibiotiques. Cet objectif a été largement atteint puisque la profession vétérinaire a diminué l'utilisation des antibiotiques de 37% en moyenne pour toutes espèces confondues, et plus spécifiquement de 41,5 % dans la filière porcine, entre 2011 et 2016 (ANSES-ANMV, 2023).

Puis, le plan Ecoantibio 2 lancé en 2017 visait la poursuite de cette évolution via la mise en place d'outils d'autoévaluation de la prescription et de l'utilisation des antibiotiques, l'amélioration de la biosécurité et des conditions d'élevage ou encore l'augmentation du recours à la prévention des maladies infectieuses (*Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2022*). Ce fut à nouveau une réussite avec une réduction de 24 % de la consommation des antibiotiques entre 2016 et 2022 pour toutes espèces confondues, et de 43,7 % dans la filière porcine. Ce plan Ecoantibio 2 s'intéressait particulièrement à la colistine, dont la surveillance a été renforcée pour plusieurs raisons :

- Un premier mécanisme de résistance bactérienne à la colistine transférable par plasmide (gène *mcr-1*) a été décrit le 18 Novembre 2015 en Chine chez des porcs, des poulets et des hommes. La prévalence de ce gène plasmidique a été estimée à environ 20% chez l'animal et autour de 1% chez l'Homme (*Liu et al, 2015*).
- Cet antibiotique est un antibiotique de dernier recours en santé publique, dans le traitement d'infection de bactéries multirésistantes ou pour des personnes immunodéprimées ou atteintes de mucoviscidose par exemple.

Le plan Ecoantibio 2 a alors fixé pour objectif une réduction de 50 % en 5 ans de l'exposition à la colistine dans les filières bovine, porcine et avicole, en prenant comme référence l'ALEA moyen sur les années 2014 et 2015. Ceci fut également un succès et l'exposition à la colistine a atteint - 67% en 2020 pour ces trois filières cumulées et - 75% pour la filière porcine (*ANSES-ANMV, 2023*).

Concernant les antibiotiques d'importance critique, la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (*LAAAF, 2014*) avait fixé un objectif de réduction de leur utilisation de 25 % en 3 ans, en prenant comme référence l'année 2013. Il s'agit d'antibiotiques considérés comme particulièrement importants en médecine humaine étant donné qu'ils constituent l'une des seules alternatives pour le traitement de certaines maladies infectieuses chez l'homme, c'est pourquoi leur utilisation en médecine animale est particulièrement surveillée. L'objectif a été atteint en 2015 et la réduction s'est étendue, entre 2013 et 2022, pour toutes espèces animales confondues, à 87,3% et 94,2% respectivement pour les fluoroquinolones et les céphalosporines de troisième et quatrième génération. Pour la filière porcine, cette diminution représente respectivement 93,0% et 96,0%.

Plus récemment, l'interdiction de l'utilisation d'antibiotiques via les aliments médicamenteux à visée préventive a été instaurée en 2022, ayant pour effet une baisse de 82% du tonnage pour les prémélanges médicamenteux entre 2021 et 2022, participant fortement à la diminution de 18% de l'exposition aux antibiotiques par voie orale pour les animaux d'élevage en général et de 20,7% pour la production porcine.

Afin de pouvoir mieux cibler les mesures de lutte contre la résistance aux antibiotiques à l'avenir, la France a instauré le programme Calypso, depuis avril 2023, qui répond à l'obligation européenne de collecter des données d'utilisation des antibiotiques par espèce animale (*ANSES-ANMV, 2023*).

Tableau 1. Exemples de programmes mis en place en France afin de lutter contre le développement de résistances bactériennes aux antibiotiques (ANSES-ANMV, 2023).

Mesures de lutte	Objectifs		Résultats	
			Toutes espèces animales confondues	En filière porcine
Plan Ecoantibio 1 (2011)	- 25 % de l'exposition des animaux aux antibiotiques sur 5 ans (Année de référence : 2011)		- 37% entre 2011 et 2016	- 41,5% entre 2011 et 2016
LAAF (2014)	- 25 % de l'utilisation d'antibiotiques critiques sur 3 ans (Année de référence : 2013)	Fluoroquinolone	- 81 % entre 2013 et 2016 (- 87,3 % entre 2013 et 2022)	- 85 % entre 2013 et 2016 (- 93,0 % entre 2013 et 2022)
		Céphalosporine de 3 ^{ème} et 4 ^{ème} génération	- 75 % entre 2013 et 2016 (- 94,2 % entre 2013 et 2022)	- 83 % entre 2013 et 2016 (- 96,0 % entre 2013 et 2022)
Plan Ecoantibio 2 (2017)	Poursuivre la diminution de l'exposition des animaux aux antibiotiques (Année de référence : 2016)		- 24% entre 2016 et 2022 (- 52% entre 2011 et 2022)	- 43,7% entre 2016 et 2022 (- 67,1% entre 2011 et 2022)
	- 50 % de l'utilisation de colistine sur 5 ans dans les filières bovine, porcine et avicole (Année de référence : ALEA moyen sur les années 2014-2015)		- 67 % entre 2014-2015 et 2020, pour les filières bovine, porcine et avicole (- 72,1 % entre 2014-2015 et 2022)	- 75% entre 2014-2015 et 2020 (- 78,3 % entre 2014-2015 et 2022)
Texte relatifs aux aliments médicamenteux pour animaux (2022)	Interdiction de l'utilisation des aliments médicamenteux à visée préventive à partir de 2022		- 82% du tonnage pour les prémélanges médicamenteux entre 2021 et 2022 - 18% de l'exposition aux antibiotiques par voie orale entre 2021 et 2022	- 88,7% du tonnage pour les prémélanges médicamenteux entre 2021 et 2022 - 20,7% de l'exposition aux antibiotiques par voie orale entre 2021 et 2022

En parallèle de la mise en place des programmes visant la diminution de l'exposition des animaux aux antibiotiques, le marché "agriculture biologique" n'a cessé de se développer connaissant son apogée en 2020, passant de 5,212 milliards d'euros en 2014 à 12,831 milliards d'euros en 2020 en France. Ce résultat reflète la volonté des consommateurs de consommer des produits plus respectueux de l'environnement, de la santé des végétaux, de la santé humaine et de la santé et du bien-être des animaux.

Concernant ce dernier volet, le cahier des charges de l'agriculture biologique répond aux exigences de la législation européenne suivantes : accès à un parcours extérieur, présence d'une aire paillée à l'intérieur des bâtiments, limitation de la densité animale, distribution d'une alimentation issue de l'agriculture biologique, etc. De plus, la gestion de la santé est principalement axée sur la prévention, avec une limitation à 1 seul traitement par animal si son cycle de vie est inférieur à 1 an (porcs à l'engraissement) ou à 3 traitements si son cycle de vie est supérieur à 1 an (porcs reproducteurs) (*Agence bio, 2024*).

Récemment, les systèmes de production ont été plus loin encore avec la création de chartes "sans antibiotique". En Europe, cette allégation fait référence à l'administration, individuelle ou collective, d'antibiotiques à visée thérapeutique sur une partie de la vie de l'animal (exemple chez le porc « à partir de 42 jours d'âge ») ou pendant toute la vie de l'animal (sans antibiotique « depuis la naissance »). Cette charte est généralement associée à des critères de gestion de l'élevage qui le distingue du mode conventionnel et qui sont axées sur le bien-être animal : moindre densité d'animaux, arrêt de pratiques douloureuses comme la castration des porcelets mâles, ... (*Belloc et al, 2023*).

Certaines études ont cherché à mettre en évidence l'impact de ces chartes sur la santé et le bien-être animal. L'une d'elle a consisté en une enquête auprès de vétérinaires et d'éleveurs français afin d'obtenir leur avis sur la question. Il en est ressorti qu'en entrant dans ces filières, les éleveurs disent apprécier la meilleure valorisation de leurs porcs (plus-value économique, sécurisation des prix et des débouchés) et des bonnes pratiques d'élevage, notamment concernant leur faible utilisation d'antibiotiques. Toutefois, la plupart des enquêtés pensent que ces chartes impactent négativement la santé et le bien-être des animaux mais aussi qu'elles pénalisent les résultats économiques des exploitations. En effet, si l'état de santé de l'animal requiert un traitement antibiotique, celui-ci est immédiatement déclassé vers une gamme "standard". Outre cette problématique économique, il peut y avoir des effets néfastes lorsqu'un éleveur, afin de ne pas perdre l'avantage financier associé à la charte, refuse l'usage d'antibiotiques sur ses animaux malgré les risques encourus (*Roguet et Hémonic, 2022*).

Ainsi, avancer vers un usage vertueux des antibiotiques en élevage ne comprend pas seulement la réduction de l'exposition des animaux aux antibiotiques, mais également le respect de leur état de santé et de bien-être. Ceci explique l'importance d'identifier et caractériser une diversité d'indicateurs de santé et de bien-être des animaux qui soient pertinents dans le cadre d'une évaluation en élevage.

3. Notion de pertinence des indicateurs

Dans cette thèse, nous cherchons non seulement à identifier une diversité d'indicateurs de santé et de bien-être des animaux, mais également à caractériser leur pertinence dans le cadre d'une évaluation en élevage. En effet, pour valider un indicateur scientifiquement, nous attendons de lui qu'il soit pertinent, c'est-à-dire qu'il soit "approprié à son objet, justifié" (*Dictionnaire de français Larousse, 2024c*). Dans cette thèse, nous considérons que le score de pertinence découle des scores cumulés des quatre critères suivants : faisabilité, précision, spécificité et sensibilité.

3.1. *Faisabilité*

La faisabilité renvoie au fait qu'il est possible d'obtenir un indicateur en termes de temps, d'équipement et de contention, de compétences de l'opérateur et de coûts : l'évaluation d'un indicateur est faisable si sa mesure prend peu de temps, demande peu d'équipement, est facile, simple et peu chère (*ANSES, 2022*). C'est le cas du comptage de toux par exemple. Il est important de prendre en compte ces contraintes de mesures car un indicateur difficile à obtenir ne sera pas utilisé en routine, même s'il se révèle pertinent en termes de sensibilité, spécificité et précision. Cette faisabilité peut varier selon :

- Le stade physiologique : par exemple, on n'évalue pas les performances de reproduction sur des porcs charcutiers.
- L'échelle d'observation : on observe le gain moyen quotidien sur un lot et non sur un animal isolé dans le cadre d'un suivi de santé de l'élevage.
- Le moment de la mesure : il est plus simple de faire un écouvillon nasal sur des truies en verraterie ou en maternité puisqu'elles seront logées en cases individuelles, ce qui n'est pas le cas en salle gestante.

3.2. *Précision*

La précision correspond aux écarts à la moyenne des résultats d'un test. Cela signifie qu'un indicateur est précis s'il donne des résultats qui varient peu, peu importe l'opérateur, le matériel ou le moment de la mesure (*ANSES, 2022*). Cela implique donc les notions de répétabilité et de reproductibilité :

- Répétabilité : une personne ou un test va obtenir deux fois le même résultat dans les mêmes conditions.
- Reproductibilité : deux personnes ou tests vont obtenir le même résultat dans les mêmes conditions ou une personne va obtenir le même résultat dans des conditions différentes (période, matériel, équipement).

La température rectale mesurée avec un thermomètre est donc un indicateur précis. A l'inverse, le comptage de discordance respiratoire est peu précis car les résultats varient beaucoup selon le moment de la mesure.

3.3. Spécificité et sensibilité

La spécificité correspond à un “ensemble de caractères qui distinguent de manière absolue une espèce, un phénomène, un organisme de tous ceux qui lui sont apparentés ou qui lui ressemblent” (CNRTL, 2024f). Ainsi, dans le cadre de la santé, la spécificité d’un signe clinique ou d’une lésion les rapporte à une maladie plutôt qu’une autre : cela mesure le pourcentage de sujets chez lesquels ces signes sont absents parmi ceux qui n’ont pas la maladie (Huguier et Boëlle, 2013). Prenons comme exemple l’atrophie des cornets nasaux en santé respiratoire, elle est spécifique de la rhinite atrophique puisqu’elle est pathognomonique de cette maladie. A l’inverse, un indicateur sera peu spécifique si on le retrouve dans plusieurs maladies. C’est le cas par exemple de la “toux” en santé respiratoire et de la “diarrhée” en santé digestive. Pour les données biologiques, un indicateur spécifique donnera peu de faux positifs et aura donc une valeur prédictive positive élevée (tableau 2), i.e que si le résultat est positif, on peut être quasiment sûr que l’agent pathogène testé est en cause (Huguier et Flahault, 2003).

Quant à la sensibilité, c’est la probabilité de la présence d’un indicateur s’il y a maladie. Une bonne sensibilité permet donc à un indicateur de détecter tous les animaux atteints pour une maladie donnée. Par exemple, pour la grippe porcine, c’est le cas de l’association de toux, d’abattement et de fièvre, puisqu’elle est présente chez tous les malades atteints de grippe. En revanche, un indicateur peu sensible sera présent chez une minorité des malades (Huguier et Boëlle, 2013). Pour les données biologiques, un indicateur sensible donnera peu de faux négatifs et aura donc une valeur prédictive négative élevée (tableau 2) : si le résultat est négatif, on peut quasiment être sûr que l’agent pathogène testé n’est pas en cause (Huguier et Flahault, 2003).

Tableau 2. Sensibilité, spécificité et valeurs prédictive (inspiré de Huguier et Boëlle, 2013).

	Malade	Sain	Valeurs prédictives
Résultat positif	Vrai positif (a)	Faux positif (b)	Valeur prédictive positive = $a / (a+b)$
Résultat négatif	Faux négatif (c)	Vrai négatif (d)	Valeur prédictive négative = $c / (c+d)$
Sensibilité et spécificité	Sensibilité = $a / (a+c)$	Spécificité = $b / (b+d)$	

On peut évaluer la sensibilité et la spécificité d’un indicateur à partir d’une méthode de référence (gold standard), on compare alors les résultats obtenus, ou, si celle-ci n’existe pas, à partir d’un consensus entre experts. Il est important de noter qu’un indicateur peut être spécifique mais peu sensible, et inversement (ANSES, 2022). C’est le cas de la toux, dans le cadre de la bronchopneumonie porcine à *Mycoplasma hyopneumoniae*, qui apparaît chez la plupart des porcs infectés, mais qui est également manifestée lors d’autres affections respiratoires. Elle est donc très sensible mais peu spécifique.

4. [Recherche bibliographique sur les indicateurs de santé et de bien-être des porcs](#)

4.1. [Recherche bibliographique](#)

Tout d'abord, dans le cadre de l'évaluation de la santé et du bien-être des animaux en élevage, une recherche bibliographique est nécessaire afin de mettre en évidence la diversité des indicateurs existants dans la littérature.

La thèse de Tracy Delon, intitulée "*Identification d'indicateurs de santé chez le porc*" et publiée le 07 octobre 2022, avait permis de réaliser un état des lieux pour les indicateurs de santé utilisés en filière porcine, en utilisant la combinaison de mots clés suivante : ((indicators) OR (criteria) OR (assessment)) AND (health) AND ((swine) OR (pigs) OR (pork) AND ("pig breeding") OR ("pig farms")). Pour cette présente enquête, concernant les indicateurs de santé, nous avons repris cette combinaison de mots clés pour rechercher les nouvelles publications parues depuis l'étude de Tracy Delon au sein des moteurs de recherche PUBMED® et CABABSTRACT®.

Le premier screening réalisé par Tracy Delon a permis de recenser 861 articles parus jusqu'en décembre 2021, sur lesquels une première sélection a été effectuée sur la base de leur titre. A l'issue de cette première sélection, 279 articles ont été conservés pour un second tri à partir des résumés de ces articles. Seules les publications qui décrivaient une méthode d'évaluation de la santé à l'aide d'un ou plusieurs indicateurs chez le porc ont été gardées pour une lecture approfondie de l'article, à savoir 87 articles.

Le second screening réalisé dans le cadre de cette thèse concerne les articles parus depuis le 1er janvier 2022. Nous avons obtenu 128 résultats à partir des moteurs de recherche, dont 42 gardés après un premier tri sur les titres puis 19 après un second tri sur les résumés. Au total, avec le premier et le second screening, 129 articles ont été lus après tri des résumés. Certains d'entre eux n'ont pas été utilisés pour la rédaction de cette thèse puisque nous avons exclu les articles qui mentionnent des indicateurs sans décrire leurs modalités d'évaluation ou qui le font de façon succincte alors qu'un autre article en présente une description plus détaillée.

D'autres références bibliographiques, qui n'étaient pas ressorties en utilisant la combinaison de mots clés, ont également été intégrées à ce travail, notamment :

- Des ouvrages de références ;
- Des publications identifiées à partir des références bibliographiques des articles obtenus, lorsque cela permettait d'approfondir les modalités d'évaluation des indicateurs de santé ou de bien-être mentionnés dans l'article ;
- Des publications rédigées par les mêmes auteurs que ceux des articles obtenus, lorsqu'ils traitaient de l'évaluation de la santé ou du bien-être en élevage porcin.

4.2. *Lien entre santé et bien-être des animaux, en rapport avec les cinq libertés fondamentales du bien-être animal*

Tout d'abord, rappelons les cinq libertés fondamentales énoncées en 1979 et reprises par le code terrestre de l'OIE dans sa définition du bien-être animal «un animal connaît un bon bien-être s'il est en bonne santé, à l'aise, bien nourri, en sécurité, s'il ne souffre pas d'états désagréables, tels que la douleur, la peur et la détresse, et s'il est capable d'exprimer des comportements importants pour son état physique et mental » (OIE, 2019). Avec cette définition, il apparaît un lien évident entre santé et bien-être des animaux, dont l'évaluation fait intervenir divers indicateurs :

- Les indicateurs de santé pouvant être modifiés lors d'un état de mal-être animal, notamment ceux qui concernent les observations cliniques, les analyses biologiques et les données de performance (tableaux 6 à 34).
- Les indicateurs comportementaux pouvant révéler une atteinte à la santé et au bien-être animal (tableaux 36 à 40) ;
- Les indicateurs basés sur les ressources pouvant participer à une atteinte du bien-être animal puisqu'ils constituent des facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être des animaux (figures 13 et 14) ;

4.2.1. *“Absence de faim, de soif et de malnutrition”*

La faim, la soif et la malnutrition ont diverses origines. Elles peuvent être liées à une restriction alimentaire, à une maladie, à un état de stress, etc. Les facteurs de risques mis en jeu sont principalement la gestion de l'alimentation et de l'abreuvement, qui impactent la qualité et la quantité d'aliments et d'eau distribués aux animaux ainsi que leur accessibilité.

Une mauvaise alimentation a diverses conséquences qui sont évaluables à partir de nombreux indicateurs. Tout d'abord, elles vont modifier le comportement des animaux atteints, qui vont par exemple vocaliser de façon anormale, s'agiter, présenter des stéréotypies ou devenir agressif, avec parfois des comportements de cannibalisme (ANSES, 2022).

De plus, sur le long terme, cela va provoquer une atteinte de l'état général de l'animal, avec une dégradation de son état corporel : un amaigrissement voire un retard de croissance peuvent être observés. Cela va ensuite entraîner une hétérogénéité dans le lot avec des notes d'état corporel inférieures à 3 sur 5 (figure 5).






Illustration					
Note d'état corporel	1	2	3	4	5
Apparence	Maigre	Mince	Idéale	Grasse	Obèse
Détection des côtes, vertèbres, hanches et os iliaques	Visibles	Facilement détectables avec peu de pression	A peine senti(e)s avec une forte pression	Aucune	Aucune

Figure 5. Notation de l'état corporel - illustration tirée de (*Pork Checkoff, 2016*).

Les données de performance vont également être impactées, avec une croissance des porcelets ralentie, une consommation alimentaire diminuée et une mortalité qui va augmenter si la malnutrition est trop importante (*Chantziaras et al, 2020*).

4.2.2. "Absence de peur et de détresse"

La peur et la détresse d'un animal vont s'exprimer lors d'un stress psychologique. Par exemple, un animal régulièrement exposé à des manipulations désagréables va montrer des signes de peur lors de présence humaine (fuite, immobilisation, ...) tandis que les porcs qui sont plutôt exposés à des manipulations agréables vont être calmes (reniflent ou mordillent les jambes ou les pieds de l'observateur) (*Pork Checkoff, 2016*).

La conduite d'élevage peut être source de peur ou de détresse pour l'animal, notamment avec la présence ou non d'intervention chirurgicale douloureuse. L'éleveur a également un grand rôle à jouer pour limiter la peur des animaux en les habituant à sa présence, avec des passages réguliers dans les salles par exemple, et en interagissant avec eux de façon douce, calme et agréable pour qu'ils comprennent qu'il ne constitue pas un danger pour eux. Ces interactions positives entre l'homme et l'animal peuvent inclure un contact (caresse) ou bien l'apport de nourriture ou d'enrichissement pour favoriser les interactions positives (*Albernaz et al, 2022*).

4.2.3. “Absence de stress physique ou thermique”

Des situations de stress physique ou thermique sont engendrées lorsque l'environnement des animaux n'est pas adapté. En effet, une densité trop élevée et/ou une surface disponible par animal trop réduite peuvent provoquer un stress physique, d'autant plus que cela va participer à développer des comportements agonistiques chez les animaux. Quant au stress thermique, il est présent lorsque la température ambiante sort de la zone de confort thermique des animaux ou que l'humidité relative et/ou la vitesse d'air augmentent puisque ça diminue la température ressentie (*Nadlucnik et al, 2022*). Dans ce cas, les animaux vont se mettre à frissonner et à se blottir les uns contre les autres dans les espaces les plus chauds de la case. A l'inverse, si les températures sont trop élevées, les porcs vont s'éloigner les uns des autres, chercher des courants d'air frais et se mettre parfois à haleter (*Welfare Quality Protocol, 2009*).

Ces situations de stress vont susciter des comportements anormaux chez l'animal, qui sont certes plus agressifs, mais qui développent aussi des stéréotypies telles que mâcher dans le vide, rouler la langue, grincer des dents, mordre les barreaux ou encore lécher le sol (*Martinez et al, 2016*). A long terme, le stress peut également avoir des répercussions sur la biologie de l'organisme, avec notamment une augmentation du taux de cortisol dosable à partir d'un prélèvement de sang, d'urine, de poils ou de salive (*Merlot et al, 2010*). Or, une production excessive de cortisol a un effet négatif sur le système immunitaire, et donc la santé de l'animal.

La génétique joue également un rôle sur le stress ressenti par les animaux. En effet, la sélection d'animaux avec une agressivité plus faible a conduit, en plus de la réduction des interactions agonistiques, à une augmentation de la capacité maternelle des truies puisque ces traits sont corrélés (*Albernaz et al, 2022*).

4.2.4. “Absence de douleur, de lésion et de maladie”

Cette liberté fondamentale au bien-être fait principalement référence à la santé des animaux. La présence de douleur va modifier le comportement des animaux, qui vont présenter un habitus douloureux (changement de la position des oreilles et de la queue), diminuer leur activité (difficulté à bouger à cause de la douleur, l'animal présente une posture antalgique) ou encore émettre des vocalises graves ou aiguës de façon répétées (*Reimert et al, 2013*). La douleur forte va même jusqu'à susciter des comportements auto-dirigés, comme des coups de pied dans le ventre, de l'auto-léchage, du prurit important, etc (*ANSES, 2022*). Un exemple de notation de la douleur chez l'animal est présenté figure 6.

En ce qui concerne l'absence de lésion, cela relève principalement de la santé cutanée (blessures sur le corps, marques d'agressions, ...) et de la santé de l'appareil locomoteur (boiteries) (*Welfare Quality Protocol, 2009*) car elles sont plus facilement évaluables par simple observation clinique.

Physiologie		Score sur 12
Rythme cardiaque	Normal par rapport à la valeur de base (augmentation < à 10%)	0
	Augmentation de 11 à 30%	1
	Augmentation de 31 à 50%	2
	Augmentation > 50%	3
Rythme respiratoire	Normal par rapport à la valeur de base (augmentation < à 10%)	0
	Augmentation de 11 à 30%	1
	Augmentation de 31 à 50%	2
	Augmentation > 50%	3
Bruits de la digestion (mouvements du bol alimentaire)	Motilité normale	0
	Motilité réduite	1
	Plus de motilité	2
	Hypermotilité	3
Température rectale	Normale par rapport à la température de base (variation < 0,5°C)	0
	Variation comprise entre 1°C et 1,5°C	1
	Variation comprise entre 1,5°C et 2°C	2
	Variation comprise > 2°C	3
Comportement de réaction à l'homme		Score sur 6
Réaction à la présence humaine	Porte attention aux personnes	0
	Réponse exagérée aux stimuli auditifs	1
	Réponse exagérée à agressive aux stimuli auditifs	2
	Stupeur, prostration, pas de réponse aux stimuli auditifs	3
Réaction à la palpation de la zone douloureuse	Pas de réaction	0
	Réaction modérée	1
	Résistance	2
	Réaction violente	3
Comportement		Score sur 21
Apparence générale	Brillant, tête et oreilles basses, pas d'hésitation à bouger	0
	Brillant et alerte, mouvements occasionnels de la tête, pas d'hésitation à bouger	1
	Agité, oreilles dressées, pupilles dilatées, expressions faciales anormales	2
	Excité, mouvements continuels du corps, expressions faciales anormales	3
Sudation	Pas de signe de sudation	0
	Humide au toucher	1
	Mouillé au toucher	2
	Sudation excessive	3
Coups de pieds à l'abdomen	Debout et calme, pas de coup de pied	0
	1-2 coups de pied / 5 min	1
	3-4 coups de pied / 5 min	2
	>4 coups de pied / 5 min, tentative de se coucher et se rouler	3
Coups de pied au sol	Debout et calme, pas de coup de pieds	0
	1-2 coups de pied / 5 min	1
	3-4 coups de pied / 5 min	2
	>4 coups de pied / 5 min	3
Posture et démarche	Debout calme, démarche normales	0
	Léger déport du poids, légers spasmes musculaires	1
	Distribution anormale du poids, pas de poids sur une patte	2
	Posture antalgique (essaie d'uriner), prostration, spasmes musculaires	3
Mouvements de la tête	Pas de mouvement	0
	1-2 mouvements de la tête et des lèvres / 5 min	1
	3-4 mouvements de la tête et des lèvres / 5 min	2
	>4 mouvements de la tête et des lèvres / 5 min	3
Appétit	Mange rapidement du foin	0
	Hésite à manger du foin	1
	Montre peu d'intérêt au foin, mange très peu ou porte à la bouche sans mâcher ou avaler	2
	Ne montre pas d'intérêt et ne mange pas de foin	3

Figure 6. Exemple de grille d'évaluation de la douleur (Le Neindre et al, 2009).

Le microbisme de l'élevage sera à considérer lors de la définition de la maladie car un défaut d'hygiène des locaux associé à une augmentation de la pression infectieuse du milieu peut participer à l'apparition de maladies (*Nadlucnik et al, 2022*). De plus, le microbisme influence les animaux en tant que tel avec notamment la sensibilité de l'hôte vis-à-vis du germe ou sa "résistance" qui varient, par exemple, lors de la mise en place d'un plan de vaccination, permettant de limiter la survenue de la maladie ou des signes cliniques.

4.2.5. "Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce"

Les comportements normaux de l'animal comprennent sa façon d'être individuellement (posture, habitus, activité), ses interactions avec son environnement, mais aussi ses interactions avec autrui, que ce soit ses congénères ou les humains. Ces comportements sont possibles lorsque l'aménagement du milieu dans lequel évolue l'animal lui est adapté. Aujourd'hui, l'accent est mis sur l'enrichissement physique du milieu, tel que l'apport de litière, de matériel manipulable (notamment la toile de jute pour la nidification des truies) ou la délimitation des zones de repos. Cela facilite le comportement fouisseur et joueur propre au porc et stimule ainsi ses émotions positives et ses fonctions cognitives (*ANSES, 2022*).

En élevage porcin conventionnel, de nombreux éléments de la conduite d'élevage compliquent l'expression de comportements normaux puisqu'ils sont en désaccord avec les besoins physiologiques de l'animal. Par exemple, le sevrage des porcelets est très précoce, dégradant leurs comportements sociaux et alimentaires par manque d'apprentissage au contact de la mère. En effet, il est légalement possible à partir de 28 jours, sauf dérogation, soit 4 semaines d'âge alors que dans la nature le sevrage est bien plus tardif, les porcelets se séparant complètement de leur mère entre 17 et 20 semaines d'âge. De plus, suite à cela, l'alimentation va être modifiée sur une période de transition très courte voire absente, ce qui impacte le comportement alimentaire des animaux. Il est donc important d'adapter la gestion de l'alimentation pour minimiser l'impact de ce stress (*Albernaz et al, 2022*).

Lorsque les animaux n'ont pas la possibilité d'exprimer leur comportement normaux, notamment sexuels, cela peut engendrer des stéréotypies, moyens pour les porcs d'exprimer leur frustration, qui sont souvent sources de blessures. Une telle situation peut également dégrader les performances de reproduction de l'élevage avec un taux de fertilité qui chute, en particulier si les chaleurs deviennent difficiles à détecter (*Hulsen et al, 2007*).

4.3. Etude de la santé

L'état de santé et de bien-être des porcs peuvent être évalués via des indicateurs spécifiques de la santé. A partir de nos recherches bibliographiques, nous avons choisi de présenter les indicateurs de santé obtenus en fonction des grands syndromes suivants en lien avec les différents systèmes : état général, santé respiratoire, santé digestive, santé de l'appareil reproducteur, santé de la lactation, santé urinaire, santé cutanée, santé de l'appareil locomoteur et enfin santé neurologique.

Pour chacun des ces grands syndromes, les résultats ont été divisés en quatre catégories : les observations cliniques, les analyses biologiques, les données d'autopsie et d'abattoir et les données de performance.

Ces résultats regroupent des ABM, plus pertinents pour évaluer la santé animale, les RBM seront énoncés plus tard en tant que facteurs de risque d'atteinte à la santé et au bien-être des animaux. Ces ABM sont présentés sous forme de tableaux décrivant les indicateurs obtenus, leurs références bibliographiques ainsi que leurs caractéristiques, qu'on appellera "données de sortie" et qui peuvent être qualitatives (dichotomiques, nominales, cardinales ou ordinales) ou quantitatives, comme expliqué dans le paragraphe 3.1.1. "*Indicateurs qualitatifs ou quantitatifs*".

4.3.1. Catégories d'indicateurs

4.3.1.1. Observations cliniques

Les observations cliniques sont réalisées sur les animaux par l'éleveur lors de ses journées de travail ou par les vétérinaires et techniciens lors de leurs visites d'élevage. Il s'agit en général de signes cliniques qui apparaissent lors de la survenue d'un trouble de la santé ou du bien-être des animaux. Certains signes peuvent être observables à distance, telles que l'appréciation de la courbe respiratoire ou l'étude de la posture de l'animal, d'autres nécessitent un examen rapproché, comme la prise de température rectale par exemple. Enfin, certaines touchent au domaine de l'imagerie, lorsqu'il est nécessaire de réaliser une radiographie ou une échographie afin d'observer des lésions internes sur animal vivant. Par exemple, on peut échographier l'utérus d'une truie lorsqu'on suspecte une métrite suite à des problèmes d'infertilité.

Ainsi, la simple observation à distance n'est pas toujours suffisante pour mettre en évidence des signes cliniques et une contention de l'animal peut alors être nécessaire. Les porcelets de moins de 20kg (maternité et début de post-sevrage) peuvent être tenus dans les bras. Pour les animaux plus lourds, le niveau de contention peut être variable allant d'un faible niveau de contention via l'immobilisation dans une case individuelle à un fort niveau de contention via une prise au lasso (figure 7). L'immobilisation dans les bras ou au lasso sera particulièrement intéressante pour réaliser des actes techniques nécessitant un haut niveau de contention tels que les prises de sang dans le cadre d'analyses biologiques.

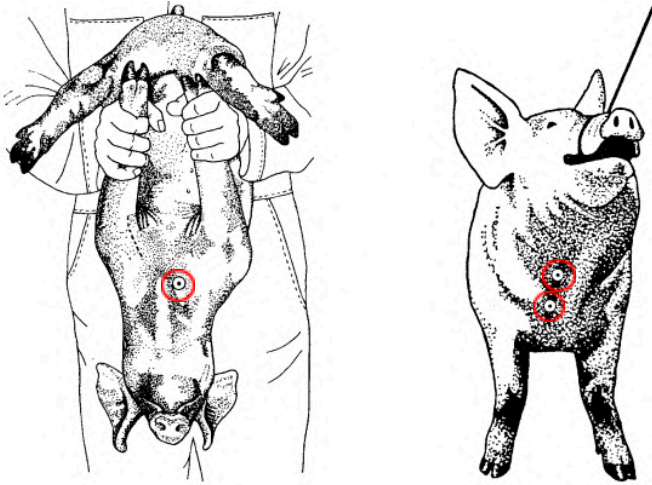


Figure 7. Exemple de contention (Zimmerman et al. 2019). A gauche, contention d'un porcelet de moins de 20kg pour réaliser une prise de sang à la veine cave antérieure. A droite, contention au lasso d'un animal plus gros pour réaliser une prise de sang à la veine cave antérieure (cercle inférieure) ou à la veine jugulaire (cercle supérieure).

4.3.1.2. Analyses biologiques

Les analyses biologiques sont également à considérer dans l'évaluation de la santé des animaux puisqu'elles permettent généralement de confirmer ou d'infirmer une hypothèse diagnostique, en mettant en évidence la présence d'un agent pathogène ou ses conséquences sur l'organisme, telles que des variations dans les paramètres biologiques (tableau 3).

Selon le problème de santé concerné, il existe une diversité de prélèvements possibles (tableau 4). Concernant la prise de sang, elle peut être réalisée à différents endroits. Celles réalisées au niveau de la veine cave antérieure ou de la veine jugulaire (figure 7), des veines de l'oreille, de la veine mammaire et de la veine caudale sont les plus fréquentes. Il existe d'autres techniques moins utilisées comme le prélèvement au niveau de la veine céphalique, de la veine fémorale ou encore via une ponction cardiaque.

Tableau 3. Exemples d'analyses biologiques permettant d'évaluer la santé en élevage porcin (Zimmerman et al. 2019).

Analyses biologiques	Intérêt	Exemple de troubles de santé pouvant expliquer la réalisation de l'analyse biologique
Culture bactérienne	Détection directe des agents pathogènes impliqués dans la maladie observée.	Diarrhée avec suspicion d'une infection par <i>Clostridium difficile</i> ou <i>Brachyspira hyodysenteriae</i> ; Troubles respiratoires avec suspicion d'une infection par <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> ou <i>Glasserella parasuis</i> , ...
PCR (Polymerase Chain Reaction)		Troubles de l'appareil reproducteur avec suspicion de rouget (<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>) ; Troubles respiratoires avec suspicion de grippe porcine (virus Influenza) ; Suspicion de la maladie de l'amaigrissement du porcelet (MAP, liée au virus PCV-2), ...
Coproscope		Diarrhée avec suspicion d'une origine parasitaire (<i>Strongyloides ransomi</i> , <i>Ascaris suum</i> , <i>Trichuris suis</i> , ...)
ELISA anticorps	Détection d'anticorps dirigés contre un agent pathogène d'intérêt.	Diarrhée avec suspicion d'une infection par un Rotavirus ou <i>Clostridium perfringens</i> de type C ou de type A ; Boiterie avec suspicion d'une infection par <i>Mycoplasma hyosynoviae</i> ; ...
Hématologie	Étude de la composition cellulaire du sang d'un individu.	Troubles neurologiques avec suspicion d'anémie ferriprive du porcelet ; Troubles de l'appareil reproducteur avec suspicion de mycotoxicoses (aflatoxine, trichothecenes, zéaralénone, ...) ; Suspicion d'une maladie chronique ; ...
Histologie	Étude de la structure microscopique des tissus biologiques d'un individu.	Entérite avec suspicion d'une infection par <i>Lawsonia intracellularis</i> ou <i>Salmonella spp.</i> ; Pneumonie avec suspicion d'une infection par <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> ou <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> ; ...
Analyse urinaire	Détection d'anomalie concernant l'aspect et la composition de l'urine d'un individu.	Troubles urinaires avec suspicion d'une origine infectieuse (<i>Escherichia coli</i> , <i>Trueperella pyogenes</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> , ...)

Tableau 4. Prélèvements recommandés pour réaliser des analyses biologiques dans le cadre de troubles respiratoires porcins (*Zimmerman et al, 2019*).

Prélèvement		Consigne pour un prélèvement "frais"	Consigne pour un prélèvement fixé dans une solution à 10% de formol
<u>Sur animal vivant</u>	Sérum	Prélever 4 à 5 ml de sang puis centrifuger pour récolter le sérum.	\
	Écouvillon nasal	Appliquer un écouvillon au niveau du méat nasal caudal, de la cloison nasale et des bronches.	\
	Lavage bronchoalvéolaire	Prélever 10 ml.	\
<u>Sur animal mort</u>	Cloison nasale	Prélever un morceau de cloison nasale d'une dimension de 2 * 2 * 2 cm.	Prélever un morceau de cloison nasale de 1 cm d'épaisseur.
	Poumon	Prélever un morceau de poumon d'une dimension de 6 * 6 * 6 cm - 2 à 5 sections par porc avec des lésions évidentes.	Prélever un morceau de poumon d'une dimension de 2 * 2 * 1 cm - 3 sections par porc avec des lésions évidentes et variées.
	Noeud lymphatique	Prélever en entier des nœuds lymphatiques mandibulaires, médiastinaux, trachéobronchiques, mésentériques et inguinaux superficiels.	
	Tonsil	Prélever ½ tonsil.	
	Coeur	Prélever un morceau de coeur d'une dimension de 4 * 4 * 4 cm.	Prélever un morceau de coeur d'une dimension de 2 * 2 * 1 cm, incluant les deux ventricules et le septum interventriculaire.
	Foie	Prélever un morceau de foie d'une dimension de 4 * 4 * 4 cm.	Prélever un morceau de foie d'une dimension de 2 * 2 * 0,5 cm.
	Rein	Prélever ¼ de rein.	Prélever une tranche de rein de 0,5 cm d'épaisseur, passant par le centre.
	Rate	Prélever un morceau de rate de 5 cm de long.	Prélever un morceau de rate de 1 cm d'épaisseur.

La fixation dans une solution à 10% de formol est nécessaire pour l'étude histologique des tissus. Ce type de prélèvements n'est pas réalisable au cours de la vie d'un animal. On va alors le réaliser lors d'autopsie sur des animaux qui présentaient des signes cliniques de leur vivant et qui ont été soit trouvés morts, soit sacrifiés. On peut également les faire à partir de saisies d'abattoirs.

4.3.1.3. Données d'autopsie et d'abattoir

Les données d'autopsie sont systématiquement récoltées lorsqu'un trouble de santé entraîne une augmentation de la mortalité ou de la morbidité en élevage. En effet, cela est réalisé dans l'optique de mettre en évidence des lésions caractéristiques des organes qui aideront au diagnostic, soit sur des animaux trouvés morts, soit sur des animaux qui sont en mauvais état à cause d'une maladie qui circule dans l'élevage et qui sont alors sacrifiés. Bien que l'autopsie soit généralement demandée au regard d'un problème de santé donné, il est important de toujours réaliser une autopsie complète afin de ne rien omettre. Le déroulement d'une autopsie d'un animal en décubitus dorsal est le suivant (Carr et al, 2018) :

- 1- Observer l'animal à distance.
⇒ *Inspecter la peau et les poils.*
- 2- Placer le cochon en décubitus latéral :
⇒ *Inspecter l'anus, les organes génitaux externes, les membres et la tête (yeux, oreilles, groins et dents).*
- 3- Placer le cochon en décubitus dorsal et réaliser des profondes incisions au niveau des zones axillaires et inguinales, permettant de stabiliser l'animal :
⇒ *Inspecter les nœuds lymphatiques inguinaux et les têtes fémorales.*
- 4- Réaliser une profonde incision transversale au niveau du cou devant le manubrium sternal puis inciser les bords latéraux du cou jusqu'aux incisives de la mâchoire inférieure.
⇒ *Inspecter les amygdales et la langue.*
- 5- De part et d'autre de la cage thoracique, réaliser une incision au niveau des jonctions chondrocostales et poursuivre crânialement en direction du groin. Puis retirer la cage thoracique.
⇒ *Inspecter les organes thoraciques : plèvre, trachée, bronches, poumons, nœuds lymphatiques trachéobronchiques, péricarde et cœur.*
- 6- Inciser la région abdominale depuis le sternum jusqu'à la région pelvienne.
⇒ *Inspecter les organes abdominaux : oesophage, estomac, intestins, omentum, nœuds lymphatiques, foie, vésicule biliaires, rate, reins, vessie et organes de l'appareil génital.*
- 7- Retourner à la carcasse et ouvrir les articulations.
⇒ *Inspecter les surfaces articulaires et le liquide synovial.*
- 8- Inciser le nez transversalement au niveau de la commissure des lèvres.
⇒ *Inspecter les cornets nasaux.*
- 9- Inciser ou retirer le crâne.
⇒ *Inspecter le cerveau et le cervelet.*

Une autopsie en décubitus latéral est également possible.

Quant aux données d'abattoir, elles sont en partie issues des contrôles réalisés par le vétérinaire sanitaire de l'élevage sous autorisation de l'abattoir. Elles proviennent également des inspections sanitaires et qualitatives obligatoires sur tout animal de boucherie préparé en abattoir en vue de la consommation humaine, réalisées par le personnel de l'abattoir. Le but de l'inspection sanitaire est de repérer et d'écartier les produits susceptibles d'être nocifs ou dangereux pour la consommation humaine. Puis, l'inspection qualitative intervient dans un second temps, si les produits ne présentent pas de danger, et permet d'écartier les denrées n'ayant pas les qualités organoleptiques minimales requises pour être commercialisées en vue de la consommation humaine.

Une première inspection sanitaire a lieu du vivant de l'animal, on parle d'inspection ante mortem, qui doit être réalisée dans les vingt-quatre heures suivant l'arrivée de l'animal à l'abattoir et dans les vingt-quatre heures précédant son abattage. Elle consiste en une vérification des documents d'accompagnement de l'animal et de sa marque d'identification, associée à un examen clinique de l'animal qui permet de confirmer ou non l'aptitude de l'animal à l'abattage. Puis une seconde inspection sanitaire se fait à partir des produits issus de la préparation (carcasse et cinquième quartier), ce qui correspond à l'inspection post-mortem. Celle-ci respecte un protocole qui comporte (Meynaud, 2024) :

- Un examen visuel de la tête et de la gorge ;
- Un examen des poumons, de la trachée, de l'œsophage avec incisions ;
- Un examen du péricarde et du cœur avec incisions ;
- Un examen visuel du diaphragme ;
- Un examen visuel et la palpation du foie ;
- Un examen visuel du tractus digestif, de la rate, des reins, de la plèvre et du péritoine, des organes génitaux, de la mamelle ;
- Un examen visuel et la palpation de la région ombilicale et des articulations chez les jeunes animaux.
- Une recherche de larves de trichine systématique pour les animaux issus d'élevages en plein air, et par sondage pour les animaux issus d'élevages hors sol.

Toute carcasse présentant une anomalie sera mise de côté puis fera l'objet d'un examen approfondi en dehors de la chaîne classique d'abattage. A l'issue de celui-ci, une saisie d'un organe ou d'une carcasse peut avoir lieu. Il est alors renseigné à l'éleveur l'étendue de la saisie (totale ou partielle) et son motif sanitaire :

- Maladie infectieuse ou parasitaire,
- Lésions aiguës, avec répercussions générales (broncho-pneumonie, pleurésie, péritonite, ...)
- Abscesses multiples (saisie totale) ou localisés (saisie partielle), ...

Ces données, fournies sur les bordereaux de livraison des porcs charcutiers, peuvent être importantes dans le cadre d'une évaluation de la santé en élevage, d'autant plus qu'il est possible d'obtenir une prévalence de chaque lésion observée à partir d'un lot entier.

L'inspection qualitative est également intéressante puisqu'elle peut révéler un trouble asymptomatique au sein de l'élevage (anémie prononcée, misère physiologique, infiltrations séreuses ou hémorragiques importantes, etc.) à l'origine de pertes économiques parfois importantes pour l'éleveur. Les bordereaux fournissent aussi les critères de paiement déterminant le prix au kg pour les carcasses du lot (taux de viande maigre, répartition des porcs dans la gamme de poids, et pourcentage hors gamme par catégories, pourcentage de carcasses présentant des anomalies, etc.) qui peuvent donner des indications sur des troubles chroniques en élevage, par exemple cela peut mettre en évidence des problèmes de retard de croissance par rapport aux bandes précédentes.

Bien qu'elles soient utilisées séparément sur le terrain, les données d'autopsie et d'abattoir ont été regroupées dans un seul et même tableau puisque les indicateurs issus de la littérature sont souvent similaires pour ces deux catégories.

4.3.1.4. *Données de performance*

Depuis de nombreuses années, des outils ont été mis en place en élevage porcin afin d'aider les éleveurs à situer leurs résultats de production et progresser. Parmi les plus utilisés se trouvent les documents de Gestion Technique des Troupeaux de Truie (GTTT) et de Gestion Technico-Economique (GTE). L'IFIP (Institut du porc) a mis en place un programme national qui permet de centraliser les données GTTT-GTE permettant de produire des indicateurs de références et ainsi d'analyser de façon approfondie les résultats et les pratiques des éleveurs (IFIP, 2024).

Le document GTTT s'adresse aux élevages naisseurs et naisseurs - engraisseurs. Il permet d'évaluer la productivité numérique des truies, exprimée en nombre de porcelets sevrés par truie présente et par an mais aussi en nombre de porcelets sevrés par truie productive et par an. On considère une truie présente sur l'exploitation à partir du moment où elle entre dans l'exploitation, en cas d'achat des reproducteurs, ou à partir de 200 jours d'âge, en cas d'auto-renouvellement, et jusqu'à sa date de réforme. En revanche, elle n'est productive qu'à partir de sa première saillie et jusqu'à son dernier sevrage.

Cette productivité numérique des truies mesure ainsi l'efficacité de la reproduction et de l'élevage des porcelets, tout en tenant compte de la gestion du renouvellement et de la réforme des truies (tableau 5). L'obtention de ces résultats, trimestriels ou annuels, nécessite l'identification des reproducteurs et l'enregistrement de leurs performances par l'éleveur, le plus souvent au moyen de fiches bandes ou fiches truies.

Tableau 5. Composantes de la productivité numérique des truies (*Fourichon, 2011*).

<u>Prolificté et taille des portées</u>	A la naissance : nés totaux, nés vifs, morts-nés, momifiés
	Au sevrage : nombre de sevrés
	Pourcentage de pertes
<u>Le rythme de reproduction</u>	Nombre de portées par truie par an
	Intervalle sevrage – œstrus
	Intervalle sevrage - saillie fécondante et répartition
<u>Les renouvellements et réformes</u>	Pourcentage de renouvellement et âge à la première mise-bas
	Longévité des truies
	Pourcentage de réformes
	Intervalle entre sevrage et réforme

Quant au document GTE, il s'adresse aux élevages naisseurs, naisseurs - engraisseurs, post-sevrageurs et engraisseurs. Il permet d'évaluer la production à l'échelle de l'élevage ou par stade physiologique, et notamment la marge sur coût alimentaire qui prend en compte (*Fourichon, 2011*) :

- La productivité numérique des truies mesurée en porcs produits par truie et par an,
- Les pertes d'animaux : mortalités et saisies ;
- La consommation d'aliment : quantité d'aliments consommés, indice de consommation, indice de conversion alimentaire ;
- La croissance : Gain Moyen Quotidien (GMQ), âge à poids standard (30 et 115 kg) ;
- Les prix des approvisionnements : aliment, animaux ;
- Les prix des produits vendus : porcelets et poids de carcasse ;
- Les critères de paiement des porcs charcutiers.

Les résultats sont produits sur des périodes de 3 ou 6 mois et tous les ans ; et leur fiabilité dépend principalement de l'évaluation des stocks d'animaux (nombre et poids) et d'aliments.

Ainsi, ces documents peuvent être utiles pour évaluer la santé en élevage porcin, puisqu'ils fournissent des indicateurs qui sont évaluables à l'échelle d'une bande ou de l'élevage, sur une période prédéfinie. Ces données de performances étant mesurées et suivies régulièrement par l'éleveur, leur modification brutale constitue souvent un signal d'alarme pour l'éleveur qui peut alors faire appel au vétérinaire pour diagnostiquer l'origine du problème.

4.3.2. Etat général

La santé de l'animal peut-être dégradée sans que des signes spécifiques à un appareil physiologique apparaissent (tableau 6). L'animal peut simplement être anorexique ou abattu. Ces indicateurs de santé évaluent ainsi l'état général de l'animal. Ils sont d'abord observés à distance (attitude de l'animal, notation de l'état corporel...) puis lors d'un examen rapproché avec par exemple la prise de la température rectale.

Tableau 6. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire l'état général de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Conformation et état corporel	Description des signes de retard de croissance chez les porcelets. <i>Porcelet plus petit, Porcelet avec la colonne vertébrale visible, Porcelet pâle, Porcelet avec le visage long et/ou de grandes oreilles, Porcelet avec le flanc enfoncé.</i>	Gorr 2024	Qualitative nominale (Description)
	Description de l'homogénéité du lot. <i>Cet indicateur peut représenter le dépérissement des animaux.</i>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	Proportion d'animaux avec un retard de croissance.	Courboulay 2020	Quantitative (Prévalence)
	Évaluation de l'amaigrissement. <i>Mesure du poids corporel (en kilogramme) et évaluation de l'amaigrissement en pourcentage de perte de poids corporel. Pesée réalisée durant les premières 24h pour les porcelets ou le jour de la mise-bas pour les truies, puis 6 à 8 jours plus tard et enfin au sevrage.</i>	Gorr 2024	Quantitative (Poids en kg et Pourcentage de poids perdu)
	Mesure du poids corporel. <i>Pesée individuelle ou pesée de la portée puis division par le nombre d'animaux présents pour obtenir la moyenne du poids des porcelets d'une portée. ⁽¹⁾</i> <i>Mesure effectuée à partir de la pesée individuelle des animaux toutes les 3 semaines pendant la période d'engraissement (73 à 155 jours d'âge). ⁽²⁾</i>	EPC 2018 ⁽¹⁾ ; Fabrega 2013 ⁽²⁾	Quantitative (Poids en kg)
	Mesure de l'épaisseur de lard dorsal (ELD). <i>Mesure réalisée sur des femelles reproductrices :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Au moment du sevrage des porcelets, • Lors du diagnostic de gestation (généralement 28 jours après insémination), • Et à l'entrée en maternité. 	Pork checkoff 2016	Quantitative (ELD en cm)
	Proportion d'animaux en mauvais état général.	Courboulay 2020	Quantitative (Prévalence)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Conformation et état corporel	<p>Notation de l'indice d'état corporel. <i>Echelle de notation de 1 à 5 ⁽¹⁾ :</i> 1 : animal maigre avec les côtes et la colonne vertébrale visibles à l'œil nu. 2 : animal fin avec les côtes et la colonne vertébrale palpables sous une faible pression. 3 : animal de conformation idéale avec les côtes et la colonne vertébrale difficilement palpables. 4 : animal gras avec les côtes et la colonne vertébrale non palpables. 5 : animal obèse avec les côtes et la colonne vertébrale non palpables.</p> <p><i>Echelle de notation de 0 à 2 ⁽²⁾ :</i> 0 : animal en bonne condition physique. 2 : animal avec les os visibles au niveau de la colonne vertébrale, des hanches ou des épaules.</p>	ANSES 2022 ⁽¹⁾ ; Kang 2022 ⁽²⁾	Qualitative cardinale (Note : de 1 à 5 ⁽¹⁾ de 0 à 2 ⁽²⁾)
Température	<p>Mesure de la variation de la température corporelle. <i>Prise de température rectale (en degrés celsius) via un thermomètre anal. ⁽¹⁾</i></p> <p><i>Mesure réalisée à l'aide d'un capteur portable ou d'un capteur externe à infrarouge.</i> <i>Norme pour un porcelet, 2h après la naissance : 38 à 39 °C.</i> <i>Norme pour un porcelet de 7 jours : 38 à 39°C. ⁽²⁾</i></p>	Hulsen 2007 ⁽¹⁾ ; Sadeghi 2023 ⁽²⁾	Quantitative (Température en °C)
	<p>Mesure de la variation de la température de l'œil ou de l'oreille en degrés celsius via une caméra.</p>	Jorquera-Chavez 2020	
	<p>Notation des halètements, signes d'inconfort thermique. <i>Observation réalisée après retour au calme, soit environ 10 minutes après l'entrée dans la salle. Un halètement correspond à une respiration rapide, par la bouche, qui entraîne une fréquence respiratoire ≥ 28 mouvements par minute chez la truie et ≥ 55 chez le porcelet.</i> 0 : absence de halètement. 1 : ≤ 20 % des porcelets d'une portée sont concernés. 2 : > 20 % des porcelets d'une portée sont concernés ou la présence d'un halètement est évidente chez les truies.</p>	Welfare Quality Protocole	Qualitative cardinale (Note de 0 à 2)
<p>Notation de l'entassement des animaux, signes d'inconfort thermique. <i>Observation réalisée après retour au calme, soit environ 10 minutes après l'entrée dans la salle. Un entassement correspond à des animaux qui ont $\geq 50\%$ de la surface de leur corps en contact avec des congénères.</i> 0 : absence d'entassement. 1 : ≤ 20 % des porcelets d'une portée sont concernés. 2 : > 20 % des porcelets d'une portée sont concernés.</p>			

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Appétit	Présence ou absence d'anorexie.	ANSES 2022	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description de l'appétit. <i>Signes d'appétit : motivation à aller manger, état de remplissage de l'abdomen (i.e de l'estomac et des intestins) et état de remplissage des auges.</i>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	Quantité d'aliment ingéré.		Quantitative (Consommation en kg)
Déshydratation	Présence ou absence d'animaux déshydratés.	ANSES 2022 ; Hulsen 2007	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description de l'aspect et de la couleur des muqueuses. <i>En temps normal, les muqueuses sont roses et humides.</i>		Qualitative nominale (Description)
Fréquence cardiaque	Mesure de la variation de la fréquence cardiaque via une caméra qui filme l'œil.	Jorquera-Chavez 2020	Quantitative (Fréquence cardiaque en battement par minute)
	Mesure de la variation de la fréquence cardiaque. <i>Mesure réalisée à l'aide d'un capteur portable (mesure à l'aide du pouls) ou d'un radar à bande infrarouge ou ultrarouge (mesure à l'aide des mouvements de poitrine et du corps captés par radiofréquence). Norme pour un porcelet après la naissance : 200 à 250 bpm. Norme pour un porcelet sevré : 90 à 100 bpm.</i>	Sadeghi 2023	
Fréquence respiratoire	Mesure de la variation de la fréquence respiratoire via une caméra qui filme le nez.	Jorquera-Chavez 2020	Quantitative (Fréquence respiratoire en mouvement par minute)
	Mesure de la variation de la fréquence respiratoire. <i>Observation à distance de la courbe respiratoire et comptage manuel par l'observateur. ⁽¹⁾ Mesure réalisée à l'aide d'un capteur portable ou d'un radar à bande infrarouge ou ultrarouge (mesure à l'aide des mouvements de poitrine et du corps captés par radiofréquence). ⁽²⁾ Norme pour un porcelet après la naissance : 50 à 60 mpm. Norme pour un porcelet sevré : 25 à 40 mpm.</i>	Hulsen 2007 ⁽¹⁾ ; Sadeghi 2023 ⁽²⁾	

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Réponse neurovégétative	Présence ou absence de mydriase. <i>Observation à distance de la dilatation des pupilles de l'animal.</i>	Le Neindre 2009	Qualitative dichotomique (Présence)
	Mesure de la variation de la pression artérielle. <i>Mesure réalisée à l'aide d'un capteur portable.</i>		Quantitative (Pression artérielle en mmHg)
Aspect du poil	Description de l'aspect du poil.	ANSES 2022 ; Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
Hernies, omphalites et affections systémiques	Description des hernies ombilicales. <i>Une hernie est considérée comme sévère si elle présente au moins une des caractéristiques suivantes :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Entrave les mouvements (la marche par exemple), • Touche le sol lorsque le porc se tient normalement debout, • Présente aussi une plaie ouverte, une ulcération ou une infection. 	Pork Checkoff 2016	
	Prévalence des hernies ombilicales et inguinales.	Pork Checkoff 2016	
	Prévalence des omphalites.	Madec 1993	
	Prévalence des affections systémiques. <i>Sont comprises dans les affections systémiques : la septicémie, l'infection puerpérale grave, la péritonite, l'omphalo-phlébite généralisée, etc.</i>	ANSES 2022	Quantitative (Prévalence)
Mortalité	Calcul du taux de mortalité.	Madec 1993	
Etude du comportement	Description de certains types de comportement évoquant une atteinte de l'état général. <i>Comportement possible en cas d'atteinte de l'état général : lenteur à se lever, coup de pied dans le ventre, auto-léchage, prurit important, frottements, ...</i>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	Prévalence des comportements agressifs. <i>Comportement agressif possible : caudophagie, griffure, morsure des oreilles, ...</i>	Boyle 2022	Quantitative (Prévalence)
	Proportion du temps passé à interagir avec les congénères.	Nannoni 2019	
Etude de l'activité	Proportion du temps passé à se nourrir, à mastiquer dans le vide (minimum 2 fois) ou à mordiller le matériel à disposition.	Gorr 2024	Quantitative (Pourcentage de temps)
	Proportion du temps passé à être actif ou inactif. <i>Est considéré comme actif un porc debout ou qui marche ; et comme inactif un porc assis ou couché.</i>		

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Etude de l'attitude	Description de l'attitude du porc. <i>L'attitude s'évalue selon les réactions de l'animal à l'approche de l'observateur, son état d'éveil (port de la queue et des oreilles, yeux) et son habitus (abattement, prostration).</i>	<i>Hulsen 2007 ; Le Neindre 2009</i>	Qualitative nominale (Description)
Etude de la posture	Description de la posture de l'animal. <i>Observation des signes suivants : posture antalgique avec un dos droit ou courbé ou une modification du polygone de sustentation.</i>	<i>ANSES 2022 ; Le Neindre 2009</i>	
Vocalisation	Description des vocalisations anormales. <i>Une vocalisation est anormale si sa fréquence est > 1000 Hz.</i>	<i>Le Neindre 2009</i>	
	Fréquence des vocalisations anormales. <i>Mesure réalisée à partir d'un enregistrement audio.</i>	<i>ANSES 2022 ; Sadeghi 2023</i>	Quantitative (Occurrence / 10 minutes)
Douleur	Description des signes de douleur de l'animal. <i>Observation de la posture et des mouvements des oreilles, la pigmentation de la peau, etc.</i>	<i>ANSES 2022</i>	Qualitative nominale (Description)
	Notation des expressions faciales. <i>Évaluation des changements dans les expressions faciales suite à une douleur et basée sur des caractéristiques morphologiques spécifiques comme les traits du visage de l'animal (par exemple, échelle de grimace du porcelet).</i>	<i>Herskin 2018</i>	Qualitative cardinale (Note)
	Notation de la douleur. <i>Plusieurs mesures prises sur une courte période de temps (mesures comportementales, cliniques et psychologiques) sont utilisées pour calculer un score numérique de douleur par animal.</i>		

D'autres indicateurs correspondent aux analyses biologiques (tableau 7), régulièrement réalisées afin de mettre en évidence une réponse de l'organisme ou et/ou de détecter l'origine du problème. Il est donc nécessaire d'avoir une hypothèse clinique pour choisir les analyses et les prélèvements adaptés (prise de sang, écouvillons salivaires, prélèvement d'organes, ...).

Tableau 7. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire l'état général de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Dosage hormonal	Dosage sanguin : ACTH, noradrénaline, adrénaline, LH, oestradiol, progestérone et testostérone. <i>Mesure de la concentration plasmatique.</i>	Le Neindre 2009 ; Martinez 2016	Quantitative (Dosage)
	Dosage du cortisol. <i>Dosage réalisé à partir d'un prélèvement de sang (sur tube EDTA), d'urine, de poils ou d'un écouvillon salivaire.</i>	Merlot 2010 ;	
Dosage des métabolites	Dosage sanguin : Lactate, glucose et acides gras libres. <i>Mesure de la concentration plasmatique.</i>	Chatelet 2017 ; Le Neindre 2009	
	Dosage sanguin : Alkaline phosphatase, aspartate amino-transferase, créatine kinase, bilirubine et créatinine. <i>Mesure réalisée à partir d'un échantillon de sérum.</i>	Reiner 2009	
Réponse inflammatoire	Formulation sanguine : Hématies, hémocrite, leucocytes, lymphocytes, monocytes et polynucléaires... <i>Prélèvement sanguin déposé dans un tube EDTA.</i>	Chatelet 2017 ; Martinez 2016	
	Dosage sanguin : Haptoglobine, protéines plasmatiques totales, protéines de la phase aiguë de de l'inflammation, fibrinogène, IgG, IgA, IL-18, ... <i>Prélèvement sanguin déposé dans un tube EDTA.</i>	Chatelet 2017 ; Le Neindre 2009 ; Martinez 2016 ; Merlot 2010	
	Dosage sanguin : C-reactive protein, amyloïde A, Apo A1 et albumine. <i>Mesure réalisée à partir d'un échantillon de sérum.</i>	Koene 2012	
	Dosage salivaire : Protéines de la phase aiguë de de l'inflammation, adénosine désaminase et immunoglobulines. <i>Mesure réalisée à partir d'un écouvillon salivaire.</i>	Ceron 2022	
Examen bactériologique et virologique	Réalisation d'une culture bactérienne. <i>Utilisé pour la détection de Pasteurella multocida, Bordetella bronchiseptica, Glaesserella parasuis, Actinobacillus pleuropneumoniae, Streptococcus suis, Salmonellae, etc.</i>	Madec 1993	Qualitative nominale (Identification) et Quantitative (Concentration et Pourcentage d'élevages séropositifs)
	Réalisation d'une sérologie. <i>Utilisé pour la détection du Parvovirus, de la maladie d'Aujesky, du virus Influenza, de coronavirus, de Mycoplasma hyopneumoniae, de la toxine de Pasteurella multocida, etc.</i>		
	Mesure de la densité optique. <i>Utilisé dans le cadre de la surveillance contre les salmonelles (sur échantillon de sang ou jus de viande).</i>	Nienhaus 2020	

Les données fournies lors d'une autopsie ou à partir de l'observation des carcasses à l'abattoir sont également importantes pour évaluer la santé de l'animal et/ou d'un lot d'animaux en élevage (tableau 8). Elles permettent parfois d'expliquer la cause de la dégradation de la santé d'un animal ou d'un lot d'animaux, mais aussi de mettre en évidence le passage d'une maladie à bas bruit ou des troubles de santé chroniques.

Tableau 8. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire l'état général de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésion observées à l'abattoir	Descriptions des lésions au niveau des organes concernés.	ANSES 2022	Qualitative nominale (Description)
	Qualification de la sévérité d'une lésion selon la proportion de l'organe concernée. <i>Description des lésions de pneumonie, de pleurésie et de péricardite. :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pas d'altération • Légèrement altéré (< 10 %) • Altération modérée (10 à 30 %) • Fortement altéré (> 30 %) 	Nienhaus 2020	Qualitative ordinale (Qualification)
Saisies à l'abattoir	Description des motifs des saisies.	ANSES 2022	Qualitative nominale (Description)
	Notation de la fréquence des saisies. <i>Échelle de notation de 1 à 5 du comportement exploratoire, avec 1 (problème qui requiert une action immédiate) et 5 (pas de problème et résultats au-delà des standards).</i>	Nadlucnik 2022	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 1 à 5)
Qualité de la carcasse	Qualification de la qualité des viandes à l'abattoir. <i>Observation, à l'inspection post-mortem des carcasses, de la qualité des viandes : viandes à coupe sombre ou viandes "pisseuses", infiltration séreuse du tissu conjonctif de la carcasse, etc.</i>	Anses 2022	Qualitative nominale (Description)

Enfin, les données de performances constituent la dernière catégorie d'indicateurs permettant d'évaluer l'état général des animaux d'un élevage (tableau 9). Cette catégorie d'indicateurs regroupe les performances de reproduction des truies (voir partie "4.3.5. Santé de l'appareil reproducteur"), les données de mortalité (nombre de morts) et de morbidité (nombre de malades), les données de performances de croissance des porcelets et des porcs charcutiers ainsi que les données sur leur consommation d'aliment.

En effet, dans un élevage, il est important de s'intéresser à la fois au Gain Moyen Quotidien (GMQ) en l'associant à l'indice de conversion alimentaire des animaux. Une dégradation de l'indice de consommation est non seulement en lien avec une dégradation de l'état de santé de l'animal mais elle aura également des répercussions économiques étant donné que l'alimentation représente la majorité des frais de production d'un porc charcutier.

Tableau 9. Indicateurs issus de la bibliographie : données de performances permettant de décrire l'état général de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Croissance des animaux	<p>Mesure du poids des animaux. <i>Mesure du poids de la portée, dans les 24 premières heures de vie, et division par le nombre de porcelets et ce pour toutes les portées d'une bande, sur 3 bandes, pour obtenir le poids moyen des porcelets à la naissance.</i> <i>Gamme : > 1,2 kg à la naissance. ⁽¹⁾</i></p> <p><i>Mesure du poids individuel à l'aide d'une balance. Le poids à la naissance influence le taux de survie d'un porcelet (90% pour un porcelet de 1,8kg à la naissance contre 33% pour un porcelet de 700g à la naissance). ⁽²⁾</i></p>	<p><i>Chantziaras 2020 ⁽¹⁾ ; Sadeghi 2023 ⁽²⁾</i></p>	<p>Quantitative (Poids en kg)</p>
	<p>Calcul du gain moyen quotidien (GMQ). <i>Calcul du GMQ pour 96 animaux, à partir de la pesée individuelle des animaux toutes les 3 semaines pendant la période d'engraissement (73 à 155 jours d'âge). ⁽¹⁾</i></p> <p><i>Données collectées sur un cycle de production complet, à partir de documents techniques sur les périodes du post-sevrage. ⁽²⁾</i></p>	<p><i>Fabrega 2013 ⁽¹⁾ ; Chantziaras 2020 ⁽²⁾ ; Pork Checkoff ⁽²⁾ ; Levallois 2023 ⁽²⁾</i></p>	<p>Quantitative (GMQ en g / jour)</p>
Consommation alimentaire	<p>Mesure de la quantité de colostrum ingéré en litre. <i>Mesure réalisée à l'aide d'un capteur portable ou d'un système de caméra avec analyse d'image.</i> <i>Recommandations : 50-60 ml de colostrum ingéré la première heure et > 250g pendant les premières 24 heures.</i></p>	<p><i>Sadeghi 2023</i></p>	<p>Quantitative (Consommation en L / jour)</p>
	<p>Calcul de la consommation alimentaire journalière. <i>Calcul réalisé à partir de la quantité quotidienne d'aliments ingérés en kilogramme par jour.</i></p>	<p><i>Chantziaras 2020</i></p>	<p>Quantitative (Consommation en kg / jour)</p>
	<p>Calcul de la consommation alimentaire hebdomadaire. <i>Calcul réalisé à partir de la quantité hebdomadaire d'aliments ingérés en kilogramme par jour.</i></p>	<p><i>Chatelet 2017</i></p>	
	<p>Calcul de l'indice de consommation (IC). <i>Données collectées sur un cycle de production complet, à partir de documents techniques, pour les porcelets en post-sevrage. IC obtenu en kilogrammes d'aliments distribués pour obtenir 1 kilogramme de carcasse.</i></p>	<p><i>Chantziaras 2020 ; Levallois 2023</i></p>	<p>Quantitative (IC en kg/ kg)</p>
Mortalité et morbidité	<p>Taux de mortalité et de morbidité du cheptel. <i>Données collectées à partir des documents techniques de l'élevage.</i></p>	<p><i>Staaveren 2017 ; Nienhaus 2020 ; Levallois 2023</i></p>	<p>Quantitative (Prévalence)</p>
	<p>Prévalence des morts subites sur les truies gestantes. <i>Données collectées à partir des documents techniques de l'élevage, de façon à obtenir un pourcentage annuel.</i></p>	<p><i>Madec 1993</i></p>	
	<p>Taux de mortalité au post-sevrage. <i>Données collectées à partir des documents techniques de l'élevage, pour les porcelets en post-sevrage.</i></p>	<p><i>Pandolfi 2018</i></p>	

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Mortalité et morbidité	Taux de mortalité au pré-sevrage. <i>Données collectées à partir des documents techniques de l'élevage, pour les porcelets en maternité.</i>	Chantzarias 2018	
	Calcul d'un score de santé global à partir des données de mortalité et morbidité. <i>Score calculé à partir des données épidémiologiques notifiées à l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE).</i>	Zavala-Cortes 2021	Qualitative cardinale (Note)

4.3.3. Santé respiratoire

Un certain nombre d'agents viraux et bactériens sont impliqués en santé respiratoire, les principaux étant (Martineau et al, 2010) :

- *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M.hyo*), agent de la bronchopneumonie enzootique qui affecte principalement les porcs charcutiers en engraissement, entraînant une toux sèche et quinteuse, une baisse du GMQ malgré une augmentation de l'indice de consommation, et sans atteinte de l'état général.
- *Actinobacillus pleuropneumoniae* (*APP*) provoquant la pleuropneumonie porcine qui affaiblit surtout les porcs en engraissement, provoquant sous sa forme aiguë une atteinte de l'état générale (syndrome fébrile), de la toux, une difficulté respiratoire, voire des saignements au niveau du nez (épistaxis) et de la bouche (hématémèse), et de la mortalité brutale. La forme chronique donne, elle, de la toux et des retards de croissance.
- *Glaesserella parasuis* à l'origine de la Maladie de Glässer, avec possiblement une atteinte de l'état général (syndrome fébrile, cyanose, voire mortalité), une difficulté respiratoire mais aussi des boiteries et des signes de méningites (ataxie, convulsion, ...).
- *Pasteurella multocida* et *Bordetella bronchiseptica*, pour la rhinite atrophique, qui peut occasionner du jetage, de l'épistaxis, des éternuements, une atrophie des cornets nasaux et une déviation de la cloison nasale.
- Le virus influenza, agent de la grippe porcine, qui concerne surtout les porcs charcutiers en engraissement et peut induire une atteinte de l'état générale (syndrome fébrile), de la toux, du jetage, une difficulté respiratoire, une conjonctive ou encore de l'épiphora.
- L'artérovirus, agent du Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin (SDRP), à l'origine de troubles de l'appareil reproducteur mais aussi d'une atteinte de l'état générale (anorexie, abattement, fièvre voire mortalité) et des difficultés respiratoires.

Selon l'agent pathogène incriminé, les signes cliniques manifestés par les porcs sont différents (tableau 10) comme de la toux, des éternuements, du jetage nasal, une courbe respiratoire modifiée ou encore une atteinte de l'état général. Pour confirmer une atteinte de l'appareil respiratoire, des examens complémentaires sont réalisables au chevet de l'animal, avec des prélèvements tels que l'écouvillon nasal mais aussi dans la littérature la possibilité d'utiliser l'imagerie. En effet, radiographie et échographie permettent d'observer des lésions au niveau des poumons et ainsi de scorer la santé respiratoire en élevage (Hoeltig et al, 2009).

Tableau 10. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé respiratoire de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Manifestations cliniques des maladies	Description des signes cliniques de troubles respiratoires : éternuements, toux, respiration forcée, nez tordus, etc.	Staaveren 2017	Qualitative nominale (Description)
	Nombre d'animaux avec des troubles respiratoires.	Chantziaras 2020	Quantitative (Nombre d'animaux)
	<p>Notation des troubles respiratoires.</p> <p><i>Les signes cliniques étudiés sont les suivants : écoulement nasal, toux, dyspnée, cyanose, conjonctivite, léthargie, anorexie et fièvre.</i></p> <p><i>Pour chaque signe clinique, une échelle de notation de 0 (absence) à 3 (anormal) est effectuée. Puis les scores sont additionnés : si le résultat final est > 3, l'animal est considéré comme "malade", sinon il est "sain".⁽¹⁾</i></p> <p><i>Les signes cliniques étudiés sont les suivants : vomissement, prise alimentaire, posture, comportement, température, bruit de respiratoire, dyspnée, fréquence respiratoire, toux et saturation en oxygène.</i></p> <p><i>Pour chaque signe clinique, une échelle de notation de 0 (bonne santé) à 5 (mort) est effectuée puis les scores sont additionnés.⁽²⁾</i></p>	Jorquera-Chavez 2020 ⁽¹⁾ Hoeltig 2009 ⁽²⁾	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 3 ⁽¹⁾ de 0 à 5 ⁽²⁾)
Toux et éternuement	Présence ou absence de toux et d'éternuement.	Hulsen 2007 ; Madec 1993	Qualitative dichotomique (Présence)
	<p>Description de la toux.</p> <p><i>La toux peut être décrite comme sèche ou grasse.</i></p>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	<p>Occurrence de la toux et des éternuements.</p> <p><i>Observation réalisée pendant 2 minutes, après retour au calme des animaux. L'observateur est statique au milieu du couloir.</i></p>	Courboulay 2019 ; Nadlucnik 2022	Quantitative (Occurrence / 2 minutes)
	<p>Notation de la sévérité de l'atteinte respiratoire.</p> <p><i>Observation à 3 reprises des animaux sur 2 minutes. Résultat obtenus en nombre de toux ou d'éternuement sur 2 minutes et sur 100 animaux. Le score dépend de la sévérité de l'atteinte :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 : atteinte légère avec un résultat < 1. • 2 : atteinte modérée avec un résultat entre [1 ; 5[. • 3 : atteinte sévère avec un résultat ≥ 5. 	Levallois 2023	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 1 à 3)
Jetage nasal	Nombre d'animaux présentant du jetage nasal.	Hulsen 2007	Quantitative (Nombre d'animaux)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Position antalgique	Nombre d'animaux avec une position antalgique. <i>Un animal est considéré comme douloureux lorsqu'il est statique avec les membres écartés et la tête baissée.</i>	<i>Hulsen 2007</i>	Quantitative (Nombre d'animaux)
Courbe respiratoire	Présence ou absence de dyspnée et/ou de polypnée.	<i>Anses 2022</i>	Qualitative dichotomique (Présence)
	Présence ou absence de discordance respiratoire et de coup de flanc.	<i>Hulsen 2007</i>	
Imagerie	Calcul d'un score de radiographie. <i>Echelle de notation de 0 (absence de lésion) à 3 (tous les tissus pulmonaires sont altérés) selon la présence d'anomalies dans 8 zones définies des poumons ⁽¹⁾.</i>	<i>Hoeltig 2009</i>	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 3 ⁽¹⁾ de 0 à 8 ⁽²⁾ de 0 à 100 ⁽³⁾)
	Calcul d'un score d'échographie. <i>Echelle de notation de 0 (absence de lésion) à 8 (aucun tissu pulmonaire non altéré) selon la présence d'anomalies dans 5 zones définies des poumons ⁽²⁾.</i>		
	Calcul d'un score de santé respiratoire globale à partir de la formule mathématique RHS (Respiratory Health Score). <i>A partir d'un score clinique, d'un score d'échographie et d'un score de radiographie, calcule du degré d'altération du poumon à partir d'un score allant de 0 à 100 ⁽³⁾.</i>		

Concernant les analyses biologiques, elles peuvent mettre en évidence la présence ou la circulation d'agents pathogènes de façon directe, par détection de l'agent lui-même, ou indirecte, par exemple en détectant les anticorps produits par l'animal infecté (tableau 11).

Tableau 11. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé respiratoire de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Examen bactériologique et virologique	Identification d'agent pathogène. <i>Les techniques utilisées sont les suivantes : PCR, sérologie ELISA, culture bactérienne, inhibition de l'hémagglutination et coproscopie.</i>	<i>Madec 1993</i>	Qualitative nominale (Identification)
	Calcul de la proportion d'élevage séropositifs. <i>Agents pathogènes et maladies étudiés : Actinobacillus pleuropneumoniae (APP), Influenza, SDRP et Mycoplasma hyopneumoniae (M.hyo). ⁽¹⁾</i> <i>Agents pathogènes et maladies étudiés : Influenza (H1N1, H1N2, H3N2), APP, SDRP et M.hyo. ⁽²⁾</i>	<i>Holt 2011 ⁽¹⁾, Chantziaras 2020⁽²⁾</i>	Quantitative (Concentration et Pourcentage d'élevages séropositifs)

Les données d'autopsie et d'abattoir sont aussi d'une grande aide dans l'évaluation de la santé respiratoire (tableau 12). En effet, de nombreuses lésions sont caractéristiques de telle ou telle maladie. Par exemple, les lésions de consolidations pulmonaires des lobes crâniaux et ventraux vont plutôt être rattachées à une infection par *Mycoplasma hyopneumoniae* tandis que des lésions nécro-hémorragiques des lobes diaphragmatiques vont plutôt incriminer *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Tableau 12. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé respiratoire de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions du groin	Présence ou non de lésion de rhinite atrophique.	Madec 1993	Qualitative dichotomique (Présence)
	Prévalence des lésions de rhinite atrophique et des lésions sévères.		Quantitative (Prévalence)
	A l'abattoir, notation de la sévérité de l'atrophie des volutes nasales. <i>Echelle de notation de 0 (pas de lésion) à 4 (disparition de la volute) de l'atrophie des volutes nasales ⁽¹⁾.</i>	Merlot 2010	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 4 ⁽¹⁾ de 0 à 2 ⁽²⁾)
	A l'abattoir, notation de la déviation de la cloison nasale. <i>Echelle de notation de 0 (pas de déviation) à 2 (déviation sévère) de la déviation de la cloison nasale ⁽²⁾.</i>		
Lésions pulmonaires	Présence ou non de pleurésie et de pneumonie avec des lésions sévères.	Madec 1993 ; Pandolfi 2018	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description des lésions sur les poumons et le groin.	Chatelet 2017	Qualitative nominale (Description)
	Prévalence des lésions sur l'appareil respiratoire (pneumonie et pleurésie).	Stygar 2020	Quantitative (Prévalence)
	A l'abattoir, prévalence des lésions pulmonaires. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i>	Vecerek 2020	
	A l'abattoir, prévalence des lésions des poumons et de la plèvre. <i>Sont étudiées séparément les lésions de pneumonie virales, de pleuropneumonie chronique; de pleuropneumonie aiguë et de pleurésie bénigne ou sévère.</i>	Holt 2011	
A l'abattoir, notation des lésions pulmonaires. <i>Echelle de notation de 0 (normal) à 10 (anormal) de l'état de chacun des 7 lobes. Puis addition des notes pour obtenir un score final de 0 à 55.</i>	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 55)		

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions pulmonaires	A l'abattoir, notation de la consolidation des lobes pulmonaires. <i>Echelle de notation de 0 (pas de lésion) à 4 (totalité du lobe consolidé) avec gradation de l'ampleur de la surface de consolidation pour chaque lobe pulmonaire.</i>	Merlot 2010	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 4)
	A l'abattoir, mesure de la surface de poumon atteinte. <i>La taille des lésions (pleurésies, fissures) est mesurée dans les différents lobes pulmonaires. Puis calcul de la surface affectée totale sur le poumon.</i>	Chantziaras 2020	Quantitative (Surface en cm ²)
	A l'abattoir, prévalence des lésions sur l'appareil respiratoire. <i>Prévalence des lésions de pneumonie et de pleurésie :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pas d'altération • Légèrement altéré (< 10 %) • Altération modérée (10 à 30 %) • Fortement altéré (> 30 %) 	Nienhaus 2020	Quantitative (Prévalence)
	A l'abattoir, calcul d'un score de santé respiratoire. <i>Calcul d'un score pour chaque lésions (pneumonie, pleurésie) à partir de sa prévalence. Puis addition pour obtenir un score de santé respiratoire.</i>		Qualitative cardinale et ordinale (Note)
	A l'autopsie, notation des lésions pulmonaires. <i>La paire de poumon est séparée en 7 lobes : échelle de notation de 0 (normal) à 4 (anormal) de l'état des lobes. ⁽¹⁾</i> <i>La paire de poumon est séparée en 7 lobes : échelle de notation de 0 (normal) à 5 (lésion tissulaire sur l'ensemble du lobe). Puis addition des notes pour obtenir un LLS (Lung Lesion Score). ⁽²⁾</i>	Chatelet 2017 ⁽¹⁾ ; Hoeltig 2009 ⁽²⁾	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 4 ⁽¹⁾ De 0 à 35 ⁽²⁾)
Péritonite	Présence ou absence de péritonite.	Madec 1993	Qualitative dichotomique (Présence)
Péricardite	Présence ou absence de péricardite.		
	A l'abattoir, prévalence des lésions de péricardite.	Holt 2011 ; Madec 1993	Quantitative (Prévalence)
Lésions au foie	Prévalence de carcasses avec des lésions de "Milk spot" au niveau du foie. <i>Ces lésions sont caractéristiques d'une infestation par Ascaris suum.</i>	Stygar 2020	
Arthrite	Prévalence de carcasses avec des lésions aux articulations.		
Saisie	Prévalence des saisies pour lésions de l'appareil respiratoire. <i>Il est également observé s'il s'agit de la saisie d'une partie d'un coffre, d'un coffre, de deux coffres ou d'une saisie totale.</i>	Chevance 2016	

4.3.4. Santé digestive

Les principaux troubles en santé digestive s'expriment par de la diarrhée, par une diminution de la prise alimentaire voire de l'anorexie, par une atteinte de l'état général avec notamment un amaigrissement des animaux (tableau 13). La diarrhée est notamment le trouble de santé le plus fréquemment rencontré au sevrage et peut entraîner une augmentation de l'utilisation des antibiotiques en élevage. Ce phénomène est favorisé par les différents stress que l'animal subit suite à la séparation de sa mère et à la mise en groupe avec de nouveaux congénères, dans un nouvel environnement et avec un changement de régime alimentaire (stress social, environnemental et alimentaire).

En effet, cela implique une dépense énergétique et une réduction de la consommation alimentaire, entraînant généralement un amaigrissement au cours de la première semaine après le sevrage. Tous ces facteurs, ajoutés au manque de familiarité avec les aliments solides, vont contribuer à une inflammation intestinale, des troubles du microbiote intestinal et, à terme, à une fréquence élevée de diarrhées (*Albernaz et al, 2022*).

Outre ces facteurs de risque, différents agents pathogènes interviennent dans l'apparition d'un trouble digestif, leur présence varie selon le stade physiologique de l'animal (*Martineau et al, 2010*) :

- Pour les porcelets en maternité, on retrouve principalement des *Escherichia coli* entérotoxigènes (ETEC) ou attachants-effaçants (AEEC), des clostridies (*Clostridium perfringens* de type A ou C, *Clostridium difficile*), des entérocoques (*Enterococcus hirae* ou *durans*), des virus comme les rotavirus ainsi que *Cystoisospora suis* responsable de la coccidiose du porcelet.
- Pour les porcs au sevrage, ce sera surtout des souches d'*Escherichia coli* qui peuvent être à l'origine d'une diarrhée colibacillaire semblable à celle néonatale, d'une gastro-entérite hémorragique ou d'une maladie de l'oedème (*Edema Disease Escherichia coli* : EDEC).
- Pour les porcs charcutiers, les agents les plus fréquemment mis en cause sont *Lawsonia intracellularis*, le Circovirus porcin de type 2 (PCV-2), les Brachyspires (*Brachyspira pilosicoli* par exemple et dans une moindre mesure en France *Brachyspira hyodysenteriae*), *Salmonella enterica* serovar Typhimurium et différents parasites (*Ascaris suum*, trichures, oesophagostomes...)

De plus, selon l'étiologie, les signes cliniques varient. La diarrhée peut par exemple être aqueuse ou hémorragique, entraîner des lésions de l'intestin ou non, avec un passage de l'agent pathogène dans le sang ou non, etc.

Tableau 13. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé digestive de l’animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Manifestations cliniques des maladies	Présence de troubles digestifs : diarrhée, vomissement, constipation, anus souillé ou coulures sur les murs.	Hulsen 2007	Qualitative dichotomique (Présence)
	Prévalence des animaux atteints de troubles digestifs.		Quantitative (Prévalence)
Diarrhée	Présence de diarrhée dans une bande.	Courboulay 2020 ; Madec 1993	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description de la diarrhée. <i>Description de la couleur (jaune, gris, avec du sang, etc.) et de la consistance (aqueuse, crémeuse, etc.).</i>	Hulsen 2007 ; Luppi 2023	Qualitative nominale (Description)
	Parité des truies dont les portées sont touchées. <i>Les entérites dues à des agents pathogènes endémiques touchent généralement les portées issues de cochettes.</i>	Luppi 2023	Qualitative cardinale et ordinale (Parité)
	Prévalence des diarrhées.	Luppi 2023 ; Nadlucnik 2022	Quantitative (Prévalence)
	Notation des fèces. <i>Echelle de notation selon la consistance ⁽¹⁾ :</i> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : absence de diarrhée (fèces fermes). ● 1 : absence diarrhée mais présence d'un peu d'eau (fèces molles). ● 2 : présence de diarrhée (fèces très molles). ● 3 : diarrhée importante (fèces liquides). <i>Puis calcul du pourcentage d'occurrence de chaque score pour obtenir un score global :</i> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : atteinte légère avec une absence de score 2 et 3. ● 2 : atteinte modérée avec moins de < 20% de score 2 et 3 cumulés. ● 3 : atteinte élevée avec au moins 20% de score 2 et 3 cumulés. <i>Echelle de notation selon la consistance et la forme ⁽²⁾ :</i> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : ferme et formé. ● 2 : mou et formé. ● 3 : mou et non formé. ● 4 : liquide. 	Levallois 2023 ⁽¹⁾ ; Pedersen 2011 ⁽²⁾	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 3 ⁽¹⁾ de 1 à 4 ⁽²⁾)
	Position antalgique	Présence de posture antalgique (dos courbé).	Hulsen 2007	Qualitative dichotomique (Présence)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Anorexie	Notation de la douleur prenant en compte l'appétit de l'animal. <i>Echelle de notation de 0 à 3 :</i> <ul style="list-style-type: none"> 0 : Mange rapidement du foin. 1 : Hésite à manger du foin. 2 : Montre peu d'intérêt au foin, mange très peu ou porte à la bouche sans mâcher ou avaler. 3 : Ne montre pas d'intérêt et ne mange pas de foin. 	Le Neindre 2009	Qualitative (Description)
	Description du remplissage de l'estomac et des intestins.	Hulsen 2007	
	Calcul de l'indice de consommation (IC). <i>IC obtenu en kilogrammes d'aliments distribués pour obtenir un kilogramme de carcasse.</i>		Quantitative (IC en kg / kg)

Il est intéressant de réaliser des analyses biologiques afin d'identifier la cause des troubles digestifs, notamment lorsqu'elle est infectieuse (tableau 14).

Tableau 14. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé digestive de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Histologie	Analyses histologiques afin de détecter des lésions microscopiques.	Luppi 2023	Qualitative nominale (Description)
Examen bactériologique et virologique	Détection de l'agent pathogène. <i>Les techniques utilisées sont les suivantes : PCR, sérologie ELISA, immunohistochimie, immunofluorescence, etc.</i>		Qualitative nominale (Identification)
Coprosopies	Recherche de parasites internes.	Madec 1993 ; Zimmerman 2019	et Quantitative (Concentration et Pourcentage d'élevages séropositifs)

Quant aux données d'autopsie et d'abattoir, elles nous donnent accès à certaines lésions spécifiques de l'appareil digestif, tels que les lésions d'entérite ou les ulcères gastriques, illustrés figure 8, qui peuvent être scorées afin d'avoir un état des lieux de la santé digestive d'un élevage (tableau 15). Cela peut également permettre de mettre en évidence la présence de parasites dans les intestins, notamment lors d'une inspection post-mortem à l'abattoir, ou au niveau du foie en cas d'infestation par *Ascaris suum*, qui laisse des tâches de lait comme cicatrices de leur passage.

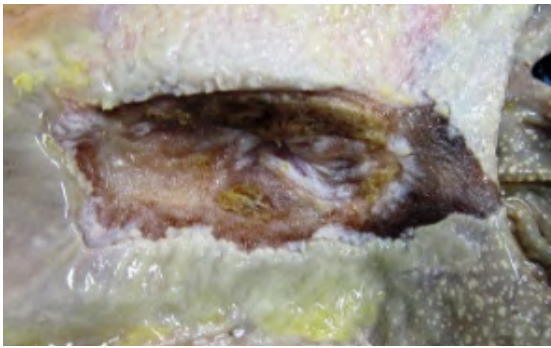


Figure 8 : Photographie d'un ulcère gastrique qui s'étend jusqu'au tissu épithélial squameux (Zimmerman et al, 2019).

Tableau 15. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé digestive de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Qualité de la carcasse	A l'abattoir, évaluation de la qualité de la carcasse. <i>Les paramètres étudiés sont les suivants : poids des carcasses (en kg), teneur en muscle (en pourcentage), mesure de l'ELD (en cm), épaisseur des muscles (en cm), ...</i>	Hulsen 2007	Quantitative
Santé digestive globale	Présence ou absence d'inflammation au niveau des intestins.	Nienhaus, 2020	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description des lésions sur le tube digestif.	Chatelet 2017	Qualitative nominale (Description)
	A l'autopsie, description des lésions du système digestif. <i>Sont décrits le type d'entérite, la localisation et la distribution des lésions.</i>	Luppi 2023 ; Zimmerman 2019	
	A l'abattoir, prévalence des lésions de l'estomac. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i>	Vecerek 2020	Quantitative (prévalence)
Ulcère gastrique	Présence ou absence d'ulcère gastrique.	Martineau 2010	Qualitative dichotomique (Présence)
	Prévalence des lésions d'ulcère gastrique.	Merlot 2010	Quantitative (prévalence)
	Notation des ulcères gastriques. <i>Echelle de notation de 0 (muqueuse normale et lisse) à 6 (muqueuse totalement érodée) et 7 (ulcère cicatrisé).</i>		Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 7)
Lésions au foie	Prévalence de carcasses avec des lésions au foie. <i>Sont étudiées les lésions suivantes : "Milk spot" ("tâche de lait") et "Fatty liver" ("foie gras").</i>	Stygar 2020	Quantitative (prévalence)

4.3.5. Santé de l'appareil reproducteur

Dans un élevage porcin, les troubles de santé au niveau de l'appareil reproducteur concernent les différents stades physiologiques des reproducteurs à savoir les cochettes, les truies en maternité, en verraterie ou en salle de gestation et les verrats. Les troubles de la reproduction sont variés allant de l'asymptomatique, avec des impacts sur les performances de reproduction, à des signes cliniques visibles comme des écoulements vulvaires anormaux, des avortements, des porcelets nés momifiés ou encore des morts nés, voire des portées avec peu de porcelets (tableau 16).

Parfois une échographie de l'appareil reproducteur des truies peut s'avérer intéressante pour observer d'éventuelles anomalies en regard de l'utérus ou des ovaires, même si elle est actuellement peu utilisée en pratique.

Les principaux agents pathogènes infectieux à l'origine de lésions au niveau de l'appareil reproducteur sont (*Martineau et al, 2010*) :

- Le parvovirus porcin dont la particularité est de ne se manifester que sous forme de troubles de la reproduction avec des retours en chaleur suite à de la résorption foetale et avec une augmentation du taux de porcelets momifiés ;
- L'artérovirus donnant le Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin (SDRP), engendrant, en plus des problèmes respiratoires sur les porcs charcutiers, une atteinte de l'état général des truies avec une chute de la fertilité, des avortements en fin de gestation, des mises-bas prématurées et des non-venues en chaleur.
- Le virus Influenza à l'origine de la grippe porcine, provoquant également des avortements en plus des troubles respiratoires liés à la fièvre importante qu'il entraîne.
- *Leptospira interrogans* qui, sous forme de leptospirose chronique, peut être à l'origine d'une infertilité, d'avortements, de mortinatalité ou de naissance de porcelets chétifs ;
- *Erysipelothrix rhusiopathiae* à l'origine du rouget, provoquant des avortements mais aussi des lésions cutanées, des arthrites, des méningites voir des septicémies ;

Outre ces agents pathogènes infectieux, des mycotoxines, parfois présentes dans les aliments contenant de la moisissure, peuvent également être source de troubles de l'appareil reproducteur. Selon le type de mycotoxines produites, la quantité ingérée et la durée d'exposition, les performances de reproduction peuvent être impactées avec des verrats moins vigoureux et dont la spermatogenèse est modifiée, ainsi que des truies moins fertiles, avec une augmentation des retours en chaleur, un gonflement de la vulve et des avortements.

Les principales mycotoxines incriminées sont les aflatoxines, l'ergot, la fumonisine, les trichothécènes (toxines T-2, ochratoxines, etc.), les vomitoxines et la zéaralénone (*Zimmerman et al, 2019*).

Tableau 16. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Écoulements vulvaires	Description de l'aspect de la vulve. <i>Éléments observés : couleur et présence ou absence de gonflement, de lésion ou de pertes vulvaires.</i>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	Description de la consistance et de la couleur des écoulements vulvaires.	De Jong 2014	
	Prévalence des écoulements vulvaires.	ANSES 2022	Quantitative (Prévalence)
Durée de gestation	Durée de gestation.	Merca 2022 ; Tranvoiz 2017	Quantitative (Durée en jour)
Manifestations cliniques de maladie	Présence ou absence de malformation congénitale.	Zimmerman 2019	Qualitative dichotomique (Présence)
	Présence ou absence d'avortements.	Tranvoiz 2017	
	Prévalence des retours en chaleur.	Madec 1993	Quantitative (Prévalence)
Echographie	Prévalence de truies pleines et de truies vides à l'échographie.	Zimmerman 2019	Quantitative (Prévalence)
	Description du stade du cycle folliculaire. <i>En particulier en cas d'anoestrus, dont les causes peuvent être des ovaires inactifs ou un corps jaune pseudopersistant.</i>		Qualitative nominale (Description)
	Présence ou absence de truies non cyclées.		Qualitative dichotomique (Présence)
	Présence ou absence de kystes ovariens (Figure 9).	De Jong 2014 ; Heinonen 1998	Qualitative dichotomique (Présence)
	Descriptions de lésions de l'utérus sur truies vides. <i>Lésions observées : pyomètre, endométrite, oedème, néoplasme, atrophie, dégénération ou adenomyosis.</i>	De Jong 2014 ; Zimmerman 2019	Qualitative nominale (Description)



Figure 9. Image échographique d'une dégénération polykystique de l'ovaire (Zimmerman et al, 2019).

Les analyses biologiques sont quant à elles intéressantes pour mettre en évidence un agent pathogène lors de troubles de la reproduction, mais aussi pour vérifier la qualité de la semence du verrat, dont l'altération pourrait sévèrement affecter les performances zootechniques de l'élevage (tableau 17). Ces données biologiques peuvent dépendre du verrat lui-même mais elles peuvent aussi varier selon les conditions de stockage et de déstockage de la semence ou en fonction de la détection des chaleurs et du protocole d'insémination.

Tableau 17. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Examen bactériologique et virologique	Détection de l'agent pathogène. <i>Agents pathogènes et maladies étudiés : SDRP, PCV-2, parvovirus, virus de la maladie d'Aujeszky, Influenza aviaire, enterovirus, leptospires, Brucella suis, Chlamydia spp., ...</i>	Zimmerman 2019	Qualitative nominale (Description) et Quantitative (concentration)
	Frottis vaginal et mise en culture. <i>Agents pathogènes étudiés : principalement Escherichia coli, Staphylococcus spp. et Streptococcus spp.</i>	De Jong 2014	
Histologie	Description de lésions microscopiques sur des prélèvement de trompes ou de la cavité de l'utérus. <i>Utilisé dans l'étude pour diagnostiquer des endométrites.</i>		Qualitative nominale (Description)
Qualité de la semence du verrat	Description de la couleur de la semence. <i>Valeur acceptable : Couleur blanc-crème, absence de sang et d'urine.</i>	Boulot 2013 ; Martinez 2016	Quantitative (Volume en ml ou poids en g)
	Mesure du volume ou pesée de la semence. <i>Valeur acceptable : Volumétrie ou pesée entre 100 et 500 ml ou g.</i>		Quantitative (Concentration en spz / ml)
	Mesure de la concentration en spermatozoïdes (spz) de la semence. <i>Valeur acceptable : 200-500 millions spz/ml pour une semence fraîche.</i>		Qualitative nominale (Description)
	Description d'anomalies de la semence. <i>Description de la tête, des flagelles et de l'acrosome, test de résistance osmotique, vidéo-analyse des micro-déplacements et cytométrie pour tester l'intégrité fonctionnelle.</i> <i>Valeur acceptable pour les anomalies de la tête, des flagelles et de l'acrosome : < 20% d'anomalie pour chaque élément.</i>		Quantitative (Prévalence)
	Prévalence de spermatozoïdes viables. <i>La viabilité est donnée selon l'intégrité des membranes.</i> <i>Valeur acceptable : > 70%.</i>		Quantitative (Pourcentage)
Pourcentage de l'agglutination des spermatozoïdes. <i>Valeur acceptable : < 25%.</i>			

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Qualité de la semence du verroat	<p>Notation de la mobilité des spermatozoïdes.</p> <p>Echelle de notation :</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 : aucun déplacement. 1 : léger tremblement. 2 : trajets sinueux, déplacements très lents. 3 : trajets sinueux, déplacements bien visibles. 4 : 50% des trajets sont rectilignes ("fléchants") et très rapides. 5 : 100% des trajets sont "fléchants" et très rapides. <p>Valeur acceptable : > 2.</p>	Boulot 2013 ; Martinez 2016	Qualitative cardinale et ordinaire (Note 0 à 5)

Concernant les données d'autopsie et d'abattoir, elles apportent quelques informations supplémentaires en cas de problème d'infertilité dans l'élevage, telle que la présence d'anomalies au niveau des ovaires ou de lésions au niveau de la paroi utérine, difficilement mises en évidence à l'échographie, mais elles sont peu utilisées en routine (tableau 18).

Lors d'autopsie, les lésions de l'appareil reproducteur peuvent également être une découverte fortuite. Par exemple, lors de mort subite sur une truie, on peut réaliser une autopsie exploratrice et découvrir que la cause du décès est une torsion utérine.

Tableau 18. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions de l'appareil reproducteur	Présence ou absence de pus dans l'appareil génital.	Heinonen 1998	Qualitative dichotomique (Présence)
	Descriptions des anomalies sur les ovaires, les oviductes, les bourses ovariennes et l'utérus. <i>Lésions observées : inflammation, œdème, etc.</i>	De Jong 2014 ; Heinonen 1998	Qualitative nominale (Description)
	A l'autopsie, recherche de kystes ovariens.		
	A l'autopsie, description des lésions d'endométrite. <i>Lésions observées : inflammation, œdème, etc.</i>	De Jong 2014	Qualitative nominale (Description)
	A l'abattoir, prévalence des lésions de l'appareil génital. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i>	Vecerek 2020	Quantitative (Prévalence)
Mortalité et malformation embryonnaire	A l'autopsie, recherche de fœtus, momifiés ou non et de malformations congénitales.	De Jong 2014	Qualitative nominale (Description)

Les données de performance de reproduction sont elles-aussi révélatrices de l'état de santé de l'appareil reproducteur des truies (tableau 19). En effet, s'il y a un problème, il y aura des répercussions sur la productivité numérique de la truie, voire de toute la bande, mais aussi sur le taux de fertilité et de fécondité. Par exemple, on peut observer un retard de venue en chaleur après sevrage ou encore des truies qui ne "remplissent" pas, ayant pour conséquence une augmentation de l'intervalle sevrage-saillie fécondante (Tranvoiz et al, 2017).

Ces données sont très utilisées par l'éleveur en pratique, via le document GTTT (Gestion Technique des Troupeaux de Truies). Ainsi, en cas de problème, l'éleveur est rapidement alerté puisqu'une chute de la fertilité ou de la fécondité des truies sera observable sur le document GTTT dès le cycle suivant.

Tableau 19. Indicateurs issus de la bibliographie : données de performance permettant de décrire la santé de l'appareil reproducteur de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Performance zootechnique	Calcul de l'index de litière. <i>Index de litière donné en nombre de porcelets/truie/an.</i>	Hulsen 2007 ; Levallois 2023 ; Martinez 2016	Quantitative (Index)
	Nombre de porcelets. <i>Sont évalués le nombre de porcelets nés totaux, de porcelets nés vivants, de porcelets morts-nés et de porcelets sevrés par portée.</i>	Chantzarias 2018 ; Merca 2022 ; Pandolfi 2018 ; Tranvoiz 2017	Quantitative (Nombre d'animaux)
	Nombre de petites portées. <i>Les portées sont considérées petites lorsque leur taille est < 5 porcelets nés (vivants ou morts).</i>	Madec 1993	
Avortement et mortalité	Taux d'avortement.	Tranvoiz 2017	Quantitative (Prévalence)
	Taux de mortalité embryonnaire.	Hulsen 2007	
	Prévalence de morts nés.	Merca 2022	
	Prévalence de foetus momifiés.		
	Nombre de truies et de porcelets morts par semaine.		Quantitative (Nombre d'animaux)
Fertilité et fécondité	Intervalle entre le 1 ^{er} jour du sevrage des porcelets et l'arrivée en chaleur des truies.	Chantzarias 2018	Quantitative (Intervalle de temps en jour)
	Intervalle entre le sevrage et la saillie fécondante.	Tranvoiz 2017	Quantitative (Pourcentage)
	Taux de fécondation en saillie première.		

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Fertilité et fécondité	Taux de repeat breeder. <i>Les repeat breeder sont les truies qui ne sont pas fécondées du premier coup.</i>	Chantzarias 2018	Quantitative (Pourcentage)
	Taux de remplacement. <i>Cela correspond au pourcentage de truies nouvellement introduites pour maintenir la population.</i>		
	Taux de réforme des truies liée à des troubles de la reproduction.	ANSES 2022	
	Age à la première insémination artificielle et à la première mise-bas.	Merca 2022	Quantitative (Âge en semaine)
	Régularité des mises-bas.	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)

4.3.6. Santé de la lactation

Des troubles de la lactation peuvent survenir en maternité et auront des répercussions à la fois directement sur les truies (mammites, métrites...) et indirectement sur les porcelets, via une diminution de la production laitière favorisant une plus grande sensibilité aux infections ainsi que des retards de croissance (tableau 20).

Ainsi, lorsque l'on observe un retard de croissance des porcelets et une faible immunité au sein de la portée, notamment avec l'apparition de diarrhées ou de mortalité accrue, il peut être intéressant d'analyser le lait de la mère, pour vérifier que les porcelets ne sont pas carencés en minéraux mais également pour évaluer le transfert de l'immunité passive entre la truie et ses porcelets, qui a principalement lieu pendant la prise colostrale (*Hulsen et al, 2007*). Un défaut de prise colostrale peut provenir d'un problème de dysgalactie mais aussi lors d'une atteinte de l'état général de la truie, celle-ci ne laissant parfois plus ses porcelets téter à cause de la douleur.

Tableau 20. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Mamelles	Description de l'aspect des mamelles. <i>Eléments observés : couleur, consistance, chaleur, lésions et possible gonflement.</i>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	Présence ou absence de mammité.	Hulsen 2007 ⁽¹⁾ ; Zimmerman 2019	Qualitative dichotomique (Présence)
Abreuvement	Calcul de la consommation d'eau.		Qualitative (Consommation en L/jour/truie)
Consommation de lait par les porcelets	Présence ou absence de tété au sein d'une portée. <i>Comparaison des portées entre elles à un instant donné pour repérer si une portée de porcelets ne tète pas alors que les autres sont en train de le faire, en partant du principe que les différentes portées tètent au même moment la plupart du temps ⁽¹⁾.</i>		Hulsen 2007 ⁽¹⁾ ; Zimmerman 2019	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description de l'état de remplissage de l'abdomen des porcelets. <i>Le volume de l'abdomen d'un animal donne une indication sur l'état de remplissage de l'estomac et des intestins.</i>	Qualitative nominale (Description)	
	Description de la conformation des porcelets.		Hulsen 2007
	Description de l'hétérogénéité d'une portée.		
	Calcul de l'indice de conversion alimentaire, qui fait le lien entre les retards de croissance chez les porcelets et la quantité d'aliments ingérée. <i>Ratio = (croissance des porcelets / quantité de lait ingérée) en kg/kg, calculé sur des animaux nourris à partir d'une alimentation lactée industrielle.</i>	Gorr 2024	Quantitative (Indice de conversion alimentaire en kg/kg)

Pour vérifier le transfert d'immunité passive, des analyses biologiques peuvent être réalisées (tableau 21), notamment un dosage des immunoglobulines :

- Dans le lait pour vérifier qu'elles y sont présentes en quantité suffisante ;
- Après prise de sang aux porcelets, pour vérifier que le transfert a bien eu lieu. Dans le cas contraire, cela peut-être dû à une sous-production laitière ou à une mauvaise gestion de l'accès au colostrum.

Benoît Launay a proposé en 2018 un protocole pour évaluer la prise colostrale et la santé des porcelets en élevage, via des pesées des porcelets nouveaux-nés et des analyses sanguines. Le protocole est le suivant (*Benoît Launay, 2018*) :

- Dès la naissance, chaque porcelet est identifié par une boucle auriculaire. Son rang et heure de naissance et sa longueur de cordon ombilical sont notés.
- Les porcelets sont pesés :
 - A la naissance (P1). Le poids du cordon ombilical (calculé à partir de sa longueur) est soustrait au poids P1 pour obtenir le poids réel de naissance.
 - En fin de mise bas (P2) (i.e après expulsion du placenta ou en cas d'absence de nouvelle naissance depuis plus d'une heure). Cela permet d'avoir une évaluation de la croissance précoce des premiers porcelets nés.
 - 24h après la fin de mise bas (P3), ce qui reflète la consommation de colostrum de chaque porcelet. Le seuil retenu pour définir un gain de poids insuffisant est de 50 g. La croissance de chaque porcelet dans ses 24 premières heures de vie est évaluée par calcul du gain de poids à 24 h :

$$\text{GP24 (g)} = (\text{P3} - \text{P1}) / (\text{Heures écoulées entre P3 et P1}) \times 24.$$
 - A trois semaines d'âge (P4). De la même façon, un gain de poids moyen quotidien est calculé :

$$\text{GMQ 3 semaines (g/j)} = (\text{P4} - \text{P1}) / (\text{Jours écoulés entre P4 et P1})$$
- La moitié des porcelets fait l'objet d'un prélèvement sanguin à la veine jugulaire à 24h de vie. La sélection des porcelets se fait en prenant un porcelet sur deux en fonction du rang de naissance. Des analyses permettent d'obtenir la teneur totale en immunoglobulines G (IgG) du sérum des porcelets à 24 h. Le seuil retenu pour définir un niveau insuffisant d'IgG est 20 mg/ml.

En cas de problème, il conviendra de mettre en place une alimentation complémentaire, voire une truie nourrice, pour les porcelets afin de pallier leur sous-consommation lactée. Pour la truie, un traitement antibiotique peut être mis en place lors d'infection bactérienne. Il convient de surveiller les porcelets, qui sont plus sensibles aux infections puisqu'ils n'ont plus accès au lait maternel et qu'ils ont pu ingérer des germes pathogènes pendant les tétés.

Tableau 21. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Dosage hormonal	Dosage sanguin : ocytocine, prolactine, GH, ACTH. <i>Mesure de la concentration plasmatique.</i>	Zimmerman 2019	Quantitative (dosage)
Composition du lait	Dosage dans le lait : lactose, sodium, potassium, chlorure, calcium, phosphore, magnésium, protéines totales, lipides, cellules somatiques, leukocytes, lactocytes, cellules anucléées.		
	Dosage dans le lait des IgG, IgA et IgM.		

Les troubles de la lactation peuvent également avoir pour origine une mauvaise gestion de l'alimentation des truies. En effet, une truie trop maigre produira moins de lait et ses performances zootechniques seront plus faibles (tableau 22). C'est pourquoi il peut être intéressant de mesurer l'épaisseur de lard dorsal (ELD) des truies au moment du sevrage des porcelets, au diagnostic de gestation et à l'entrée en maternité pour surveiller leur état corporel et adapter la courbe alimentaire (Hulsen et al, 2007).

Tableau 22. Indicateurs issus de la bibliographie : données de performance permettant de décrire la santé de la lactation de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Etat corporel	Mesure de l'ELD. <i>Mesure effectuée à l'aide d'un lean-metter ou d'un échographe.</i>	Hulsen 2007	Quantitative (ELD)
Productivité des truies	Taux de mortalité des porcelets en lactation. <i>Pourcentage de porcelets morts en maternité calculé par bande.</i>	Gorr 2024 ; Hulsen 2007 ; Zimmerman 2007	Quantitative (Taux)
	Nombre de porcelets sevrés par truie et par an.	Merca 2022	Quantitative (Nombre d'animaux)
	Calcul du taux de conception, i.e de la proportion de truie fécondée à la première IA. <i>Taux de conception = (nombre de truies inséminées - nombre de retour en chaleur après IA-1) / nombre de truies inséminées.</i>	Gorr 2024	Quantitative (Taux)
Croissance des porcelets	Poids des porcelets au sevrage.	Gorr 2024 ; Hulsen 2007	Quantitative (Poids en kg)
	Calcul du GMQ des porcelets jusqu'au sevrage (en kg/jour). <i>Pesée réalisée durant les premières 24h après la naissance des porcelets, puis 6 à 8 jours plus tard et enfin au sevrage.</i>	Gorr 2024 ; Hulsen 2007 ; Zimmerman 2007	Quantitative (GMQ en kg / jour)
	Indice de conversion alimentaire (en kg/kg) entre l'aliment ingéré par la truie et la croissance du porcelet. <i>Ratio = (croissance moyenne des porcelets en maternité) / (quantité d'aliments ingérés par la truie).</i>	Gorr 2024	Quantitative (Indice de conversion en kg / kg)
Production laitière	Fréquence et durée de tétée.	Zimmerman 2019	Quantitative (Occurrences / jour et Durée en minute)

4.3.7. Santé urinaire

Les infections urinaires font partie des troubles majeurs de la santé des truies. Elles impliquent le plus souvent les germes *Escherichia coli* et *Staphylococcus* spp., qui sont respectivement des germes du tube digestif et de la peau. Ils contaminent le tractus urinaire par voie ascendante, en particulier lors des mises-bas et des inséminations. Un moyen de lutte est donc de renforcer les mesures d'hygiène à ces moments-là, mais il est également important de fournir de l'eau en quantité suffisante à la truie pour favoriser l'effet "chasse d'eau" au cours de la miction (Bernard, 2019). Ces troubles de la santé urinaire s'expriment généralement par des urines troubles, une miction saccadée ou bien par des troubles de la posture engendrés par la douleur, en cas de cystite notamment (tableau 23). Ces signes sont toutefois inconstants, ce qui rend les infections urinaires plus difficiles à diagnostiquer, mais elles s'accompagnent souvent de troubles de la reproduction avec de l'infertilité, de l'hypothermie à la mise bas et une mortalité plus ou moins élevée (Bernard, 2019).

Tableau 23. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé urinaire de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Observation de l'urine	Présence ou absence d'hématurie.	Carr 1995	Qualitative dichotomique (Présence)
	Notation de la turbidité des urines. <i>Echelle de notation de 0 (limpide) à 3 (trouble) selon la turbidité de l'urine.</i>	Kauffold, 2010	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 3)
Miction et signe de douleur	Présence ou absence de trouble de la miction. <i>Éléments observés : miction saccadée et polyurie.</i>	Carr 1995 ; Bernard 2019 ; Martineau 2007	Qualitative dichotomique (Présence)
	Présence ou absence de miction douloureuse. <i>Une position antalgique pour uriner et de la dysurie sont des signes de miction douloureuse.</i>		
	Présence ou absence de douleur abdominale. <i>Des signes de douleur abdominale sont le piétinement des porcs qui oscillent d'une jambe à l'autre, une difficulté au lever ou encore une dyspnée.</i>	Carr 1995	
Ecoulement vulvaire	Présence ou absence d'écoulement vulvaire non lié à la mise-bas.	Hulsen 2007 ; Martineau 2007	
Atteinte de l'état général	Présence ou absence de mort subite ou d'anorexie.	Carr 1995	Quantitative (Température)
	Mesure de la température rectale. <i>La température rectale varie entre des valeurs normales et de l'hypothermie.</i>		

Lorsque ces signes cliniques sont présents, une analyse des urines peut se révéler pertinente pour vérifier la présence de troubles de la santé urinaire (tableau 24). Le prélèvement est à réaliser de préférence sur miction spontanée en raison de la difficulté de réaliser une cystocentèse sur cette espèce (Mozzachio, 2022). Puis, il est recommandé de réaliser une observation macroscopique de l'urine (couleur, turbidité), d'utiliser une bandelette urinaire (pH, protéines, nitrites), de déterminer la densité urinaire au réfractomètre et d'examiner le culot au microscope (hématies, leucocytes, cristaux, bactéries).

Tableau 24. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé urinaire de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Analyse urinaire	Présence ou absence d'une cristallurie.	Carr 1995	Qualitative dichotomique (Présence)
	Caractérisation de la cristallurie. <i>Une infection par Eubacterium suis est souvent associée à des cristaux de phosphate dans l'urine.</i>		Qualitative nominale (Description)
	Description de la turbidité de l'urine.	Bernard 2019	
	Description de l'odeur et de la couleur de l'urine.	Hulsen 2007	
	Mesure de la densité urinaire et de la concentration en nitrites. <i>La densité urinaire est mesurée à l'aide d'un réfractomètre et la teneur en nitrite à l'aide d'une bandelette urinaire.</i>	Madec 1993 ; Martineau 2007	Quantitative (Densité et Concentration)
	Mesure du pH urinaire. <i>Le pH urinaire est mesuré à l'aide d'une bandelette urinaire. Les normes chez les porcs se situent entre 6,5 et 7,5.</i>	Carr 1995, Bernard 2019	Quantitative (pH)
	Prévalence des infections urinaires. <i>La présence d'infection urinaire est diagnostiquée via une analyse d'urine.</i>	Madec 1993	Quantitative (prévalence)
Examen bactériologique des urines	Culture bactérienne pour identifier l'agent pathogène. <i>Les principaux agents pathogènes identifiés sont Eubacterium (Corynebacterium) suis, Escherichia coli, Streptococcus spp. et Enterococcus faecalis (1).</i>	Carr 1995 (1) ; Kauffold, 2010 ; Martineau 2007	Qualitative nominale (Identification)
Dosage des biomarqueurs urinaires	Dosage des leucocytes, des érythrocytes, de l'urée, de la créatinine et de la kaliémie. <i>Une cystite est généralement accompagnée d'une anémie non-régénérative, d'une augmentation de l'urémie et de la créatinémie et d'une diminution de la kaliémie. Il existe des kits rapides pour évaluer la créatinémie en élevage (1).</i> <i>Dosage des leucocytes et des érythrocytes à partir d'un échantillon de plasma et dosage de l'urée, de la créatinine et de la kaliémie à partir d'un échantillon de sérum (2).</i>	Carr 1995 (1); Kauffold 2010 (2)	Quantitative (Dosage)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Histologie	<p>Notation des lésions rénales. <i>Echelle de notation de 0 à 3 des lésions rénales de types inflammatoire :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : absence de lésions ou lésions non spécifiques. ● 1 : lésions chroniques de fibrose ou néphrose . ● 2 : lésions subaiguës, aiguës ou chroniques de néphrite interstitielle. ● 3 : lésions subaiguës, aiguës ou chroniques de pyélonéphrite. <p><i>Echelle de notation de 0 à 3 de la sévérité des vacuoles :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : absence de vacuolisation. ● 1 : vacuolisation occasionnelle ou légère. ● 2 : vacuolisation modérée. ● 3 : vacuolisation sévère. 	Martineau 2007	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 3)

Il peut arriver que l'infection progresse par voie ascendante de la vessie au rein, des lésions rénales seront alors observables à l'autopsie (tableau 25).

Tableau 25. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé urinaire de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions rénales	<p>Description des lésions sur les reins. <i>Lésions observées : pyélonéphrite, pyélite parfois associé à un ulcère nécrotico-hémorragique, néphrite tubulaire et interstitielle, etc.</i></p>	Carr 1995 ; Zimmerman 2019	Qualitative nominale (Description)
	<p>Description des lésions sur les uretères. <i>Lésions observées : modification de la jonction urétérovésicale, dilatation urétérale, ulcère de l'uretère, obstruction urétérale...</i></p>		
	<p>A l'autopsie, étude macroscopique des reins. <i>Éléments observés : taille, forme, consistance, couleur et présence de lésions.</i></p>	Martineau 2007	
	<p>A l'abattoir, prévalence des lésions rénales. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i></p>	Vecerek 2020		Quantitative (Prévalence)

4.3.8. Santé cutanée

Les lésions cutanées peuvent être provoquées par des agressions entre animaux, lorsque l'environnement est pauvre en enrichissements ou lors de situation de stress. En effet, cela peut générer des stéréotypies telles que le cannibalisme, avec des morsures au niveau de la queue et des oreilles. Il y a alors un risque d'infection de la peau, au niveau des plaies, puis d'atteinte de l'état général et de septicémie (Albernaz et al, 2022).

Les équipements des cases peuvent également être traumatiques lorsqu'ils sont mal entretenus et provoquer des lésions cutanées (Le Neindre et al, 2009).

Outre les agressions physiques, des agents pathogènes peuvent également être à l'origine de troubles cutanés. On peut citer entre autres (Zimmerman et al, 2019) :

- Le rouget du à *Erysipelothrix rhusiopathiae* ;
- La gale sarcoptique provoquée par *Sarcoptes scabiei var suis* ;
- L'épidermite exsudative suite à une infection par *Staphylococcus hyicus*, illustrée par la figure 10 ci-dessous ;
- La nécrobacillose due à *Fusobacterium necrophorum* ;
- Le syndrome dermatite-néphropathie provoqué par le PCV-2.



Figure 10. Photographie d'un porcelet atteint d'épidermite exsudative (Zimmerman et al, 2019).

Les signes cliniques manifestés par les porcs en cas d'infection cutanée sont variés (tableau 26) : dépilation, hyperkératose, oedème, épidermite, prurit, etc. Lors d'observations cliniques, ces lésions sont plus facilement visibles au niveau de la queue, des flancs, des épaules et des oreilles (D'Eath et al, 2021).

Tableau 26. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé cutanée de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Manifestations cliniques des maladies et des agressions	Présence ou absence d'épidermite.	Kang 2022	Qualitative dichotomique (Présence)
	Présence ou absence des lésions provoquées par les équipements. <i>Eléments observés : zones dépilées, oedème, croûtes, ...</i>	Le Neindre 2009	
	Présence ou absence d'abcès.		
	Présence de lésions superficielles et localisation. <i>Les plaies superficielles considérées ici sont les griffures, moruses ou autres plaies qui ne pénètrent pas l'intégralité de la couche cutanée et qui font plus de 30 cm de long.</i>	Pork Checkoff 2016	
	Présence ou absence de lésions sévères. <i>Lésions étudiées : lésions dont la dimension est > 5*5 cm ou celles qui atteignent les couches profondes de l'épiderme ou celles qui recouvrent plus de 25% de la surface du corps.</i>	Classyfarm 2017	

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Manifestations cliniques des maladies et des agressions	Description de l'aspect du poil (couleur, poil piqué).	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
	Description de signes cliniques cutanés. <i>Éléments observés : lésions sur les oreilles, la queue ou les flancs, lésions liées aux agressions, ...</i>	Courboulay 2020 ; Staaveren 2017	
	Description des lésions de la peau. <i>Lésions observées : papule, hyperkératose, prurit et érythème.</i>	Ortega 2017	
	Prévalence des plaies profondes (plaies ouvertes ou autres) et des escarres. <i>Il est intéressant de décrire la localisation des plaies profondes pour déterminer si une région du corps est plus fréquemment touchée et ainsi aider à l'identification de la cause probable de ces plaies.</i>	Pork Checkoff 2016	Quantitative (Prévalence)
	Prévalence des griffures au niveau des mamelles et sur les porcelets.	Hulsen 2007 ; Kang 2022	
	Prévalence des animaux avec des lésions cutanées.	Courboulay 2020	
	Prévalence des abcès.	EPC 2018	
	Qualification de l'atteinte de la bande selon la prévalence des lésions cutanées. <i>La qualification est la suivante :</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Insatisfaisante si la prévalence des lésions légères est > 26% et/ou si celle des lésions graves est > 17%.</i> • <i>Améliorable si la prévalence des lésions légères est comprise entre 12 et 26% et/ou si celle des lésions graves est comprise entre 8 et 17%.</i> • <i>Optimale si la prévalence des lésions légères est < 12% et/ou si celle des lésions graves est < 8%.</i> 	Classyfarm 2017	Qualitative ordinale (Qualification)
Lésions aux oreilles	Notation de l'inflammation des oreilles. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 2 (présence) de l'inflammation des oreilles ⁽¹⁾.</i>	D'Eath 2021	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 2 ⁽¹⁾ de 0 à 4 ⁽²⁾ de 0 à 3 ⁽³⁾)
	Notation de la "fraîcheur" des lésions aux oreilles. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 4 (ancienne) des lésions aux oreilles ⁽²⁾.</i>		
	Notation de la sévérité des lésions aux oreilles. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 3 (sévère) des lésions aux oreilles ⁽³⁾.</i>		
	Notation de la taille des lésions aux oreilles ⁽³⁾ . <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 3 (grande taille) des lésions aux oreilles.</i>		
	Prévalence des nécroses d'oreille ou d'othématomes.	ANSES 2022 ; Hulsen 2007	Quantitative (prévalence)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions au cou et aux épaules	Notation de la sévérité des lésions sur le cou et les épaules. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 2 (sévère) des lésions sur le cou et les épaules ⁽¹⁾.</i>	D'Eath 2021	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 2 ⁽¹⁾ de 0 à 3 ⁽²⁾ de 0 à 4 ⁽³⁾ de 0 à 4 ⁽⁴⁾ de 0 à 4 ⁽⁵⁾ de 0 à 1 ⁽⁶⁾ de 0 à 2 ⁽⁷⁾)
	Lésions aux flancs		
Notation de la sévérité des lésions aux flancs. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 3 (sévère) des lésions aux flancs ⁽²⁾.</i>			
Notation de la "fraîcheur" des lésions aux flancs. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 4 (ancienne) des lésions aux flancs ⁽³⁾.</i>			
Notation de la sévérité des lésions à la queue. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 4 (sévères) des lésions à la queue ⁽⁴⁾.</i>			
Lésions à la queue	Notation de la "fraîcheur" des lésions à la queue. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 4 (ancienne) des lésions à la queue ⁽⁵⁾.</i>	Classyfarm 2017	Qualitative ordinale (Qualification)
	Notation de l'inflammation à la queue. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 1 (présence) de l'inflammation au niveau de la queue ⁽⁶⁾.</i>		
	Notation de la taille des lésions à la queue. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 2 (grande taille) des lésions à la queue ⁽⁷⁾.</i>		
	Qualification de l'atteinte de la bande selon la prévalence des morsure de queue. <i>La qualification est la suivante :</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Insatisfaisante si la prévalence des morsure est > 2%.</i> ● <i>Améliorable si la prévalence des morsure est comprise entre 1 et 2%.</i> ● <i>Optimal si la prévalence des morsure est < 1%.</i> 		
Propreté	Notation de la propreté de la peau. <i>Echelle de notation de 0 (< 10% de la surface de corps est sale) à 2 (> 30% de la surface du corps est sale) de la propreté de la peau.</i>	Classyfarm 2017	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 2)
	Qualification de l'atteinte de la bande selon la prévalence des notation de la propreté de la peau. <i>La qualification est la suivante :</i>		
Prurit	Prévalence du prurit.	Hulsen 2007	Quantitative (Prévalence)

Les analyses biologiques ainsi que les données d'autopsie et d'abattoir sont plus rarement utilisées en ce qui concerne la santé cutanée des animaux. Néanmoins, cette catégorie d'indicateurs est mentionnée dans la littérature et peut être intéressante dans le cadre de l'évaluation de la santé globale d'un élevage (tableaux 27 et 28).

Tableau 27. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé cutanée de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Examen bactériologique et virologique	Détection de l'agent pathogène. <i>Les techniques utilisées sont les suivantes : PCR, sérologie ELISA, immunohistochimie, immunofluorescence, etc.</i>	Luppi 2023	Qualitative nominale (Description) et Quantitative (Concentration)
Examen parasitologique	Présence ou absence de parasites cutanés.	Madec 1993	Qualitative dichotomique (Présence)
	Recherche de parasites cutanés. <i>Les techniques utilisées sont les suivantes : sérologie ou observation sur lame après raclage de la peau.</i>	Ortega 2017	

Tableau 28. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé cutanée de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions cutanées	A l'abattoir, prévalence des lésions cutanées. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i>	Vecerek 2020	Quantitative (Prévalence)
	Prévalence des lésions cutanées.	Merlot 2010	
Lésions à la queue	Notation de la sévérité des lésions à la queue. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 4 (très sévère) des lésions à la queue ⁽¹⁾.</i>	Staaveren 2017	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 0 à 4 ⁽¹⁾ de 0 à 3 ⁽²⁾)
Lésions au dos	Notation de la sévérité des lésions cutanées sur le dos. <i>Echelle de notation de 0 (absente) à 3 (très sévère) des lésions cutanées sur le dos ⁽²⁾.</i>		
Score de santé globale	Calcul d'un score de santé globale à partir de la prévalence des lésions aux oreilles. <i>Lésions observées : nécrose, inflammation et perte de matière.</i>	Nienhaus 2020	Qualitative ordinale (Note)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Score de santé globale	Calcul d'un score de santé global à partir de la présence ou de l'absence des lésions à la queue. <i>Lésions observées : nécrose et inflammation.</i>	Nienhaus 2020	Qualitative cardinale et ordinale (Note)
	Calcul d'un score de santé global à partir de la prévalence des lésions aux bourses. <i>Lésions observées : gonflement et bursite.</i>		
	Calcul d'un score de santé global à partir de la prévalence des lésions cutanées dues à la manipulation.		
	Calcul d'un score de santé global à partir de la prévalence d'altération dermiques (ex : gale).		
	Calcul d'un score de santé global à partir de la prévalence d'abcès.		

4.3.9. Santé de l'appareil locomoteur

L'atteinte de l'appareil locomoteur est un problème majeur en élevage porcin, notamment pour les reproducteurs, mais elle concerne également les porcelets sous la mère ou en post-sevrage ainsi que les porcs charcutiers, avec la survenue d'arthrites par exemple. Cette atteinte se manifeste principalement par des boiteries avec restriction voire suppression d'appui (tableau 29).

Il s'agit d'une source de douleur importante qui, en plus de détériorer le bien-être animal, a des conséquences évidentes sur les performances de l'élevage. Pour les porcs en croissance, les troubles locomoteurs impactent les performances de croissance, la sensibilité des animaux avec la survenue possible d'infections et de mortalité, voire même les saisies à l'abattoir. Pour les truies, ils entraînent une augmentation du taux de réforme et une dégradation des performances de reproduction, notamment en favorisant l'apparition des infections urinaires. En effet, les truies ont des difficultés à se déplacer à cause de la douleur, ce qui les prédispose à rester en position de "chien assis" pendant de plus longues périodes et à réduire leur consommation d'eau. Les mictions deviennent alors moins fréquentes ce qui, associée à la contamination fécale de la région périnéale, prédisposent les truies aux infections urinaires bactériennes (*Albernaz et al, 2022*).

Par ailleurs, de nombreux facteurs de risques peuvent favoriser l'apparition de ces troubles locomoteurs (*Le Neindre et al, 2009*) :

- La sélection génétique portant sur une croissance très rapide des reproducteurs, entraînant des problématiques d'ostéochondrose par exemple,
- Les facteurs environnementaux, tels que des sols trop durs et abrasifs qui créent des lésions cutanées propices à des infections secondaires ou bien un manque d'espace limitant l'exercice des animaux,
- Les interactions sociales négatives, lors du regroupement des animaux notamment puisqu'ils favorisent les bagarres le temps de l'installation de la hiérarchie.

Les origines de ces atteintes de l'appareil locomoteur sont variées et la prévalence de chacune dépend du stade physiologique de l'animal :

- Pour les porcelets en maternité, cela peut être lié au syndrome "Splay-leg" à la naissance ou à des arthrites et polyarthrites néonatales, favorisées par un manque d'hygiène des locaux et les interventions chirurgicales de convenance.
- Pour les porcelets en post-sevrage, les agents pathogènes incriminés sont principalement *Streptococcus suis*, *Glaesserella parasuis* et *Mycoplasma hyorhinis*.
- Pour les porcs charcutiers et les reproducteurs, ce sera d'avantage *Mycoplasma hyosynoviae*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, le complexe de pododermatite (*Fusobacterium necrophorum*, *trueperella pyogenes* et les spirochètes) ou encore lié à une problématique d'ostéochondrose.

Tableau 29. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé de l'appareil locomoteur de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Arthrite	Description des problèmes articulaires.	<i>Courboulay 2020</i>	Qualitative nominale (Description)
	Prévalence des arthrites en élevage.	<i>Hulsen 2007 ; Madec 1993 ; Stygar 2020</i>	Quantitative (Prévalence)
Abcès	Prévalence des abcès portant atteinte à la locomotion.	<i>Nadlucnik 2022</i>	
Lésion podale	Présence ou absence d'affections podales.	<i>Le Neindre 2009</i>	Qualitative dichotomique (Présence)
	Prévalence des lésions podales.	<i>Grégoire 2013 ; Hulsen 2007</i>	Quantitative (Prévalence)
	Notation de la sévérité des lésions aux sabots. <i>Echelle de notation de 1 (absence de lésion) à 3 (lésions sévères) des lésions aux sabots : talon, semelle, jonction talon-semelle, ligne blanche, flanc, ergot.</i>	<i>Grégoire 2013</i>	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 1 à 3)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Boiterie	Présence ou absence de boiteries avérées.	Courboulay 2020	Qualitative dichotomique (Présence)
	Présence ou absence de troubles de la locomotion. <i>Signes observés : animal raide, ataxique, foulée écourtée, boiterie ou encore balancement caudal.</i>	Forseth 2023	
	Prévalence de boiteries graves. <i>Les boiteries graves concernent les porcs non ambulatoires ou avec suppression d'appui sur un ou des membres blessés lorsqu'ils se tiennent debout ou qu'ils marchent. L'objectif est une prévalence $\leq 1\%$.</i>	EPC 2018	Quantitative (Prévalence)
Etude de la posture	Présence ou absence d'une anomalie de la posture. <i>Signes observés : animal raide, suppression partielle ou complète de l'appui sur un membre à l'arrêt.</i>	Forseth 2023	Qualitative dichotomique (Présence)
	Description de la transition debout/couché. <i>Éléments observés : vitesse pour se lever ou se coucher, présence ou absence d'hésitation ou de vocalises.</i>	Hulsen 2007	Qualitative nominale (Description)
Etude de la démarche et de la locomotion	Evaluation de la démarche. <i>Lors d'une marche sur 3 mètres sont observés : la vitesse de marche (en cm/s), la longueur de la foulée (en cm), le temps de balancement (en s), la durée de posture (en s) et la hauteur du pied lors de la foulée (en cm).</i>	Grégoire 2013	Quantitative
	Évaluation de l'activité. <i>Mesure de la proportion de temps passé debout (en pourcentage), du nombre de pas par minute et de la latence à se coucher après le repas (en min).</i>		
	Évaluation de la locomotion via un parcours d'obstacle. <i>Le parcours comprend des obstacles conçus pour simuler les obstacles courants à la marche que les porcs peuvent rencontrer à la ferme (rampe avec pentes ascendantes et descendantes et successions de planches de bois obligeant le porc à lever et à fléchir ses membres). Calcul du nombre d'interventions nécessaires pour aider l'animal à progresser au cours du parcours et mesure du temps nécessaire pour terminer le parcours.</i>		
Evaluation de la douleur	Présence ou absence de signes de douleur. <i>Un animal ayant le dos arqué ou dont un membre supporte moins de poids que les autres est considéré comme douloureux.</i>	Forseth 2023	Qualitative dichotomique (Présence)
	Examen à distance et rapproché des membres. <i>Examen visuel des membres pour rechercher des anomalies puis palpation pour rechercher des zones douloureuses.</i>		Qualitative nominale (Description)
	Évaluation de la douleur de l'animal. <i>Application d'une pression sur les 4 membres un par un, la valeur retenue correspond à la pression appliquée lorsque l'animal a retiré son membre.</i>		Quantitative (Pression en Pa)

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Notation de la locomotion	<p>Notation de la boiterie.</p> <p><i>Echelle de notation de la boiterie :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 : démarche normale • 2 : démarche irrégulière • 3 : boiterie légère • 4 : boiterie marquée • 5 : boiterie sévère 	<i>D'Eath 2012 ; Le Neindre 2009</i>	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 1 à 5)
Notation de la locomotion	<p>Notation continue des composés de la locomotion.</p> <p><i>Les éléments évalués sont : le balancement caudal, la longueur de la foulée, la fluidité du mouvement, la réticence à mettre du poids sur un membre, l'abduction et l'adduction. Pour chacun de ces éléments, la notation est faite à partir d'une échelle visuelle analogique échelonnée de 0 mm (parfait) à 150 mm (la déficience la plus grave possible).</i></p>	<i>Lagoda 2021</i>	Qualitative cardinale et ordinale (Notation à l'aide d'une échelle visuelle analogique)
	<p>Notation de la difficulté à passer d'une position assise à debout.</p> <p><i>Echelle de notation de la transition d'une position assise à debout ⁽¹⁾ :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 : l'animal se lève sans hésitation. • 2 : l'animal met plus de 5 secondes à se lever. • 3 : l'animal hésite et doit changer de position ou se recoucher avant de se lever. • 4 : l'animal refuse de se lever ou reste en position assise. 	<i>Grégoire 2013</i>	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 1 à 4 ⁽¹⁾ de 0 à 2 ⁽²⁾)
	<p>Notation de la boiterie.</p> <p><i>Notation de 0 (normal) à 2 (suppression d'appui sur un membre ou incapacité à marcher) de la boiterie ⁽²⁾.</i></p>		
Score global	<p>Qualification de l'atteinte du lot selon la prévalence des notes des boiteries.</p> <p><i>La qualification est la suivante :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Insatisfaisante si la prévalence des boiteries "1" est > 9% et/ou si la prévalence des boiteries "2" > 3%.</i> • <i>Améliorable si la prévalence des boiteries "1" est comprise entre 4 et 9% et/ou si la prévalence des boiteries "2" est comprise entre 1 et 3%.</i> • <i>Optimale si la prévalence des boiteries "1" est < 4% et/ou si la prévalence des boiteries "2" < 1%.</i> 	<i>Classyfarm 2017</i>	Qualitative ordinale (Qualification)

Les boiteries et les arthrites, sans atteinte de l'état général, font partie des principales pathologies à l'origine de refus à l'abattoir si l'animal ne peut pas se déplacer. Elles peuvent aussi entraîner des saisies lors de la présence d'arthrites au niveau d'une ou plusieurs articulations. Il est donc important d'observer régulièrement les animaux pour déceler ces problèmes avant qu'ils ne s'aggravent. Par exemple, un scoring des boiteries a été proposé par Le Neindre et ses collaborateurs (2009) et est réalisable en élevage, selon l'échelle présentée dans le Tableau 30.

Tableau 30. Grille de notation des boiteries (Le Neindre, 2009).

Notation	Allure irrégulière	Lordose* en mouvement	Lordose* au repos	Foulées courtes	Hochement de tête	Boiterie évidente	Suppression d'appui
1 - Démarche normale							
2 - Démarche irrégulière	X	X		X			
3 - Boiterie légère	X	X	X	X			
4 - Boiterie marquée	X	X	X	X	X	X	
5 - Boiterie sévère	X	X	X	X	X	X	X

*La lordose est une courbure convexe antérieure de la colonne vertébrale.

Lors d'autopsie ou d'inspection post-mortem à l'abattoir, ce sont surtout les lésions d'arthrite qui sont observables, ainsi que les blessures au niveau des membres (tableau 31).

Tableau 31. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé de l'appareil locomoteur de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions de l'appareil locomoteur	A l'abattoir, prévalence des lésions aux membres. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i>	Vecerek 2020	Quantitative (prévalence)
	Prévalence des saisies suite à une inflammation articulaire ou une blessure.	Nienhaus, 2020	

4.3.10. Santé neurologique

Des troubles neurologiques peuvent survenir sous différentes formes. Cela peut se présenter par des comportements anormaux, des déficiences nerveuses ou des troubles de la locomotion (tableau 28). L'origine de ces troubles est principalement infectieuse, due à *Streptococcus suis*, à *Glaesserella parasuis* dans la maladie de Glässer ou encore aux *Edema Disease Escherichia coli* (EDEC) de la maladie de l'oedème, avec des symptômes méningés. D'autres affections sont décrites avec des étiologies variées, infectieuses ou non infectieuses, telles que la myoclonie congénitale ou l'hypoglycémie chez les porcelets nouveaux-nés. Enfin, on peut également retrouver le syndrome de privation d'eau suite à un sous-abreuvement ou un excès de sel ou des problématiques de carences ou d'excès de certains minéraux (Zimmerman et al, 2019).

Tableau 32. Indicateurs issus de la bibliographie : observations cliniques permettant de décrire la santé neurologique de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Comportements anormaux	<p>Présence ou absence de comportements anormaux.</p> <p><i>Signes observés : mouvements involontaires, excitation et grincement de dents.</i> ⁽¹⁾</p> <p><i>Signes observés : animaux qui tournent en rond, poussent au mur, penchent la tête ou en position de "chien assis".</i> ⁽²⁾</p>	<p>Done 1995 ⁽¹⁾ ; Hulsen 2007 et Zimmerman 2019 ⁽²⁾</p>	<p>Qualitative dichotomique (Présence)</p>
Atteintes des nerfs de la face	Description des troubles oculaires : réflexes pupillaires et cornéens, réaction à la menace, strabisme, nystagmus et cécité.	<p>Moore 2017 ; Zimmerman 2019</p>	<p>Qualitative nominale (Description)</p>
	Description des autres troubles : réflexe nasal, réflexe de déglutition, ouï, odorat, sensibilité de la face, paralysie faciale et syndrome vestibulaire.		
Atteintes neuro-musculaires	Description du tonus musculaire, de la flaccidité musculaire et de l'incoordination motrice.		
	Description des réflexes de retrait à la douleur, panniculaire et périnéal.		
	Description des autres troubles : opisthotonos, tremors, parésie et paralysie.		
Troubles de la locomotion	<p>Description des troubles de la locomotion.</p> <p><i>Signes observés : ataxie, hémi- /para- /tétraplégie, paralysie, parésie et hypermétrie.</i></p>	Zimmerman 2019	<p>Qualitative dichotomique (Présence)</p>
	Présence ou absence de posture ou de démarche anormale.	<p>Done 1995 ; Moore 2017</p>	
Niveau de conscience	<p>Présence ou absence d'une atteinte du niveau de conscience.</p> <p><i>Signes observés : absence de réponse au stimuli, léthargie, dépression ou coma.</i></p>	<p>Moore 2017 ; Zimmerman 2019</p>	<p>Qualitative dichotomique (Présence)</p>
Notation des signes cliniques	<p>Calcul d'un score de déficit neurologique.</p> <p><i>Échelle de notation de 0 (pas de déficit) à 260 (blessure la plus grave ou décès).</i></p>	<p>Moore 2017</p>	<p>Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 260)</p>

Lors de l'apparition de troubles neurologiques sur plusieurs animaux, il peut être intéressant de réaliser des analyses biologiques pour vérifier l'origine infectieuse et, le cas échéant, identifier l'agent pathogène en cause (tableau 33).

Tableau 33. Indicateurs issus de la bibliographie : analyses biologiques permettant de décrire la santé neurologique de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Histologie	Détection des lésions microscopiques sur prélèvement de cerveau ou de moelle épinière.	Done 1995 ; Martineau 2010	Qualitative nominale (Description)
Examen bactériologique et virologique	Détection de l'agent pathogène. <i>Agents pathogènes et maladies étudiés : Herpesvirus porcine de type 1, Aujeszky, SDRP, EDEC, Escherichia coli, Glaesserella parasuis, Streptococcus suis, Actinobacillus suis, Trueperella pyogenes ou encore Listeria monocytogenes.</i>	Done 1995 ; Thiry 2004 ; Zimmerman 2019	Qualitative nominale (Description) et Quantitative (concentration)
Analyses biologiques	Dosage sanguin : glucose, immunoglobulines et composés chimiques (en cas de suspicion d'empoisonnement). <i>Dosage à partir d'un échantillon de sérum.</i>	Done 1995	Quantitative (Dosage sanguin)

Les données d'autopsie et d'abattoir sur le système nerveux sont peu utilisées en pratique, mais elles sont tout de même mentionnées dans la littérature (tableau 34).

Tableau 34. Indicateurs issus de la bibliographie : données d'autopsie et d'abattoir permettant de décrire la santé neurologique de l'animal.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie
Lésions du système nerveux	Observation des lésions du système nerveux. <i>Signes observés : méningite, microencéphalie, hypoplasie cérébelleuse, hydrocéphalie, etc.</i>	Martineau 2010 ; Zimmerman 2019	Qualitative nominale (Description)
	A l'abattoir, prévalence des lésions du cerveau et de la moelle osseuse. <i>Sont étudiées séparément les lésions aiguës, chroniques, traumatiques et parasitaires.</i>	Vecerek 2020	Quantitative (prévalence)

4.4. *Etude du comportement*

L'état de santé et de bien-être des porcs peuvent également être évalués via l'étude de leurs comportements. Les résultats de nos recherches bibliographiques concernant ce type d'indicateurs vont être présentés sous forme de tableau et sont répartis en cinq catégories d'indicateurs basées sur : l'habitus de l'animal, son activité, ses interactions avec son environnement, ses interactions avec ses congénères et enfin sa relation avec l'humain.

Outre les indicateurs de bien-être obtenus, ces tableaux décrivent également leurs références bibliographiques, leurs "données de sortie", qui sont qualitatives (nominales, dichotomiques, cardinales ou ordinales) ou quantitatives, mais aussi les libertés fondamentales du bien-être animal auxquelles ils font référence.

4.4.1. *Habitus de l'animal*

Comme nous avons pu le voir précédemment, le comportement d'un animal peut révéler une atteinte de chacune des cinq libertés fondamentales au bien-être. Il semble donc important de l'étudier en détail dans le cadre de la mise en place d'un protocole d'évaluation de la santé et du bien-être des animaux.

Tout d'abord, le comportement peut être décrit via l'habitus de l'animal, i.e son allure générale (tableau 35). Cela prend en compte les traits de la face, la posture des oreilles ou de la queue ou encore la position de l'animal. Cette observation à distance, même succincte, est généralement la première réalisée par l'évaluateur puisqu'elle permet d'obtenir rapidement un aperçu de la situation, notamment de la douleur, sans être invasif (*Vullo et al, 2020*).

Tableau 35. Indicateurs issus de la bibliographie : habitus permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal. Les indicateurs qui révèlent un bon état de bien-être sont surlignés en vert tandis que ceux qui indiquent une dégradation de l'état de bien-être sont surlignés en rouge. Les autres indicateurs, neutres, sont surlignés en bleu.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Ouverture des paupières	Notation de l'ouverture des paupières <i>Échelle de notation de 0 (yeux ouverts) à 1 (paupières presque fermées) pour évaluer la douleur sur 10 animaux ⁽¹⁾.</i>	Vullo 2020	Quantitative (Note de : 0 à 1 ⁽¹⁾ 0 à 2 ⁽²⁾)	Absence de douleur, de lésion et de maladie
Aspect du groin	Notation de l'aspect du groin. <i>Échelle de notation de 0 (pas de renflement du groin) à 2 (renflement visible du groin) pour évaluer la douleur sur 10 animaux ⁽²⁾.</i>			
Position des oreilles	Fréquence des changements de posture des oreilles, dont une augmentation est signe d'émotion négative.	Marcet-Rius 2019 ; Reimert 2013	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	Absence de douleur, de lésion et de maladie
	Proportion d'animaux avec les oreilles basculées vers l'arrière.	Reimert 2013	Quantitative (Pourcentage d'animaux / case)	
	Notation de la position des oreilles. <i>Échelle de notation de 0 (oreilles droites) à 2 (oreilles vers l'arrière) pour évaluer la douleur sur 10 animaux.</i>	Vullo 2020	Quantitative (Note de 0 à 2)	
Position de la queue	Fréquence des mouvements de la queue, dont une augmentation est signe d'émotion positive.	Marcet-Rius 2019	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	
	Proportion d'animaux avec une queue recourbée ou basse.	Reimert 2013	Quantitative (Pourcentage d'animaux / case)	
Faciès "stressé"	Description des traits du visage pour reconnaître un faciès "stressé". <i>Algorithme pour discriminer un faciès "stressé" ou "normal". Les yeux, les oreilles, le front, le museau, les jambes et les épaules font partie de l'information globale utilisée par le logiciel.</i>	Hansen 2021	Qualitative nominale (Description)	Absence de peur et de détresse
Position d'alerte	Durée pendant laquelle un animal est en position d'alerte.	Reimert 2015	Quantitative (Durée / 10 minutes)	

4.4.2. Activité de l'animal

Une autre catégorie d'indicateurs permettant d'évaluer le bien-être concerne l'activité de l'animal (tableau 36). En effet, un porc en pleine forme va se déplacer, jouer, s'alimenter, etc. On pourra alors évaluer le temps d'activité par jour de l'animal, sa motivation à aller manger ou bien la qualité de ses déplacements. En revanche, en cas de douleur, il va plutôt être inactif, rester couché ou assis et émettre des vocalisations inhabituelles, tels que des grognements ou des couinements.

L'activité de l'animal peut également donner une information sur son état émotionnel. En cas de stress, de conflit ou lors de situations pendant lesquelles un animal est empêché d'atteindre son objectif, il peut se mettre à mordre, lécher les parois de l'enclos ou encore mastiquer dans le vide. De tels comportements révèlent une difficulté de l'animal à faire face à son environnement. Ainsi, leur apparition pourrait indiquer un environnement inadéquat et un mauvais état de bien-être général (Marcet-Ruis et al, 2019).

Tableau 36. Indicateurs issus de la bibliographie : activités permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal. Les indicateurs qui révèlent un bon état de bien-être sont surlignés en vert tandis que ceux qui indiquent une dégradation de l'état de bien-être sont surlignés en rouge. Les autres indicateurs, neutres, sont surlignés en bleu.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Activité physique	Fréquence des activités physiques (se tient debout, marche ou court).	Fabrega 2013	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce
	Proportion du temps passé à faire des activités physiques (se tient debout, marche ou court).	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	
	Notation de l'état émotionnel.	Welfare Quality Protocol 2009	Qualitative cardinale et ordinale (Score sur une échelle subjective)	Absence de peur et de détresse
Alimentation	Motivation pour aller s'alimenter. <i>Mesure du temps pris par l'animal pour atteindre le mangeoire et se nourrir dans celui-ci.</i>	ANSES 2022	Quantitative (Durée en minute)	Absence de faim, de soif et de malnutrition Et Absence de douleur, de lésion et de maladie
	Fréquence des comportements alimentaires.	Fabrega 2013	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	
	Proportion du temps passé à manger.	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Abreuvement	Motivation pour aller s'abreuver. <i>Mesure du temps pris par l'animal pour atteindre l'abreuvoir et boire dans celui-ci.</i>	ANSES 2022	Quantitative (Durée en minute)	Absence de faim, de soif et de malnutrition Et Absence de douleur, de lésion et de maladie
	Proportion du temps passé à boire.	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	
Défécation et miction	Temps dédié aux défécations et aux mictions. <i>Parmi les indicateurs de stress se trouvent les défécations et les mictions fréquentes.</i>	Martinez 2016	Quantitative (Pourcentage de temps)	Absence de faim, de soif et de malnutrition Et Absence de peur et de détresse Et Absence de douleur, de lésion et de maladie
	Fréquence des défécations et des mictions. <i>Fréquence mesurée à partir d'un enregistrement vidéo.</i>	Reimert 2015	Quantitative (Occurrences / jour)	
Activités liées au stress	Proportion du temps passé à avoir des comportements de stress.	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	Absence de peur et de détresse Et Absence de stress physique ou thermique Et Absence de douleur, de lésion et de maladie
	Fréquence des comportements de stress : morsure, léchage d'une partie de l'enclos, mastication dans le vide avec salivation excessive, etc.	Marcet-Rius 2019	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	
Inactivité	Fréquence et proportion des comportements inactifs (porc couché, assis ou debout mais immobile).	Fabrega 2013	Quantitative (Pourcentage de temps)	Absence de douleur, de lésion et de maladie
	Proportion du temps passé à avoir des comportements inactifs.	Nannoni 2019		
Tentative de fuite	Fréquence des tentatives de fuite de l'enclos	Reimert 2015	Quantitative (Occurrences / jour)	Absence de peur et de détresse

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Vocalisation	<p>Description des paramètres acoustiques des vocalisations.</p> <p><i>Description : variation du timbre en Hz, durée de la vocalisation en secondes, fréquence du pic d'amplitude en Hz, etc.</i></p>	ANSES 2022 ; Briefer 2019	Quantitative (Fréquences en Hz, durée en seconde)	<p>Absence de faim, de soif et de malnutrition</p> <p>Et</p> <p>Absence de peur et de détresse</p> <p>Et</p> <p>Absence de douleur, de lésion et de maladie</p>
	<p>Fréquences des vocalisations graves (grognements courts ou longs), aiguës (cris ou couinements) et des aboiements ("ton grave ressemblant à un aboiement de chien").</p> <p><i>Les vocalisations graves correspondent à des sons de basses fréquences tandis que les vocalisations aiguës correspondent à des sons de haute fréquence.</i></p>	Reimert 2015	Quantitative (Occurrences / minute)	

4.4.3. Interaction de l'animal avec son environnement

Lorsqu'un animal est confiné, notamment une truie en cage de mise-bas individuelle ou lors de densité trop élevée, il ne peut pas effectuer certains comportements normaux de son espèce et va donc les rediriger en partie vers son environnement (tableau 37).

Cela se traduit par des morsures des barres et d'autres parties des cages. Afin de diminuer ce stress, il est important d'adapter le logement aux besoins physiologiques et comportementaux de l'animal et ensuite de l'enrichir à l'aide de matériaux manipulables par les porcs, qui peuvent être de différentes compositions, comme illustré figure 11. Cela va favoriser le comportement exploratoire de l'animal et ainsi améliorer son état émotionnel.

Figure 11. Exemples d'objets utilisés pour les truies gestantes en élevage en France - illustration issue de (Anses, 2015).



Boule de plastique dur au bout d'une chaîne.



Chaîne métallique



Croisillon en plastique dur, au bout d'une chaîne.

Tableau 37. Indicateurs issus de la bibliographie : interactions avec l'environnement permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal. Les indicateurs qui révèlent un bon état de bien-être sont surlignés en vert tandis que ceux qui indiquent une dégradation de l'état de bien-être sont surlignés en rouge.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Exploration	Exploration de l'environnement à la recherche de source de chaleur ou de frais. <i>Si la température ambiante est inférieure au confort thermique de l'animal, l'animal va se blottir contre ses congénères dans les espaces les plus chauds de la case. A l'inverse, si les températures sont trop élevées, il va s'éloigner des autres et chercher des courants d'air frais.</i>	Welfare Quality Protocol 2009	Qualitative (Description)	Absence de peur et de détresse Et Absence de douleur, de lésion et de maladie Et Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce
	Étude du comportement d'exploration : renifler, lécher, toucher avec le nez, mâcher les matériaux et/ou les enrichissements de l'enclos. <i>Fréquence mesurée à partir d'un enregistrement vidéo. ⁽¹⁾</i> <i>Échelle de notation de 1 à 5 du comportement exploratoire, avec 1 (problème qui requiert une action immédiate) et 5 (pas de problème et résultats au-delà des standards). ⁽²⁾</i> <i>Pourcentage du temps passé à avoir un comportement exploratoire mesuré à partir d'enregistrements vidéos. ⁽³⁾</i>	Fabrega 2013 ⁽¹⁾	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	
		Nadlucnik 2022 ⁽²⁾	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 5)	
		Welfare Quality Protocol 2009 ⁽³⁾	Quantitative (Pourcentage de temps)	
	Proportion du temps passé à fouiller ou explorer son environnement.	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	
Jeu	Utilisation de l'enrichissement. <i>Comptage du nombre d'animaux qui explorent l'enrichissement dans l'enclos. ⁽¹⁾</i> <i>Observation une seule fois pendant l'évaluation, quand les animaux sont habitués à la présence de l'observateur. ⁽²⁾</i>	Classyfarm 2017 ⁽¹⁾	Quantitative (Pourcentage d'animaux / case)	
		Courboulay 2020 ⁽²⁾		
	Proportion du temps passé à jouer avec le substrat ou l'enrichissement du milieu de manière générale.	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	
	Fréquence des comportements de jeux en interaction avec le substrat ou l'enrichissement du milieu de manière générale.	ANSES 2022	Quantitative (Occurrences / jour)	

4.4.4. Interaction de l'animal avec ses congénères

L'un des indicateurs comportementaux les plus couramment utilisés pour évaluer l'état de bien-être chez le porc concerne le cannibalisme. Ce comportement agonistique révèle un mal-être qui peut avoir plusieurs sources : une lacune dans la gestion du sevrage avec des ré-allotements conséquents, une lacune dans la gestion de l'alimentation avec une augmentation de la compétition pour la nourriture, une densité trop élevée avec une augmentation de la compétition pour l'espace, etc. Cela entraîne un stress social et psychologique favorisant l'apparition de comportements anormaux tels que les morsures, les coups de nez et autres (tableau 38).

A ce jour, cela constitue un grand défi en élevage puisque les dommages causés par les morsures de queue peuvent aller d'une marque de morsure à une blessure grave (figure 12) et, dans les cas les plus avancés, ils peuvent entraîner une infection ascendante provoquant la mort du porc mordu ou sa saisie à l'abattoir pour cause de myélite. Ce problème de cannibalisme participe ainsi grandement à l'utilisation d'antibiotiques en élevage (*Albernaz et al, 2022*).



Figure 12. Lésion sur un porcelet en post-sevrage avec perte d'une partie de la queue suite à un problème de cannibalisme dans l'élevage - illustration tirée de (*Annalisa Scollo, 2018*).

Afin de pallier ce problème, la caudectomie de routine a longtemps été réalisée, mais a été interdite en Europe en 1994. Pour pouvoir la réaliser, il faut à présent prouver qu'un problème de caudophagie existe dans l'élevage et que des actions correctrices ont été réalisées en préventif, tel que l'enrichissement du milieu, la diminution de la densité ou autre (*Scollo, 2018*). Les actions correctrices sont primordiales à mettre en place étant donné que la caudectomie n'est pas suffisante pour éliminer le comportement de morsure, qui va être redirigé vers d'autres parties du corps lorsque l'environnement reste stressant.

Tableau 38. Indicateurs issus de la bibliographie : interactions sociales permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal. *Les indicateurs qui révèlent un bon état de bien-être sont surlignés en vert tandis que ceux qui indiquent une dégradation de l'état de bien-être sont surlignés en rouge. Les autres indicateurs, neutres, sont surlignés en bleu.*

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Interaction	Proportion du temps passé à interagir avec les congénères.	Nannoni 2019	Quantitative (Pourcentage de temps)	Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce
Comportement social positif	Description des comportements sociaux positifs : renifler, lécher ou toucher un congénère.	Welfare Quality Protocol 2009	Qualitative nominale (Description)	
Comportement sexuel	Fréquence des comportements sexuels.	Fabrega 2013	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	
Comportement agonistique	Description des comportements agonistique : pousser, mordre, cogner, poursuivre, combattre.	ANSES 2022	Qualitative nominale (Description)	Absence de faim, de soif et de malnutrition Et Absence de stress physique ou thermique Et Absence de douleur, de lésion et de maladie Et
	Proportion du temps passé à avoir des comportements sociaux négatifs : agressivité, morsure ou autre comportement qui provoque une réponse agonistique du congénère.	Welfare Quality Protocol 2009	Quantitative (Pourcentage de temps)	
	Fréquence des comportements agonistique.	Marcet-Rius 2019	Quantitative (Occurrences / 10 minutes)	
	Proportion du temps passé à avoir des comportements agonistiques.	Marcet-Rius 2019 ⁽¹⁾	Quantitative (durée / 10 minutes)	
Stéréotypie	Fréquence des stéréotypies (porc qui mâche dans le vide, roule la langue, grince des dents, mord les barreaux, lèche le sol, caudophagie). <i>Un des indicateurs possibles du stress est la présence de stéréotypies.</i>	ANSES 2022 ; Martinez 2016	Quantitative (Occurrences / jour)	Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce
	Notation des stéréotypies. <i>Échelle de notation de 0 (absence) ou 2 (présence) de stéréotypies sur des truies en gestation.</i>	Welfare Quality Protocol 2009	Qualitative cardinale et ordinale (Note de 0 à 2)	

4.4.5. Relation Humain-Animal

Afin d'intervenir auprès d'un animal, que ce soit pour le peser, le vacciner ou bien le soigner, il est important de pouvoir le manipuler aisément, ce qui est d'autant plus faisable si l'animal entretient une bonne relation avec l'humain (tableau 39). Tout d'abord, ceci demande une habitude à la présence humaine, qui se fait via les passages réguliers de l'éleveur dans les salles pour l'observation quotidienne des animaux. Ensuite, il peut être intéressant que les porcs associent des actions positives à la présence humaine, par exemple la distribution d'aliments premier âge chez les porcelets en maternité, la mise en route de la brumisation en été, l'éclairage en journée si une action humaine est requise ... (Albernaz et al, 2022).

A l'inverse, lors de contacts humains aversifs, notamment lors des interventions de convenue réalisées chez les jeunes (caudectomie, meulage de dents, castration, etc.), une réaction de peur et un stress psychologique sont déclenchés chez le porc qui est capable de reconnaître par la suite le manipulateur et de réagir en conséquence. La qualité des interactions peut alors exacerber ou minimiser les réponses physiologiques de l'animal et donc constituer un risque pour sa santé et son bien-être (Albernaz et al, 2022).

Ainsi, la manière dont le porc perçoit les interactions humaines est un indicateur de sa qualité de vie et il est intéressant de l'étudier dans le cadre de la mise en place d'un protocole d'évaluation de la santé et du bien-être des animaux. L'évaluation de la relation Humain-Animal peut-être faite en début de visite, en dehors des périodes de repas. Il faut d'abord prendre le temps de faire quelques aller-retours dans les couloirs des salles, pour signaler sa présence et attendre le retour au calme, avant de commencer à évaluer le comportement des animaux (Welfare Quality Protocole, 2009).

Tableau 39. Indicateurs issus de la bibliographie : relation Humain-Animal permettant de décrire l'état de bien-être de l'animal. Les indicateurs qui révèlent un bon état de bien-être sont surlignés en vert tandis que ceux qui indiquent une dégradation de l'état de bien-être sont surlignés en rouge. Les autres indicateurs, neutres, sont surlignés en bleu.

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Réaction de l'animal	<p>Description de la réaction de l'animal face à l'humain.</p> <p>Les signes de peur sont la fuite, l'immobilisation de l'animal tandis que les signes de confort sont le reniflement et le mordillement des jambes de l'observateur par l'animal.</p>	Pork Checkoff 2016	Qualitative nominale (Description)	<p>Absence de peur et de détresse</p> <p>Et</p> <p>Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce</p>

Indicateur	Description	Référence	Donnée de sortie	Principes et critères concernés
Réaction de l'animal	<p>Temps mis par l'animal pour s'approcher de l'humain.</p> <p><i>Un observateur se trouve parmi les animaux avec une récompense en main. ⁽¹⁾</i></p> <p><i>Durée (en minutes) pour que le premier et le troisième animal viennent toucher l'observateur quand celui-ci rentre dans la case. ⁽²⁾</i></p>	Douglas 2012 ⁽¹⁾ ; Pol 2021 ⁽²⁾	Quantitative (Durée en minute)	<p>Absence de peur et de détresse</p> <p>Et</p> <p>Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce</p>
	<p>Proportion d'animaux s'approchant de l'humain.</p> <p><i>Un observateur se trouve parmi les animaux avec une récompense en main.</i></p>	Douglas 2012	Quantitative (Pourcentage d'animaux)	
	<p>Proportion de truies craintives face à l'humain.</p>	ANSES 2022		
	<p>Notation de la réaction de l'animal face à l'humain.</p> <p><i>Échelle de notation de 1 à 5 du comportement de peur face à l'humain, avec 1 (problème qui requiert une action immédiate) et 5 (pas de problème et résultats au-delà des standards). ⁽¹⁾</i></p> <p><i>Échelle de notation de 0 à 4 selon la réaction de l'animal ⁽²⁾ :</i></p> <p><i>0 : fuite immédiate dès que l'observateur s'approche à une distance \leq à 0,5m.</i></p> <p><i>1 : fuite immédiate dès que l'observateur s'accroupit devant l'animal.</i></p> <p><i>2 : fuite immédiate dès que l'observateur essaie de toucher entre les deux oreilles.</i></p> <p><i>3 : l'animal accepte le contact et reste ensuite à proximité.</i></p> <p><i>4 : l'animal accepte le contact sur une durée \geq 5 secondes.</i></p>	Nadlucnik 2022 ⁽¹⁾ ; Pol 2021 ⁽²⁾	Qualitative cardinale et ordinale (Note : de 1 à 5 ⁽¹⁾ de 0 à 4 ⁽²⁾ de 0 à 2 ⁽³⁾)	
Réaction de l'animal	<p>Notation de la réaction de l'animal face à l'humain.</p> <p><i>Échelle de notation de 0 à 2 selon la réaction des animaux lorsqu'on se déplace dans l'enclos ⁽³⁾ :</i></p> <p><i>0 : il n'y a pas de comportement de panique.</i></p> <p><i>2 : au moins 60% des animaux présentent des comportements de panique face à l'humain (fuite, positionné dans un coin).</i></p>	Welfare Quality Protocol 2009 ⁽³⁾		<p>Absence de peur et de détresse</p> <p>Et</p> <p>Possibilité pour l'animal d'exprimer les comportements normaux de son espèce</p>

4.5. Facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être des animaux.

Revenons à présent plus en détail sur les indicateurs qui influencent la santé et le bien-être des animaux. Ces indicateurs, fondés sur les animaux (ABM) mais aussi et surtout sur les ressources (RBM), sont regroupés dans la méthode ALARME (méthode didactique permettant de penser à tous les facteurs de risque lors de l'apparition d'un problème de santé ou d'une atteinte au bien-être) (Martineau et al, 2010), illustrée par la figure 13.

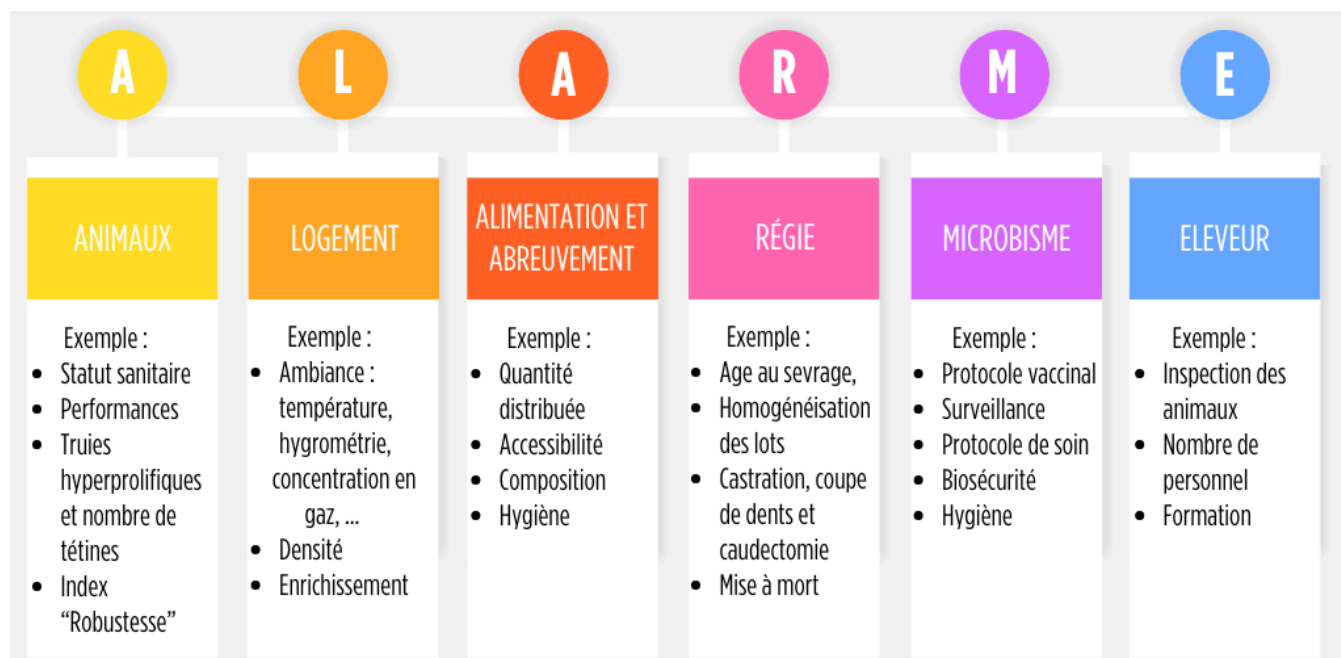


Figure 13. Méthode ALARME regroupant les facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être des animaux (Martineau et al, 2010).

Il faut souligner que les atteintes à la santé et au bien-être des animaux peuvent être d'origine multifactorielle. Par exemple, un problème respiratoire peut-être lié à la présence d'un agent pathogène, à une hygrométrie de la salle trop élevée, à une concentration en ammoniac dans l'air trop importante, à un mélange d'âge au sein des bandes avec des animaux plus sensibles et non protégés vis-à-vis d'un agent pathogène ou encore à une température trop basse. De plus, un facteur peut avoir une influence néfaste sur une composante mais bénéfique sur une autre. C'est le cas de la ventilation, qui améliore la qualité de l'air mais peut induire une baisse de température en-dessous de la zone de confort thermique, notamment pour les porcelets, si elle n'est pas maîtrisée et en lien avec le chauffage.

4.5.1. Les animaux

Pour la catégorie "animaux", cela prend en compte le statut sanitaire de l'élevage, qui impacte notamment le développement du système immunitaire des animaux et donc leur sensibilité aux infections, et révèle la circulation de certaines maladies dans l'élevage.

De plus, cette catégorie de la méthode ALARME fait intervenir l'âge de l'animal, le stade de gestation ou de lactation et les performances de croissance et de reproduction des animaux, qui vont influencer leur état de santé et de bien-être. En effet, les animaux avec des performances de production élevées sont plus sensibles aux maladies car ils allouent des ressources métaboliques pour répondre aux exigences physiologiques aux dépens de leur système immunitaire (*Albernaz et al, 2022*). De plus, la présence de lignées hyperprolififiques impacte le poids à la naissance des porcelets qui, pour les plus chétifs, ont de moins bonnes aptitudes à la survie (*Anses, 2022 et Zimmerman et al, 2019*).

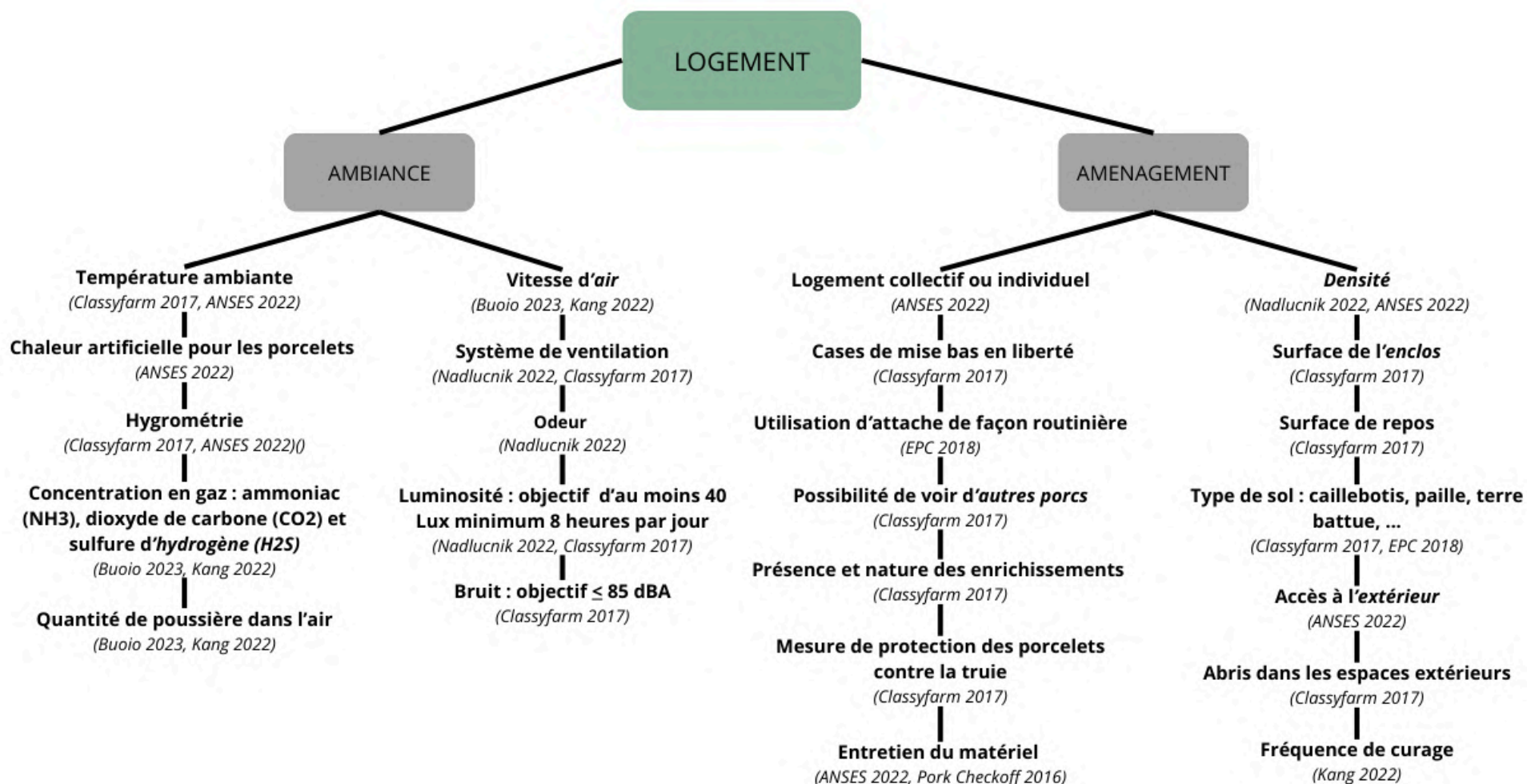
La génétique peut également jouer un rôle. D'une part, elle participe au bien-être des animaux avec l'index "robustesse", via la capacité à exprimer un potentiel de production dans une large gamme d'environnements. Les animaux avec un index élevé seront moins sensibles au stress physique et thermique que peut engendrer l'environnement et auront alors un potentiel de croissance accrue (*Anses, 2022 et Zimmerman et al, 2019*). D'autre part, la sélection d'un nombre élevé de tétines par truie favorise la prise colostrale et lactée des nouveaux-nés, et donc leur résistance aux infections via le transfert d'immunité passive (*Albernaz et al, 2022*).

4.5.2. Le logement

Le logement des porcs exerce une forte influence sur leur santé et leur bien-être (figure 14). En effet, une ambiance dégradée impacte le confort des animaux, provoquant par exemple un comportement de cannibalisme, de possibles troubles alimentaires ou, si le confort thermique n'est pas assuré, une sensibilité accrue aux maladies voire des symptômes cliniques. Par exemple, une température trop élevée entraîne de l'anorexie tandis qu'une température trop froide peut entraîner une entérite non spécifique et de la diarrhée chez les porcelets. Le système de ventilation est l'élément clef pour maîtriser l'ambiance d'une salle puisqu'il influence à la fois la température, l'humidité relative et le renouvellement de l'air, permettant de diminuer la concentration en gaz et la pression infectieuse (*Classyfarm, 2017*).

L'aménagement de l'espace joue également un rôle important, notamment pour favoriser l'expression de comportements normaux et donc diminuer les comportements agressifs, à travers l'augmentation de la surface par animal, la diminution de la densité, l'apport d'enrichissement, etc... De plus, cet aménagement peut avoir un impact sur la croissance des animaux via un accès adéquat à l'auge ou un nombre suffisants d'abreuvoirs par exemple. Enfin, la qualité du logement en termes de confort est importante. Par exemple, des sols trop durs ou abrasifs peuvent être à l'origine de troubles locomoteurs chez l'animal (*EPC, 2018*).

Figure 14. Facteurs de risque d'atteintes à la santé et au bien-être qui concernent le logement.



4.5.3. L'alimentation et l'abreuvement

D'une part, l'alimentation des porcs se doit d'être adaptée au stade physiologique des animaux afin de répondre au mieux à leurs besoins de production, pour les truies, ou de croissance, pour les porcs charcutiers. D'autre part, elle doit être adaptée à l'indice d'état corporel de l'animal afin d'obtenir des lots homogènes et d'éviter les pathologies liées à un surpoids ou, à l'inverse, une sous-nutrition. Cela passe par la composition de la ration en termes de fibres, protéines, énergie, oligoéléments et vitamines (*Classyfarm, 2017*). La qualité de l'aliment est également importante. Par exemple, on peut trouver des mycotoxines dans les céréales mal conservées, telle que la zéaralénone qui provoque des avortements (*Martineau et al, 2010*). Il faut donc veiller à la propreté des auges et à vérifier la qualité de l'aliment à l'aide d'analyses bactériologiques et chimiques (*Classyfarm, 2017*).

De plus, il est nécessaire d'apporter de l'eau en quantité suffisante et de bonne qualité afin d'assurer santé et bien-être aux animaux. Pour cela, l'accessibilité à l'abreuvoir et le débit d'eau sont deux points clefs (*Welfare Quality Protocol, 2009*). Si les animaux sont privés d'eau pendant une trop longue période, des signes de déshydratation voire d'intoxication au sel peuvent apparaître sous forme de troubles nerveux. Les porcs se mettront alors à convulser voire à pédaler. La qualité de l'eau doit être vérifiée via une analyse chimique et bactériologique régulière, afin d'éviter toute intoxication ou transmission d'agent pathogène (*Martineau et al, 2010*).

4.5.4. La conduite d'élevage

Dans la méthode "ALARME", il est employé le mot "régie", synonyme de "conduite d'élevage". Celle-ci comprend la gestion des lots, avec notamment la mise en place de mesures permettant de limiter les comportements agressifs qui nuisent à la fois au bien-être animal de par la douleur créée et à la santé avec l'introduction de germes par les plaies avec la mise à disposition d'un espace suffisant et d'enrichissements de natures différentes, une distribution d'aliments dès l'entrée dans la case ou encore un allotement avec un minimum de brassage possible (*ANSES, 2022*).

Une atteinte de l'état général ou des surinfections peuvent également faire suite à des interventions chirurgicales, telles que la caudectomie, la coupe de dents ou la castration. Afin d'en diminuer la douleur et donc de gérer au mieux l'état de bien-être des animaux, il convient d'effectuer ces actes avec un protocole anesthésique et analgésique, désormais obligatoire pour la castration (*EPC, 2018*). Progressivement, la coupe de dents a été remplacée par un meulage léger des dents, permettant un époinçage sans effraction cutanée et évitant les blessures entre les animaux ou au niveau des mamelles de la truie. Un autre point important à surveiller vis-à-vis du bien-être animal concerne la mise à mort. Il s'agit de réaliser un protocole respectueux de l'animal, i.e qui provoque une perte de conscience de l'animale, qui soit rapide et qui soit réalisé avec un délai approprié entre la dégradation de la santé du porc et son euthanasie (*Porc Checkoff, 2016*).

4.5.5. Le microbisme

De nombreux agents pathogènes sont portés par les animaux (“réservoir”). Ainsi, il est important de les dépister, notamment pour gérer les entrées d’animaux et leur habitude au microbisme de l’élevage. Par exemple, dans le cadre de la surveillance du SDRP en région indemne, un dépistage par sérologie ELISA est réalisable et effectué sur les truies et les porcs charcutiers en fin d’engraissement (*Alonso, 2020*). Afin de maîtriser ce microbisme, divers moyens ont été mis en place dans les élevages comme par exemple la vaccination (*ANSES, 2022*), les règles de biosécurité et la conduite d’élevage en “tout plein, tout vide” avec une marche en avant respectée (*Nadlucnik, 2022 et EPC, 2018*). La réussite de ces mesures peut être quantifiée par exemple via la mesure de la concentration sanguine en anticorps, reflétant la réponse immunitaire à la suite d’un vaccin.

De plus, il faut prendre en compte les soins apportés aux animaux, et notamment les traitements administrés (*Pork Checkoff, 2016*), la DDDvet (dose journalière administrée par kilogramme d’animal) (*Levallois, 2023*), le nombre d’animaux traités et les posologies (*Stygar, 2020 et ANSES, 2022*), etc.

4.5.6. L’éleveur

Enfin, le dernier point concerne le personnel de l’élevage. Cela prend en compte l’expérience des éleveurs, c’est-à-dire la présence d’un diplôme ou de formations pertinentes ainsi que la durée d’activité (*Pork Checkoff, 2016*). Deux formations reviennent particulièrement, celles sur les soins aux animaux et sur la procédure de mise à mort (*Classyfarm, 2017 et ANSES, 2022*).

Les soins vont de pair avec l’observation des animaux. En effet, il est important que l’éleveur passe du temps avec eux pour repérer au plus vite les problèmes de santé et les traiter, afin de limiter la diffusion au sein de l’élevage (*Nadlucnik, 2022*).

4.6. Conclusion sur les indicateurs de santé et de bien-être des animaux.

Les indicateurs recueillis à partir de nos recherches bibliographiques ont permis d’avoir un premier aperçu de ce qui pourra être évalué afin de suivre la santé et le bien-être des animaux en élevage. A propos de la santé, nous avons choisi de présenter ces indicateurs par grand syndrome afin que ce soit plus compréhensible, mais pour obtenir une note de santé globale, cela va de soi qu’il faudra associer les indicateurs de ces différents grands syndromes, comme illustré dans le tableau 40. Il en va de même pour les indicateurs de bien-être animal, qui doivent être conjugués afin d’obtenir un score de bien-être qui soit représentatif de la situation de l’élevage.

Tableau 40. Exemple de combinaison d'indicateurs dans le cadre de l'évaluation de la santé globale des animaux en élevage (Levallois et al, 2023).

Observation clinique		Sévérité de l'atteinte à la santé		
		<u>Légère</u>	<u>Modérée</u>	<u>Sévère</u>
Toux	Moyenne de 3 comptages sur 2 minutes sur 100 animaux.	<1	[1 ; 5[	≥ 5
Eternuements	Moyenne de 3 comptages sur 2 minutes sur 100 animaux.	<1	[1 ; 5[	≥ 5
Diarrhée	Score fécal de 0 (absence de diarrhée) à 3 (diarrhée liquide). Prévalence des scores 2 et 3 cumulés.	Absence	]0 à 20[%	≥ 20%

Dans le cadre de la mise en place d'un protocole de suivi de santé en élevage utilisable par les vétérinaires et les éleveurs, les indicateurs utilisés pour des études de recherche dans les différentes publications ne sont pas toujours pertinents sur le terrain. De plus, la liste obtenue à partir de ces recherches bibliographiques n'est pas exhaustive et certains indicateurs de santé couramment utilisés sur le terrain ne sont pas ressortis.

Par exemple, concernant les analyses biologiques, aucune publication n'a mentionné les techniques de spectrométrie de masse, d'immunofluorescence ou encore de séroneutralisation virale ; concernant les lésions d'autopsie permettant d'évaluer la santé digestive, nous n'avons recueilli aucune information sur les torsions intestinales ou les obstructions par corps étrangers ; concernant les données d'autopsie permettant d'évaluer la santé urinaire, aucune étude n'a mentionné l'observation de lésions vésicales, etc. Ainsi, il semble important d'obtenir l'avis de professionnels de la santé pour obtenir un protocole d'évaluation de la santé comprenant des indicateurs de santé adaptés et utilisables en élevage porcin.

Dans la seconde partie de ce présent travail, nous questionnerons ainsi des vétérinaires pour connaître les indicateurs utilisés en élevage porcin, comprendre leur pertinence mais aussi celles des indicateurs issus de la bibliographie. Une étude ultérieure questionnera les éleveurs pour avoir leurs avis sur ces indicateurs, notamment en termes de suivi quotidien et de faisabilité sur le terrain.

Partie expérimentale :

**Mise en place d'une démarche de réflexion
participative sur des indicateurs de la santé des
animaux en élevage porcin**

1. Mise en place d'une démarche de réflexion participative

La deuxième partie de cette thèse a pour objectif de mettre en place une réflexion participative pour caractériser la pertinence d'indicateurs de santé dans le cadre de la mise en place d'un protocole d'évaluation de la santé et du bien-être des animaux pour un usage vertueux des antibiotiques en élevage.

1.1. *Choix initial de la méthode*

1.1.1. *Enquêtes de terrain à l'aide de réunions participatives*

L'enquête ethnographique, ou "enquête de terrain" permet d'obtenir des résultats à l'échelle d'un village, d'une tribu, d'un milieu d'interconnaissance, etc. (*Beaud et al, 2010*). Elle a ici été utilisée dans le but de regrouper les connaissances des vétérinaires dans un cadre bienveillant, sans jugement, où chacun peut s'exprimer librement et de façon équitable. En effet, cette méthode permet de restituer des visions variées, de croiser les différents points de vue concernant le thème choisi et d'éclairer la complexité des pratiques.

Nous avons opté pour la forme de réunions participatives puisque nous souhaitons récolter des informations non seulement sur la pertinence des indicateurs sélectionnés mais également sur les méthodes d'évaluation de ces critères utilisées sur le terrain. Le format des réunions participatives permet ainsi d'avoir une discussion collective pour éventuellement trouver un consensus sur ces deux points, ce qui n'est pas possible avec un questionnaire individuel. Pour répondre à nos questions, les enquêtes participatives sont adaptées puisque ce sont des enquêtes qualitatives qui permettent (*Institut de l'élevage, 2012*) :

- De comprendre la vision analytique de chacun des participants concernant le thème choisi pour ensuite répondre à leurs réels besoins ;
- D'évaluer le protocole afin de l'adapter au mieux aux points de vue et aux attentes des acteurs, ou d'en accroître l'efficacité ;
- De bâtir un accompagnement en phase avec la vision singulière, les attentes ou les besoins de ceux à qui cela s'adresse.

Nous avons mené ces réunions participatives sous forme d'entretiens semi-directifs, i.e dont les points à aborder sont définis à l'avance avec un programme à respecter mais dont la forme dépend des réactions de chaque enquêté. Ce choix a été fait pour ne pas se limiter à un recueil d'informations mais obtenir une interaction avec les enquêtés en leur laissant de la liberté avec des questions ouvertes. Ces réunions permettent ainsi de comprendre la diversité des pratiques vétérinaires en élevage et facilitent l'adaptation du protocole d'évaluation de la santé à leurs attentes et besoins, le rendant plus pertinent sur le terrain.

Durant ces réunions participatives, des groupes de vétérinaires évaluent la pertinence des indicateurs liés à un thème, puis ils discutent et débattent autour des résultats obtenus à l'échelle du groupe, et enfin ils finissent par choisir les indicateurs les plus pertinents. Pour traiter au mieux de la santé des animaux en élevage et pour pouvoir en discuter de façon précise, nous avons ainsi défini neuf thèmes correspondant à neuf grands syndromes, à savoir :

- Etat général
- Santé respiratoire
- Santé digestive
- Santé de l'appareil reproducteur
- Santé de la lactation
- Santé urinaire
- Santé cutanée
- Santé de l'appareil locomoteur
- Santé neurologique

1.1.2. Validation des résultats des enquêtes via un questionnaire individuel à l'échelle nationale

Après cette première phase de choix des indicateurs selon leur pertinence et de récolte de leurs méthodes d'évaluation, il est envisagé de soumettre un questionnaire individuel à l'ensemble de la communauté vétérinaire en filière porcine. Ce questionnaire servira à valider la sélection des indicateurs pour chaque stade physiologique et pour chaque maladie étudiée dans le cadre de la mise en place d'un protocole d'évaluation de la santé en élevage porcin. Il sera alors demandé (i) de valider chaque indicateur conservé, (ii) de valider leur méthode d'évaluation et (iii) de valider leurs notes de pertinence en termes de spécificité, sensibilité, précision et faisabilité, et ce pour chaque situation donnée.

Cette validation des résultats obtenus à plus grande échelle nous permettra de confirmer ou non la légitimité de la présence d'un indicateur dans le protocole final souhaité.

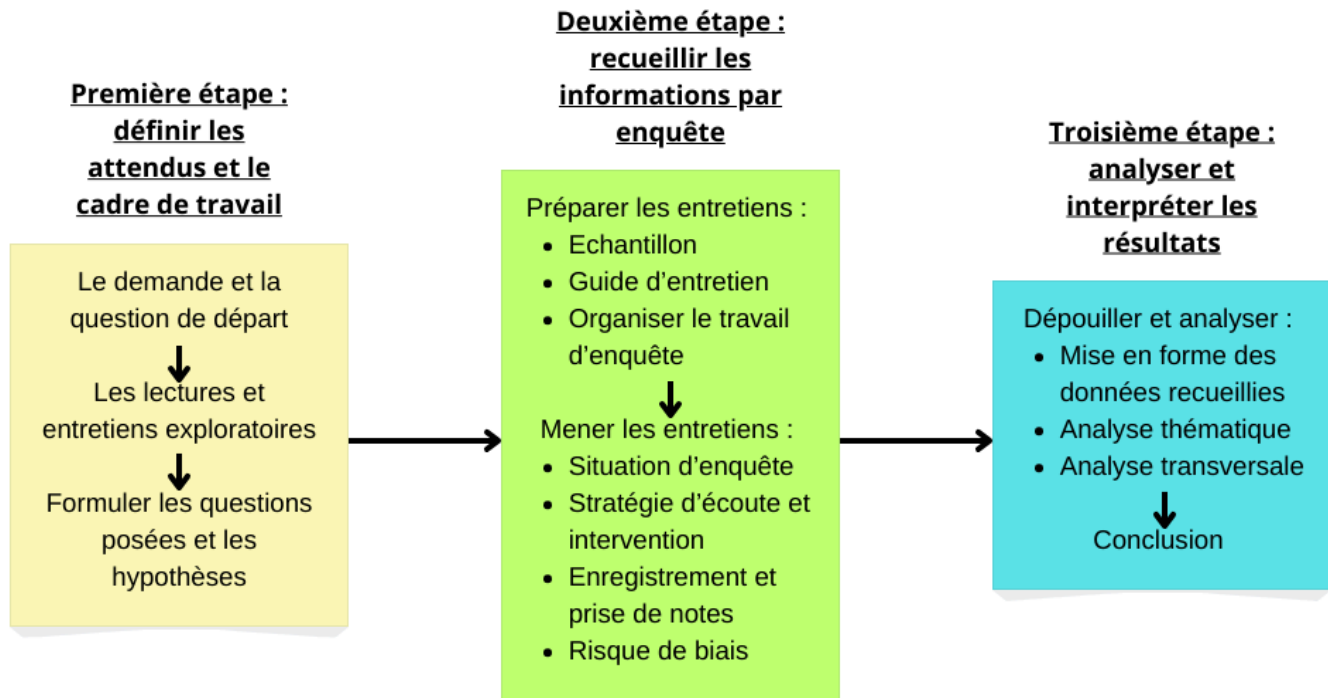
Dans le cadre de cette thèse, du fait de la difficulté de regrouper un groupe de vétérinaires pendant toute une après-midi, nous avons à ce jour réalisé deux réunions participatives sur le thème "Santé respiratoire". Nous allons désormais présenter l'évolution de la méthodologie de cette démarche de réflexion participative en décrivant ces réunions depuis nos choix initiaux jusqu'au rendu final.

1.2. Organisation de la première réunion participative et pistes d'amélioration

1.2.1. Préparation de la première réunion participative

Tout d'abord, un travail de préparation de la réunion participative doit être entrepris, comme illustré figure 15.

Figure 15. Les étapes de la démarche d'enquête à partir d'entretiens semi-directifs (*Institut de l'élevage, 2012*).



Première étape : définir les attendus et le cadre de travail

❖ La demande et la question de départ

Afin de structurer l'ensemble du travail de l'enquête, depuis la construction de la méthode jusqu'à l'analyse et la conclusion, il est nécessaire de se poser les questions suivantes (*Institut de l'élevage, 2010*) :

- *A qui s'adresse-t-on ?*

A des experts de la santé des porcs, soit des vétérinaires praticiens en filière porcine dont l'évaluation de la santé en élevage porcin fait partie du quotidien.

- *Avec quel objectif ?*

Recueillir une diversité d'indicateurs de santé, avec leurs modalités d'évaluation sur le terrain, et leur attribuer une note de pertinence.

- *Avec quelle façon de faire ?*

Impliquer les vétérinaires dans la réflexion en les faisant caractériser des indicateurs de santé utilisés sur le terrain.

- *Comment le dit-on ?*

Il s'agit, au sein d'un comité de vétérinaires praticiens en filière porcine, de trouver des indicateurs de santé des animaux qui pourraient être évalués lors de suivis de santé en élevage porcin dans le but de réussir à scorer la santé globale des animaux d'un élevage.

- *Avec quels supports ?*

Des enquêtes de terrain sous forme de réunions participatives avec des entretiens semi-directifs, basés sur des supports écrits et oraux, puis des questionnaires individuels distribués à l'ensemble des vétérinaires de la filière porcine. Chaque réunion sera rémunérée, à hauteur du taux horaire vétérinaire défini par la convention collective vétérinaire, et portera sur un grand syndrome afin de pouvoir adapter le protocole de suivi de santé à une situation sanitaire donnée.

- *Avec quels relais ?*

Les vétérinaires, techniciens et agriculteurs qui pourraient réaliser un suivi de santé en élevage porcin à partir des indicateurs relevés dans la présente étude, ainsi que des chartes qui prennent en compte l'état de santé et de bien-être des animaux.

A la suite de cela, il convient d'établir la question principale à traiter pendant les enquêtes. Nous avons retenu la question suivante : "**Quels sont les indicateurs de santé pertinents à évaluer en élevage porcin ?**". La pertinence d'un indicateur découle de ses notes de spécificité, sensibilité, précision et faisabilité. Pour chaque réunion, il s'agit de répondre à cette question principale de façon à obtenir un protocole d'évaluation adapté à tous les stades physiologiques présents dans un élevage et à un maximum de situations sanitaires possibles.

❖ *Les lectures et entretiens exploratoires*

Les recherches bibliographiques présentées dans la première partie de cette thèse ainsi que les expériences de terrain de l'équipe de recherche nous servent de socle de connaissance sur lequel s'appuyer afin d'obtenir une liste d'indicateurs de santé à proposer lors des entretiens collectifs.

❖ *Questions et hypothèses*

En déclinant la question principale en plusieurs sous-questions, nous obtenons les résultats suivants :

- *Comment peut-on décrire la santé des animaux ?*

L'objectif est de faire un état des lieux des représentations du thème par les participants. On part de l'hypothèse que la santé va être définie par rapport à des références physiologiques, biologiques, de performances, ou encore par rapport à des normes ou via du scoring.

- *Comment identifie-t-on un animal malade ?*

L'objectif est de récolter une diversité d'indicateurs de santé animale utilisés en pratique. L'hypothèse émise est qu'un porc malade est identifié selon des signes cliniques, des analyses biologiques et des données d'autopsie, d'abattoir, de performance et environnementales, qui varient selon la catégorie d'individus concernée et selon les grands syndromes.

- *Quelle est la pertinence des indicateurs formulés ?*

L'objectif est de déterminer quels sont les indicateurs les plus pertinents selon les vétérinaires pour évaluer la santé en élevage porcin. L'hypothèse formulée est que la pertinence d'un indicateur de santé s'évalue à partir de sa sensibilité, spécificité, précision et faisabilité.

- *Quels indicateurs futurs seraient-ils intéressants d'avoir à sa disposition pour évaluer la santé animale ?*

L'objectif est d'ouvrir la réflexion à ce qui pourrait être amélioré dans l'évaluation de la santé. On émet l'hypothèse que les vétérinaires vont évoquer de nouveaux indicateurs ou en reprendre certains qui ne sont pas pertinents dans le contexte actuel, et expliquer dans quelles situations ils seraient intéressants.

Deuxième étape : recueillir les informations par enquête

❖ Choix du thème

Tout d'abord, nous souhaitons réaliser une enquête test afin d'évaluer la méthodologie de notre démarche participative. Pour cela nous avons choisi le thème "Santé respiratoire" car il s'agit d'un syndrome pour lequel il existe une grande diversité d'indicateurs, quelle que soit la catégorie de données (observations cliniques, analyses biologiques, données d'autopsie, données d'abattoir, données de performance et données basées sur l'environnement).

Afin d'étudier au mieux ce thème, il a été décidé de l'aborder au regard de six maladies : la pneumonie enzootique, la pleuropneumonie porcine, la rhinite atrophique, la maladie de Glässer, la grippe porcine et le syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP).

Cette liste non exhaustive de maladies a été choisie en amont par notre équipe de recherche en considérant (i) que ces maladies respiratoires sont relativement fréquentes en élevage porcin et (ii) qu'un large panel d'indicateurs permet de les diagnostiquer ou d'en évaluer les conséquences.

❖ Choix des participants et des encadrants


Vis-à-vis des participants, chaque groupe de vétérinaires est différent pour chacune des enquêtes et chaque groupe est constitué de vétérinaires travaillant au sein d'une même structure. Ce choix favorise la prise de parole puisqu'il permet de réunir des participants qui se connaissent, qui ont l'habitude de travailler ensemble et qui sont à l'aise pour s'exprimer librement et donner leur avis. Ainsi, à ce jour, deux groupes de cinq vétérinaires ont été consultés, l'un étant basé dans le département des Deux-Sèvres (groupe A) et l'autre dans le département des Côtes d'Armor (groupe B).

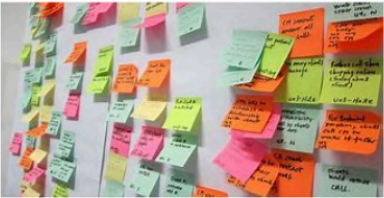

Concernant les encadrants des réunions participatives, nous avons convenu que trois encadrants minimum étaient nécessaires pour animer ces entretiens afin de pouvoir répartir convenablement le travail entre script, observateur et animateur. Parmi les encadrants, il faut au moins une personne de formation vétérinaire et que cette personne, ou une autre, ait suivi une formation concernant l'animation de réunion participative.


❖ Choix des ateliers

Le choix des ateliers a été progressif. Au départ, nous partions sur trois heures de réunion participative, avec un programme basé sur quatre ateliers permettant d'aborder les différentes questions et hypothèses énoncées précédemment (tableau 41). Outre ces ateliers, le programme comprenait également un temps d'accueil des participants en début de réunion.

Tableau 41. Ateliers initialement prévus pour la première réunion participative.

Question posée	“Comment peut-on décrire la santé des animaux ?”
Atelier	<p data-bbox="418 1394 732 1440">Carte mentale</p>  <p data-bbox="342 1545 1419 1682"><u>Déroulement</u> : au centre de la carte mentale, on place le thème “Santé respiratoire”, d'où irradient des branches dans toutes les directions en portant les idées principales sous forme de dessins et de mots-clefs. Ces branches irradient à leur tour vers des idées secondaires, en images et mot-clefs, et ainsi de suite.</p> <p data-bbox="342 1692 574 1717"><u>Durée</u> : 30 minutes.</p> <p data-bbox="342 1728 1097 1753"><u>Matériel requis</u> : un paper-board ou un logiciel de mind-mapping.</p> <p data-bbox="342 1764 1419 1900"><u>Pourquoi cet atelier</u> : Cette activité permet de commencer la réunion avec un atelier en groupe pour créer une cohésion entre les participants. De plus, elle permet d'élargir les idées dès le début et de s'assurer que les participants prennent bien en compte toute l'étendue du thème, et ce sans leur imposer de sous-thèmes.</p>

<p>Question posée</p>	<p align="center">“Comment identifiez-vous un animal malade ?”</p>
<p>Atelier</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h2 align="center">Feuilles d'automne</h2>  <p><u>Déroulement</u> : chaque participant note une idée par post-it en réponse à la question, vis-à-vis du thème “Santé respiratoire”. Tour à tour, les participants sont invités à présenter leurs idées et à les fixer sur la carte mentale précédemment réalisée, plus ou moins près des idées qui y sont déjà affichées.</p> <p><u>Durée</u> : 30 minutes.</p> <p><u>Matériel requis</u> : post-it et matériel adapté pour les fixer au mur.</p> <p><u>Pourquoi cet atelier</u> : cette activité permet de compléter la carte mentale, d'obtenir une diversité d'indicateurs de santé respiratoire et d'avoir un échange entre les participants.</p> </div>
<p>Question posée</p>	<p align="center">“Quelle est la pertinence des indicateurs formulés ?”</p>
<p>Atelier</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h2 align="center">Questionnaire individuel suivi d'un entretien collectif</h2>  <p><u>Déroulement</u> :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. On fournit à chaque participant une liste d'indicateurs de santé respiratoire préalablement rédigée et complétée par les indicateurs mentionnés au cours des animations précédentes, s'ils n'y figuraient pas déjà. 2. Pour chaque indicateur de la liste, les participants vont donner une note de faisabilité, précision, spécificité et sensibilité au regard d'une maladie respiratoire donnée. 3. Puis on discute des résultats dans le but d'obtenir un consensus collectif. <p><u>Durée</u> : 60 minutes.</p> <p><u>Matériel requis</u> : feuilles de papiers et paperboard.</p> <p><u>Pourquoi cet atelier</u> : Cet atelier permet de traiter un grand nombre d'informations rapidement, d'avoir l'avis de chacun sur la question et, via l'entretien collectif, d'obtenir un consensus entre les participants sur chaque point.</p> </div>

<u>Question posée</u>	“Quels indicateurs futurs serait-il intéressant d’avoir à sa disposition pour évaluer la santé animale ?”
<u>Atelier</u>	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: #A52A2A; font-size: 1.2em;">Pont sur le futur</p>  <p><u>Déroulement</u> : L'animateur propose aux participants de se projeter dans le futur et leur demande à quels capteurs, mesures ou dispositifs innovants ils souhaiteraient avoir accès pour évaluer la santé respiratoire en élevage.</p> <p><u>Durée</u> : 30 minutes.</p> <p><u>Matériel requis</u> : paper board.</p> <p><u>Pourquoi cet atelier</u> : Cet atelier permet d'une façon simple et rapide d'avoir un avis collectif sur ce qui pourrait être envisagé voire/puis développé dans le futur pour évaluer la santé animale en élevage.</p> </div>

Une grande partie du travail de préparation de ces ateliers consistait en la rédaction d'une liste d'indicateurs de santé respiratoire pour le questionnaire individuel.

Nous nous sommes alors appuyés sur nos recherches bibliographiques et nos expériences de terrain pour obtenir une liste d'indicateurs de santé respiratoire séparée en six catégories : observations cliniques, analyses biologiques, données d'autopsie, données d'abattoir, données de performance et données environnementales. Cette première liste d'indicateurs, que nous avons voulu la plus exhaustive possible, a ensuite été retravaillée pour garder des indicateurs observables ou mesurables sur le terrain et variés afin de ne négliger aucun aspect de la santé respiratoire.

Finalement, au vu de l'emploi du temps de chacun, il a été convenu avec les participants que la réunion ne durerait que deux heures au lieu des trois heures prévues initialement. Il semblait alors difficile de réaliser les différents ateliers et de pouvoir traiter toute la liste d'indicateurs de santé respiratoire du questionnaire individuel. Nous avons rapidement exclu l'idée de réduire la liste d'indicateurs car certains aspects de la santé respiratoire n'auraient pas été traités le cas échéant. Par conséquent, le programme prévisionnel de la réunion a été modifié et les éléments de réponse aux questions “Comment peut-on décrire la santé des animaux ?”, “Comment identifiez-vous un animal malade ?” et “Quelle est la pertinence des indicateurs formulés ?” ont été regroupés en deux ateliers : un questionnaire individuel de 45 minutes suivi d'un entretien collectif de 30 minutes.

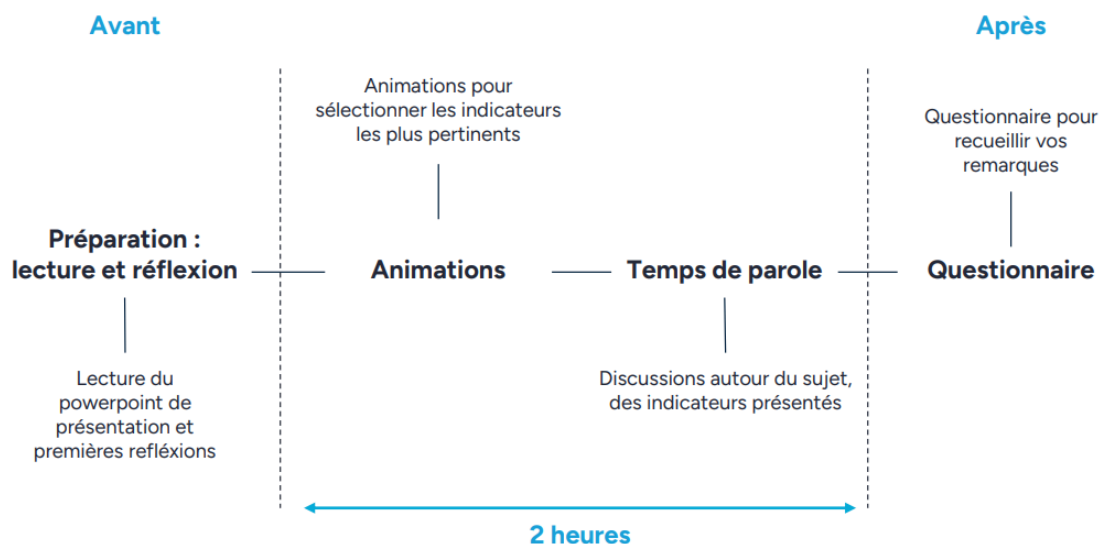
Le format questionnaire a été conservé afin d'obtenir l'avis de chacun concernant ces différentes questions sans influence d'un tiers. Ce questionnaire individuel a été présenté sous forme d'un tableau vierge à compléter lors de la première réunion participative. Aucune liste d'indicateurs n'était fournie et les participants devaient donc trouver d'eux-mêmes les indicateurs qu'ils utilisent pour évaluer la santé respiratoire en élevage porcin pour chacune des six maladies pré-sélectionnées. L'idée était de pouvoir conserver l'étape de brainstorming prévue initialement avec les activités de carte mentale et des feuilles d'automne, sans que les participants ne soient à priori biaisés par une liste d'indicateurs fournie. Toutefois, si les participants rencontraient des difficultés pour trouver des indicateurs de santé, nous pouvions les aider à l'aide d'une liste prédéfinie.

Lors de la préparation de cette première réunion, nous avons également rédigé la trame de la réunion participative (annexe 1), où sont rappelés le planning des ateliers et leur description. Cette trame nous servira ainsi de support pour mieux enchaîner les ateliers le jour J et éviter toute perte de temps inutile.

1.2.2. Déroulement de la première réunion participative

Cette première réunion participative, à laquelle ont participé quatre vétérinaires praticiens en filière porcine (groupe A), a eu lieu l'après-midi du mardi 30 avril 2024. La présence d'un cinquième vétérinaire était initialement prévue mais, ayant eu une visite d'urgence, il n'a pas pu participer. Une semaine avant la réunion, nous leur avons envoyé un document PowerPoint (annexe 2) commenté par un enregistrement audio, consultables depuis chez eux, afin de présenter l'équipe, l'étude, son contexte mais aussi pour expliquer brièvement le déroulement de l'entretien collectif (figure 16).

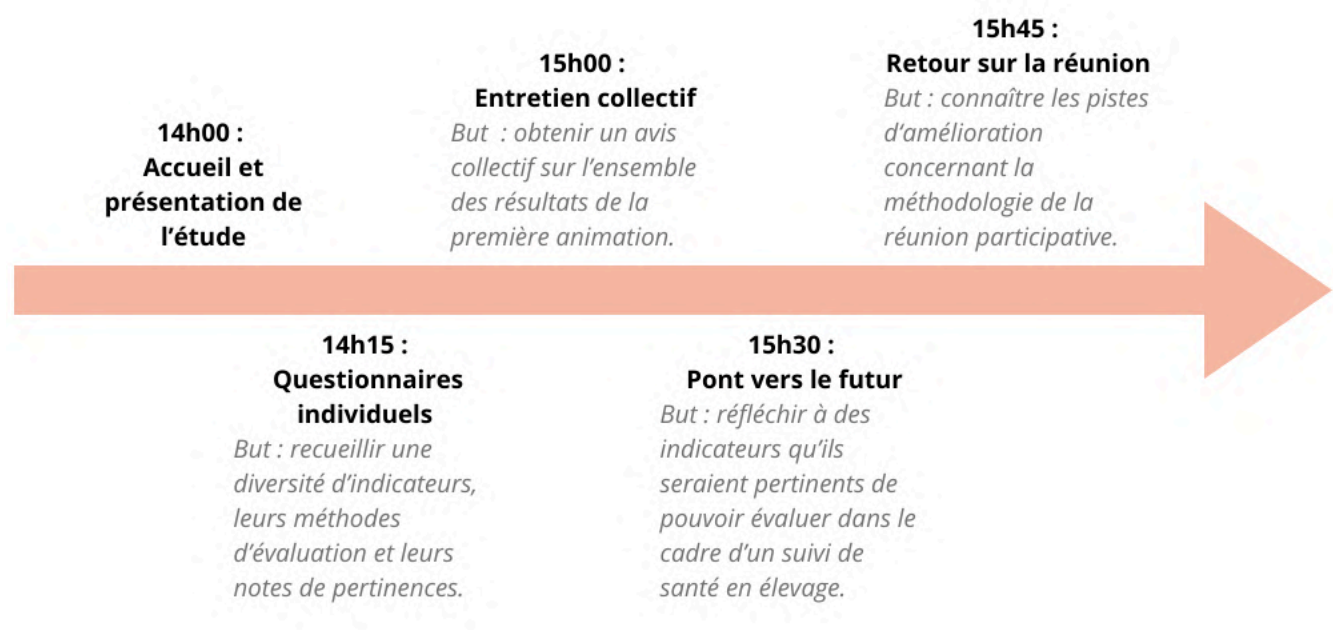
Figure 16. Présentation du programme de la première réunion participative envoyé au groupe A une semaine avant son déroulement.



Afin de faciliter les échanges, nous leur avons par ailleurs demandé de réfléchir en amont à des indicateurs de santé qui pourraient leur évoquer l'une de ces six maladies : la pneumonie enzootique, la pleuropneumonie porcine, la rhinite atrophique, la maladie de Glässer, la grippe porcine et le Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin (SDRP).

Ensuite, la réunion était divisée en cinq parties (figure 17) : accueil et présentation de l'étude, questionnaires individuels, entretien collectif, pont vers le futur et retour sur la réunion.

Figure 17. Planning prévisionnel détaillé de la première réunion participative.



Plus précisément, pour les questionnaires individuels, chaque participant s'est vu attribuer trois maladies, qu'il devait traiter dans un ordre prédéfini. Cet ordre permettait initialement d'aborder toutes les maladies au moins une fois (tableau 42) au cas où certains participants n'avaient le temps de traiter que deux maladies. Toutefois, le cinquième participant ayant dû se désister au dernier moment, la rhinite atrophique et la maladie de Glässer n'ont été attribuées qu'au premier participant avec le risque que la maladie de Glässer ne soit pas abordée par manque de temps.

Tableau 42. Programme de distribution des maladies respiratoires à étudier aux participants du groupe A.

	Participant 1	Participant 2	Participant 3	Participant 4	Participant 5
Maladie à étudier en 1 ^{er}	Grippe porcine	Grippe porcine	Pleuropneumonie porcine	Pleuropneumonie porcine	Rhinite atrophique
Maladie à étudier en 2 ^{ème}	Rhinite atrophique	Pneumonie enzootique	Pneumonie enzootique	SDRP	Maladie de Glässer
Maladie à étudier en 3 ^{ème}	Maladie de Glässer	SDRP	Grippe porcine	Pneumonie enzootique	SDRP

Pour chaque maladie, les participants devaient remplir un questionnaire individuel sur papier, divisé en six catégories : observations cliniques, analyses biologiques, données d'autopsie, données d'abattoir, données de performance et données basées sur l'environnement.

Pour chaque catégorie, ils devaient :

- Réfléchir à une liste d'indicateurs qu'ils utilisent sur le terrain,
- Expliquer ce qu'ils regardent par indicateur : présence ou absence, description qualitative ou quantitative, etc.
- Expliquer de quelle façon ils utilisent l'indicateur : sur quel stade physiologique, sur combien d'animaux, par quel moyen, etc.
- Noter de 1 à 4 ses critères de pertinence (spécificité, sensibilité, précision et faisabilité).

Nous leur avons également distribué des feuilles annexes avec :

- Les définitions des critères de pertinence issues de nos recherches bibliographiques (tableau 43),
- L'échelle de notation de ces critères illustrée dans le tableau 44,
- Des exemples de réponses au questionnaire (tableau 45). Pour ces exemples, les notes attribuées étaient choisies aléatoirement entre 1 et 4 afin de ne pas influencer les participants.

A l'issue des 45 minutes prévues pour répondre au questionnaire individuel, certains participants n'avaient pas eu le temps de finir d'aborder la totalité des catégories d'indicateurs vis-à-vis de la première maladie qui leur était attribuée. Nous leur avons finalement laissé 1 heure pour cette activité car nous souhaitons en premier lieu obtenir des indicateurs de chaque catégorie pour chacune des six maladies, sans négliger la partie description des indicateurs ni la partie notation de leur pertinence.

Tableau 43. Définitions des critères de pertinence fournies au groupe A.

Critère de pertinence	Définition
<i>Pertinence</i>	Qui est approprié à son objet, justifié.
<i>Spécificité</i>	Dans le cas de la santé, la spécificité se réfère au fait que l'indicateur décrit ce que l'on souhaite qu'il décrive, et pas autre chose.
<i>Sensibilité</i>	Dans le cas de la santé, la sensibilité doit permettre à l'indicateur de détecter des variations de santé même si celles-ci sont faibles.
<i>Précision</i>	Dans le cas de la santé, la précision signifie que l'indicateur donne des résultats qui varient peu, peu importe l'opérateur, le matériel ou le moment de la mesure.
<i>Faisabilité</i>	Dans le cas de la santé, la faisabilité renvoie au fait qu'il est possible d'obtenir l'indicateur en termes de temps, d'équipement, de compétences de l'opérateur et de coûts.

Tableau 44. Échelle de notation des critères de pertinence des indicateurs de santé, fournie au groupe A.

Note	Signification
1	Pas spécifique / sensible / précis / faisable
2	Peu spécifique / sensible / précis / faisable
3	Moyennement spécifique / sensible / précis / faisable
4	Très spécifique / sensible / précis / faisable

Tableau 45. Exemple de réponse au questionnaire individuel pour la catégorie “observations cliniques”, concernant la grippe porcine.

Observations cliniques (ex : grippe porcine)						
Indicateur	Que regardez-vous ?	Détail de ce que vous regardez (nombre d'animaux, stade physiologique, seuil, mesure)	Sp	Se	P	F
Toux	Présence / Absence	Sur porcelets en post-sevrage	3	2	1	4
	Nombre d'animaux atteints	Au moins 40 % des animaux atteints dans le cadre d'une grippe classique	1	3	2	4
	Description qualitative	Toux sèche, grasse, etc.	2	3	2	4
	Quantification / Valeur	Nombre de toux par minute mesurée deux fois (2 minutes au total) Seuil d'alerte retenu : $\geq 10\%$	2	2	4	4
Hyperthermie	Présence / Absence	Sur porcs en engraissement	3	3	2	4
	Nombre d'animaux atteints	/				
	Description qualitative	/				
	Quantification / Valeur	Température rectale : $> 40^{\circ}\text{C}$ pour des porcelets en post-sevrage	3	3	2	4

Le temps de reprendre les résultats de chaque participant pour les regrouper par maladie sur des paperboards, un animateur a finalement poursuivi la réunion avec l'atelier “Retour sur la réunion” (15 minutes) avant l'entretien collectif prévu initialement. En effet, les participants ont commencé à aborder d'eux-mêmes les pistes d'améliorations du questionnaires individuels.

Après cela, l'entretien collectif (30 minutes), dont le but était d'échanger vis-à-vis des résultats obtenus avec les questionnaires individuels, a permis d'obtenir un consensus entre les participants quant à l'évaluation des indicateurs formulés dans les questionnaires.

A l'issue de cet atelier, nous avons refait le point avec les participants pour avoir leurs retours sur la réunion dans son ensemble, comprendre ce qui a fonctionné dans cette démarche de réflexion participative et ce qui peut être amélioré pour les prochaines réunions.

L'atelier "Pont sur le futur" n'a pas pu être abordé par faute de temps.

La réunion participative, avec l'autorisation des participants, a été enregistrée à l'aide d'un microphone. En parallèle, le script et l'observateur ont pris note des commentaires de chacun et de leurs façons de répondre, afin de les exploiter par la suite.

1.2.3. Retour du groupe A sur le déroulé de la première réunion participative

Lors du retour de la réunion, le groupe A a exprimé le fait qu'envoyer une présentation sous forme de diaporama commenté par un enregistrement audio était une bonne idée mais qu'il fallait, dans ce document (figure 16 et annexe 1), expliquer plus en détail le déroulé de la réunion et ce qui en est attendu, afin de pouvoir commencer à y réfléchir à l'avance. Par exemple, il faudrait bien spécifier qu'un travail d'écriture sera effectué. En effet, les participants s'attendaient à plus d'ateliers de groupe, type "Feuilles d'automne" (atelier avec des post-it) ou "Carte mentale", mais cela ne pouvait pas être mis en place au vu du temps imparti. De plus, ils ont relevé que le programme était trop ambitieux, 45 minutes étant trop court pour remplir les questionnaires individuels pour trois maladies. De manière générale, une réunion de deux heures n'est pas suffisante pour réaliser toutes les animations prévues.

Par ailleurs, après avoir rempli les questionnaires individuels, les participants ont souligné que les définitions des critères de pertinence sont difficiles à saisir et qu'il leur a été laborieux de chercher par eux-mêmes les indicateurs de santé utilisés dans le cadre des maladies respiratoires. Ils nous ont ainsi suggéré d'avoir des tableaux similaires à ceux fournis pendant leur réunion participative mais déjà complétés avec une liste d'indicateurs. Ils ont également proposé de séparer les indicateurs non pas maladie par maladie, mais catégorie par catégorie (observations cliniques, analyses biologiques, données d'autopsie, données de performance, données d'abattoir et données basées sur l'environnement). Un exemple du tableau imaginé par le groupe A est donné dans le tableau 46. Pour eux, cela se rapprocherait plus de l'approche diagnostique qu'ils ont sur le terrain. Par exemple, en élevage, ils font un état des lieux des signes cliniques observés et ils se demandent ensuite vers quelle maladie cela les oriente.

Tableau 46. Proposition de présentation du questionnaire individuel pour les prochaines réunions participatives, faite par le groupe A.

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous ?	Stade (s) physiologique(s) concerné(s)	Maladie 1 (notation sur 4)				Maladie 2 (notation sur 4)				...	
					F	P	Sp	Se	F	P	Sp	Se		
Toux	Oui / non			M / PS / Eng / Truie										
Jetage	Oui / non			M / PS / Eng / Truie										

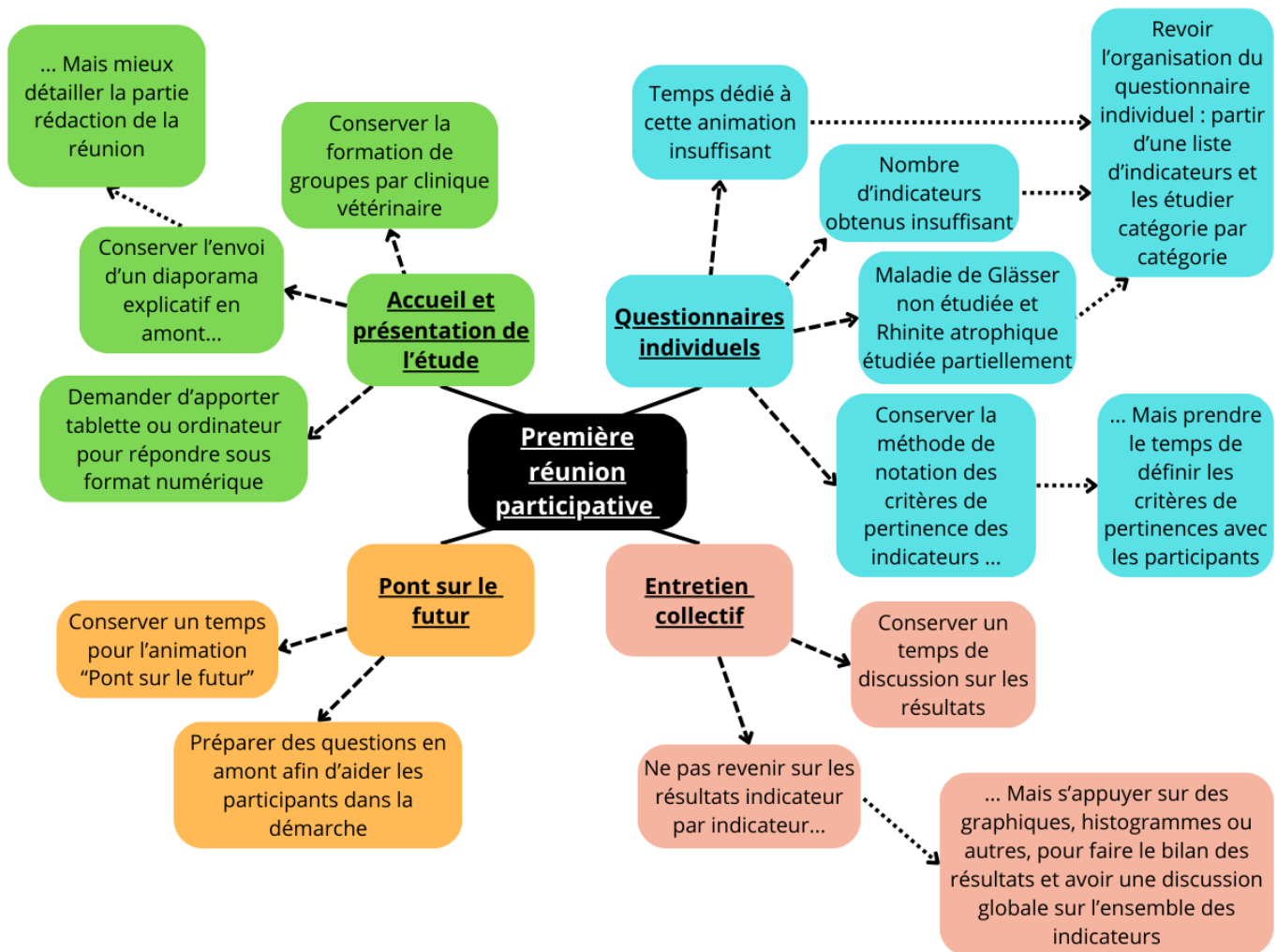
*M = porcelets en maternité, PS = porcelets en post-sevrage, Eng = porc en engraissement
F = faisabilité, P = précision, Sp = spécificité, Se = sensibilité*

Ce type de tableau permettrait de traiter un plus grand nombre d'indicateurs et de pouvoir comparer leurs critères de pertinence pour chaque maladie étudiée. En effet, dans les résultats des questionnaires individuels du groupe A, de nombreux indicateurs n'ont été cités que par un ou deux participants et donc uniquement pour les maladies qu'ils traitaient, et ce parce que les autres n'y ont pas forcément pensé. De plus, ce tableau permettrait d'aborder toutes les maladies équitablement et de gagner du temps en enlevant l'étape de brainstorming. Cela n'a pas été le cas pour cette première réunion participative au vu de l'absence d'un des vétérinaires et du temps imparti, n'ayant pas permis aux participants de traiter les trois maladies qui leur avaient été attribuées. En effet, la rhinite atrophique n'a été évaluée que pour la catégorie "observation clinique" et la maladie de Glässer n'a pas été abordée.

Concernant la description des indicateurs, les participants ont apprécié de pouvoir détailler précisément comment ils les évaluent, à savoir : sur quel stade physiologique, les seuils retenus, l'interprétation, etc ... Cet exercice permettait de comparer les méthodes d'évaluation des indicateurs et de faire ressortir celles qui leurs semblaient les plus pertinentes. Toutefois, avec un tel niveau de détail par indicateur, le remplissage des questionnaires a été fastidieux pour les vétérinaires, ce qui a participé à réduire la liste d'indicateurs proposés.

Enfin, le groupe A nous a conseillé de faire remplir les tableaux des questionnaires individuels directement sur ordinateur ou tablette, afin de pouvoir récupérer les résultats beaucoup plus rapidement et ainsi de les afficher sous forme de graphiques (histogrammes ou autres illustrations). La restitution serait alors pour eux plutôt un bilan des résultats avec une discussion globale sur les indicateurs, et non un bilan indicateur par indicateur.

Figure 18. Bilan de la première réunion participative.



1.3. Organisation de la seconde réunion participative et pistes d'amélioration

1.3.1. Evolution de la méthodologie en vue de la deuxième réunion participative

Pour l'organisation de la deuxième réunion participative, nous avons choisi de conserver le programme de la première enquête de terrain : accueil et présentation de l'étude, questionnaires individuels, entretien collectif, pont vers le futur et retour sur la réunion. Toutefois, au vu des retours du groupe A, il convenait de :

- Modifier la présentation des questionnaires individuels,
- Retravailler les définitions des critères de pertinence afin qu'elles soient plus explicites,
- Modifier la présentation des résultats lors de l'entretien collectif,
- Préparer des questions permettant de guider l'atelier "Pont sur le futur",
- Reprendre le diaporama explicatif envoyé en amont pour mieux décrire le déroulement de la réflexion participative, une fois les modifications terminées.

Evolution de la méthodologie de la partie “Questionnaire individuel”

Tout d’abord, pour le questionnaire individuel, nous avons suivi la proposition de tableau faite par le groupe A. Ainsi, nous avons repris la liste d’indicateurs que nous avons sélectionnée lors de la préparation de la première réunion participative, obtenue à partir de recherches bibliographiques et de nos expériences de terrain. Nous l’avons ensuite complétée au regard des réponses obtenues dans les questionnaires individuels de la première réunion participative : les indicateurs cités par le groupe A qui ne figuraient pas dans la liste d’indicateurs sélectionnée y ont été ajoutés. Le questionnaire obtenu est ainsi divisé en six grandes catégories d’indicateurs.

Les différents indicateurs spécifiques de chacune des catégories sont présentés dans les tableaux 47 à 51.

Tableaux 47. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “observations cliniques” obtenue après la première réunion participative.

Observations cliniques		
Signes cliniques respiratoire	Signes d’atteinte générale	Signes d’inconfort thermique
Eternuements Toux Discordance respiratoire Dyspnée (<i>coup de flanc</i>) Polypnée Orthopnée (<i>position en chien assis, extension d’encolure, ...</i>) Écoulement nasal - jetage Écoulement nasal - épistaxis Déviation du groin Posture antalgique (<i>dos voussé</i>)	Amaigrissement Trouble de l’alimentation (anorexie, sous-consommation, motivation à aller manger) Léthargie, abattement Hypothermie et hyperthermie Déshydratation Bradycardie et tachycardie Bradypnée et tachypnée Retard de croissance (<i>hétérogénéité du lot</i>) Poil piqué / hirsute Anémie Mortalité	Animaux qui se blottissent entre eux Tremblements Halètement
		Autres
		Cyanose Conjonctivite, épiphora Vocalisations anormales

Tableaux 48. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “analyses biologiques” obtenue après la première réunion participative.

Analyses biologiques		
Détection des agents pathogènes	Détection des anticorps d'un pathogène d'intérêt	Hématologie
Culture bactérienne Identification (sérotypage, galerie API) Spectrométrie de masse (MALDI-TOF) PCR Génotypage (séquençage, ...) Isolement viral en culture cellulaire Immunofluorescence ELISA antigène Technique d'hybridation in situ Immunohistochimie Analyse parasitaire (coproscopie, sérologie, ...)	ELISA anticorps Test d'inhibition de l'hémagglutination Séroneutralisation virale Fixation du complément	Numération formule sanguine Mesure de l'anémie
Biochimie	Oxymétrie	Histologie
Dosage des paramètres sanguins	Mesure de l'oxygène sanguin	Poumons Noeuds lymphatiques

Tableaux 49. Liste des indicateurs de santé respiratoire des catégories “données d'autopsie” et “donnée d'abattoir” obtenue après la première réunion participative.

Données d'autopsie Données d'abattoir		
Lésions pulmonaires	Lésions du groin	Autres
Pneumonie Abscess pulmonaire Pleurésie	Rhinite Atrophie des cornets nasaux	Lésions cardiaques (<i>péricardite, ...</i>) Noeuds lymphatiques (<i>congestion, hypertrophie, ...</i>) Lésions hépatiques (<i>tâches blanches, périhépatite, ...</i>)

Tableaux 50. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “données de performance” obtenue après la première réunion participative.

Données de performance		
Croissance des animaux	Mortalité	Usage des antibiotiques
Gain Moyen Quotidien Pesée des animaux Indice de consommation	% de mortalité	Mesure de la consommation

Tableaux 51. Liste des indicateurs de santé respiratoire de la catégorie “données environnementales” obtenue après la première réunion participative.

Données environnementales			
Espace	Ambiance	Conduite d'élevage	Hygiène
Densité de population	Température ambiante Hygrométrie Vitesse de ventilation Qualité de l'air : - CO2 - Ammoniac - Poussière	Quarantaine pour les achats Isolement des malades Mélange entre bandes	Protocole de nettoyage / désinfection Séchage des salle Vide sanitaire Hygiène des animaux (observation) Hygiène de l'environnement (observation)
Vaccination		Biosécurité	
Protocole de vaccination		Statut sanitaire des animaux introduits Présence d'exploitations porcines voisines Conformation du sas d'entrée Type de tenue vestimentaire	

Les questionnaires individuels ont alors été complétés avec la liste d'indicateurs de santé respiratoire obtenue. Plusieurs lignes vides (intitulées “autres”) en bas du tableau donnent la possibilité aux participants d'ajouter des indicateurs qui leur semblent pertinents dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin et qui ne seraient pas mentionnés dans la liste. Enfin, nous avons légèrement retravaillé le format de ce questionnaire individuel afin qu'il soit le plus abordable possible (figure 19).

Pour chaque catégorie d'indicateurs, il est demandé aux participants via les questionnaires individuels :

- Quels indicateurs utilisent-ils parmi ceux de la liste ?
- S'ils ne les utilisent pas, pourquoi ?
- S'ils les utilisent :
 - De préciser comment :
 - De quelle façon ?
 - Sur quel stade physiologique ?
 - De noter la spécificité, la sensibilité, la précision et la faisabilité pour chaque indicateur par maladie, de façon à savoir vers quelle maladie tel ou tel indicateur les oriente dans leur recherche diagnostique.

Figure 19. Présentation du questionnaire individuel, modifiée suite aux retours du groupe A sur la première réunion participative.

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous ?	Stade (s) physiologique(s) concerné(s)				Maladie 1 (notation de 1 à 4)				Maladie 2 (notation de 1 à 4)				...
				M	PS	Eng	Truie	F	P	Sp	Se	F	P	Sp	Se	
Toux																
Jetage																
Autres																

M = porcelets en maternité, PS = porcelets en post-sevrage, Eng = porc en engraissement
 F = faisabilité, P = précision, Sp = spécificité, Se = sensibilité

Légende du code couleur des cases du tableau :

- En bleu, les cases à cocher
 - Si la réponse est “oui” : écrire “X”
 - Si la réponse est “non” : ne rien mettre
- En rose, les cases dans lesquelles des réponses doivent être rédigées. Pour la case “Si oui, que regardez-vous ?”, nous avons préparé des propositions selon les catégories d’indicateurs concernées :
 - *Observation clinique* : nombre d’animaux, description qualitative et quantitative (seuil, mesure) ;
 - *Analyses biologiques* : type de prélèvement, par stade physiologique concerné : quels animaux, nombre d’animaux et interprétation ;
 - *Données d’autopsie* : description qualitative +/- nombre d’animaux autopsiés ;
 - *Données d’abattoir* : nombre d’animaux, description qualitative et quantitative (notation, seuil) ;
 - *Données de performance* : origine de l’information (GTE, GTTT, documents d’élevage, logiciel) et interprétation ;
 - *Données environnementales* : description qualitative et quantitative (méthode et seuil)
- En violet, les cases sont à remplir par un chiffre de 1 à 4, selon l’échelle de notation des critères de pertinence suivante :
 1. **Pas** faisable / précis / spécifique / sensible
 2. **Peu** faisable / précis / spécifique / sensible
 3. **Moyennement** faisable / précis / spécifique / sensible
 4. **Très** faisable / précis / spécifique / sensible

Après avoir retravaillé le format des questionnaires individuels, nous avons complété les définitions des critères de pertinence avec des exemples, afin de faciliter leur compréhension et donc la réponse aux questionnaires (tableau 52).

Tableau 52. Présentation des définitions des critères de pertinence, modifiée suite aux retours du groupe A sur la première réunion participative.

Critère de pertinence	Définitions et exemples
<i>Faisabilité</i>	<p>Dans le cas de la santé, la faisabilité renvoie au fait qu'un indicateur demande peu de ressources pour être évalué en termes de temps, d'équipement, de compétences de l'opérateur et de coûts.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un indicateur est très faisable si sa mesure prend peu de temps, demande peu d'équipement, n'est pas trop technique et est peu chère.
<i>Précision</i>	<p>Dans le cas de la santé, la précision signifie que l'indicateur donne des résultats qui varient peu, peu importe l'opérateur, le matériel ou le moment de la mesure. C'est-à-dire que les résultats sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Répétables : une personne va obtenir deux fois le même résultat dans les mêmes conditions. • Et reproductibles : deux personnes vont obtenir le même résultat dans les mêmes conditions ou une personne va obtenir le même résultat dans des conditions différentes (période, matériel, équipement).
<i>Spécificité</i>	<p>Dans le cas de la santé, la spécificité se réfère au fait que l'indicateur est observable principalement lors d'une affection en particulier.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un signe clinique et une lésion sont très spécifiques s'ils apparaissent presque exclusivement dans le cadre d'une maladie respiratoire et pas ou peu pour les autres maladies respiratoires. A l'inverse, l'indicateur sera peu spécifique si on le retrouve dans plusieurs maladies. • Pour les analyses biologiques, un indicateur spécifique donnera peu de faux positifs et aura une valeur prédictive positive élevée. • Pour les données de performance, un indicateur est spécifique d'une donnée si celle-ci est impactée principalement lors d'une affection en particulier.
<i>Sensibilité</i>	<p>Dans le cas de la santé, la sensibilité doit permettre à l'indicateur d'être observable sur tous les animaux malades atteints de la maladie et/ou dans tous les cas de survenue de l'affection en question (i.e que l'indicateur est observable à chaque fois que la maladie impacte l'élevage).</p> <ul style="list-style-type: none"> • A l'inverse, l'indicateur est peu sensible si des animaux peuvent être malades sans présenter ce signe clinique ou cette lésion. • Pour les analyses biologiques, un indicateur sensible donnera peu de faux négatifs et aura une valeur prédictive négative élevée. • Pour les données de performance, un indicateur est sensible pour une donnée si celle-ci est systématiquement impactée lors de la survenue de l'affection en question.
<i>Pertinence</i>	<p>Qui est approprié à son objet, justifié.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nous considérons ici que le score de pertinence découle des scores cumulés de spécificité, sensibilité, précision et faisabilité.

Une fois ce travail achevé, nous avons réalisé des essais avec deux vétérinaires d'activité bovine du service de MAEBC (Maladie des Animaux d'Élevage et de Basse Cour) de l'école Oniris-VetAgroBio, afin de tester notre nouvelle méthodologie concernant la partie questionnaire individuel. Pour que ce questionnaire ait du sens et soit adapté à notre public, nous avons effectué quelques modifications.

La première concernait les maladies respiratoires à traiter. Nous avons sélectionné trois maladies intéressantes à évaluer en élevage bovin : la rhinotrachéite infectieuse bovine ou IBR (dûe à l'herpèsvirus bovin (*BoHV-1*)), une broncho-pneumonie d'origine bactérienne (dûe à une infection par *Mannheimia haemolytica*) et une broncho-pneumonie d'origine parasitaire (dûe à une infestation par *Dictyocaulus viviparus*). La seconde modification concernait la liste d'indicateurs de santé respiratoire, qui a été également légèrement modifiée :

- Dans la catégorie "observations cliniques" :
 - Retrait des indicateurs : "éternuements", "déviations du groin" et "position anormale type chien assis ou extension d'encolure".
 - Ajout des indicateurs : "anomalies à la percussion de l'aire pulmonaire", "auscultation respiratoire : atténuation des bruits normaux", "auscultation respiratoire : renforcement des bruits respiratoires", "auscultation respiratoire : bruits surajoutés", "Images anormales à l'échographie"
- Dans les catégories "données d'autopsie" et "données d'abattoir" :
 - Retrait des indicateurs : "atrophie des cornets nasaux" et "lésions hépatiques".
 - Ajout de l'indicateur "trachéite".
- Dans les catégories "données environnementales" : retrait de l'indicateur "sas d'entrée".

Les deux vétérinaires ont mis respectivement 45 et 60 minutes pour remplir les tableaux qui concernent les catégories "observations cliniques", "analyses biologiques" et "données d'autopsie". Ils ont répondu aux trois autres catégories à l'oral et les ont commentées en parallèle. Concernant leurs retours sur les questionnaires individuels, pour les listes d'indicateurs, ils ont proposé l'ajout de :

- "Cytologie du lavage broncho-alvéolaire" dans la catégorie "analyses biologiques" car c'est une analyse couramment réalisée en examen complémentaire en cas d'infestation par *Dictyocaulus viviparus* notamment,
- "Morbidité" dans la catégorie "données de performance" car ils étudient généralement les données de mortalité et de morbidité en parallèle,
- "Type de sol" qui influence l'hygiène et la santé des animaux et "volume du bâtiment" qui influence la ventilation et donc l'ambiance d'un bâtiment, dans la catégorie "données environnementales".

Vis-à-vis de l'échelle de notation des critères de pertinence, l'un des participants du test a exprimé qu'elle pouvait porter à confusion et qu'il serait mieux de lui apporter des précisions. Nous avons alors modifié la façon de noter les critères de pertinence : pour chaque critère de pertinence, des affirmations ont été formulées, pouvant varier d'une catégorie à l'autre (tableau 53), et l'échelle de notation a été redéfinie selon ces affirmations (tableaux 54).

Tableau 53. Affirmations intégrées aux questionnaires individuels comme aide à la notation des critères de pertinence.

Catégorie concernée	Critères de pertinence	Affirmation
Toutes les catégories	<u>Faisabilité</u>	L'indicateur demande peu de ressources pour être évalué.
	<u>Précision</u>	L'évaluation de l'indicateur est répétable et reproductible.
Observations cliniques Données d'autopsie Données d'abattoir	<u>Spécificité</u>	L'indicateur est observable uniquement pour cette affection.
	<u>Sensibilité</u>	L'indicateur est observable sur tous les animaux malades et/ou dans tous les cas de survenue de cette affection.
Analyses biologiques	<u>Spécificité</u>	L'analyse donne peu de faux positifs.
	<u>Sensibilité</u>	L'analyse donne peu de faux positifs.
Données de performance	<u>Spécificité</u>	La performance est impactée uniquement par l'affection concernée.
	<u>Sensibilité</u>	Le paramètre est systématiquement impliqué dans la survenue de cette infection.
Données environnementales	<u>Spécificité</u>	Le paramètre est impliqué dans la survenue de cette infection uniquement.
	<u>Sensibilité</u>	La performance est systématiquement impactée par l'affection concernée.

Tableau 54. Nouvelle échelle de notation des critères de pertinence des indicateurs de santé.

1. Pas du tout d'accord avec l'affirmation	2. Pas d'accord avec l'affirmation
3. D'accord avec l'affirmation	4. Tout à fait d'accord avec l'affirmation

Quant aux tableaux, les participants du test ont trouvé qu'ils étaient agréables à compléter et que les informations demandées étaient pertinentes dans le cadre de l'évaluation de la santé en élevage. La seule modification qu'ils ont proposée est d'évaluer la faisabilité et la précision des indicateurs de façon globale, et non pas par maladie. En effet, le fait que l'évaluation d'un indicateur demande peu de ressource (faisable) et qu'elle soit répétable et reproductible (précise) dépend de la méthode d'évaluation et non de la maladie diagnostiquée.

Nous avons également décidé d'ajouter une colonne intitulée "Variation selon le stade physiologique (méthode, pertinence)" tout à droite des tableaux. Cette colonne permet aux participants d'expliquer s'ils estiment que leur méthode d'évaluation des indicateurs ou leur notation des critères de pertinence varient selon le stade physiologique de l'animal.

Nous avons aussi retravaillé la partie du questionnaire portant sur les “données d’autopsie” car nous voulions savoir si les animaux autopsiés étaient des animaux trouvés morts suite à un épisode clinique ou s’il s’agissait d’animaux sacrifiés dans le cadre du diagnostic de la maladie qui sévit en élevage. Nous avons alors complété cette partie avec un deuxième tableau (tableau 55).

Tableau 55. Présentation du tableau de la catégorie “données d’autopsie” qui permet de prendre connaissance du contexte des autopsies réalisées en élevage.

Indicateur		M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Maladie de Glässer	Rhinite atrophique
Réalisation d'une autopsie	Sur animaux trouvés morts						
	Sur animaux sacrifiés	Sacrifice					
		Nombre d'animaux et lesquels					
	Non : pourquoi ?						

M.hyo = Mycoplasma hyopneumoniae, APP = Actinobacillus pleuropneumoniae.

Par ailleurs, les participants du test ont précisé que de grandes variations entre santé bovine et santé porcine pouvaient exister dans la catégorie “analyses biologiques”, étant donné que les examens complémentaires faits en routine ne sont pas les mêmes. En relisant le tableau concernant cette catégorie d’indicateurs, nous avons réalisé qu’il serait probablement plus facile de le compléter maladie par maladie et non analyse par analyse. En effet, les vétérinaires praticiens effectuent d’abord une suspicion de maladie avant d’envoyer des prélèvements pour analyses biologiques afin de confirmer ou infirmer leur diagnostic. Il devenait donc plus perspicace pour cette catégorie de prendre comme informations d’entrée les maladies respiratoires plutôt que la liste d’indicateurs. Nous avons alors modifié la présentation de ce tableau, dont l’évolution est présentée figure 20.

Figure 20. Présentation du tableau concernant la catégorie “analyses biologiques”, modifiée suite aux retours de deux vétérinaires d’activité bovine.

Présentation du tableau initialement prévu pour l’ensemble des catégories d’indicateurs :

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous ?	Stade (s) physiologique(s) concerné(s)				Maladie 1				Maladie 2 ...				Variation selon le stade physiologique (méthode, pertinence)
				M	PS	Eng	Truie	F	P	Sp	Se	F	P	Sp	Se	
PCR																
ELISA anticorps																

M = porcelets en maternité, PS = porcelets en post-sevrage, Eng = porc en engraissement

Présentation du tableau adapté à la catégorie “Analyses biologiques” après modification :

Maladies			PCR	ELISA anticorps	
Faisabilité (l’indicateur demande peu de ressources pour être évalué)					
Précision (l’évaluation de l’indicateur est répétable et reproductible)					
Maladie 1	Utilisation				
	Si non, pourquoi ?				
	Si oui, 1ère ou 2ème intention ?				
	Méthode	Par stade physiologique concerné : quels animaux et nombre d’animaux ?	M		
			PS		
			Eng		
			Truie		
	Type de prélèvement +/- nombre				
	Interprétation (qualitative, quantitative, seuil)				
	Spécificité (l’analyse donne peu de faux positifs)				
Sensibilité (l’analyse donne peu de faux négatifs)					
Maladie 2 ...					

Légende du code couleur :

- En bleu, les cases à cocher.
 - Si la réponse est “oui” : écrire “X”
 - Si la réponse est “non” : ne rien mettre
- En rose, les cases dans lesquelles des réponses doivent être rédigées.

- En violet, les cases sont à remplir par un chiffre de 1 à 4, selon l'échelle de notation des critères de pertinence allant de 1 ("Pas du tout d'accord avec l'affirmation") à 4 ("tout à fait d'accord avec l'affirmation").

Le temps de réponse au questionnaire a été évalué à 45 minutes pour les catégories "signes cliniques" et "analyses biologiques" (soit 48 indicateurs à traiter) puis à 40 minutes pour les quatre autres catégories "données d'autopsie", "données d'abattoir", "données de performance" et "données environnementales" (soit 44 indicateurs à traiter).

Evolution de la méthodologie de l'entretien collectif

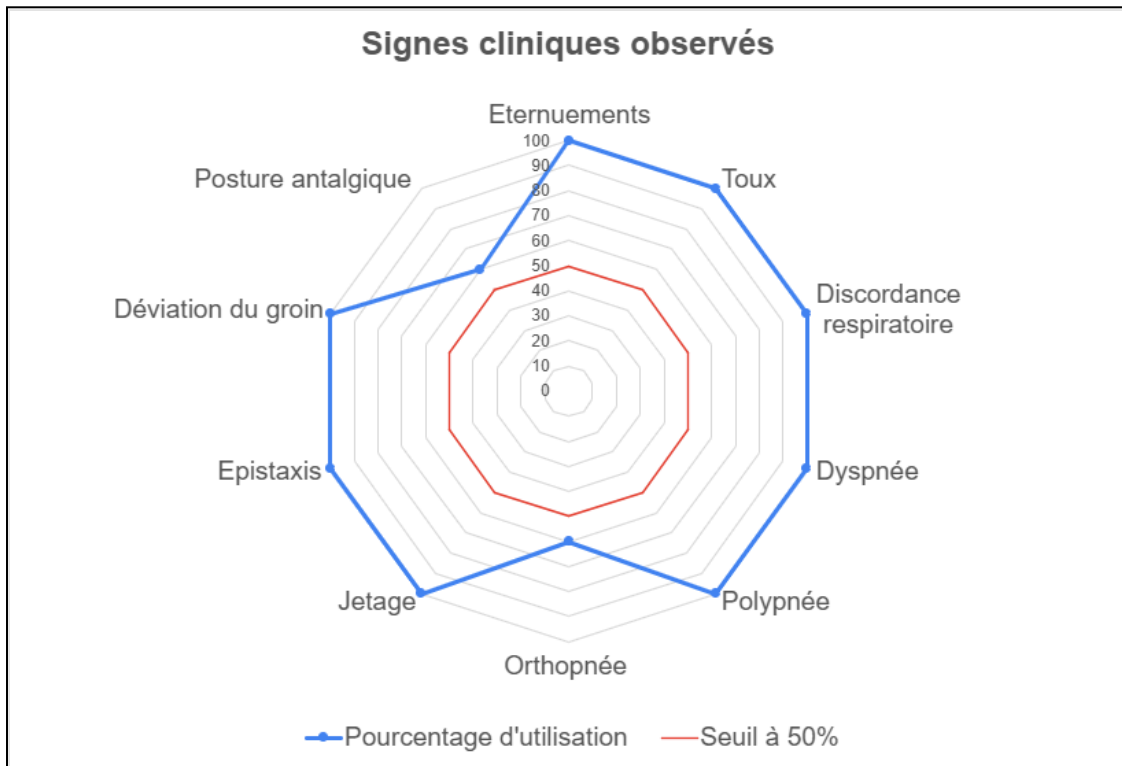
Selon le groupe A, une restitution des résultats au cours de l'entretien collectif est intéressante, mais il faudrait que cela soit rapide et imagé. Nous avons alors étudié quels graphiques seraient intéressants à proposer dans le cadre de cet échange. Il en est ressorti l'organisation suivante, pour chaque catégorie :

- 1) Pour présenter le pourcentage de participants utilisant chaque indicateur : diagrammes de Kiviat (figure 21.a)
- 2) Pour présenter les notes de pertinence globale de chaque indicateur par maladie, i.e la moyenne de leurs notes de faisabilité, précision, spécificité et sensibilité : diagrammes à barres verticales (pour faciliter la lecture) (figure 21.b).
- 3) Pour les indicateurs utilisés par minimum 50% des participants et ayant une note de pertinence globale $\geq 2,5$: diagrammes à barre horizontale (pour que le format soit adapté à la taille d'une page). Ces diagrammes permettront de présenter :
 - a) Les notes moyennes de faisabilité et de pertinence de chaque indicateur (figure 21.c),
 - b) Les notes moyennes de spécificité et de sensibilité de chaque indicateur par maladie (figure 21.d).

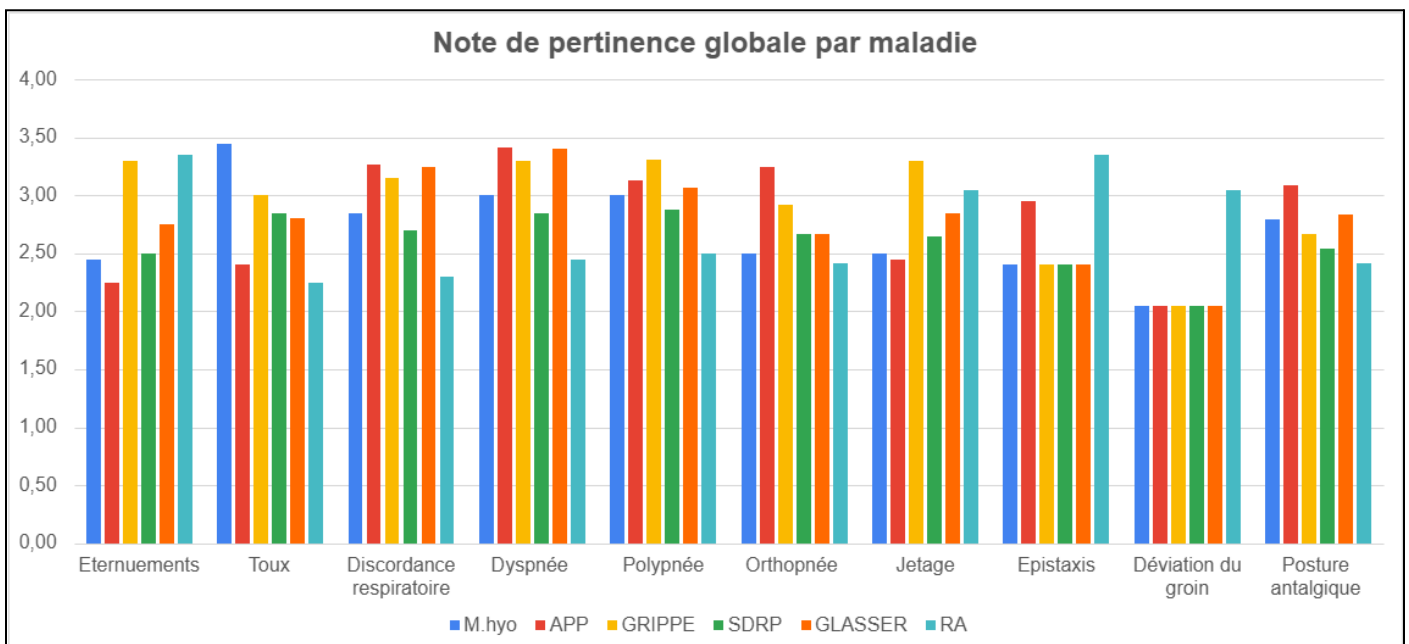
Le seuil de 2,5 a été retenu comme valeur neutre étant donné que dans l'échelle de notation des critères de pertinence, une note de 2 correspond à "pas d'accord" avec les affirmations proposées et une note de 3 à "d'accord". La note de 2,5 signifie alors "ni d'accord, ni pas d'accord".

Figure 21. Exemple de présentation des résultats pour l'entretien collectif de la deuxième réunion participative.

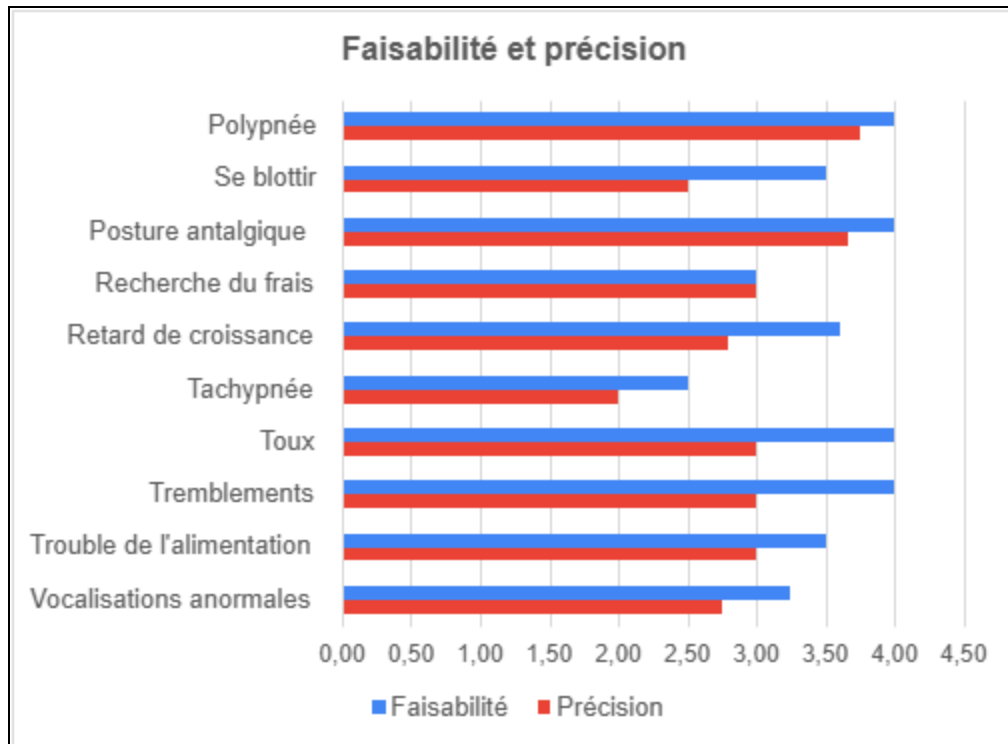
a. Pourcentages d'utilisation de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire (diagramme de Kiviat).



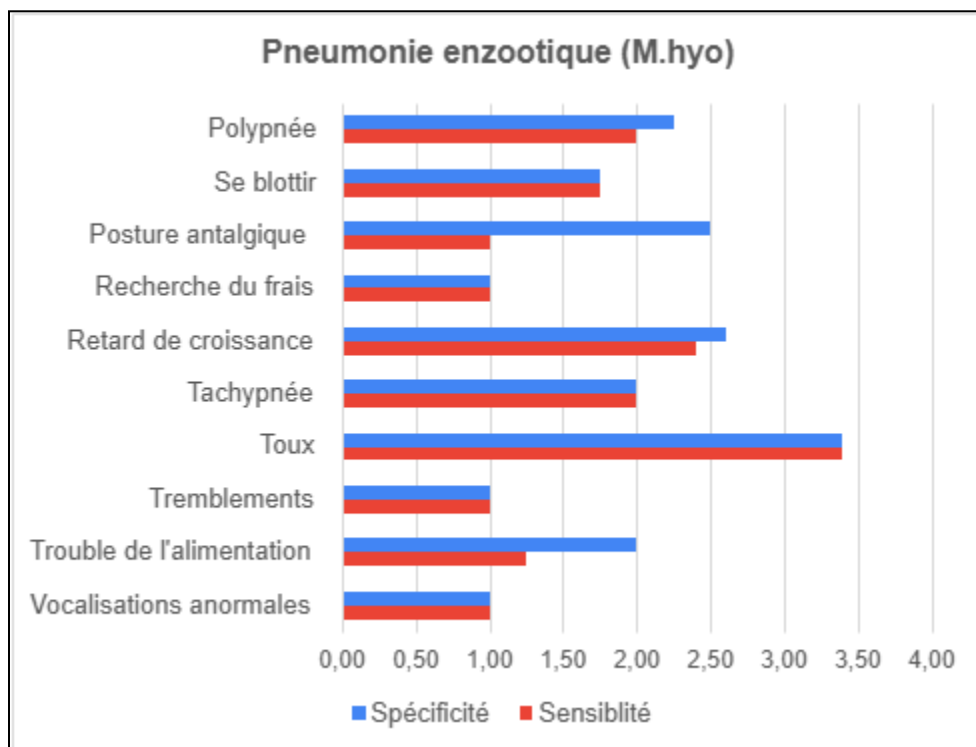
b. Note de pertinence globale de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire par maladie (diagramme à barres verticales).



- c. Notes moyennes de faisabilité et de précision de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire ayant une utilisation $\geq 50\%$ et au moins une note de pertinence globale $\geq 2,5$ (diagramme à barres horizontales).



- d. Notes moyennes de spécificité et de sensibilité de chaque indicateur de signes cliniques respiratoire pour la pneumonie enzootique ayant une utilisation $\geq 50\%$ et une note de pertinence globale $\geq 2,5$ pour cette maladie (diagramme à barres horizontales).



Ces différents diagrammes permettaient de faire ressortir les indicateurs les plus utilisés, ceux qui ont une bonne note de pertinence globale et, lorsque c'était le cas, de voir le détail des notes des critères de pertinence. Au cours de cette première partie de l'entretien collectif, il s'agissait ainsi de présenter brièvement ces résultats afin de faire ressortir les variations de pertinence entre les indicateurs et d'obtenir les premières réactions à chaud des participants et, si possible, un consensus.

Pour la deuxième partie de l'entretien collectif, il était prévu de répondre aux questions que les participants auraient pu se poser au cours des questionnaires individuels et de revenir sur les méthodes d'évaluation des indicateurs. Nous avons alors rédigé une liste de questions qu'ils pouvait être intéressant de poser, selon les résultats obtenus :

- Pour le premier temps de réponse sur les catégories “observations cliniques” et “analyses biologiques” :
 - Quelles descriptions qualitatives peuvent-être faites pour les indicateurs suivants ?
 - Toux
 - Lésions pulmonaires à l'autopsie
 - Vocalisations (quel type ou fréquence de vocalisations reflètent un problème ?)
 - Eternuements
 - Troubles de l'alimentation
 - Quelles échelles de notation peuvent-être utilisées pour les indicateurs suivants ?
 - Toux
 - Lésions pulmonaires à l'autopsie
 - Eternuements
 - Troubles de l'alimentation
 - Quels sont les seuils d'alerte pour les indicateurs suivants ?
 - Toux
 - Mortalité
 - Retards de croissance
 - Eternuements
 - Température
- Pour le second temps de réponse sur les catégories “données d'autopsie”, “données d'abattoir”, “données de performance” et “données environnementales” :
 - “Données d'abattoir” :
 - Si elles sont peu utilisées, pourquoi ?
 - Si l'accès était facilité, est-ce que vous changeriez vos notations des critères de pertinence ?
 - “Données de performances” :
 - Pouvez-vous détailler la méthode d'évaluation de l'indicateur “usage des antibiotiques” (pourcentage d'animaux traités, doses, durée, DDDvet, ALEA, ...) ?
 - “Données environnementales” :
 - Quels sont les principaux facteurs de risques mis en cause en première intention lors d'un trouble de la santé respiratoire en élevage ?

Evolution de la méthodologie de l'atelier "Pont sur le futur"

Concernant l'atelier "Pont sur le futur", il était ressorti de la première réunion participative que poser des questions plus précises aideraient les participants à comprendre ce qu'on attend d'eux. Nous sommes alors partis de la question principale "Quels indicateurs futurs serait-il intéressant d'avoir à sa disposition pour évaluer la santé animale ?" et nous avons ensuite rédigé quelques questions ouvertes permettant de guider les participants au cours de l'échange :

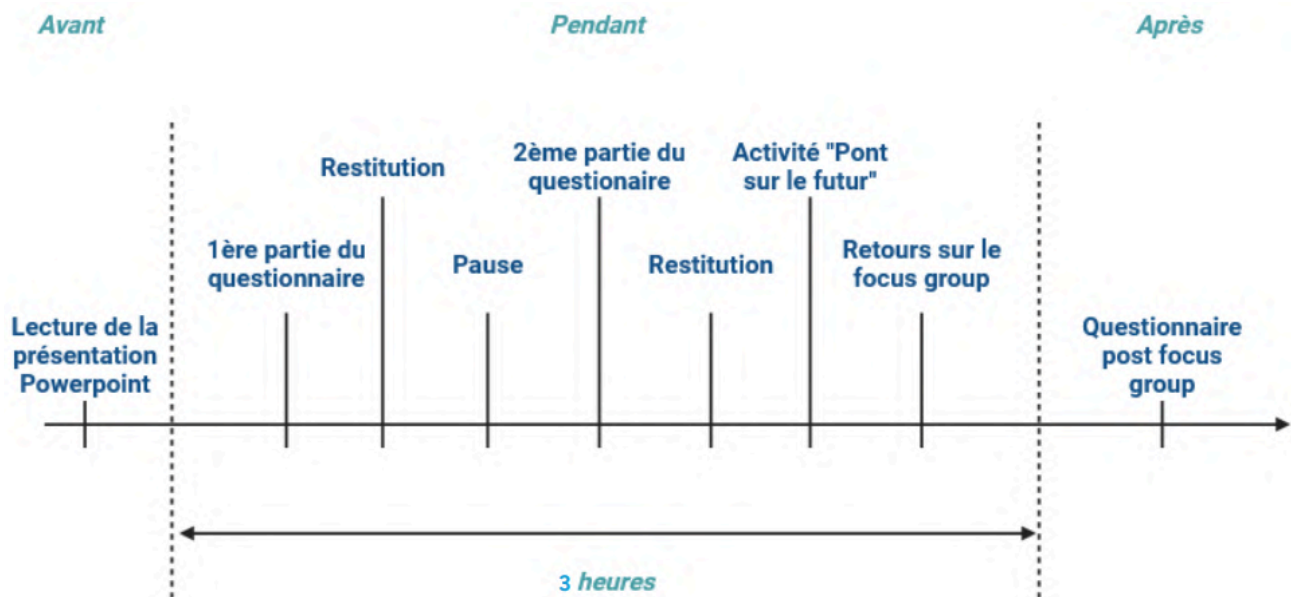
- Quelles sont les principales limitations rencontrées aujourd'hui en termes d'accessibilité, de coût, de précision, etc. des indicateurs ?
- Quelles sont les pistes d'amélioration en termes d'accessibilité, de coût, de précision, etc. pour ces indicateurs déjà existants ?
- Quels types d'indicateurs aimeriez-vous voir mis au point dans le cadre de l'évaluation des troubles respiratoires chez les porcs ?
- Quels bénéfices attendez-vous de ces indicateurs dans le cadre de l'évaluation et de la gestion des troubles respiratoires en élevage porcin ?

Evolution des documents explicatifs de la réflexion participative, envoyés en amont

Le groupe A avait relevé que le programme de la réunion n'avait pas été suffisamment détaillé dans le diaporama explicatif que nous leur avons envoyé une semaine avant l'enquête de terrain (figure 16). Nous avons alors (i) développé notre description du programme de la réunion dans le diaporama (figure 22 et annexe 2) et (ii) complété ce dernier à l'aide d'un document PDF qui expliquait comment répondre au questionnaire individuel (annexe 3).

Figure 22. Présentation du programme de la réunion, modifiée suite aux retours du groupe A sur la première réunion participative.

Présentation du programme de la deuxième réunion participative envoyé au groupe B une semaine avant son déroulement.

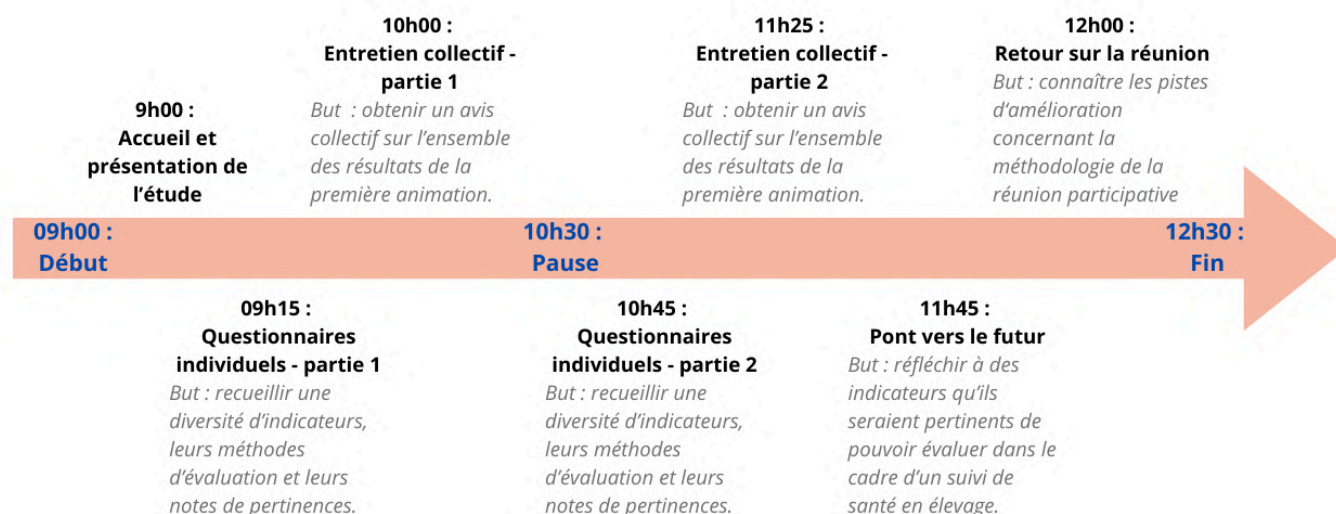


1.3.2. Première partie de la deuxième réunion participative

1.3.2.1. Déroulement de la première partie de la deuxième réunion participative

Cette deuxième réunion participative, à laquelle ont participé cinq vétérinaires praticiens en filière porcine (groupe B), a eu lieu la matinée du lundi 1^{er} Juillet 2024. Une semaine avant la réunion, nous leur avons envoyé le document PowerPoint modifié, toujours commenté par un enregistrement audio, pour présenter l'équipe, l'étude, son contexte mais aussi expliquer brièvement le déroulé de l'entretien collectif (annexe 2). Cette présentation était accompagnée d'un document PDF expliquant comment répondre aux questionnaires individuels, qui étaient cette fois-ci intégrés dans un logiciel de tableur (annexe 3). Nous leur avons donc demandé d'amener leur ordinateur ou tablette pour répondre aux questionnaires individuels. Ensuite, la réunion était divisée en cinq parties : accueil et présentation de l'étude, questionnaires individuels et entretien collectif en deux temps, pont vers le futur et retour sur la réunion (figure 23).

Figure 23. Planning prévisionnel détaillé de la deuxième réunion participative.



Pendant la présentation de l'étude, nous leur avons distribué des feuilles annexes avec les définitions des critères de pertinence (tableau 52 page 132), les affirmations correspondant à chacun ces critères (tableau 53 page 141), leur échelle de notation (tableau 54 page 141) et le document PDF imprimé que nous leur avons envoyé par mail une semaine auparavant (annexe 3), expliquant comment remplir les tableaux des questionnaires individuels. Nous avons repris à l'oral chacun de ces documents afin de vérifier que les consignes étaient comprises de tous et afin de répondre aux questions s'il y en avait.

Pour les questionnaires individuels, les participants devaient dans un premier temps traiter les catégories "observations cliniques" et "analyses biologiques".

Pour la catégorie “observations cliniques”, il était demandé :

- S'ils utilisent les indicateurs de santé respiratoire proposés dans la liste ?
- S'ils ne les utilisent pas, pourquoi ?
- S'ils les utilisent :
 - Préciser de quelle façon ?
 - *Propositions : comptage du nombre d'animaux atteints, description qualitative et/ou quantitative (seuil, mesure).*
 - Sur quel stade physiologique ?
 - Noter leur faisabilité et précision globales ainsi que leur spécificité et sensibilité par maladie, sur une échelle croissante de 1 à 4.

Pour la catégorie “analyses biologiques”, pour chaque maladie respiratoire étudiée, il fallait :

- Dire quelles analyses ils réalisent ;
- Pour les analyses qu'ils n'utilisent pas, pourquoi ;
- Pour les analyses qu'ils utilisent, dire :
 - Si c'est en première ou en seconde intention ;
 - Sur quel stade physiologique les analyses sont réalisées et, pour les stades concernés, sur quels animaux et sur combien d'entre eux.
 - A partir de quel type de prélèvement et le nombre de prélèvements à réaliser ;
 - Comment sont interprétés les résultats ;
 - *Propositions : interprétation qualitative, quantitative ou à partir de seuil.*
 - Noter leur faisabilité et précision globales ainsi que leur spécificité et sensibilité par maladie, sur une échelle croissante de 1 à 4.

Il a fallu plus de temps que prévu au groupe B pour répondre à cette première partie des questionnaires individuels, soit deux heures au lieu des 45 minutes initialement prévues. A l'issue de cela, nous avons fait une pause de 10 minutes et nous avons décidé de passer directement à l'entretien collectif concernant les deux premières catégories d'indicateurs traitées. Nous n'avons en effet plus assez de temps pour traiter les autres catégories d'indicateurs et les participants présentaient de la fatigue mentale. Les résultats obtenus ont été présentés à l'aide de diagrammes et les participants nous ont apporté quelques retours à chaud sur ces résultats. Certains étaient étonnés de l'utilisation ou de la notation des critères de pertinence de certains indicateurs dans le cadre du diagnostic de telle ou telle maladie, mais ils avaient l'air globalement d'accord. Nous n'avons pas eu le temps de développer plus profondément leurs avis afin d'obtenir un consensus.

Ensuite, nous avons répondu à certaines de leurs questions qui concernaient le contexte de l'étude puis, étant midi passé, nous avons pris le temps d'écouter leurs retours sur la méthodologie de cette deuxième réunion participative. Pour conclure, nous avons organisé ensemble la suite des événements afin de pouvoir terminer le programme avec une nouvelle réunion pour la deuxième partie, à savoir répondre aux questionnaires concernant les quatre autres catégories d'indicateurs (“données d'autopsie”, “données d'abattoir”, “données de performance” et “données environnementales”) et réaliser l'animation “Pont sur le futur”.

Tout au long de la réunion, nous avons pris note des commentaires de chacun et nous avons enregistré les discussions à l'aide d'un microphone, avec l'autorisation des participants, afin de les exploiter par la suite.

1.3.2.2. Retour du groupe B sur le déroulé de la première partie de la deuxième réunion participative

Reprenons les différents commentaires des participants du groupe B sur l'ensemble de la première partie de la deuxième réunion participative. Tout d'abord, ils ont apprécié le diaporama accompagné de l'enregistrement audio et du document PDF, envoyés une semaine auparavant et permettant d'expliquer le contexte de la réunion et son déroulé. Ils les ont trouvés clairs et concis. Toutefois, ils ont précisé qu'il serait intéressant de présenter plus en détail la forme globale de la réunion participative et son déroulé, mais également d'expliquer que plusieurs réunions participatives auront lieu afin d'aborder la santé porcine dans sa globalité, ce qui n'était pas fait jusqu'à présent. Il s'agirait, soit à l'oral en début de réunion soit dans le diaporama, de présenter les différents thèmes et de préciser ceux qui ont déjà été abordés. Rappelons que les thèmes correspondent aux grands syndromes suivants :

- Etat général
- Santé respiratoire
- Santé digestive
- Santé de l'appareil reproducteur
- Santé de la lactation
- Santé urinaire
- Santé cutanée
- Santé de l'appareil locomoteur
- Santé neurologique

Ensuite, concernant le format des questionnaires individuels, ils l'ont trouvé judicieux. En effet, ils ont préféré partir d'une liste d'indicateurs fournie plutôt que de devoir chercher par eux-mêmes les indicateurs qu'ils utilisent, comme cela avait été proposé au groupe A. De plus, la liste d'indicateurs proposée leur semblait globalement complète, seuls deux indicateurs ont été ajoutés pour la partie "Observations cliniques" et aucun pour la partie "Analyses biologiques". De plus, les informations demandées concernant la méthode d'évaluation des indicateurs et la notation des critères de pertinence ont été jugées nécessaires et suffisantes.

Les définitions des critères de pertinence ont également été appréciés pour leur clarté et leur facilité de compréhension, notamment grâce aux exemples apportés mais aussi au temps consacré en début de réunion pour en parler avec eux. Une légère modification était à apporter selon l'un des participants quant aux définitions de la spécificité telle que "L'indicateur est observable uniquement pour cette affection" : dire "principalement" plutôt que "uniquement".

Une piste d'amélioration proposée par le groupe B portait sur la définition de certains indicateurs, qui étaient parfois similaires et pouvaient alors être rassemblés :

- Les indicateurs "tachypnée" et "polypnée" consistent tous deux en une augmentation de la fréquence respiratoire, même si le deuxième inclut également une diminution de l'amplitude des mouvements respiratoires.

- Les indicateurs “discordance respiratoire” (i.e modification de l’harmonie des mouvements thoraciques et abdominaux lors de la respiration), “dyspnée (*coup de flanc*)” (i.e respiration difficile se traduisant par une modification de la fréquence et de l’harmonie des mouvements respiratoires) et “orthopnée” (évolution de la dyspnée, avec une difficulté respiratoire telle que l’animal reste assis ou debout et allonge l’encolure pour respirer), qui décrivent l’évolution d’une difficulté respiratoire.

Enfin, le principal sujet de cette partie “Retour sur la réunion” a concerné le déroulé des réunions participatives. En effet, en trois heures et demie de réunion, le groupe B n’a pas eu le temps de répondre aux questionnaires sur les catégories “Données d’autopsie”, “Données d’abattoir”, “Données de performance” et “Données environnementales”, ni de réaliser l’atelier “Pont sur le futur”. Etant donné qu’il semble compliqué d’organiser une réunion participative sur une journée entière avec autant de vétérinaires d’une même structure, le distanciel apparaît comme une bonne option. Il s’agirait alors de diviser la démarche de réflexion participative en trois parties :

- 1) Réaliser une visioconférence pour présenter l’étude et l’organisation de la démarche de réflexion participative, en reprenant le document PDF envoyé en amont pour expliquer aux participants comment répondre aux questionnaires. Ce serait l’occasion de réaliser un exemple avec eux et de répondre aux questions s’il y en a.
- 2) Laisser un temps de réponse pour les questionnaires individuels, que chacun remplit tranquillement et à son rythme depuis chez soi, en fonction de ses disponibilités. Ce temps dure environ deux semaines, en prenant soin de relancer les participants de temps à autre afin de bien avoir toutes les réponses à la date limite convenue avec l’ensemble du groupe lors de la visioconférence.
- 3) Réaliser une réunion de restitution avec l’ensemble du groupe, en distanciel ou en présentiel. A nouveau, la date serait convenue lors de la visioconférence ou via un sondage en ligne, au minimum une semaine après la date limite de réponse aux questionnaires individuels, afin de laisser le temps à l’équipe de recherche d’analyser les résultats obtenus et de les présenter pour la restitution. Cette réunion visera à réaliser :
 - a) L’entretien collectif,
 - b) L’atelier “Pont sur le futur”.

Les participants ont expliqué que ce type d’organisation aurait plusieurs avantages. Tout d’abord, chaque participant peut remplir les questionnaires individuels à son rythme, sans la contrainte de temporalité d’une réunion, avec un programme et des horaires à respecter. De plus, étant donné que répondre aux questionnaires individuels demande beaucoup de temps et de concentration, cela permet notamment d’y répondre en plusieurs fois et ainsi de limiter la fatigue mentale que cela peut engendrer. Les participants ont également le temps de relire leur résultats à tête reposée et de corriger certaines de leurs réponses s’ils jugent cela nécessaire.

De plus, les vétérinaires sont généralement répartis sur plusieurs sites au sein d'une même structure et il leur est parfois difficile de se rejoindre au même endroit pour toute une demi-journée. Ils seront donc plus facilement disponibles pour des visioconférences, ce qui facilite l'organisation de réunions participatives avec des cliniques vétérinaires.

Enfin, cela laisse le temps à l'équipe de recherche d'analyser de façon approfondie les résultats obtenus pour que la partie "Entretien collectif" puisse réellement éclairer les résultats et aboutir à un consensus quant aux indicateurs les plus pertinents dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin. En effet, bien que les participants aient apprécié les diagrammes, ils ont exprimé qu'il faudrait passer plus de temps sur chacun des indicateurs pour pouvoir réellement en discuter. Ils apprécieraient également que les variations de notation des critères de pertinence entre vétérinaires soient mises en évidence.

Pour conclure cette partie "Retour sur la réunion", nous avons demandé aux participants s'ils accepteraient de répondre à la suite des questionnaires individuels afin de finaliser cette réunion sur le thème de la santé respiratoire tout en testant la nouvelle démarche de réflexion participative. Ils ont accepté en expliquant que cette étude était intéressante dans le cadre de leur travail puisqu'elle apportait un regard objectif sur ce qui est utilisé au sein de leur équipe pour évaluer la santé respiratoire en élevage porcin. Cela leur permettra de discuter des avis et des méthodes de chacun à l'avenir.

Nous avons alors convenu d'une date limite de réponse aux questionnaires individuels concernant les catégories "données d'autopsie", "données d'abattoir" et "données de performance" au 10 Juillet 2024. La catégorie "données environnementales" a été jugée moins importante à traiter dans un premier temps. D'une part, il s'agit de facteurs de risque d'atteinte à la santé et non une observation directe d'un trouble de la santé. D'autre part, ces indicateurs basés sur l'environnement ne sont pas spécifiques de la santé respiratoire mais peuvent contribuer à toutes sortes de troubles.

Concernant le choix de la date de réunion de restitution des résultats, nous avons convenu de la mise en place d'un sondage en ligne, afin que chacun puisse consulter son agenda et répondre selon ses disponibilités. Le but de ce sondage était d'obtenir les disponibilités de chacun et de convenir d'une date qui permettait à tous d'être présents sur une durée de deux heures en distanciel. Les vétérinaires nous ayant expliqué qu'ils seraient tous présents la semaine à cheval entre juillet et août nous avons ciblé cette période et avons proposé trois créneaux horaires par jour : de 10 heures à midi, de 13 heures à 15 heures et de 15 heures à 17 heures.

1.3.3. *Evolution de la méthodologie en vue de la seconde partie de la deuxième réunion participative*

Suite aux retours du groupe B sur la deuxième réunion participative, il convenait de modifier le déroulement des animations “Entretien collectif” et “Pont sur le futur”, afin de les adapter au format distancié et aux attentes des participants.

Evolution de la méthodologie de l’entretien collectif

Lors de la première partie de la deuxième réunion participative, nous avons opté pour une présentation des résultats des questionnaires individuels sous forme de différents diagrammes (cf figure 21 pages 145 et 146). Ces diagrammes avaient pour avantage d’être visuels et rapides à réaliser, points nécessaires pour une restitution en direct. Toutefois, la restitution se déroulant quatre semaines plus tard et au regard des retours des participants lors de la réunion du 1^{er} Juillet, nous nous sommes rendus compte qu’ils n’étaient pas adaptés pour plusieurs raisons :

- Les informations concernant un même indicateur sont dispersées entre quatre diagrammes différents (utilisation, note de pertinence globale, notes de faisabilité et précision et note de spécificité et faisabilité par maladie).
- Aucun diagramme ne communique sur les stades physiologiques concernés par les indicateurs ni sur la méthode d’évaluation des indicateurs.
- Prendre le temps de commenter les diagrammes un à un afin que cela soit perspicace n’est pas réalisable au vu du temps imparti, soit deux heures.

Ainsi, il a fallu étudier une nouvelle façon de présenter les résultats qui soit plus appropriée. Nous avons alors opté pour une présentation sous forme d’un tableau donnant pour chaque indicateur présent dans les questionnaires individuels :

- Le nombre de participants l’utilisant dans le cadre de l’évaluation de la santé respiratoire,
- Les stades physiologiques concernés,
- La moyenne de chacune des notes qui leur ont été attribuées, par critère de pertinence et par maladie,
- Une représentation de la variabilité des réponses pour chaque stade physiologique et pour chaque critère de pertinence.

Le tableau obtenu est présenté par la figure 24. Une discussion sur la méthode d’évaluation des indicateurs sera quant à elle abordée oralement pour chacun d’entre eux, sans support écrit.

Figure 24. Exemple de présentation des résultats concernant les catégories d'indicateurs autres que "analyses biologiques".

Catégories d'indicateurs concernées : observations cliniques, données d'autopsie, données d'abattoir, données de performance et données basées sur l'environnement.

Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 5					Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 5					
Dépérissement	50	100	100	50	4	4	1	1	1	1
Déshydratation	100	100	100		3,50	2,50	2	1	1	1

M = porcelets en maternité, PS = porcelets en post-sevrage, Eng = porcs en engraissement

M.hyo = *Mycoplasma hyopneumoniae*, APP = *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

F = faisabilité, P = précision, Sp = spécificité et Se = sensibilité.

Légende pour l'étude des stades physiologiques concernés par les indicateurs :

- Certains indicateurs ne se trouvaient pas dans la liste d'indicateurs préalablement sélectionnés et ont été ajoutés par un ou plusieurs participants. Ils sont surlignés en orange. C'est le cas de l'indicateur "Dépérissement" par exemple.
- Pour chaque indicateur, nous avons collecté le nombre de participants du groupe B qui l'utilisait sur au moins un stade physiologique.
- Pour chaque indicateur, nous avons calculé le pourcentage des participants qui l'utilisent par stade physiologique. Par exemple, 2 participants utilisent l'indicateur "dépérissement". Parmi eux, 1 seul participant (soit 50% d'entre eux) l'étudie sur les porcelets en maternité.

	> 75 %
	] 50 % ; 75]
	] 25 % ; 50 %]
	≤ 25 %
	Non observé

Légende pour l'étude des notes moyennes de pertinence :

- L'échelle de notation des indicateurs est la suivante :
 1. Indicateur pas du tout pertinent pour le critère et/ou la maladie donnée.
 2. Indicateur pas pertinent pour le critère et/ou la maladie donnée.
 3. Indicateur pertinent pour le critère et/ou la maladie donnée.
 4. Indicateur tout à fait pertinent pour le critère et/ou la maladie donnée.
- Dans notre échelle de notation, le 2 correspondant à "pas pertinent" et le 3 à "pertinent", les indicateurs sont jugés intéressants, dans le cadre d'une maladie, à partir du moment où ils ont une moyenne $\geq 2,5$, considérée comme neutre. Il est toutefois intéressant de discuter des indicateurs ayant une moyenne comprise entre] 2 ; 2,5 [pour comprendre pourquoi certains participants, minoritaires, les ont trouvés pertinents.
- Pour chaque indicateur, il a été calculé la moyenne de chacune des notes qui leur ont été attribuées par critère de pertinence et par maladie. Le code couleur est le suivant :

	Moyenne $\geq 2,5$ avec un faible écart-type
	Moyenne $\geq 2,5$ avec un écart-type élevé
	Moyenne comprise entre] 2 ; 2,5 [
	Moyenne ≤ 2

En vert, l'écart-type est considéré faible si, lorsqu'on soustrait l'écart-type à la note moyenne de pertinence, le résultat obtenu est > 2 . Cela signifie que la plupart des participants ont donné au critère de pertinence une note ≥ 3 .

La catégorie "analyses biologique" sera présentée différemment (figure 25) étant donné que le questionnaire individuel correspondant à cette catégorie d'indicateurs diffère des autres.

Figure 25. Particularité de la présentation des résultats de la catégorie "analyse biologiques".

<u>Utilisation par maladie (en pourcentage)</u>									
Indicateurs		M.hyo	APP	F	P	M.hyo		APP	
						Sp	Se	Sp	Se
Utilisé pour au moins une maladie				Utilisé pour au moins une maladie					
Histologie	Histologie des poumons	100	100	3,6	3,2	3,2	2,8	3,3	3
	Histologie des noeuds lymphatiques	60	20	3,8	3,3	3,3	3	4	4
	Histologie du nez			4	3				

M.hyo = *Mycoplasma hyopneumoniae*, APP = *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

F = faisabilité, P = précision, Sp = spécificité et Se = sensibilité.

Particularité de la légende pour l'étude du pourcentage de participants utilisant chaque indicateur :

- Pour chaque indicateur, nous avons calculé le pourcentage de participants réalisant l'analyse sur au moins un stade physiologique, par maladie étudiée. Par exemple, 60% des participants (soit 3 d'entre eux) réalisent une histologie des noeuds lymphatiques dans le cadre du diagnostic de la pneumonie enzootique due à une infection par *Mycoplasma hyopneumoniae*.

	> 75 %
	] 50 % ; 75]
	] 25 % ; 50 %]
	< 25 %
	Non observé

Pour le reste, la légende est la même que celle des autres catégories d'indicateurs.

Evolution de la méthodologie de l'atelier "Pont sur le futur"

Nous avons estimé que deux heures de réunion ne suffisaient pas pour réaliser les parties "Entretien collectif" et "Pont sur le futur". Cette dernière se ferait donc sous forme de sondage en ligne, chaque participant étant libre d'y répondre avant une date limite convenue tous ensemble.

Les questions posées dans le sondage sont les suivantes :

- Quelles sont les principales limitations que vous rencontrez pour l'utilisation des outils, mesures/indicateurs, capteurs actuellement disponibles (accessibilité, coût, manque de précision, etc.) ?
- Quels types de mesures/indicateurs, capteurs ou dispositifs innovants aimeriez-vous voir améliorés (en termes d'accessibilité, de précision, de coût, etc.) dans le cadre de l'évaluation des troubles respiratoires chez les porcs ?
- Quels types de mesures, capteurs ou dispositifs innovants aimeriez-vous voir mis au point dans le cadre de l'évaluation des troubles respiratoires chez les porcs ?
- Quels bénéfices attendez-vous de ces mesures, capteurs ou dispositifs nouveaux et/ou améliorés dans l'évaluation et la gestion des troubles respiratoires en élevage porcin ?
- Quels seraient, selon vous, les principaux obstacles à la mise en œuvre de ces mesures, capteurs ou dispositifs nouveaux et/ou améliorés ?
- Quels types de formations ou d'informations aimeriez-vous recevoir pour utiliser ces mesures, capteurs ou dispositifs nouveaux et/ou améliorés ?
- Y-a-t-il d'autres aspects de la santé des animaux ou de la gestion des élevages porcins que vous aimeriez voir améliorés grâce aux avancées technologiques futures ?

1.3.4. Seconde partie de la deuxième réunion participative

1.3.4.1. Déroulement de la seconde partie de la deuxième réunion participative

La seconde partie de la deuxième réunion participative avait pour but de réaliser l'atelier "Entretien collectif", pour discuter des résultats et obtenir des précisions sur certains points. Il convenait également lors de cette réunion d'expliquer le déroulement de l'atelier "Pont sur le futur", dont le but est de comprendre quels indicateurs il serait intéressant de développer ou de créer dans le futur, pour évaluer la santé respiratoire en élevage porcin. Pour ce faire, une réunion en distanciel de deux heures a été prévue le 30 Juillet 2024. Cette date a été choisie suite au sondage en ligne et permettait à tous les vétérinaires du groupe B d'être présents.

Les deux heures prévues pour cette réunion ont été suffisantes pour réaliser l'ensemble du programme prévu.

Nous avons d'abord commenté les résultats catégorie par catégorie, par ordre croissant d'utilisation des indicateurs, et pour chacun d'entre eux, les échanges se sont déroulés de la façon suivante :

1. Demander au groupe B si l'indicateur mentionné est pertinent dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage. En cas de non-pertinence, il en est demandé la raison puis l'indicateur est écarté du protocole d'évaluation et ses résultats ne sont pas détaillés par la suite.
2. Vérifier le consensus vis-à-vis des résultats favorables qui présentaient peu de variations dans les réponses des participants aux questionnaires individuels (résultats surlignés en vert dans les figures 24 et 25). Cela concerne :
 - a. Pour les catégories autres que "analyses biologiques" : la ou les stades physiologiques pour lesquels l'indicateur est observé par plus de 50% des participants qui ont dit l'utiliser.
Pour la catégorie "Analyses biologiques" : la ou les maladies respiratoires pour lesquelles l'analyse est réalisée par plus de 50% des participants qui ont dit l'utiliser.
 - b. La ou les notes moyennes des critères de pertinence qui sont supérieures ou égales à 2,5, avec une notation minimale de 3 par tous les participants.
3. Reprendre les résultats favorables qui présentaient plus de variations dans les réponses des participants aux questionnaires individuels (résultats surlignés en orange ou en bleu foncé dans les figures 24 et 25), pour en comprendre les raisons. Cela concerne :
 - a. Pour les catégories autres que "analyses biologiques" : la ou les stades physiologiques pour lesquels l'indicateur est observé par maximum 50% des participants qui ont dit l'utiliser.
Pour la catégorie "Analyses biologiques" : la ou les maladies respiratoires pour lesquelles l'analyse est réalisée par maximum 50% des participants qui ont dit l'utiliser.
 - b. La ou les notes moyennes des critères de pertinence qui sont supérieures ou égales à 2,5, avec une notation inférieure à 3 par au moins un des participants.
4. Reprendre la ou les notes moyennes des critères de pertinence comprises dans l'intervalle] 2 ; 2,5 [(résultats surlignés en bleu clair dans la légende de la figure 24). Une moyenne comprise dans cet intervalle signifie que la plupart des participants estiment que ces critères ne sont pas pertinents mais ça ne fait pas l'unanimité. Il s'agit alors de comprendre ces variations et d'obtenir un consensus sur la pertinence de ces critères dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.
5. Reprendre la méthode d'évaluation de l'indicateur pour obtenir plus de détails si besoin.

Un exemple de comment s'est déroulé cet échange est présenté figure 26.

Figure 26. Exemple de déroulement de l'entretien collectif lors de la seconde partie de la deuxième réunion participative.

Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5											
Pneumonie			80	20	2,2	3,2	3	3,4	2	2,5	2,3	1,8	2,3	1,8	1,8	1,5	1	1

M = porcelets en maternité, PS = porcelets en post-sevrage, Eng = porcs en engraissement

M.hyo = Mycoplasma hyopneumoniae, APP = Actinobacillus pleuropneumoniae.

F = faisabilité, P = précision, Sp = spécificité et Se = sensibilité.

Pour l'indicateur "**Pneumonie**" de la catégorie "données d'abattoir", utilisé par l'ensemble du groupe B, nous avons procédé comme suit :

1. Les lésions de pneumonie étant observées par l'ensemble du groupe B, nous partons du principe qu'elles sont pertinentes pour évaluer la santé respiratoire en élevage.
2. "Dans vos réponses aux questionnaires individuels, il est principalement ressorti que les lésions de pneumonie s'observent sur les porcs en fin d'engraissement, qu'il s'agit d'un indicateur précis et qu'il est spécifique et sensible pour la pneumonie enzootique (M.hyo). Est-ce que tout le monde est d'accord avec ces résultats ?" (cases colorées en vert)
3. "Les résultats concernant la sensibilité à la pleuropneumonie porcine (APP) sont plus divergents. Qu'en pensez-vous ?" (case colorée en bleu foncé)

Puis "Au regard de ce qui a été dit, trouvez-vous pertinent de dire que les lésions de pneumonies sont sensibles vis-à-vis de la pleuropneumonie porcine (APP) ?"

4. "Vous êtes globalement d'accord pour dire que la faisabilité en général et que la spécificité des lésions de pneumonie vis-à-vis de la grippe porcine et du SDRP sont plutôt mauvaises. Pouvez-vous nous expliquer pourquoi ? (cases colorées en bleu clair)"

Puis "Au regard de ce qui a été dit, les résultats conviennent-ils à tout le monde ?"

5. "Il est ressorti des questionnaires individuels que vous évaluez les lésions de pneumonies via des descriptions lésionnelles, une notation et un calcul de prévalence, pouvez-vous nous en dire plus ?". Nous souhaitons ici obtenir plus de détails sur la méthode d'évaluation de cet indicateur, en l'occurrence sur la variation des descriptions lésionnelles selon la maladie concernée et sur l'échelle de notation utilisée.

Une fois que tous les indicateurs mentionnés dans les questionnaires individuels ont été étudiés, nous avons ensuite expliqué brièvement le déroulement de l'animation "Pont sur le futur" et convenu d'une date limite de réponse au sondage. Enfin, nous avons écouté leurs retours concernant cette seconde partie de la deuxième réunion participative.

1.3.4.2. Retour du groupe B sur le déroulé de la seconde partie de la deuxième réunion participative

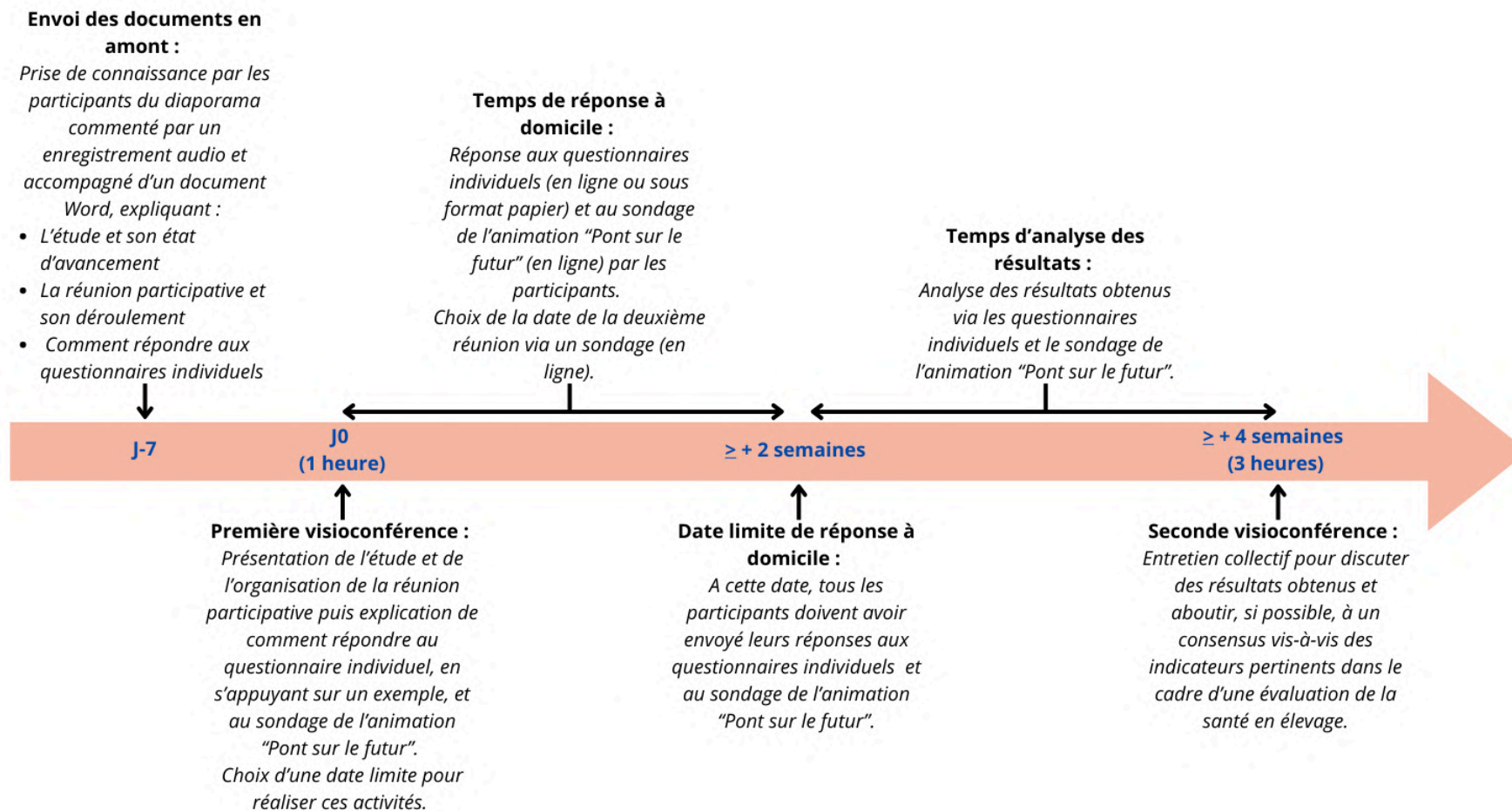
Les participants du groupe B ont apprécié ce nouveau format de réflexion participative, avec un temps à domicile pour répondre aux questionnaires individuels puis un temps d'entretien collectif en visioconférence. Ils ont également trouvé intéressant de pouvoir discuter des résultats de la sorte et de confronter leurs opinions sur les indicateurs de santé respiratoire qu'ils utilisent. Ainsi, ce nouveau format a été validé par le groupe B et nous avons choisi de le conserver pour les prochaines réunions participatives.

1.4. Prévion pour les prochaines réunions participatives

Suite au déroulement des deux premières réunions participatives et aux retours des groupes A et B, nous avons défini une démarche de réflexion participative avec un format approprié pour identifier et caractériser des indicateurs de santé pertinents pour une évaluation en élevage porcin. Les prochaines réunions participatives se dérouleront donc en quatre points (figure 27) :

1. Une semaine avant la première visioconférence, nous enverrons un diaporama commenté par un enregistrement audio afin de présenter l'équipe, le contexte de l'étude et son état d'avancement mais aussi d'expliquer brièvement le thème et l'organisation de la réunion participative. Ces documents seront accompagnés d'un document PDF permettant d'expliquer comment remplir les questionnaires individuels.
2. La première visioconférence, d'environ 1 heure, servira à présenter à l'oral l'étude et l'organisation de la réunion participative, mais aussi à reprendre avec les participants le document PDF envoyé en amont pour s'assurer qu'ils aient bien compris comment répondre aux questionnaires individuels sous forme de tableurs excel (pour ceux qui le souhaitent, un envoi papier de ces questionnaires sera possible). Par ailleurs, l'atelier "Pont sur le futur" leur sera expliquée au cours de cette réunion.
3. Il sera ensuite laissé à chacun des participants un temps de réponse aux questionnaires individuels et au sondage de l'atelier "Pont sur le futur", depuis chez eux. Il faudra prévoir une durée d'au moins 2 semaines pour cette partie.
4. La seconde visioconférence, d'environ trois heures, aura lieu deux semaines minimum après la date limite pour répondre aux questionnaires individuels et au sondage de l'animation "Pont sur le futur". Cette réunion correspondra à l'entretien collectif où tous les participants discutent des résultats obtenus aux questionnaires individuels, catégorie par catégorie et indicateur par indicateur (utilisation, pertinence et méthode d'évaluation). De plus, elle fera également l'objet de l'analyse des réponses du sondage "Pont sur le futur".

Figure 27. Planning prévisionnel des prochaines réunions participatives.



1.4.1. Documents envoyés en amont de la réunion participative

Préparation en amont

Les documents à envoyer avant la première visioconférence de la réunion participative correspondent à un diaporama commenté par un enregistrement audio et accompagné d'un document PDF , dans lequel seront expliqués :

- a. Le contexte et les objectifs de recherche de la thèse de Théo Dessier, intitulée *“Mise au point d'un protocole d'évaluation multicritère de la santé et du bien-être des animaux, ainsi que de l'usage d'antibiotiques en élevage porcin, dans un contexte d'usage vertueux des antibiotiques”*.
- b. La définition d'une réunion participative.
- c. L'état d'avancement de ces réunions participatives, dont le but est l'identification et la caractérisation des indicateurs de santé pertinents pour une évaluation en élevage. Il sera alors rappeler les thèmes déjà abordés par les réunions précédentes et ceux qu'ils restent à étudier, parmi la liste suivante :

- | | | |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| ➤ Etat général | ➤ Santé de l'appareil reproducteur | ➤ Santé cutanée |
| ➤ Santé respiratoire | ➤ Santé de la lactation | ➤ Santé de l'appareil locomoteur |
| ➤ Santé digestive | ➤ Santé urinaire | ➤ Santé neurologique |

- d. Le déroulement de cette réunion participative (visioconférences, questionnaires individuels ...).
- e. Comment répondre aux questionnaires individuels, notamment via le document PDF où sont également présentés :
 - i. Les définitions des critères de pertinence illustrées par des exemples.
 - ii. L'échelle de notation à utiliser pour évaluer les critères de pertinence.

Les parties a, b et e pourront être reprises pour chaque thème abordé. En revanche, les parties c et d, avec notamment l'explication de comment répondre aux questionnaires individuels, devront être adaptées à chaque réflexion participative.

Déroulement

Ces documents seront envoyés une semaine avant la première visioconférence afin qu'ils aient le temps de les lire pour comprendre en quoi consiste l'étude et comment va se dérouler cette réflexion participative. Cette prise de connaissance des documents en amont facilite les échanges par la suite.

1.4.2. *Première visioconférence de la réunion participative*

Préparation en amont

Pour cette première visioconférence, nous reprendrons les documents envoyés en amont aux participants. Ensuite, nous commenterons les questionnaires individuels, le sondage de l'atelier "Pont sur le Futur" et le sondage pour le choix d'une date concernant la deuxième réunion.

Le format final choisi pour les questionnaires individuels et le sondage de l'activité "Pont sur le Futur" sont expliqués dans la partie "1.4.3. *Temps de réponse à domicile*". Quant au deuxième sondage en ligne, il s'agira de proposer environ 5 dates pour la deuxième réunion, avec 3 créneaux horaires de deux heures par date (de 10 heures à midi, de 13 heures à 15 heures et de 15 heures à 17 heures). Cela permettra d'obtenir les disponibilités de chacun et de convenir ensemble du jour où tous les participants pourront être présents.

Déroulement

La première visioconférence durera environ 1 heure. D'abord, à l'aide du diaporama envoyé en amont, il s'agira de présenter à l'oral l'étude et l'organisation la réunion participative. Nous reprendrons avec les participants le document PDF envoyé en amont et expliquerons comment répondre aux questionnaires individuels, en s'appuyant sur un exemple qui correspond à un autre thème que celui étudié par les participants en question. Par exemple, pour la réunion participative portant sur la santé digestive, on pourra expliquer comment répondre aux questionnaires individuels en partant de l'indicateur "Toux" étudié en santé respiratoire. Ce temps sera également dédié à définir les critères de pertinence, expliquer l'échelle de notation de ces critères et répondre aux questions que les participants peuvent se poser.

Ensuite, nous expliquerons en quoi consiste l'atelier "Pont sur le futur" et nous expliquerons comment répondre au sondage en ligne qui leur sera envoyé.

Pour finir cette visioconférence, nous conviendrons avec les participants d'une date limite pour répondre aux questionnaires individuels et au sondage de l'atelier "Pont sur le futur", qui aura lieu minimum deux semaines plus tard pour leur laisser le temps de s'organiser selon leur disponibilités. Nous leur demanderons également de répondre au sondage visant à choisir une date pour la seconde visioconférence de la réunion participative.

1.4.3. Temps de réponse à domicile

Préparation en amont des questionnaires individuels

La préparation des questionnaires individuels commence par la création de listes d'indicateurs de santé sur le thème choisi pour la réflexion participative. Au total, six listes sont à créer, chacune correspondant à une des six catégories d'indicateurs suivantes : observations cliniques, analyses biologiques et données d'autopsie, d'abattoir, de performance et basées sur l'environnement.

Dans un premier temps, le choix des indicateurs sera fait à partir des recherches bibliographiques réalisées dans cette étude et des expériences de terrain de l'équipe de recherche, afin d'obtenir des listes d'indicateurs qui soient les plus exhaustives possible. Puis, dans un second temps, il conviendra de retravailler ces listes pour garder non seulement des indicateurs observables ou mesurables sur le terrain mais aussi variés pour appréhender l'ensemble du thème étudié. Cette étape passera par des tests avec des participants externes à l'équipe de recherche, permettant de confirmer ou d'infirmer la pertinence du choix des indicateurs dans un protocole d'évaluation de la santé en élevage. Il y aura alors des ajouts, des suppressions et des regroupements d'indicateurs qui seront éventuellement faits. Les tests permettront également d'estimer le temps nécessaire pour répondre à l'ensemble des questionnaires.

Ensuite, afin d'étudier au mieux le grand syndrome correspondant au thème de la réunion participative, il s'agira de sélectionner des maladies relativement fréquentes en élevage porcin et qui permettent d'illustrer le thème avec un large panel d'indicateurs pour leur diagnostic ou pour en évaluer les conséquences.

Enfin, les tableaux des questionnaires individuels seront adaptés à chaque grand syndrome étudié en y intégrant les listes d'indicateurs obtenus et les maladies sélectionnées. Le format de ces tableaux est présenté dans la figure 28. Il est semblable à ceux fournis au groupe B.

Figure 28. Présentation du questionnaire individuel pour les réunions participatives à venir.

Présentation des tableaux pour les catégories autres que “analyses biologiques” :

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous ?	Stade (s) physiologique(s) concerné(s)				Faisabilité (affirmation)	Précision (affirmation)	Maladie 1		...	Variation selon le stade physiologique (méthode, pertinence)
				M	PS	Eng	True			Spécificité (affirmation)	Sensibilité (affirmation)		
Indicateur 1													
Indicateur 2													
...													
Autres													

Affirmations intégrées aux questionnaires individuels comme aide à la notation des critères de pertinence.

Catégorie concernée	Critères de pertinence	Affirmation
Toutes les catégories	Faisabilité	L'indicateur demande peu de ressources pour être évalué.
	Précision	L'évaluation de l'indicateur est répétable et reproductible.
Observations cliniques Données d'autopsie Données d'abattoir	Spécificité	L'indicateur est observable principalement pour cette affection.
	Sensibilité	L'indicateur est observable sur tous les animaux malades et/ou dans tous les cas de survenue de cette affection.
Analyses biologiques	Spécificité	L'analyse donne peu de faux positifs.
	Sensibilité	L'analyse donne peu de faux positifs.
Données de performance	Spécificité	La performance est impactée principalement par l'affection concernée.
	Sensibilité	Le paramètre est systématiquement impliqué dans la survenue de cette infection.
Données environnementales	Spécificité	Le paramètre est impliqué dans la survenue de cette infection principalement.
	Sensibilité	La performance est systématiquement impactée par l'affection concernée.

Présentation du second tableau de la catégorie “données d’autopsie” :

Indicateur		M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Maladie de Glässer	Rhinite atrophique
Réalisation d'une autopsie	Sur animaux trouvés morts						
	Sur animaux sacrifiés	Sacrifice					
		Nombre d'animaux et lesquels					
	Si non : pourquoi ?						

Présentation du tableau pour la catégories “analyses biologiques” :

Maladies				PCR	ELISA anticorps	...	Autres
Faisabilité (<i>l'indicateur demande peu de ressources pour être évalué</i>)							
Précision (<i>l'évaluation de l'indicateur est répétable et reproductible</i>)							
Maladie 1	Utilisation						
	Si non, pourquoi ?						
	Si oui, 1ère ou 2ème intention ?						
	Méthode	Par stade physiologique concerné : quels animaux et nombre d'animaux ?	M				
			PS				
			Eng				
			Truie				
	Type de prélèvement +/- nombre						
	Interprétation (qualitative, quantitative, seuil)						
	Spécificité (<i>l'analyse donne peu de faux positifs</i>)						
Sensibilité (<i>l'analyse donne peu de faux négatifs</i>)							
...							

Légende du code couleur :

- En bleu, les cases à cocher.
 - Si la réponse est “oui” : écrire “X” ;
 - Si la réponse est “non” : ne rien mettre.
- En rouge, les réponses à rédiger. Pour les tableaux des catégories autres que “analyses biologiques” :
 - La case “Si oui, que regardez-vous ? ” est complétée par des propositions, adaptées à la catégorie d'indicateur concernée :
 - *Observation clinique* : nombre d'animaux, description qualitative et quantitative (seuil, mesure) ;
 - *Données d'autopsie* : description qualitative +/- nombre d'animaux autopsiés ;
 - *Données d'abattoir* : nombre d'animaux, description qualitative et quantitative (notation, seuil) ;
 - *Données de performance* : origine de l'information (GTE, GTTT, documents d'élevage, logiciel) et interprétation ;
 - *Données environnementales* : description qualitative et quantitative (méthode et seuil)
 - La case “Variation selon le stade physiologique (méthode, pertinence)” permet aux participants d'expliquer s'ils estiment que leur méthodologie d'évaluation des indicateurs ou leur notation des critères de pertinence varient selon le stade physiologique de l'animal.
- Les cases surlignées en violet sont à remplir par un chiffre de 1 à 4, selon l'échelle de notation des critères de pertinence suivante :
 1. Pas du tout d'accord avec l'affirmation
 2. Pas d'accord avec l'affirmation
 3. D'accord avec l'affirmation
 4. Tout à fait d'accord avec l'affirmation

Préparation en amont du sondage de l'atelier "Pont sur le futur"

Pour le sondage de l'atelier "Pont sur le futur", les questions seront les mêmes que celles posées au groupe B, à savoir :

- Quelles sont les principales limitations que vous rencontrez pour l'utilisation des outils, mesures/indicateurs, capteurs actuellement disponibles (accessibilité, coût, manque de précision, etc.) ?
- Quels types de mesures/indicateurs, capteurs ou dispositifs innovants aimeriez-vous voir améliorés (en termes d'accessibilité, de précision, de coût, etc.) dans le cadre de l'évaluation des troubles respiratoires* chez les porcs ?
- Quels types de mesures, capteurs ou dispositifs innovants aimeriez-vous voir mis au point dans le cadre de l'évaluation des troubles respiratoires* chez les porcs ?
- Quels bénéfices attendez-vous de ces mesures, capteurs ou dispositifs nouveaux et/ou améliorés dans l'évaluation et la gestion des troubles respiratoires* en élevage porcin ?
- Quels seraient, selon vous, les principaux obstacles à la mise en œuvre de ces mesures, capteurs ou dispositifs nouveaux et/ou améliorés ?
- Quels types de formations ou d'informations aimeriez-vous recevoir pour utiliser ces mesures, capteurs ou dispositifs nouveaux et/ou améliorés ?
- Y-a-t-il d'autres aspects de la santé des animaux ou de la gestion des élevages porcins que vous aimeriez voir améliorés grâce aux avancées technologiques futures ?

Ces questions seront justes adaptées au thème étudié lors de la réunion participative en cours : les mots soulignés accompagnés d'une astériseront modifiés.

Déroulement

Suite à la première réunion en distanciel, il sera laissé un temps de minimum deux semaines pour répondre à domicile aux questionnaires individuels et au sondage de l'atelier "Pont sur le futur". La réponse au questionnaire pourra se faire en ligne, via des tableaux de Microsoft Excel à partager, ou en version papier, par impression depuis la structure vétérinaire. Nous récupérerons alors les réponses directement via les tableaux Excel partagés pour la version en ligne, ou par photo pour la version papier. Quant au sondage de l'atelier "Pont sur le futur", il se fera obligatoirement en ligne via le logiciel Google Forms qui nous restitue directement les réponses après envoi.

Il sera également demandé au participant de répondre au sondage en ligne, via le logiciel Google Forms, afin de connaître leur disponibilité pour la deuxième réunion participative et ainsi fixer une date et un créneau horaire.

Nous resterons à leur disposition pour répondre aux éventuelles questions qu'ils pourraient se poser face aux questionnaires et au sondage. Pendant cette période, il faudra également prendre soin de relancer les participants de temps à autre afin d'obtenir tous les résultats en temps voulu.

1.4.4. *Seconde visioconférence de la réunion participative*

Préparation en amont

En amont de cette seconde visioconférence, un travail d'analyse des résultats sera réalisé pour chaque indicateur de la liste proposée dans les questionnaires individuels, concernant :

- Le nombre de participant utilisant l'indicateur,
- Les stades physiologiques concernés par l'évaluation de l'indicateur,
- Les notes obtenues par critère de pertinence et par maladie,
- Les méthodes d'évaluation de l'indicateur utilisées par les participants.

Les résultats seront présentés sous forme de tableaux, semblables à ceux utilisés lors de l'entretien collectif qui s'est déroulé avec le groupe B (figures 24 et 25).

Les résultats du sondage de l'atelier "Pont sur le futur" seront également analysés en amont pour mettre en évidence les indicateurs les plus demandés pour une évaluation future de la santé en élevage porcin.

Déroulement

La seconde visioconférence durera environ trois heures et aura lieu au minimum deux semaines après la date limite pour répondre aux questionnaires individuels et au sondage de l'atelier "Pont sur le futur". L'heure supplémentaire par rapport à la visioconférence de la deuxième réunion participative permettra d'aborder la catégorie d'indicateurs "données basées sur l'environnement" ainsi que les résultats de l'atelier "Pont sur le futur".

Dans un premier temps, les résultats des questionnaires individuels seront commenté catégorie par catégorie, par ordre croissant d'utilisation des indicateurs, et pour chacun d'entre eux, les échanges se dérouleront de la façon suivante :

1. Demander si l'indicateur mentionné est pertinent dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage.
⇒ Si ce n'est pas le cas, en demander la raison. L'indicateur sera alors écarté du protocole d'évaluation et ses résultats ne seront pas détaillés par la suite.
2. Vérifier le consensus vis-à-vis des résultats favorables pour lesquels les participants sont globalement d'accord.
3. Reprendre les résultats favorables qui présentent plus de variations dans les réponses des participants aux questionnaires individuels, pour comprendre les raisons de ces variations et obtenir un consensus sur la pertinence de ces résultats dans le cadre de l'évaluation de la santé en élevage porcin, vis-à-vis du grand syndrome étudié.
4. Reprendre la méthode d'évaluation de l'indicateur pour obtenir plus de détails si besoin.

Dans un second temps, nous reviendrons sur les résultats de l'animation "Pont sur le futur". Les indicateurs cités dans le sondage seront commentés et nous demanderons des précisions sur ce qu'ils apporteraient dans le cadre de l'évaluation de la santé en élevage.

1.5. Discussion

Il n'est pas simple de trouver dans la littérature une définition de la réunion participative. Si nous suivons les définitions de Moulinier (2011), une réunion serait avant tout un outil de management servant à communiquer et à diffuser des informations entre différentes parties d'une organisation. L'auteur distingue plusieurs types de réunions en fonction de leurs objectifs. Par exemple, une réunion de créativité associera des activités de brainstorming afin de collecter des idées tout en cherchant l'innovation. En revanche, une réunion informative laissera le contrôle sur les informations et le déroulement au conférencier, dont le but est principalement de diffuser des informations à un public "non-sachant".

La réunion participative, aussi appelée "séance-discussion", poursuit un objectif de persuasion : l'organisateur de la réunion cherche à faire adhérer les participants à une solution. Il va solliciter les apports et la participation du groupe, tout en gardant une semi-directivité pour orienter le groupe vers la solution choisie. Par ailleurs, d'autres facteurs participent à déterminer l'atteinte de l'objectif donné, tels que la taille et la composition du groupe, le style et les outils d'animation ou encore l'environnement matériel et technique de la salle (Moulinier, 2011).

1.5.1. Modalité d'organisation des réunions participatives

1.5.1.1. Choix du thème

Pour définir une démarche de réflexion participative visant à caractériser la pertinence d'indicateurs de santé, nous avons évidemment choisi de solliciter l'avis de vétérinaires praticiens en filière porcine, experts de la santé. Durant ces réunions participatives, des groupes de vétérinaires discutent et débattent autour d'un thème, correspondant à un des neufs grands syndromes étudiés, pour choisir les indicateurs les plus pertinents pour le décrire.

1.5.1.2. Stratégie de recrutement

De manière générale, le choix des participants se fait parmi les personnes concernées par la décision à prendre ou la solution à mettre en place, et de façon à obtenir une certaine homogénéité au sein du groupe en ce qui concerne l'échelon hiérarchique, le degré de compétence, les affinités, les motivations, etc.

En cas de différence, cela peut impacter le groupe de différentes manières : un participant avec un degré hiérarchique trop élevé pourrait provoquer un “effet d’autorité” et bloquer la participation ; tout comme des participants avec des relations amicales fortes pourraient générer des sous-groupes et rompre la dynamique du groupe (*Moulinier, 2011*). Il est donc essentiel de se poser ces questions et de définir les objectifs de la réunion avant d'entamer le processus de recrutement.

Le choix des structures vétérinaires a été fait de façon à obtenir une certaine hétérogénéité des structures et donc des participants, en regard des années d’expérience, de la localisation des secteurs d’activité, de la localisation des écoles vétérinaires qui les ont formés, etc. Nous supposons que la diversité de cette cohorte engendrera la collecte d’indicateurs variés et une meilleure caractérisation de la pertinence de ces indicateurs. En effet, la confrontation à d’autres vétérinaires au cours de l’atelier “entretien collectif” permet d’interroger le groupe sur ses pratiques, et de se comparer en mutualisant les expériences (échecs et réussites) (*Koulete, 2019*).

1.5.1.3. *Stratégie d’invitation et de communication*

Bien que le libellé des invitations puisse sembler anodin, il a son rôle à jouer. Non seulement l’invitation doit contenir le lieu, la date, les horaires et l’itinéraire précis de la réunion, mais elle doit également fournir au participant des informations concernant son contenu et ce qu’il sera attendu de lui avant et/ou au cours de cette réunion (*Moulinier, 2011*). Il est ainsi conseillé de communiquer au minimum le thème et le déroulement de la réunion en amont, et d’annoncer le travail de préparation à faire s’il y’en a. L’intérêt de donner un travail préparatoire est d’éviter que le participant arrive vierge de toute réflexion sur le sujet et que sa participation reste superficielle et improvisée.

La présentation du contexte, de l’objectif de la réunion et du thème choisi ont été annoncés et explicités avec un mail accompagné d’un PowerPoint et d’un podcast la semaine précédant la réunion. En effet, *Moulinier (2011)* conseille d’annoncer le thème de la réunion quelques jours avant celle-ci afin (i) d’engager le processus et l’esprit de participation, (ii) de laisser un temps de réflexion individuel aux participants et (iii) de susciter l’intérêt, notamment en proposant des thèmes qui répondent à des préoccupations partagées : dans notre étude, il s’agissait de l’évaluation de la santé respiratoire avec des indicateurs pertinents.

L’utilisation de différents supports permettait aux vétérinaires de choisir celui qui leur correspondait. Cela a été apprécié des vétérinaires et sera conservé par la suite. De plus, il n’y avait pas de travail préparatoire à proprement parler lors de ces premières réunions et nous invitons les vétérinaires à réfléchir au thème s’ils le voulaient.

1.5.1.4. *Choix des participants et de la taille du groupe*

Dans ce projet, il a été décidé de rassembler pour chacune des réunions participatives des vétérinaires d'une seule et même structure vétérinaire. Ce choix permet d'avoir des participants qui se connaissent, ce qui génère une plus grande facilité dans la prise de parole et instaure un climat de confiance, propice à l'apprentissage coopératif et à l'échange d'idées (Viau, 1999). En effet, cette atmosphère cordiale renforce une bonne entente au sein du groupe ainsi qu'une participation enthousiaste et constructive lors des ateliers participatifs.

Aucun individu ne semblait imposer son idée et les participants ont, selon nos impressions, eu la possibilité de s'exprimer lorsqu'ils le souhaitaient. Quelques désaccords ont été perçus mais chacun a pu les exprimer librement sans crainte d'un jugement d'une tierce personne et ils ont pu être discutés pour arriver ou non à un consensus. Ces désaccords n'étaient pas majoritaires : les participants étaient globalement d'accord sur la pertinence des indicateurs proposés et il y a eu peu de discordance vis-à-vis de leur méthode d'évaluation.

Le nombre de participants est important afin de créer un climat convivial dans lequel chacun peut exprimer son point de vue et ses attentes mais aussi afin de faciliter les échanges (Koulete, 2019). De ce fait, les discussions seront plus riches (Touratier, 2008 ; Ducrot et al, 2018). Nous avons alors formé des groupes de 4-5 personnes car ce nombre permet de respecter la cohésion et l'homogénéité dans le groupe. Ce format favorise non seulement l'efficacité lors des phases de productivité mais également lors des phases d'évaluation des idées produites (Delacroix et Galtier, 2005).

1.5.1.5. *Disposition de la salle et du matériel*

L'environnement physique et spatial dans lequel se déroule la réunion participative a également son importance. Lors des activités en présentiel, nous avons disposé les tables en U ou en cercle dans la salle de réunion de la structure vétérinaire impliquée, ce qui est conseillé pour :

- Favoriser les échanges entre les participants, même si les échanges prolongés sont plus faciles avec les personnes qui sont en face ou à proximité (Faulx, 2021) ;
- Obtenir une meilleure visibilité de l'animateur pour l'ensemble du groupe et lui permettre de se déplacer et d'entrer à l'intérieur du cercle formé par les participants, en ce qui concerne la disposition des tables en U ou en V (Moulinier, 2011) ;
- Favoriser la concentration des participants (Colleaux, 2021).

Cette question de l'environnement de travail se pose alors avec les entretiens en distanciel via une visioconférence. En effet, les interlocuteurs ne se trouvent pas dans un même lieu et ne sont donc a priori pas dans les mêmes conditions pour échanger. Il convient alors de demander à chacun de se mettre en lieu calme, seul de préférence et le rôle de l'animateur sera d'autant plus important pour permettre une vraie coopération de groupe.

En effet, lors des entretiens à distance, il a été montré que les participants peuvent avoir tendance à pratiquer le “multitasking”, c’est-à-dire réaliser plusieurs tâches à la fois. Ils seront alors moins concentrés sur la réunion (*Theviot, 2021*). L’animateur doit alors veiller à garder chaque participant concentré, notamment via sa fonction d’organisation.

Enfin, la non-présence physique de l’animateur peut être un frein à la compréhension globale de l’échange. En effet, « observer » l’enquêté fait partie du travail de l’enquêteur en entretien : ce qui se voit entre parfois en contradiction avec ce qui se dit, l’observation permet alors de percevoir les non-dits et les moments où il est intéressant d’explorer davantage les réponses données. C’est pourquoi il est important de demander aux participants de mettre en marche leur caméra lors des visioconférences, même si dans ce cas on ne voit généralement que la tête des participants. La lecture du non-verbal reste donc limitée (*Theviot, 2021*).

1.5.2. *Modalités d’animation des réunions participatives*

1.5.2.1. *Temps informels : accueil et repas*

Les réunions participatives que nous avons réalisées duraient une demi-journée et ne comprenaient pas de repas. Nous commençons la réunion par un temps informel autour d’un café. L’accueil des participants est essentiel car il constitue leur ancrage pour la réunion, il faut donc s’assurer qu’il soit chaleureux et que les participants aient à leur disposition des rafraîchissements. Ainsi, le confort des participants est assuré et les temps d’échange informels sont favorisés entre les participants mais aussi avec l’animateur - qu’ils se connaissent ou non. Cela participe directement à créer une ambiance conviviale et d’échange, notamment en réduisant la perception de distance avec l’animateur (*Moulinier, 2011*).

1.5.2.2. *Présentation du thème et choix des ateliers*

Suite au temps d’accueil autour d’un café, un temps de présentation de l’étude, de redéfinition des objectifs et d’explication du déroulé de la réunion a permis non seulement d’identifier un but commun mais aussi de connaître les attentes de chacun des participants pour essayer d’y répondre.

Initialement, lors de la préparation de la première réunion participative, nous avons prévu d’enchaîner la réunion avec deux ateliers (carte mentale et feuille d’automne), permettant d’introduire un temps de brainstorming en groupe. Puis, nous souhaitons poursuivre la réunion par un questionnaire individuel suivi d’un entretien – débriefing collectif. Les temps de brainstorming avaient pour but (i) d’instaurer un climat de confiance et de convivialité propice à la coopération (*Viau, 1999*), (ii) d’obtenir une adhésion des participants au thème voir d’élargir celui-ci avec de nouvelles idées, et (iii) de collecter une diversité d’indicateurs de santé respiratoire pour pouvoir par la suite caractériser leur pertinence.

Du fait de contraintes organisationnelles des vétérinaires, le temps de réunion est passé de trois à deux heures et ce déroulé prévisionnel a été modifié avec la suppression des deux premiers ateliers. Nous avons alors fait le choix de garder le questionnaire individuel pour l'étape d'identification et de caractérisation des indicateurs et de conserver le temps d'échange entre les participants avec l'atelier "entretien collectif" pour valider les indicateurs proposés, leurs méthodes d'évaluation et leur pertinence. Cet entretien collectif permettait de revenir sur les résultats obtenus en essayant d'obtenir un consensus pour la sélection des indicateurs pertinents.

Ce choix peut être critiqué car les activités de brainstorming présentent des avantages par rapport à un simple questionnaire individuel. D'une part, les temps d'échange sont généralement plus appréciés des participants que les temps de rédaction individuels puisqu'ils sont vécus comme des moments agréables. Ils participent à maintenir la motivation au cours de la réunion et à accroître la solidarité du groupe (*Colleaux, 2021 ; Delacroix et Galtier, 2005*). D'autre part, en tant que technique de groupe, le brainstorming peut faciliter certaines étapes du processus de décision. Si l'on reprend le travail de Van de Ven et Delbecq (*1971*), ils divisent ce processus de décision en quatre parties :

- (a) Faire un diagnostic et définir le problème ;
- (b) Développer différentes solutions ;
- (c) Analyser et comparer ces différentes solutions ;
- (d) Sélectionner une solution et la mettre en œuvre.

Ces chercheurs ont montré que le brainstorming donne de meilleurs résultats en termes d'évaluation des idées produites, c'est-à-dire au cours de l'étape (c), car chacun analyse la pertinence du projet selon sa compétence. En revanche, pour les phases de définition du problème et de génération d'idées, correspondant aux étapes (a) et (b), les groupes nominaux (composés d'individus qui travaillent chacun de leur côté, mais dont toutes les idées sont ensuite agrégées de façon à obtenir un score de groupe) ont obtenus de meilleurs résultats.

Différents concepts permettent de mieux comprendre ce résultat (*Delacroix et Galtier, 2005*) :

- *Concept de paresse sociale*

Lorsque la tâche demandée est perçue comme complexe, les individus fournissent moins d'efforts pour les tâches collectives que pour les tâches individuelles car ils se sentent menacés dans leur estime de soi et sont alors inhibés par la présence d'autrui. Cela les conduit à être moins performants en groupe que seuls. Ce phénomène a tendance à augmenter avec la taille du groupe. En effet, plus le groupe est large, moins les membres sont identifiables et moins ils perçoivent leur contribution personnelle par rapport à l'ensemble de la production du groupe. Par conséquent, leur motivation diminue ainsi que leur implication dans le travail de groupe.

- *La peur de l'évaluation par les autres*

Un autre phénomène qui permet d'expliquer la baisse de performance d'un groupe en termes de création d'idées est la peur du jugement des autres. Cette peur peut empêcher certains participants d'exprimer une idée qui pourrait ne pas être approuvée par les membres du groupe. Cette appréhension s'accroît avec la taille du groupe et la présence d'individus dominants.

- *L'effet de blocage*

Dans un groupe, chaque individu doit attendre son tour de parole pour s'exprimer. Ainsi, lorsqu'un individu génère une idée pendant le brainstorming, il doit généralement la stocker en mémoire. Or les capacités cognitives humaines sont limitées, donc cela peut empêcher la création de nouvelles idées par ce même individu. De plus, lorsque c'est au tour de cet individu de prendre la parole, il arrive parfois qu'il n'ose plus énoncer son idée qui, sortie de son contexte, semblerait étrange.

Face à ces différents concepts, le choix du groupe nominal semble donc préférable pour la génération d'idées. De plus, l'atelier de brainstorming avait été proposé lors de la thèse vétérinaire de Tracy Delon publiée en 2022, à laquelle fait suite cette thèse. Les groupes étaient alors formés de vétérinaires et d'éleveurs qui devaient identifier des indicateurs de santé de façon générale et caractériser leur pertinence sur une échelle de 1 à 4 (non définie). Trois réunions participatives d'environ 1 heure avaient été réalisées. Néanmoins, ce format n'avait pas permis d'atteindre la saturation de l'information. En effet, seuls cinq indicateurs avaient été cités systématiquement lors de ces trois ateliers participatifs (« observation des boiteries », « présence de pédalage sur les porcelets », « état de déshydratation », « comptage de toux en post-sevrage », « appétit des animaux ») et un nombre important de nouveaux indicateurs n'avaient été cité qu'une seule fois.

Ainsi, le format de questionnaires complétés individuellement dont les réponses sont ensuite agrégées avant un entretien collectif paraît approprié pour collecter et caractériser la pertinence des indicateurs de santé de façon plus approfondie. De plus, cela permet de s'affranchir des difficultés liées aux relations sociales, favorisant la contribution de chacun dans la recherche d'idées, facilitant l'expression d'opinions ou d'idées minoritaires et permettant à chaque participant de réfléchir à son rythme (*Delacroix et Galtier, 2005*). La possibilité de remplir le questionnaire depuis chez soi, de façon individuelle, a été la solution proposée par les participants et conservée pour la démarche participative finale car elle permet d'éviter de limiter le temps de réponse et donc d'interrompre prématurément la rédaction là où de nouvelles idées auraient pu émerger. Ainsi, les participants peuvent laisser libre court à leur réflexion jusqu'à épuisement des idées (*Hasegawa, 2022*). Ce format permet aussi à chacun d'avancer à son rythme avec des temps de réflexion choisis et de s'organiser comme il l'entend en fonction de ses moments de disponibilité.

A la suite du questionnaire individuel, l'activité "entretien collectif" a permis de conserver un temps d'échange entre les participants. Les résultats des questionnaires ont ainsi pu être nuancés et/ou approfondis grâce aux méthodes d'entretien plus ouvertes, permettant de donner la parole librement à tous. En effet, l'association d'un questionnaire et d'au moins une forme d'entretien ouvert est généralement idéale (*Hasegawa, 2022*).

1.5.2.3. Rôle de l'animateur

Les animateurs ont un rôle crucial à jouer dans la dynamique du groupe. En effet, non seulement ils sont à l'origine de la formation des groupes de participants, mais c'est également eux qui préparent les réunions en amont, afin qu'elles se déroulent le mieux possible, et qui animent ces réunions de façon attentive pour respecter le planning, créer un environnement propice aux échanges et à la créativité et développer les potentialités du groupe. Pendant la réunion participative, le ou les animateurs ont plusieurs fonctions : fonctions de clarification, d'organisation et de facilitation (*Delacroix et Galtier, 2005*).

- La fonction de clarification sert à définir, reformuler et synthétiser la question traitée lors de la réunion, mais aussi à apporter des explications si nécessaire pour faciliter la compréhension des ateliers par les participants.
- La fonction d'organisation est importante pour égaliser les temps de parole entre les participants et veiller au suivi du planning. Une attention particulière doit être accordée au choix des outils d'animation afin d'atteindre les objectifs fixés et de produire les effets désirés : par exemple, certains outils d'animation, tels que les ateliers avec des post-its, peuvent être perçus comme trop scolaires et infantilisants pour certains (*Koulete, 2019*).
- La fonction de facilitation vise à créer un climat de liberté de participation et d'expression pendant la réunion, éviter les conflits et les influences néfastes dans le groupe et veiller à ce que le groupe ne s'éloigne pas des objectifs. Cela est favorisé par un style d'animation dit "expert-pair", i.e. accompagner le groupe lors des ateliers en favorisant et en orientant si besoin les échanges, tout en conservant une autorité nécessaire à l'exécution des tâches (*Moulinier, 2011*).

Ces différents éléments vont permettre à l'équipe d'animation de veiller à établir et conserver une ambiance conviviale et de coopération au sein de la réunion, à ce que les règles de vie et de fonctionnement de la réunion soient respectées et à ce que tous les participants s'expriment pour atteindre les objectifs visés. Pour ce faire, il est important que l'un des animateurs soit formé pour maîtriser a minima les méthodes d'animation, les processus en jeu en dynamique de groupe et le contenu des sujets discutés (*Colleaux, 2021*).

Par ailleurs, même si l'animateur peut être l'organisateur, leurs rôles et compétences sont tout de même à différencier. Un animateur ne dispose pas d'une expertise supérieure quant au sujet discuté : ce n'est pas lui qui va donner les solutions. En revanche, son expertise et ses connaissances des processus du groupe et de persuasion vont lui permettre de soutenir le groupe dans ses productions (*Moulinier, 2011*). Le rôle d'un animateur valorisant au maximum les ressources et contributions du groupe, toujours de manière non-directive, est donc essentiel à l'atteinte des objectifs fixés. Enfin, il nous a semblé essentiel d'avoir des vétérinaires dans l'équipe d'organisation et d'animation de réunions participatives portant sur le thème de la santé animale. Ce point est crucial du fait de leur maîtrise du sujet et de leurs expériences antérieures avec les éleveurs et les vétérinaires (*Leblanc-Maridor et al, 2024*).

Enfin, l'animation de telles réunions est formatrice pour les vétérinaires animateurs puisque cela permet de développer certaines qualités (*Leblanc-Maridor et al, 2024*) :

- Développer des méthodes d'animation (organisation et outils) ;
- Mieux connaître les pratiques des confrères sur le terrain ;
- Renforcer les connaissances théoriques lors de la préparation des réunions.

1.5.2.4. *Style d'animation*

Pour nos réunions participatives, le style démocratique associé à une semi-directivité dans le déroulement de la réunion semble le plus adapté. L'animateur a ici un rôle de régulateur de la participation (*Moulinier, 2011*). Il n'a en soit pas besoin de maîtriser parfaitement le sujet de la réunion, cependant c'est essentiel qu'il arrive à cadrer les discussions pour qu'elles ne sortent pas du thème proposé. De plus, il répartit la participation de chacun de manière équilibrée tout au long de la réunion.

L'animateur a également un rôle de médiateur (*Moulinier, 2011*). Son objectif est de stimuler la participation en créant un climat communicatif et de confiance entre les participants - il s'abstiendra donc dans un premier temps de prendre position lors des échanges et s'empressera de nuancer les oppositions. Son but n'est pas de remettre en cause les dires des participants, mais de les accompagner à leurs élaborations en les accueillant de manière ouverte. En revanche, en fonction des informations qu'il détient, il peut orienter le groupe sous la forme de suggestions et de questions, sans rien imposer au groupe.

1.5.3. Bilans des réunions : attractivité et satisfaction des participants

La principale difficulté rencontrée lors de la mise en place des réunions participatives a été d'obtenir des rendez-vous auprès des structures vétérinaires sélectionnées. De manière générale, les modalités d'organisation des réunions participatives (i.e., thème, période, durée, rémunération, ...) peuvent impacter leur attractivité et la satisfaction des participants (Leblanc-Maridor et al, 2022 ; Moulinier, 2011). Il convient alors de trouver des sources de motivations pour favoriser leur mise en place. Celles-ci varient en fonction des objectifs des enquêtés : certains y voient un aspect identitaire (i.e. renforcer le sentiment d'appartenance à un groupe), d'autres un aspect économique (i.e. améliorer les performances), d'autres encore un aspect éthique (i.e. améliorer le bien-être animal) ou bien un aspect d'efficacité technique (i.e. conscience de l'inutilité de certaines pratiques) (Colleaux, 2021).

L'animateur doit donc trouver un moyen de concilier ces différents objectifs pour rendre la réunion attractive et ainsi favoriser l'attention des vétérinaires. Le fait de demander le retour des participants en fin de réunion y participe grandement. En effet, l'évaluation des réunions a généralement plusieurs objectifs (Russ-Eft et Preskill, 2001) :

- Améliorer la qualité des réunions ;
- Aider à identifier les priorités et définir les besoins pour adapter aux mieux le format et le contenu des réunions participatives ;
- Adapter le planning des réunions ;
- Aider à documenter et appuyer certaines demandes de ressources additionnelles ;
- Accroître les connaissances des animateurs, soit en comprenant mieux ce qui est évalué, soit en apprenant à bien évaluer ;
- Démontrer la valeur ajoutée et le rendement de la réunion.

2. [Résultats obtenus à l'issu de la réflexion participative sur la santé respiratoire](#)

2.1. [Evaluation de la pertinence des indicateurs de santé](#)

A l'issue des deux réunions participatives organisées auprès de vétérinaires praticiens en filière porcine, nous avons obtenu une évaluation d'un grand nombre d'indicateurs concernant la santé respiratoire des animaux. Nous avons choisi de diviser les résultats en fonction de six catégories :

- Cinq d'entre elles incluent des ABM (*Animal based Measures*) : observations cliniques, analyses biologiques, données d'autopsie, données d'abattoir et données de performances.
- Une d'entre elles inclut des RBM (*Resource Based Measures*) : données basées sur l'environnement.

L'ensemble des résultats issus des questionnaires individuels est présenté sous forme de tableaux donnant la liste des indicateurs étudiés pour les différents stades physiologiques concernés et la moyenne de chacune des notes qui leur ont été attribuées par critère de pertinence (faisabilité et précision globales, spécificité et sensibilité par maladie).

Les tableaux ont ainsi été réalisés pour chaque catégorie à partir des réponses données lors de la réunion participative du groupe B et sont présentés selon un ordre croissant d'utilisation par les vétérinaires. Ces tableaux sont complétés avec les informations issues de la réunion participative du groupe A pour les indicateurs cités par les participants. Comme aucune liste d'indicateurs n'avait été fournie a priori au groupe A, certains indicateurs, probablement moins utilisés sur le terrain, n'ont pas été cités par ce groupe et leur pertinence n'a ainsi pas été étudiée. Les légendes des tableaux sont présentées figures 29 et 30.

Suite à ces tableaux, nous soulignerons les commentaires issus de la discussion collective de chacun des indicateurs listés. Cela servira à préciser leur pertinence, à trouver un consensus en vue d'une sélection potentielle d'indicateurs identifiés comme pertinents pour l'évaluation de la santé respiratoire et à s'accorder sur sa méthode d'évaluation.

Figure 29. Légendes des tableaux sur l'évaluation des indicateurs des différentes catégories, étudiés pour leur pertinence par un ou plusieurs participants du groupe B.

Abréviations :

- Pour les stades physiologiques :
 - M = porcelets en maternité
 - Eng = porcs en engraissement
 - PS = porcelets en post-sevrage
- Pour les maladies respiratoires :
 - M.hyo = *Mycoplasma hyopneumoniae*
 - APP = *Actinobacillus pleuropneumoniae*
- Pour les critères de pertinence :
 - F = faisabilité
 - Sp = spécificité
 - P = précision
 - Se = sensibilité.

Légende pour l'étude des stades physiologiques concernés par les indicateurs :

- Certains indicateurs ne se trouvaient pas dans la liste d'indicateurs préalablement sélectionnés et ont été ajoutés par un ou plusieurs participants. Ils sont surlignés en orange.
- Pour chaque indicateur, nous avons collecté le nombre de participants du groupe B qui l'utilisait et ce sur au moins un stade physiologique. Les chiffres correspondent au pourcentage d'utilisation par stade physiologique.

	> 75 %
	] 50 % ; 75]
	] 25 % ; 50 %]
	≤ 25 %
	Non observé

Par exemple, si 3 participants ont répondu utiliser l'anémie sur au moins un stade, nous serons dans la catégorie "un indicateur utilisé et étudié par quatre participants". Parmi ces 3 participants, si 2 personnes l'utilisent sur les truies, la case sera verte claire et il sera noté 67 car 67% des participants parmi ceux ayant répondu utiliser cet indicateur l'utilisent chez les truies.

- Un code couleur comme présenté ci contre a été attribué à chaque %.
- Pour la catégorie "analyses biologique", ces chiffres correspondent au pourcentage d'utilisation de l'indicateur par maladie (et non par stade physiologique).

Légende pour l'étude des notes moyennes des critères de pertinence :

- L'échelle de notation des indicateurs est la suivante :
 1. *Indicateur pas du tout pertinent pour le critère et/ou la maladie donnée.*
 2. *Indicateur pas pertinent pour le critère et/ou la maladie donnée.*
 3. *Indicateur pertinent pour le critère et la maladie donnée.*
 4. *Indicateur tout à fait pertinent pour le critère et la maladie donnée.*
- Pour chaque indicateur, il a été calculé la moyenne de chacune des notes qui leur ont été attribuées par critère de pertinence et par maladie. Dans notre échelle de notation, le 2 correspondant à "pas pertinent" et le 3 à "pertinent", les indicateurs sont jugés intéressants, dans le cadre d'une maladie, à partir du moment où ils ont une moyenne $\geq 2,5$, moyenne considérée comme une notation neutre.
- Par ailleurs, l'écart type a été également évalué lorsque les moyennes des notes obtenues sont $\geq 2,5$. L'écart-type est considéré faible si, lorsqu'on soustrait l'écart-type à la note moyenne de pertinence, le résultat obtenu est > 2 . Cela signifie que la plupart des participants ont donné au critère de pertinence une note ≥ 3 . A l'inverse, une moyenne $\geq 2,5$ avec un écart-type élevé souligne une grande divergence dans l'évaluation des participants (certains pourront avoir évalué l'indicateur tout à fait pertinent avec une note de 4 et les autres pas du tout pertinent avec une note de 1). Il sera alors intéressant de discuter de ces indicateurs ($\geq 2,5$ avec un écart-type élevé) comme de ceux ayant une moyenne comprise entre] 2 ; 2,5 [pour comprendre pourquoi certains participants, minoritaires, les ont tout de même trouvés pertinents.
- Le code couleur pour la notation afin de faciliter la lecture du tableau est le suivant :

	Moyenne $\geq 2,5$ avec un faible écart-type
	Moyenne $\geq 2,5$ avec un écart-type élevé
	Moyenne comprise entre] 2 ; 2,5 [
	Moyenne ≤ 2

Figure 30. Légendes des tableaux sur l'évaluation des indicateurs des différentes catégories, étudiés pour leur pertinence par le groupe A.

Abréviations :

- Pour les maladies respiratoires :
 - M.hyo = *Mycoplasma hyopneumoniae*
 - APP = *Actinobacillus pleuropneumoniae*
- Pour les critères de pertinence :
 - F = faisabilité
 - P = précision
 - Sp = spécificité
 - Se = sensibilité.

Légende pour l'étude des notes moyennes des critères de pertinence :

- Les indicateurs pertinents sont surlignés en bleu si ≥ 3 critères ont une note moyenne $\geq 2,5$ ou en vert si tous les critères ont une note moyenne ≥ 3 .
- Les indicateurs peu pertinents sont surlignés en rouge.

La catégorie “analyses biologiques” sera présentée légèrement différemment étant donné que le nombre de participants étudiant un indicateur donné varie principalement selon la maladie concernée et peu selon le stade physiologique concerné. Les tableaux seront également complétés avec les prélèvements à réaliser selon l’analyse et la maladie concernée, et avec l’information fournie par la technique d’analyse.

2.1.1. Résultats de la catégorie “observations cliniques”

Nous allons tout d’abord reprendre les résultats des questionnaires individuels remplis par les groupes A et B concernant la catégorie d’indicateurs “observation clinique”. Ces résultats sont présentés par les tableaux 56 à 69 et commentés avec ce qui a été dit pendant les entretiens collectifs.

2.1.1.1. Indicateurs étudiés par un à deux participants du groupe B

Tableau 56. Evaluation des indicateurs de la catégorie “observations cliniques”, étudiés pour leur pertinence par un à deux participants du groupe B.

Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 1 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 1 participants sur 5											
Bradypnée	100	100	100	100	4	3	3	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1
Hypothermie	100	100	100	100	4	3	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1
Recherche du frais		100	100		3	3	1	1	2	3	3	3	2	1	3	1	1	1
Tremblements	100	100	100	100	4	3	1	1	2	1	3	1	1	1	4	1	1	1
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 5														
Dépérissement	50	100	100	50	4	4	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1
Déshydratation	100	100	100		3,50	2,50	2	1	1	1	1,50	1	1	1	2	1	1	1
Tachypnée	50	100	100	100	2,50	2	2	2	2,50	2,50	2,50	2,50	1	1	2,50	2,50	1	1

Aucun de ces indicateurs n'avait été mentionné par le groupe A.

Les indicateurs “**bradycardie**” et “**tachycardie**” ne sont pas utilisés sur le terrain et n’ont donc été étudiés par aucun des participants du groupe B. Ils sont en effet estimés via une mesure de la fréquence cardiaque à l’aide d’un stéthoscope, ce qui n’est pas fait en routine. De plus, lors de la discussion collective, il a été convenu que les indicateurs “**bradypnée**”, “**hypothermie**” et “**tremblements**” ne sont pas pertinents afin d’évaluer la santé respiratoire en élevage car ils sont soit difficiles à évaluer, soit rarement observés.

Un vétérinaire du groupe B a ajouté l’indicateur “**recherche du frais**” à la liste proposée. Nous avons donc étudié cet indicateur avec l’ensemble du groupe B lors de l’entretien collectif. Il en est ressorti que la recherche du frais est liée à l’hyperthermie et qu’elle permet principalement une évaluation de la santé respiratoire en cas de grippe porcine (en post-sevrage et en engraissement). La recherche de frais peut être également observée pour la maladie de Glässer sur des porcs charcutiers en engraissement. C’est un indicateur moins pertinent dans le cadre de la pleuropneumonie porcine (dans ce cas l’animal malade va plutôt s’isoler et éventuellement “rechercher de l’air”). Bien qu’ils soient liés, les participants ont précisé que la recherche de frais et l’hyperthermie restent deux indicateurs différents :

- Le premier est une description qualitative du comportement de l’animal, évalué via la description de la brutalité de son apparition et de la répartition des porcs dans la case ;
- Le second est une évaluation quantitative de son état physiologique, appréciée en prenant la température rectale de l’animal.

Deux vétérinaires ont ajouté l’indicateur “**dépérissement**” à la liste au cours de la seconde réunion participative. Après consultation de l’ensemble du groupe B lors de l’entretien collectif en distanciel, cet indicateur a été finalement considéré par tous comme intéressant à prendre en compte puisque qu’il est évalué systématiquement lors d’une visite d’élevage (les bonnes notes en terme de faisabilité et de précision ont été validées par tous les participants). Les vétérinaires regardent s’il y a présence ou non de dépérissement et sa chronicité sur les porcs en post-sevrage et en engraissement. Toutefois, il n’est ni spécifique ni sensible pour une maladie en particulier. Les participants considèrent qu’il s’agit d’un indicateur de l’état général de l’animal : “*s’il est présent, il montre que quelque chose ne va pas chez l’animal*”.

La “**déshydratation**” a été considérée comme peu pertinente pour l’évaluation des troubles respiratoires par l’ensemble du groupe (notes de spécificité et de sensibilité de 1 à 2 pour toutes les maladies respiratoires). Même si la faisabilité a été bien notée, sa précision est variable car elle reste difficile à estimer. Étant évaluée via le niveau d’enfoncement de l’œil dans son orbite, elle reflète un niveau déjà avancé de déshydratation. Les participants ont souligné que cet indicateur concerne plutôt les troubles digestifs, notamment les diarrhées néonatales sur les porcelets en maternité et la colibacillose sur les porcelets en post-sevrage.

Les participants du groupe B ont convenu entre eux que l’indicateur “**tachypnée**” (augmentation de la fréquence respiratoire) pouvait être regroupé avec l’indicateur “**polypnée**” (augmentation de la fréquence respiratoire et diminution de l’amplitude des mouvements respiratoires) étant donné qu’ils sont tous deux estimés via une mesure de la fréquence respiratoire.

2.1.1.2. Indicateurs étudiés par trois à quatre participants du groupe B

Tableau 57. Evaluation des indicateurs de la catégorie “observations cliniques”, étudiés pour leur pertinence par trois à quatre participants du groupe B.

Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5					Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5													
Anémie	33	67	67	67	3	2,50	1,33	1,33	2,67	2	2	1,33	2,33	1,67	2,67	2	1,67	1
Halètement	33	100	100	67	4	2,67	1,67	1,33	2,00	1,67	3,33	2	1,67	1,33	2,67	2	1,33	1
Orthopnée	33	100	100	100	4	3,67	1	1,5	3,50	3,50	2	3	1,50	2	1,50	2	1	1
Posture antalgique	33	67	100	100	4	3,67	2,50	1	3	1,67	2	1	1,50	1	2,67	1	1	1
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 4 participants sur 5					Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 4 participants sur 5													
Conjonctivite, épiphora	50	75	75	75	3,75	3,25	1,75	1	1	1	2	1,50	2,25	1,50	2	1,50	2,75	2
Cyanose	75	100	100	100	4	3,75	1	1	3,25	1,75	1,75	1,25	2,50	1,50	2	1,25	1	1
Porcs qui se blottissent entre eux	100	100	75		3,50	2,50	1,75	1,75	1	1	2,25	1,50	1,75	1,25	2,25	2	1	1
Vocalisations anormales	50	100	75	75	3,25	2,75	1,00	1,00	1,50	1	1,25	1	1	1	2	1,25	2	1,25

A nouveau, aucun de ces indicateurs n'avait été mentionné par le groupe A. Le groupe B considère que les signes suivants ne sont pas spécifiques des troubles respiratoires :

- L'**anémie** est plutôt un indicateur de santé générale, même si sa spécificité est bonne par rapport à la pleuropneumonie porcine (APP) et la maladie de Glässer.
- Les indicateurs « **halètement** » et « **porcs qui se blottissent entre eux** » correspondent à des indicateurs d'ambiance et de confort thermique, donnant une information sur les conditions environnementales. Néanmoins, les participants ont donné de bonnes notes de spécificité vis-à-vis de la grippe porcine pour l'indicateur “halètement” (moyenne de 3,33 sur 4). Les participants ont souligné que l'indicateur « porcs qui se blottissent entre eux » était plus fréquent lors de diarrhée. Cet indicateur est donc principalement à relier à des pathologies digestives ou à une dégradation de l'ambiance des bâtiments.
- Les indicateurs "**posture antalgique**" et "**vocalisations anormales**" ne sont pas spécifiques des maladies respiratoires selon les participants et reflètent plutôt une expression de la douleur de l'animal. Néanmoins, l'indicateur “posture antalgique” évalué par trois participants a une note de spécificité de 3 pour la pleuropneumonie porcine (APP) (douleur certaine liée à la pleurésie) et des notes supérieures à la moyenne mais divergentes par rapport à la pneumonie enzootique (M. hyo), à et à la maladie de Glässer.

Quant à l'indicateur "**orthopnée**" (évolution de la dyspnée, avec une difficulté respiratoire telle que l'animal reste assis ou debout et allonge l'encolure pour respirer), les participants sont d'accord pour le combiner avec les indicateurs "**dyspnée**" (respiration difficile se traduisant par une modification de la fréquence et de l'harmonie des mouvements respiratoires) et "**discordance respiratoire**" (modification de l'harmonie des mouvements thoraciques et abdominaux lors de la respiration) car ils sont assez similaires, qui peuvent être regroupés sous le terme de « difficulté respiratoire ». Les participants, très simplement, se demandent "*si l'animal respire bien ou non*".

Concernant la "**conjonctivite**", les participants du groupe B trouvent qu'elle est rare en maternité. C'est un indicateur qu'ils regardent de façon secondaire, uniquement si d'autres signes cliniques sont présents et font entrer dans le diagnostic différentiel les maladies respiratoires pour lesquelles la conjonctivite est plus ou moins spécifique, à savoir la rhinite atrophique (plus fréquent) voire le SDRP. La conjonctivite peut également être provoquée lorsque la qualité de l'air de la salle est dégradée (présence abondante d'ammoniac ou de poussières). Elle est à la fois un indicateur de la santé respiratoire des porcs et de l'ambiance du bâtiment. En terme de méthode, un des vétérinaires observe d'abord si le signe clinique est absent ou présent chez les animaux, puis il compte le nombre d'animaux atteints, enfin il évalue sa chronicité et la répartition des animaux atteints : si c'est un problème d'ambiance, il y aurait beaucoup d'animaux touchés dans la salle, alors que si c'est un problème infectieux, il y aurait quelques animaux atteints ou les animaux d'une seule case (contagiosité au sein d'une case mais pas forcément entre les cases).

La "**cyanose**" a été considérée comme peu spécifique des troubles respiratoires. C'est plutôt un indicateur de l'état général, en lien potentiellement avec une pathologie digestive ou une septicémie (péricardite sévère ou cyanose des parties déclives lors de colibacillose). Toutefois, dans le cadre de la santé respiratoire, les participants sont d'accord pour dire que la cyanose est assez spécifique de la pleuropneumonie porcine (APP), en association avec d'autres symptômes (notamment une péricardite). En revanche, les avis divergent sur sa spécificité pour le SDRP : c'est un signe clinique cité dans la littérature ("*cela correspond à la maladie bleue au niveau des oreilles*") mais il n'est presque jamais observé sur le terrain, éventuellement par l'éleveur mais c'est rare et fugace. Un des vétérinaires trouve que ce signe clinique est également spécifique de la maladie de Glässer. Globalement, les participants sont d'accord pour considérer la cyanose comme un indicateur mineur. Lorsqu'elle est évaluée, les vétérinaires l'observe principalement au niveau du groin et étudie la brutalité de son apparition.

2.1.1.3. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B

Revenons à présent sur chaque indicateur de la catégorie “observations cliniques” qui a été étudié par tous les participants du groupe B (tableaux 58 à 69), à savoir : éternuement, toux, dyspnée, discordance respiratoire, polypnée, jetage, épistaxis, déviation du groin, trouble de l'alimentation, léthargie/abattement, hyperthermie, retard de croissance, poil piqué/hirsute et mortalité. La plupart de ces indicateurs ont également été étudiés par le groupe A.

Les résultats de l'évaluation du groupe A sont présentés dans un deuxième tableau avec la moyenne des notes obtenues pour chacun des critères de pertinence (spécificité, sensibilité, précision et faisabilité) selon la méthode de mesure de cet indicateur et ce pour chacune des maladies. Le stade physiologique est parfois précisé.

2.1.1.3.1. Signes d'atteinte de l'appareil respiratoire

Tableaux 58. Evaluation de l'indicateur “éternuement”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Eternuements	60	100	100	80	3,52	3	1,40	1,40	1	1	3	3,20	1,40	1,60	2	2	3	3,40

Résultats du groupe A																	
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence														
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rinite atrophique										
Eternuement	Présence	Sur tous les stades physiologiques	Non cité	Non cité	F : 4 P : 3 Sp : 2 Se : 3	Non cité	Non cité										
	Quantification / Valeur	Comptage	Non cité	Non cité	F : 4 P : 3 Sp : 2 Se : 3	Non cité	Non cité										

Concernant les “éternuements”, suite à la discussion collective, ils ont été jugés pertinents par le groupe B principalement pour la rinite atrophique et dans une moindre mesure dans le cadre de la grippe porcine car la toux serait plus pertinente pour cette maladie.

En revanche, pour le groupe A, les éternuements sont sensibles pour la grippe et n'ont pas été cités pour la rhinite atrophique. Toutefois, il est fréquent que des éternuements soient présents en l'absence de maladie dans l'élevage (lors d'alimentation à sec, dans les vieux bâtiments, lors de problèmes d'ambiance, etc.).

En élevage de sélection ou de multiplication où le niveau sanitaire est renforcé, les vétérinaires considèrent cet indicateur comme un premier signe d'appel d'un problème respiratoire, et ce notamment pour la pneumonie enzootique (*M. hyo*) si l'élevage est naïf.

Les méthodes d'évaluation des éternuements sont diverses selon les groupes A et B, et varient selon le type d'élevage, le contexte et le stade physiologique :

- Description qualitative : présence ou non, chronicité et répartition dans la salle.
- Description semi-quantitative (la plus fréquente) : comparaison de la fréquence des éternuements à ce que les participants ont l'habitude d'entendre dans l'élevage, en prenant connaissance de son contexte et de ses antécédents. Ce type d'évaluation est toutefois peu précis car peu reproductible d'un évaluateur à l'autre.
- Description quantitative : comptage du nombre d'éternuements pendant deux minutes, à trois reprises, dans plusieurs salles. Il faut bien attendre cinq minutes avant de commencer à compter, le temps que les animaux s'habituent à la présence de l'observateur. Le résultat est ensuite ramené sur 100 porcs sur six minutes.

Certains vétérinaires se réfèrent à des seuils pour l'évaluation quantitative des éternuements, notamment pour des essais cliniques ou sur demande de l'éleveur ou pour évaluer la mise en place des recommandations. Dans ce cas, les seuils utilisés varient selon les vétérinaires :

- Certains estiment le seuil d'alerte à 2%, et considèrent que c'est vraiment problématique à partir de 5%.
- D'autres considèrent des seuils à 15 % en post-sevrage en cas de grippe persistante et à 5% en post-sevrage et en engraissement en cas de grippe sans antécédents.
- D'après l'ANSES, l'objectif en élevage de production est un comptage des éternuements < 15 % en post-sevrage.

Tableaux 59. Evaluation de l'indicateur "toux", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Toux	100	100	100	100	4	3	3,40	3,40	1,40	1,20	2,60	2,40	2,40	2	2,20	2	1	1

Résultats du groupe A																	
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence														
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique										
Toux	Présence / Absence	Sur tous les stades physiologiques, sauf pour <i>M.hyopneumoniae</i> où c'est surtout sur les porcs en engraissement (> 50 kg).	Présence Sp : 1,5 Se : 3 P : 3 F : 4	Absence Sp : 1 Se : 3 P : 2 F : 4	Présence Sp : 2 Se : 3 P : 3,5 F : 4	Présence Sp : 1 Se : 2 P : 4 F : 4	Non cité										
	Nombre d'animaux	≥ 10% du lot	Sp : 2 Se : 3 P : 2 F : 4	Non cité	Sp : 1 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité										
	Description qualitative	Sonorité : toux sèche	Sp : 1,5 Se : 3 P : 2 F : 4	Non cité	Sp : 1,5 Se : 3,5 P : 1,5 F : 3	Non cité	Non cité										
		Toux isolées (non quinteuse)	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 3	Non cité	Non cité										
	Affecte de nombreux animaux de la salle	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 4	Non cité	Non cité											
Quantification / Valeur	Comptage - seuils d'alerte retenus : <ul style="list-style-type: none"> > 0% dans les élevages multiplicateurs et de sélection ≥ 10% dans les élevages de production 	Sp : 1 Se : 3 P : 3 F : 4	Non cité	Sp : 1,5 Se : 3,5 P : 3,5 F : 4	Non cité	Non cité											

La "toux" est considérée plus pertinente que les éternuements dans l'évaluation de la santé respiratoire car son apparition signe souvent l'introduction d'une maladie dans l'élevage. Selon le groupe B, cet indicateur concerne toutes les pathologies respiratoires avec des variations selon le stade physiologique concerné et/ou le nombre d'animaux atteints. Pour les porcs en fin d'engraissement et/ou pour les cochettes en quarantaine, on retrouvera la toux en lien avec la pneumonie enzootique. Elle sera le premier critère d'appel pour un élevage naïf.

Lors de la discussion collective, certains résultats de sensibilité et de spécificité ont évolué par rapport à la notation des participants lors de l'évaluation individuelle. Ainsi, pour les porcelets en post-sevrage, la toux serait un bon indicateur pour la grippe porcine mais ne fait pas partie des signes précoces (fièvre d'abord puis toux) et éventuellement pour la maladie de Glässer (dans ce cas on pourrait observer de la toux et des éternuements si on a une bronchopneumonie). Pour la pleuropneumonie porcine (APP) et la rhinite atrophique, d'après les participants, la toux n'est pas un indicateur sensible ni spécifique car il y a peu voire pas de toux, et s'il y en a c'est seulement sur quelques individus en post-sevrage et engraissement. Un des vétérinaires soulignait qu'il pouvait même y avoir de la toux et des éternuements liés à des conditions d'ambiance dégradées en maternité et compliquées d'une infection par *Glaesserella parasuis* (maladie de Glässer), parfois sans symptômes nerveux.

Pour le groupe A, une toux contagieuse (qui concerne un grand nombre d'animaux), isolée et non sous forme de quintes est surtout spécifique et sensible de la grippe porcine.

A nouveau, les méthodes d'évaluation de la toux sont variées et diffèrent entre les participants :

- Description qualitative : présence ou non, description du type de toux (sèche ou grasse, quinteuse ou isolée, ...), chronicité et répartition dans la salle.
- Description semi-quantitative : comparaison de la fréquence de la toux à ce que les participants ont l'habitude d'entendre sans comptage. Il est évidemment différent en fonction du type d'élevage (sélection, multiplication, production) et également de l'élevage en lui-même. Ce type d'évaluation est toutefois peu précis car peu reproductible d'un évaluateur à l'autre.
- Description quantitative : comptage du nombre de toux pendant deux minutes, à trois reprises. Le résultat est ensuite exprimé en pourcentage d'animaux par minute. Ce comptage est d'autant plus précis que l'atteinte est grave d'après le groupe A.

Cette fois, le seuil d'alerte est estimé à 3% par certains, 5 % par d'autres. Toutefois, pour certains vétérinaires, la simple présence de toux dans l'élevage devrait être suffisante pour alerter l'éleveur, mais cela dépend de la situation de l'élevage et de son étage dans la filière (sélection, multiplication ou production). D'après l'ANSES, l'objectif en élevage de production est un comptage de toux < 3 à 5 % en post-sevrage et en engraissement (5% en cas de grippe persistante par exemple).

Le groupe B a précisé que lorsqu'un problème de toux se déclare dans un élevage, des analyses complémentaires vont être réalisées pour affiner le diagnostic notamment dans le cadre du complexe respiratoire porcin. Des prélèvements sont faits sur animaux vivants (qui toussent et qui n'ont pas été traités) et sur animaux morts (poumons).

Tableaux 60. Evaluation des indicateurs “dyspnée (coup de flanc)” et “discordance respiratoire”, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Dyspnée (coup de flanc) / discordance respiratoire	60	100	100	80	4	3,75	3	2,25	3,67	3	3,25	2,75	2,25	1,75	3,25	3	1,50	1

Résultats du groupe A																	
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence														
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique										
Coup de flanc	Présence	M.hyo : sur les porcs en engraissement APP : sur tous les stades physiologiques	Présence Sp : 1 Se : 3 P : 3 F : 4	Présence Sp : 2 Se : 4 P : 3 F : 4	Non cité	Non cité	Non cité										
	Description qualitative	Intensité du coup de flan	Sp : 1 Se : 3 P : 2 F : 4	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité										

La “**dyspnée**”, aussi appelée “coup de flanc” en filière porcine, a été regroupée avec les indicateurs “**discordance respiratoire**” et “**orthopnée**” sous le nom de “difficulté respiratoire”. Les participants du groupe B sont d’accord pour dire que cet indicateur concerne toutes les maladies respiratoires étudiées, excepté la rhinite atrophique. Globalement, les participants regardent si la dyspnée est présente ou non, la brutalité de l’apparition et le nombre d’animaux atteints. Néanmoins, ils ont précisé que la dyspnée s’exprimait différemment en fonction du stade physiologique, de la maladie, de la présence ou non d’autres signes cliniques, entre le début et la fin d’une phase clinique et si on a une atteinte aiguë ou chronique. Ainsi, la dyspnée est présente et sensible lors d’une expression aiguë de pleuropneumonie porcine (APP) mais pas du tout pour les formes chroniques.

En terme de méthode d’évaluation, le pourcentage d’animaux atteints donne surtout une indication de la gravité mais ce n’est pas une aide au diagnostic, c’est donc rarement fait. On regarde plutôt si ce signe clinique est présent ou absent. Le comptage est plutôt semi-quantitatif et la conclusion varie en fonction du contexte : un cas isolé et individuel en post-sevrage ou en engraissement est peu inquiétant, alors que si plusieurs porcs d’une même bande sont dyspnéiques (voire anorexiques) ou si ça persiste, ça devient un problème et cela va influencer le traitement.

En revanche, sur le troupeau de reproducteurs, la présence d'un seul animal en dyspnée suffit pour être un critère d'alerte. Pour les cochettes, du fait de la surveillance régulière en quarantaine, au premier cas, l'éleveur appelle en général immédiatement son vétérinaire.

Le groupe B considère la dyspnée moins pertinente sur les porcelets en maternité, mais d'intérêt sur les porcs en post-sevrage et en engraissement et dans les troupeaux de reproducteurs, alors que le groupe A la considère pertinente sur les porcs en engraissement dans le cadre de la pneumonie enzootique (*M. hyo*) principalement et sur tous les stades physiologiques pour la pleuropneumonie porcine (*APP*). Cette dyspnée ou "coup de flanc" se révèle d'ailleurs très sensible pour l'*APP* pour le groupe A (note de 4 sur 4).

Tableaux 61. Evaluation des indicateurs "polypnée" et "jetage", étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5											
Polypnée	40	80	80	80	4	3,75	2,67	2,33	2,67	3,00	3,67	3,00	2,33	2	2,33	3,00	1,33	1
Jetage	100	100	100	100	3,60	3,20	1,60	1,60	1,40	1,60	3,20	3,20	2	1,80	2,40	2,20	2,80	2,60

L'indicateur « **polypnée** » est regardé par tous les participants sur les porcelets en PS, les porcs charcutiers et les reproducteurs. Il est principalement spécifique pour la grippe porcine (et sensible) si on a une atteinte des porcelets en post-sevrage avec une morbidité relativement importante. Dans une moindre mesure (en termes de spécificité et de sensibilité), cet indicateur concerne la maladie de Glässer et la pleuropneumonie porcine (*APP*) sous sa forme aiguë. Une précision a été apportée sur l'observation d'une potentielle polypnée chez des portées atteintes d'ascaridiose. Même s'il a été cité par tous les participants du groupe B, ils considèrent globalement cet indicateur comme secondaire et moyennement pertinent dans le cadre de la santé respiratoire. Cet indicateur n'a d'ailleurs pas été mentionné par le groupe A. Toutefois, s'il est présent, les participants prennent en compte sa chronicité et le nombre d'animaux atteints.

Les participants lient le “**jetage**” à la grippe porcine en première intention, puis à la rhinite atrophique et enfin à la maladie de Glässer. Les participants du groupe B vont regarder s’il est présent ou non, et le cas échéant décrire son aspect (muqueux, sanguinolent, transparent), le nombre d’animaux atteints et sa chronicité. En cas de grippe, le jetage sera transparent et séro-muqueux. S’il y a une surinfection bactérienne, il deviendra purulent. On aura rarement des saignements associés à un côté muqueux et si on observe des saignements, on parlera d'épistaxis.

Tableaux 62. Evaluation de l'indicateur “épistaxis”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5											
Epistaxis	20	80	100	60	4	3,60	1	1	2,40	1,80	1	1	1	1	1	1	3,40	2,40

Résultats du groupe A																	
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence														
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique										
Epistaxis	Présence / Absence	Sur tous les stades physiologiques	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	Présence Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4										

L'indicateur « **épistaxis** » est considéré comme spécifique et sensible de la rhinite atrophique selon les dires des deux groupes (A et B) au cours des entretiens collectifs. Le stade physiologique n'a pas été précisé par le groupe A) et pour le groupe B, la majorité des participants le regardent sur les porcelets en post-sevrage et les porcs charcutiers, et trois participants sur les truies. Un des participants du groupe B précise qu'il peut également être spécifique de la pleuropneumonie porcine (APP) lorsqu'elle est exprimée sous sa forme aiguë mais plutôt sur des animaux cadavériques. Néanmoins, on n'est plus sur des observations cliniques et il conviendra de préciser la cause de la mort (on peut avoir des écoulements sanguinolents associés à un jetage mousseux dans le cadre d'une torsion intestinale par exemple).

Tableaux 63. Evaluation de l'indicateur "déviation du groin", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5					Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5													
Déviation du groin	20	80	100	40	3,40	2,80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2

Résultats du groupe A									
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure				Moyenne des notes de pertinence				
					M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique
Déviation du groin	Description qualitative	Observation de "nez tordus"			Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4

Le groupe B a estimé que l'évaluation de la "**déviation du groin**" est faisable, plus ou moins précise et qu'il s'agit d'un indicateur spécifique de la rhinite atrophique, ce qui est en accord avec les résultats du groupe A. La présence d'une déviation du groin sur un seul animal suffit à alerter le vétérinaire : "*il s'agit de la pointe émergée de l'iceberg*". Les participants vont observer sa présence ou non et le nombre d'individus affectés de façon semi-quantitative (ils objectivent rarement la gravité par un comptage).

Un des participants avait évoqué cet indicateur pour les porcelets en maternité, suite à la discussion, il a été précisé qu'il ne s'agissait pas d'une déviation du groin en tant que tel. Il pensait à un signe clinique évocateur de la rhinite de Done avec un groin enflé (pas dévié) associé à du jetage et des ronflements. Ce signe clinique peut également survenir lors de gros problèmes de ventilation en post-sevrage, un des participants a déjà vu une déviation du groin avec cette problématique mais cela reste rare.

2.1.1.3.2. Signes d'atteinte de l'état général

Outre les observations cliniques portant sur les signes respiratoires, certains signes d'atteinte générale de l'animal ont également été étudiés par tous les participants du groupe B et certains par les participants du groupe A (tableaux 64 à 69).

Tableaux 64. Evaluation de l'indicateur "troubles de l'alimentation", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Trouble de l'alimentation	20	100	100	100	3,50	3	2	1,25	3,50	3,50	3,40	3,40	2,00	1,60	2,40	2,00	1,25	1

Résultats du groupe A																
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence													
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique									
Baisse de la consommation alimentaire	Présence / Absence	Sur tous les stades physiologiques	Non cité	Non cité	Présence Sp : 1 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité									
	Nombre d'animaux	≥ 10% du lot	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité									
	Description qualitative	Evaluation visuelle de la quantité consommée à l'auge	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 4	Non cité	Non cité									
	Quantification / Valeur	Calcul des quantités consommées : alerte à partir de 20% d'écart avec la ration quotidienne.	Non cité	Non cité	Sp : 2 Se : 3 P : 3,5 F : 4	Non cité	Non cité									

Les participants du groupe B estiment que l'indicateur "**troubles de l'alimentation**" est un indicateur faisable, précis et qu'il est spécifique et sensible dans le cadre de la pleuropneumonie porcine (APP) et de la grippe porcine. Ils ont plus de mal à se mettre d'accord en ce qui concerne sa spécificité pour la maladie de Glässer. Les variations dans les réponses en terme de faisabilité sont liées au fait que cet indicateur est plus ou moins facile à évaluer selon le système d'alimentation : c'est plutôt facile à évaluer pour des truies en case individuelle voire pour une alimentation en soupe alors que c'est difficile pour des porcelets en post-sevrage en groupe avec une alimentation en sec *ad libitum*. Le groupe A précise lui-aussi que l'évaluation des troubles alimentaires est plus facile avec les systèmes de distribution en soupe.

Néanmoins, les vétérinaires estiment que cet indicateur est dans l'ensemble peu spécifique aux troubles respiratoires mais qu'il exprime bien une atteinte de l'état général. Elle peut être d'origine infectieuse ou non. En effet, des troubles de l'alimentation peuvent être provoqués par une mauvaise qualité de l'aliment ou un problème dans la distribution de l'aliment (plan alimentaire trop poussé, erreur dans la quantité distribuée, erreur de courbe d'alimentation pour les truies, problème de vanne dans le système de distribution, etc.). Le groupe A n'a quant à lui décrit les troubles de l'alimentation que dans le cadre de la grippe porcine (tableau 64), en lien avec la fièvre.

Globalement, les participants évaluent sa présence ou non pour tous les stades physiologiques, sa prévalence en fixant un seuil d'alerte à 10% et la quantité d'aliment consommée à l'auge est estimée soit visuellement, soit après calcul.

Les participants du groupe B ont tendance à observer conjointement à l'indicateur "troubles de l'alimentation", l'indicateur "léthargie, abattement".

Tableaux 65. Evaluation des indicateurs "léthargie" et "abattement", étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5											
Léthargie, abattement	80	100	100	100	3,60	2,80	1,50	1,25	3,75	3,25	3,40	3,20	2,20	1,80	2,80	2,20	1,25	1

La **léthargie** et l'**abattement** sont souvent observés en parallèle et sont considérés comme un indicateur utile pour pallier la difficulté de mesurer les troubles de l'alimentation. Cet indicateur est en général plus facile à évaluer sur les porcs en engraissement que sur les porcelets en post-sevrage (ils peuvent être relativement vifs malgré une atteinte de l'état général ou la présence de fièvre par exemple). Les participants du groupe B estiment que cet indicateur n'est pas spécifique à la santé respiratoire mais qu'il est pertinent dans le cadre de l'évaluation d'une atteinte de l'état général des animaux. Ils s'intéressent alors à sa prévalence et à la brutalité de son apparition.

Tableaux 66. Evaluation de l'indicateur "hyperthermie", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Hyperthermie	40	80	80	100	3,50	3,25	1,67	1	3,67	3,33	3,75	3,75	3	2	3,25	2,75	1	1

Résultats du groupe A																	
Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence														
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique										
Hyperthermie	Présence / Absence	Sur tous les stades physiologiques, sauf pour <i>M.hyopneumoniae</i> où c'est surtout sur les porcs en engraissement	Absence Sp : 1 Se : 2 P : 4 F : 3	Non cité	Présence Sp : 1 Se : 3 P : 4 F : 3	Non cité	Non cité										
	Nombre d'animaux	≥ 10% du lot	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 3 P : 4 F : 3	Non cité	Non cité										
	Description qualitative	Sensation chaude ou froide au toucher de l'animal	Non cité	Non cité	Sp : 1,5 Se : 2 P : 2,5 F : 3	Non cité	Non cité										
		Hyperthermie avec apathie	Non cité	Non cité	Sp : 2 Se : 3 P : 2 F : 3	Non cité	Non cité										
		Affecte de nombreux animaux de la salle	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 1 P : 3 F : 3	Non cité	Non cité										
Quantification / Valeur	Seuils d'alerte retenus pour la température rectale: <ul style="list-style-type: none"> • Truies : > 39,5°C • Porcelets : > 40°C • Porcs charcutier : > 39,5°C 	Sp : 1 Se : 2 P : 4 F : 3	Non cité	Sp : 3,25 Se : 3,25 P : 4 F : 3	Non cité	Non cité											

Lorsque des animaux présentent de l'abattement, voire de la léthargie, les participants vont chercher à mettre en évidence une "hyperthermie" et, le cas échéant, des troubles de l'alimentation. Pour les vétérinaires, cet indicateur est utile pour orienter le diagnostic différentiel puisqu'il est spécifique et sensible à la pleuropneumonie porcine (APP) et à la grippe porcine. Dans une moindre mesure, il est aussi considéré comme spécifique pour le SDRP et spécifique et plutôt sensible pour la maladie de Glässer. Le diagnostic différentiel de l'hyperthermie comprend aussi l'hypercalcémie lorsque cela atteint des porcelets.

Avec le groupe A, on retrouve que l'hyperthermie est pertinente pour évaluer une atteinte grippale et non dans le cadre de la pneumonie enzootique (*M.hyo*), où il regarde l'absence d'hyperthermie. La prise de température se fait de façon qualitative (sensation de chaleur anormale au touché) ou quantitative (prise de température rectale avec un thermomètre, mais c'est plus fastidieux donc ce n'est pas fait par tous les participants) sur les animaux malades. Le seuil d'alerte varie selon le stade physiologique de l'animal. Le groupe A a précisé également qu'il faut prendre en compte la température ambiante et la contention de l'animal lors de l'interprétation du résultat, car cela peut influencer sa température corporelle. Le groupe B évalue également sa chronicité et le groupe A sa contagiosité, avec un seuil d'alerte de 10% concernant la prévalence.

Tableaux 67. Evaluation des indicateurs "retard de croissance" et "poil piqué et / ou hirsute", étudié pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Retard de croissance	60	100	100		3,60	2,80	2,60	2,40	1,50	2,00	2	1,60	2,60	2	2	2,40	2,60	2,80
Poil piqué/hirsute	80	100	100	40	3,80	3,50	2,33	2	1,33	1	2	1,67	3,00	2	2,33	2,33	3,00	2,33

Par rapport aux indicateurs « **retard de croissance** » et « **poil piqué et / ou hirsute** », le groupe B a précisé pendant l'entretien collectif qu'ils sont moins précis car ils dépendent de l'âge de l'animal, du nombre d'animaux atteints et que ce sont des observations visuelles en lien avec l'hétérogénéité potentielle du lot (pour le retard de croissance). Pour les vétérinaires, ces indicateurs révèlent une atteinte de l'état général et sont donc peu spécifiques à la santé respiratoire. Leur présence est possible pour de nombreuses maladies, le plus souvent chroniques.

Tableaux 68. Evaluation de l'indicateur "mortalité", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Mortalité	80	100	100	80	3,75	3,50	1,25	1	3,50	2,75	1,75	1,25	2,50	1,75	3,25	2,25	1	1

Résultats du groupe A

Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence				
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique
Mortalité élevée	Présence / Absence	Sur tous les stades physiologiques	Absence Sp : 2 Se : 2,5 P : 4 F : 4	Présence Sp : 1 Se : 2 P : 4 F : 4	Absence Sp : 1 Se : 2 P : 4 F : 4	Présence Sp : 1 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité
	Nombre d'animaux	1 animal mort après une phase clinique	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 2 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité
		≥ 5% en engraissement	Non cité	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 3 P : 2 F : 4	Non cité

Enfin, l'indicateur "**mortalité**" amène les groupes A et B vers un diagnostic de pleuropneumonie porcine (APP) sous sa forme aiguë. Le groupe B ajoute que c'est également assez spécifique de la maladie de Glässer lors notamment d'épisodes rapprochés (cette maladie n'avait pas pu être étudiée avec le groupe A). Pour le groupe A, contrairement au groupe B, cet indicateur a été cité comme orientant le diagnostic vers le SDRP si présent ou vers *M. hyo* si absent.

Tableau 69. Evaluation des indicateurs "avortement et infertilité" par le groupe A.

Indicateur	Détail de ce que vous regardez : stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure		Moyenne des notes de pertinence				
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Rhinite atrophique
Avortement et infertilité	Présence / Absence	Sur tous les stades physiologiques	Non cité	Non cité	Non cité	Présence Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4	Non cité

Dans son évaluation de la santé en cas d'atteinte par le SDRP en élevage, le groupe A a également mentionné que les indicateurs "**avortement et infertilité**" étaient pertinents. Ces indicateurs n'ont pas été repris dans la liste fournie au groupe B, étant donné qu'ils seront traités plus tard lors de l'évaluation de la santé de l'appareil reproducteur.

2.1.2. Résultats de la catégorie “analyses biologiques”

Selon le groupe A, la plupart des analyses biologiques sont intéressantes dans le cadre de l'évaluation de la santé puisqu'elles nous permettent de vérifier la présence d'un pathogène, voire même d'en identifier la souche et le sérotype. L'histologie, quant à elle, permet d'identifier les lésions microscopiques présentes (lésions pouvant être en lien avec des lésions visibles macroscopiquement) et peut orienter le diagnostic de l'agent en cause.

Chacune des analyses utilisées pour au moins une maladie par au moins un participant du groupe B va être présentée par les tableaux 70 à 75, complétés par les résultats obtenus avec le groupe A si les participants avaient cité et étudié l'indicateur pour sa pertinence.

2.1.2.1. Détection directe des agents pathogènes d'intérêt

Concernant la mise en évidence directe des agents pathogènes, de nombreuses analyses sont utilisées par les participants du groupe B : culture bactérienne, identification, PCR, spectrométrie de masse, génotypage, isolement viral en culture cellulaire, immunofluorescence et sérologie ELISA antigène.

Tableaux 70. Evaluation de la pertinence de l'analyse “culture bactérienne” en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).

Résultats du groupe B																						
Indicateurs	F	P	M.hyo			APP			Grippe			SDRP			Maladie de Glässer			Rhinite atrophique				
			%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se		
Utilisé pour au moins une maladie																						
Culture bactérienne	3,2	3	20	4	2,5	100	4	3,8									100	3,8	2,2	40	3,5	3
Identification	3,5	3,3				80	3,3	3,3									60	3,7	2			

Résultats du groupe A							
Indicateur	Type de prélèvement	Combien d'animaux et lesquels ?	Quels paramètres et/ou éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence			
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Culture bactérienne	Poumon	Animaux autopsiés, présentant des signes cliniques de leur vivant	Isolement bactérien		Sp : 4 Se : 2 P : 4 F : 3		

Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats		
Maladie	Prélèvement	Interprétation des résultats
Pneumonie enzootique (<i>M.hyo</i>)	Poumon présentant des lésions tissulaires, après autopsie sur animaux trouvés morts ou sacrifiés ou à partir de prélèvement à l'abattoir	Qualitative : présence ou non de l'agent pathogène
Maladie de Glässer	Organe ou écouvillon d'organe (foie, méninge, poumon, cœur)	
Rhinite atrophique	Organe (nez), écouvillon nasal ou brosette nasale	

Pour la “**culture bactérienne**”, un participant du groupe B avait noté l'utiliser pour diagnostiquer la pneumonie enzootique (*M. hyo*). Au cours de l'entretien collectif, ce participant a précisé l'avoir étudié pour sa faisabilité de façon générale mais qu'il ne l'utilise presque jamais. Tous les participants étaient ainsi d'accord pour dire que cette analyse est peu pertinente pour le diagnostic de la pneumonie enzootique car c'est très compliqué à réaliser.

Pour le diagnostic de la pleuropneumonie porcine (*APP*), les vétérinaires souhaitent généralement réaliser une “**identification**” de la souche et, pour ce faire, réalisent une “**culture bactérienne**”.

Pour la maladie de Glässer, les participants considèrent que la “**culture bactérienne**” est plus difficile à réaliser que d'autres analyses, car il faut échantillonner les animaux au bon moment. Néanmoins malgré cette difficulté et le fait qu'elle soit peu sensible, elle est réalisée sur le terrain. Via cette culture bactérienne, ils vont notamment réaliser une “**identification**” de la souche. Un participant a souligné n'avoir jamais eu de soucis à réaliser l'échantillonnage pour identifier le pathogène.

La “**culture bactérienne**” de *Pasteurella multocida*, pour diagnostiquer la rhinite atrophique, est également difficile à réaliser mais elle est relativement sensible et précise. Son utilisation est alors cas-dépendant, et cela reste peu fréquent d'y avoir recours.

Tableaux 71. Evaluation de la pertinence de l'analyse "PCR" en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).

Résultats du groupe B																				
Indicateurs	F	P	<i>M.hyo</i>			APP			Grippe			SDRP			Maladie de Glässer			Rhinite atrophique		
			%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se
Utilisé pour au moins une maladie																				
PCR	3,6	2,8	100	3,4	2,8	60	3,5	3,5	100	4	2,4	80	3,8	3,8	40	3,5	2	80	3,8	2,5
Résultats du groupe A																				
Indicateur	Type de prélèvement	Combien d'animaux et lesquels ?	Quels paramètres et/ou éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence																
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP													
PCR	Poumons	Animaux autopsiés, présentant des signes cliniques de son vivant	Présence du pathogène	Sp : 3 Se : 2 P : 3 F : 4		Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4	Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4													
		Sur 10 animaux	Pourcentage de positifs			Sp : 4 Se : 4 P : 3 F : 4														
	Sondage trachéal	Sur 15 à 30 porcelets en maternité	Pourcentage de positifs	Sp : 3,5 Se : 3,5 P : 3 F : 3			Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 3													
	Ecouvillon nasal	Animaux avec signes cliniques	Présence du pathogène			Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4														
		Sur 10 animaux	Pourcentage de positifs			Sp : 4 Se : 4 P : 3 F : 4														
	Prise de sang	Animaux avec signes cliniques	Présence du pathogène			Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4														
Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats																				
Maladie	Prélèvement		Interprétation des résultats																	
Pneumonie enzootique (<i>M.hyo</i>)	Organe (poumon, trachée), fluide oral, sondage trachéo-bronchique, écouvillon nasal ou bronchique (après autopsie)		Qualitatif (présence ou non) et semi-quantitative (il serait impliqué pour une concentration > 10 ⁵)																	

Maladie	Prélèvement	Interprétation des résultats
Pleuropneumonie porcine (APP)	Poumon présentant des lésions tissulaires, après autopsie sur animaux trouvés morts ou sacrifiés ou à partir de prélèvement à l'abattoir	Qualitative (présence ou non de l'agent pathogène)
Grippe porcine	Organe (poumon, trachée), fluide oral (salive individuelle ou collective), sondage trachéo- bronchique, écouvillon nasal ou prise de sang	Qualitative (présence ou non) avec une légère interprétation quantitative selon la concentration
SDRP	Organe (poumon, trachée, bout de langue), fluide de soin (en pool), fluide oral, sondage trachéo- bronchique, langue tips, prise de sang ou jus de testicule	Qualitative avec une légère interprétation quantitative selon la concentration, avec une vigilance sur les troupeaux vaccinés
Maladie de Glässer	Organe (poumons), sondage trachéo-bronchique	Qualitative (présence ou non de l'agent pathogène)
Rhinite atrophique	Organe (nez), écouvillon ou brochettes nasales	Qualitative (présence ou non de la toxine PMT produites par <i>Pasteurella multocida</i>)

Les participants du groupe B utilisent la “**PCR**” dans le cadre du diagnostic de toutes les maladies respiratoires étudiées. Pour la pneumonie enzootique (*M.hyo*), le groupe A précise que la PCR réalisée à partir d'un sondage trachéal sur des porcelets en maternité permet d'obtenir le statut de la mère concernant la maladie étudiée, et ainsi d'adapter le protocole vaccinal des truies si besoin.

Pour la pleuropneumonie porcine (APP), il faut toutefois être prudent quant à l'interprétation d'un résultat positif vis-à-vis de la “**PCR**” selon le groupe B, car il y a fréquemment un portage asymptomatique. Le groupe A n'a d'ailleurs pas cité cette analyse dans son diagnostic de la pleuropneumonie porcine.

Les participants du groupe B estiment que la sensibilité de la “**PCR**” pour la grippe porcine dépend beaucoup de l'échantillonnage d'où sa valeur de sensibilité peu élevée (2,4). En effet, ils précisent qu'il faut sélectionner les bons animaux à échantillonner (animaux en hyperthermie, plutôt les petits animaux) et ce au bon moment pour avoir un résultat cohérent (période d'excrétion courte). Les pools de trois écouvillons, même si fréquemment utilisés sur le terrain, participent également à faire baisser la sensibilité de cette analyse. Deux participants du groupe B disent avoir de meilleurs résultats pour cette analyse en utilisant des fluides oraux plutôt que des fluides nasaux. Un participant précise qu'il réalise plusieurs échantillonnages sur un même animal s'il a peu d'informations sur la date d'arrivée des premiers symptômes.

Selon les participants du groupe A, la “**PCR**” est également pertinente pour diagnostiquer le SDRP, la rhinite atrophique ou encore en seconde intention pour identifier une souche dans le cadre de la maladie de Glässer, si la culture bactérienne est revenue négative.

Tableaux 72. Evaluation de la pertinence des autres analyses permettant une mise en évidence directe des agents pathogènes d'intérêt, en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).

Résultats du groupe																					
Indicateurs	F	P	<i>M.hyo</i>			APP			Grippe			SDRP			Maladie de Glässer			Rhinite atrophique			
			%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	
Utilisé pour au moins une maladie																					
Spectrométrie de masse	3,8	3,5				80	4	4								80	4	3	40	4	3
Génotypage	2,8	3							80	4	4	80	4	4	40	4	2,5				
Isolement viral en culture cellulaire	2	3							20	4	4										
Immuno-fluorescence	3	2,8	20	4	4																
ELISA antigène	3	3,3										20			20	2	2	20	4	2	

Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats pour la spectrométrie de masse		
Maladie	Prélèvement	Interprétation des résultats
Pleuropneumonie porcine (APP)	Organes après autopsie sur animaux morts ou à partir de prélèvements à l'abattoir	Qualitative (présence ou non de l'agent pathogène)
Maladie de Glässer	Organe (poumons)	
Rhinite atrophique	A partir de la culture bactérienne	

Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats pour le génotypage		
Maladie	Prélèvement	Interprétation des résultats
Grippe porcine	Sur prélèvement positif en PCR, selon la concentration	Qualitative (identification du génotype)
SDRP		

Ces indicateurs n'ont pas été cités par le groupe A.

La “**spectrométrie de masse**” est une méthode courante dans les laboratoires, notamment pour les bactéries dont la culture peut être difficile. Elle est toujours réalisée en parallèle d'une culture bactérienne. Le “**génotypage**” ou séquençage est utilisé occasionnellement, notamment pour connaître le recombinant du virus grippal ou du virus du SDRP qui circule dans l'étude.

Bien qu'un participant ait dit utiliser "l'isolement viral en culture cellulaire" pour le diagnostic de la grippe porcine, le groupe B estime globalement que c'est difficile à réaliser et donc que cette analyse est peu pertinente pour diagnostiquer la grippe porcine.

Quant à "l'immunofluorescence", méthode très sensible et spécifique pour *M. hyo*, elle n'est plus utilisée en routine. A nouveau, le participant qui a dit l'utiliser l'a notée pour sa faisabilité de façon générale mais ne l'utilise presque jamais à l'heure actuelle. Il en est de même pour "l'ELISA antigène" qui n'est globalement plus utilisée non plus selon le groupe B.

2.1.2.2. Détection des anticorps des agents pathogènes d'intérêt

Tableaux 73. Evaluation de la pertinence de l'analyse "l'analyse "ELISA anticorps", en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).

Résultats du groupe B																					
Indicateurs	F	P	<i>M.hyo</i>			APP			Grippe			SDRP			Maladie de Glässer			Rhinite atrophique			
			%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	
Utilisé pour au moins une maladie																					
ELISA anticorps	3,8	3,3	60	3,3	3	60	3	4	40	3	2	40	3	3,8	20	2,5	2,5				
Résultats du groupe A																					
Indicateur	Type de prélèvement	Combien d'animaux et lesquels ?	Quels paramètres et/ou éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence																	
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP														
ELISA anticorps	Sérum	Animaux avec signes cliniques	Séroconversion	Non cité	Non cité	Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4	Non cité														
		Sur 10 à 15 animaux	% de positifs	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 4 F : 3	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 4	Non cité														
			Souche isolée	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 4	Non cité														
		Sur 15 truies et 10 porcs charcutiers	Présence du pathogène	Sp : 4 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité	Non cité														

Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats

Maladie	Prélèvement	Interprétation des résultats
Pneumonie enzootique (<i>M.hyo</i>)	Prises de sang (sérum) réalisée en élevage négatif contre <i>M.hyo</i>	Qualitatif (présence ou non, plutôt dans le cas de la surveillance d'élevages négatifs) et quantitatif (c'est difficile quand l'élevage est vacciné)
Pleuropneumonie porcine (APP)	Prise de sang (sérum)	Qualitative (présence ou non, plutôt dans le cas de la surveillance d'élevages négatifs) et semi-quantitative
Grippe porcine	Prises de sang (sérum)	Qualitative (présence ou non) et semi-quantitative voire quantitative (évaluation de la cinétique sur animaux malades)
SDRP	Prises de sang (sérum), fluides oraux (salive individuelle ou collective)	Qualitative (présence ou non) et quantitative (prévalence)
Maladie de Glässer	Prises de sang (sérum)	Qualitative (présence ou non) ou semi-quantitative (dépend du laboratoire d'analyse)

Concernant “l’**ELISA anticorps**”, le groupe B précise que c’est une analyse peu utilisée pour le diagnostic de la pneumonie enzootique (*M.hyo*), car beaucoup de troupeaux sont vaccinés. Cela peut être utile en cas de suspicion dans un élevage négatif. Cette analyse est également peu utilisée pour diagnostiquer la pleuropneumonie porcine (APP), le SDRP (évaluation de la cinétique sur animaux malades sur des animaux non vaccinés ou vérification de l’efficacité de la mise en place d’un protocole vaccinal) et la maladie de Glässer (en troisième intention, pour justifier la mise en place d’un vaccin par exemple). Par contre, elle est très utilisée dans les élevages de sélection, puisqu’ils sont naïfs vis-à-vis de ces maladies. Le groupe A estime quant à lui que cette analyse est également pertinente dans le cadre de la grippe porcine.

Tableaux 74. Evaluation de la pertinence des analyses “inhibition de l’hémagglutination” et “séroneutralisation virale”, en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d’utilisation, spécificité, sensibilité).

Résultats du groupe B																					
Indicateurs	F	P	M.hyo			APP			Grippe			SDRP			Maladie de Glässer			Rhinite atrophique			
			%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	
Utilisé pour au moins une maladie																					
Inhibition de l'hémagglutination (IHA)	4	3,3							60	3	3,5										
Séroneutralisation virale	2	3,3							20	4	4										
Résultats du groupe A																					
Indicateur	Type de prélèvement	Combien d'animaux et lesquels ?	Quels paramètres et/ou éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence																	
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP														
IHA	Sérum	Animaux avec signes cliniques	Sérotype isolé	Non cité	Non cité	Sp : 4 Se : 4 P : 4 F : 4	Non cité														
		Sur 10 animaux	% de positifs	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité														
			Souche isolée	Non cité	Non cité	Sp : 3 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité														
Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats																					
Maladie	Prélèvement		Interprétation des résultats																		
Grippe porcine	Prise de sang		Semi-quantitative voire quantitative (évaluation de la cinétique sur animaux malades)																		

L’IHA est utilisé par le groupe B uniquement sur les porcs en fin d’engraissement et sur les truies, en cas de grippe porcine.

La participante du groupe B ayant noté la “**séroneutralisation virale**” vis-à-vis de la grippe porcine l’a notée car les critères de pertinences sont bons, mais elle ne l’utilise pas.

2.1.2.3. Analyses histologiques

Tableaux 75. Evaluation de la pertinence des analyses histologiques, en global (faisabilité, précision) et pour chacune des maladies (pourcentage d'utilisation, spécificité, sensibilité).

Résultats du groupe B																						
Indicateurs	F	P	M.hyo			APP			Grippe			SDRP			Maladie de Glässer			Rhinite atrophique				
			%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se	%	Sp	Se		
Utilisé pour au moins une maladie																						
Histologie des poumons	3,6	3,2	100	3,2	2,8	100	3,3	3	100	2,8	2,5	60	2,5	2,3	40	2,7	1,3					
Histologie des noeuds lymphatiques	3,8	3,3	60	3,3	3	20	4	4	20	3	3	20	3	3	20	1	1					
Histologie du nez	4	3																20	4	2		

Résultats du groupe A							
Indicateur	Type de prélèvement	Combien d'animaux et lesquels ?	Quels paramètres et/ou éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence			
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Histologie	Poumons	Animaux autopsiés, présentant des signes cliniques de son vivant	Descriptif lésionnel	Sp : 3 Se : 2,5 P : 2,25 F : 4	Non cité	Sp : 4 Se : 3,5 P : 3,5 F : 3,5	Sp : 3 Se : 3 P : 2 F : 4

Prélèvements nécessaires et interprétation des résultats pour le génotypage		
Maladie	Prélèvement	Interprétation des résultats
Pneumonie enzootique (M.hyo)	Organe présentant des lésions tissulaires (poumon, noeud lymphatique trachéo-bronchique ou nez) après autopsie sur animaux trouvés morts ou sacrifiés ou à partir de prélèvement à l'abattoir	Qualitative (descriptif lésionnel, donne une indication mais pas un diagnostic de certitude)
Pleuropneumonie porcine (APP)		
Grippe porcine		
SDRP		
Maladie de Glässer		
Rhinite atrophique		

Concernant l'histologie des “**poumons**”, des “**nœuds lymphatiques**” et des “**cornets nasaux**”, ils sont faits en systématique au laboratoire lors d'une demande d'analyse histologique pour tout trouble respiratoire en élevage porcin. La plupart des participants du groupe B estime toutefois que l'histologie des nœuds lymphatiques est pertinente pour le diagnostic du PCV-2 mais pas pour les maladies étudiées ici.

2.1.2.4. *Résumé des analyses biologiques à réaliser selon la maladie respiratoire concernée*

En résumé, pour chaque maladie, les analyses suivantes sont réalisées :

- Pneumonie enzootique (*M.hyo*) :
 - PCR,
 - ELISA anticorps (si suspicion dans un élevage négatif, peu utilisée),
 - Histologie des poumons
- Pleuropneumonie porcine (*APP*):
 - Culture bactérienne avec identification
 - Spectrométrie de masse
 - PCR (attention au portage asymptomatique)
 - ELISA anticorps (peu utilisée)
 - Histologie des poumons
- Grippe porcine :
 - PCR (!\ échantillonner des animaux malades au bon moment)
 - Génotypage
 - ELISA anticorps
 - Inhibition de l'hémagglutination
 - Histologie des poumons
- SDRP :
 - PCR
 - Génotypage
 - ELISA anticorps (évaluer la cinétique des anticorps sur animaux malades ou vérifier l'efficacité de la mise en place d'un protocole vaccinal)
 - Histologie des poumons
- Maladie de Glässer :
 - Culture bactérienne avec identification (difficile et peu utilisée)
 - Spectrométrie de masse
 - PCR en deuxième intention si culture bactérienne négative
 - ELISA anticorps en troisième intention (justifier la mise en place d'un vaccin)
 - Histologie des poumons
- Rhinite atrophique :
 - Culture bactérienne (peu utilisée)
 - Spectrométrie de masse
 - PCR
 - Histologie des cornets nasaux

2.1.3. Résultats de la catégorie “données d’autopsie”

Les autopsies sont réalisées sur des animaux présentant des signes cliniques de leur vivant et qui sont soit trouvés morts, soit sacrifiés. Elles sont très informatives et permettent d’associer les lésions macroscopiques aux signes cliniques observés. Par ailleurs, on peut avoir accès à certains organes permettant de réaliser des analyses spécifiques (voir ci-dessus) qui vont aider le vétérinaire pour poser un diagnostic.

Comme précédemment, les résultats de la catégorie “données d’autopsie” vont être présentés sous forme de tableaux (tableaux 76 à 78).

2.1.3.1. Indicateurs étudiés par un à trois participants du groupe B

Tableau 76. Evaluation des indicateurs de la catégorie “données d’autopsie”, étudiés pour leur pertinence par un à trois participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 1 participant sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 1 participant sur 5														
Oedème pulmonaire		100	100	100	4	4					1	2	1	2				
Trachéite					3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5														
Rhinite	33	67	100	33	2,3	2,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,7	3

Résultats du groupe A						
Indicateur	Que regardez vous ?	Détail de ce que vous regardez (stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure)	Moyenne des notes de pertinence			
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Lésions pulmonaires	Description qualitative	Oedème interlobulaire	Non cité	Non cité	Sp : 2 Se : 2 P : 3 F : 4	Non cité

Les participants du groupe B considèrent l'indicateur “**œdème pulmonaire**” comme un indicateur général, qui peut être provoqué par différentes causes (infectieuses ou non) : anémie, augmentation de la fréquence cardiaque ou de la pression artérielle lors d'une torsion par exemple, début d'expression clinique d'une infection par le PCV-2, endocardite due à une infection par *Streptococcus suis*, maladie de l'œdème....

Les groupes A et B précisent qu'ils regardent la présence d'un œdème pulmonaire en parallèle d'une pneumonie. Sa localisation peut aider à orienter le diagnostic :

- Localisation crânio-ventrale pour la pneumonie enzootique (*M. hyo*),
- Localisation dorso-caudale pour la pleuropneumonie porcine (*APP*),
- Localisation diffuse pour la maladie de Glässer.

Il faut tout de même prendre en compte le stade de la maladie pour interpréter les lésions et observer les autres signes cliniques présents : atélectasie, adhérence, lésions fibrineuses ou fibreuses, ...

Un seul indicateur a été évalué par deux personnes : la “**rhinite**”. Le groupe B précise que c'est globalement difficile à réaliser, mais qu'en cas de suspicion forte de rhinite atrophique, ils vont prendre la peine de couper le nez pour observer les cornets nasaux, sur des animaux qui ont le nez qui coule ou qui ont la cloison nasale déviée. Dans ce cas, ils font une description lésionnelle.

2.1.3.2. Indicateurs étudiés par quatre participants du groupe B

Tableau 77. Résumé de l'évaluation des indicateurs de la catégorie “données d'autopsie”, étudiés pour leur pertinence par quatre participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 4 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 4 participants sur 5											
Abcès pulmonaire	50	100	100	75	4	3,3	1	1	2,3	2,7	1	1	1	1	1	1	1	1
Atrophie des cornets nasaux	50	75	100	25	2,3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,8	3


Selon le groupe B, “**l'abcès pulmonaire**” implique une septicémie liée à une infection bactérienne pulmonaire, à une infection au niveau d'une autre localisation (extension du foyer infectieux par contact des organes) ou à une surinfection bactérienne. Pour les participants, c'est donc peu pertinent de l'évaluer pour diagnostiquer l'une des maladies respiratoires étudiées.


Éventuellement, il peut amener à suspecter la pleuropneumonie porcine (APP). Dans ce cas, le groupe B réalise une description lésionnelle des abcès : pour la pleuropneumonie porcine, il y aura des séquestres associés à une pleurésie, alors que des abcès miliaires peuvent faire penser à une pneumonie abcédative consécutive à une septicémie. Cette dernière peut ne pas être en lien avec un problème respiratoire, elle peut survenir lors de cannibalisme par exemple.

Quant à l'**atrophie des cornets nasaux**, elle est réalisée uniquement si l'autopsie se fait en laboratoire, suite à une suspicion de rhinite atrophique. Dans ce cas, après avoir réalisé une section transversale du groin derrière la première prémolaire, une description lésionnelle est réalisée ainsi qu'une notation selon la méthode de l'IFIP (figure 31).

Figure 31. Echelle de notation des lésions de rhinite atrophique (IFIP, 2007).

Notation qualitative de 0 à 20 : chaque volute est notée de 0 à 4 et la déviation de la cloison médiane est notée 0, 2 ou 4. **La note totale** est obtenue par addition des scores des 4 volutes et de la cloison. Elle est comprise entre 0 et 20.

Note par volute	0	1	2	3	4
Lésions par volute 	Absence de lésions	Situation douteuse	Atrophie légère	Atrophie sévère	Disparition complète de la volute

Note cloison	0	2	4
Déviaton 	Absence ou situation douteuse	Légère	Prononcée

2.1.3.3. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B

Tableau 78. Evaluation des indicateurs de la catégorie “données d’autopsie”, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Pleurésie	40	80	100	60	4	3	1,3	1,3	3,5	4	1,3	1,3	1	1,5	3,3	3,3	1	1
Pneumonie	60	100	100	100	4	3	3	3,6	2,2	2,2	2,2	3,2	2,2	2,6	2	2,2	1	1
Noeuds lymphatiques	40	100	100	80	3,8	3	1,6	2,2	1,8	2,8	1,4	2,2	1,4	2,6	1,8	3	1,2	1,4
Lésions cardiaques	40	100	100	60	4	3,6	1	1	2	1,3	1	1	1	1,2	2,8	2,4	1	1
Lésions hépatiques	40	100	100	80	3,8	3,2	1	1	1,3	1	1	1	1	1,3	2,2	1,8	1	1

Résultats du groupe A

Indicateur	Que regardez vous ?	Détail de ce que vous regardez (stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure)	Moyenne des notes de pertinence			
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Lésions pulmonaires	Présence	Sur tous les stades physiologique	Sp : 3 Se : 3 P : 1 F : 4	Sp : 1 Se : 4 P : 3 F : 4	Sp : 4 Se : 4 P : 3,5 F : 4	Sp : 1 Se : 2 P : 3 F : 4
	Description qualitative	Descriptions des lésions	Sp : 2,5 Se : 3 P : 1,5 F : 4	Sp : 3 Se : 3 P : 1,5 F : 4	Sp : 4 Se : 2 P : 3 F : 4	Sp : 3 Se : 2 P : 3 F : 4
	Quantification / Valeur	% d'animaux autopsiés pour suspicion d'une des six maladies	Sp : 2 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité	Non cité
		Notation sur 28 des lésions pulmonaires	Sp : 2 Se : 3 P : 3 F : 4	Non cité	Non cité	Non cité
Noeuds lymphatiques réactionnels	Description qualitative	Descriptions des lésions	Sp : 1 Se : 3 P : 2 F : 2	Non cité	Non cité	Non cité
	Quantification / Valeur	% d'animaux autopsiés	Sp : 2 Se : 3 P : 4 F : 4	Non cité	Non cité	Non cité

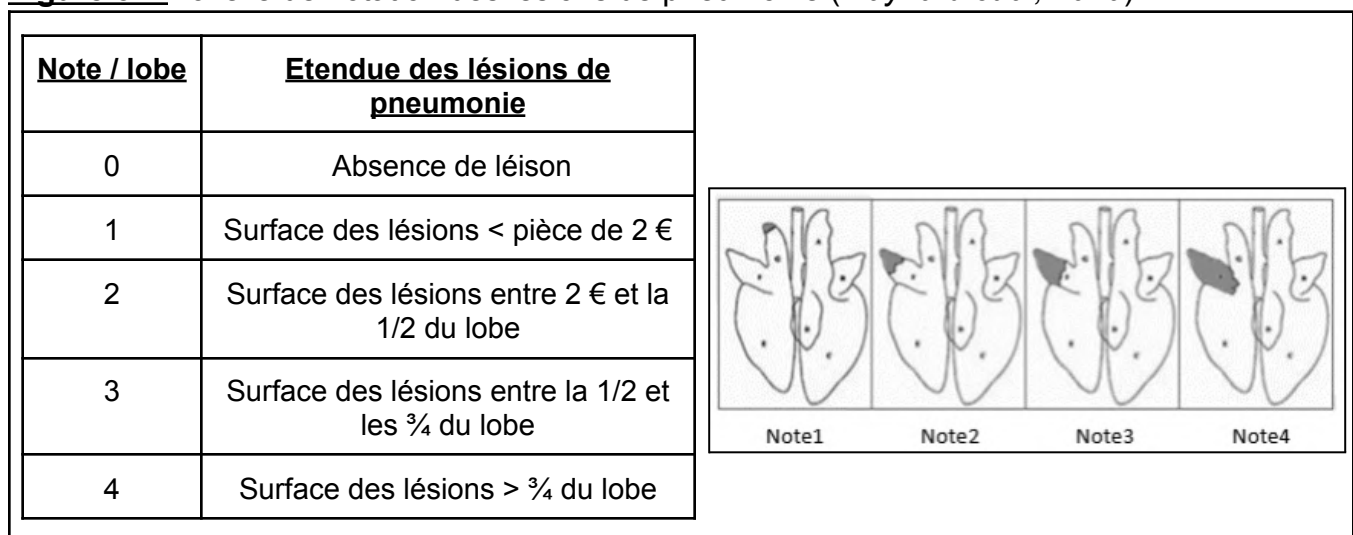
Pour l'indicateur « **pleurésie** », le groupe B précise que la forme et la datation sont utiles pour le diagnostic :

- Pour la pleuropneumonie porcine (APP), les lésions sont fibrineuses ou fibreuses (réponse également donnée par le groupe A), il y a des adhérences interlobulaires ou pariétales et elles sont localisées aux lobes diaphragmatiques en général. Cette pleurésie est souvent associée à des lésions de pneumonie nécrotico-hémorragiques.
- Pour la maladie de Glässer, la pleurésie est fibrineuse et les lésions abondantes. Elle est généralement associée avec une inflammation d'autres séreuses (péricardite, polysérosite, arthrite, péritonite).

Pour l'indicateur **pneumonie**, le diagnostic dépend de la description lésionnelle et de la présence de sérosité dans les autres organes :

- Pour la pneumonie enzootique (M.hyo), des lésions de consolidations pulmonaires sont localisées sur les lobes crâniens, cardiaques et le lobe azygos. Une grille de notation sur 28 existe pour évaluer ces lésions, présentée figure 32. Le groupe A a ajouté que ce type d'infection peut également provoquer de l'atélectasie sur les régions distales des lobes pulmonaires, leur donnant un aspect induré et congestionné.
- Pour la pleuropneumonie porcine (APP), les foyers de pneumonie sont nécro-hémorragiques et fibrineux. Ils sont localisés sur les lobes diaphragmatiques. Le groupe A a ajouté que ces lésions sont souvent associées à une pleurésie fibrineuse.
- Pour la grippe porcine et le SDRP, les deux groupes soulignent que des lésions en damier sont observées sur les lobes diaphragmatiques. Les poumons sont de consistance caoutchouteuse, avec une forme bombée.
- Pour la maladie de Glässer, il y a également des lésions de consolidation pulmonaire.

Figure 32. Echelle de notation des lésions de pneumonie (Maynard et al, 2020).



Pour les **nœuds lymphatiques**, les participants vont observer l'aspect (congestion, hypertrophie) des nœuds lymphatiques médiastinaux. Cet indicateur n'est pas spécifique ni sensible pour une maladie respiratoire en particulier. Il est plus pertinent pour un diagnostic de PCV-2. Le groupe A a tout de même mentionné cet indicateur pour la pneumonie enzootique (*M.hyo*), en précisant que les nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques sont alors hypertrophiés et congestionnés. Toutefois, les notes de spécificité obtenues sont en accord avec les dires du groupe B.

Pour la **péricardite**, les participants observent cet indicateur, mais il n'aide pas forcément au diagnostic car la promiscuité avec les poumons et la plèvre peut entraîner une atteinte du cœur, par exemple en cas de lésions nécrotiques ou hémorragiques ou même de péritonite du fait de la proximité du cœur avec le diaphragme. La description lésionnelle de la péricardite varie selon la maladie incriminée :

- Présence de fressure dans le cadre de la pleuropneumonie porcine (APP),
- Présence d'un épanchement péricardique en cas de grippe porcine,
- Présence d'une péricardite fibrineuse, adhérente à la plèvre et au cœur pour la maladie de Glässer.

De la même façon, les **lésions hépatiques** aident peu au diagnostic, excepté lors d'une infestation par *Ascaris suum* qui laisse des "tâches blanches" sur le foie bien caractéristiques. Ainsi, le groupe B précise qu'il est important d'observer le foie lors d'une autopsie réalisée dans le cadre de troubles pulmonaires en élevage pour diagnostiquer une ascaridiose.

2.1.4. Résultats de la catégorie "données d'abattoir"

Les indicateurs de cette catégorie sont obtenus à partir des observations post-mortem en abattoir. Ces données d'abattoir permettent d'examiner un grand nombre de porcs charcutiers et ainsi d'obtenir des informations à l'échelle de la bande, avec potentiellement une idée de la prévalence de ces lésions au sein du groupe observé.

Toutefois, un seul stade physiologique est étudié (porcs charcutiers en fin d'engraissement), et il est plus difficile de faire le lien entre la maladie présente dans l'élevage et les lésions observées puisque les porcs charcutiers ne présentent plus de signes cliniques de maladie le jour de l'examen, sinon ils n'auraient pas été acceptés à l'abattoir.

Les résultats de la catégorie "données d'abattoir" vont être présentés par ordre croissant d'utilisation par les participants du groupe B, dans les tableaux 79 à 81.

2.1.4.1. Indicateurs étudiés par un à deux participants du groupe B

Tableau 79. Evaluation des indicateurs de la catégorie “données d’abattoir”, étudiés pour leur pertinence par un à deux participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 1 participant sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 1 participant sur 5														
Déviations de la cloison nasale			100		3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3
Noeuds lymphatiques			100		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	1
Saisies totales : prévalence et motif			100		2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 5														
Rhinite			50		1,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,5	1,5
Atrophie des cornets nasaux			100		2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,3	2,67
Lésions cardiaques			100		2,5	3	1	1	2,5	1,5	1	1	1	1	2,5	1,5	1	1
Résultats du groupe A																		
Indicateur		Sur quel document ?		Quels paramètres / éléments sont observés ?		Moyenne des notes de pertinence												
						M.hyo	APP	Grippe	SDRP									
Saisies à l’abattoir	Saisies pour lésions pulmonaires	Informations UNIPORC		Présence / abcès et évolution		Non cité	Sp : 2 Se : 3 P : 4 F : 2	Non cité	Non cité									

Pour l’indicateur “**déviations de la cloison nasale**”, les participants du groupe B se sont mis d’accord pour le combiner avec l’indicateur “**atrophie des cornets nasaux**”, sous le nom « notation du nez ». Ils réalisent une section du groin sur environ 10 porcs qui présentent du jetage ou une déviation de la cloison nasale, apparente lors d’une observation à distance de l’animal. Ils font ensuite une description lésionnelle, une notation des lésions et un calcul de prévalence. Concernant la “**rhinite**”, plusieurs participants ont dit ne pas l’utiliser car ce n’est plus observé en abattoir de façon systématique, notamment du fait de la difficulté à sectionner le groin. Quand c’est réalisé, la même méthodologie que pour l’indicateur “notation du nez” est mise en place.

Pour l'observation des **nœuds lymphatiques**, le participant a précisé l'avoir utilisé fut un temps, mais que ce n'est plus d'actualité.

Les participants du groupe B ont ajouté l'indicateur "**saisies totales**" lorsqu'il y a des troubles respiratoires dans un élevage ou que le taux de saisies totales, partielles ou de coffre est élevé. Par exemple, en cas de pleuropneumonie porcine (APP) sous sa forme aiguë, il y a aura beaucoup de saisies de coffre et de saisies totales avant même que le problème soit constaté en élevage. Les saisies de coffre sont souvent associées à de la pleurésie, pour les saisies totales, il est plus compliqué d'en connaître la raison, mais le contexte de l'élevage permet d'avoir une idée.

Le groupe B a relevé que les **lésions cardiaques** sont souvent associées à d'autres pathologies et que ce n'est pas toujours noté dans les retours d'abattoir. Toutefois, quand elles sont observées, les vétérinaires analysent sa prévalence, la description lésionnelle étant peu accessible avec les retours d'abattoir.

2.1.4.2. Indicateurs étudiés par trois à quatre participants du groupe B

Tableau 80. Evaluation des indicateurs de la catégorie "données d'abattoir", étudiés pour leur pertinence par trois à quatre participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
	Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5						Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5											
Abcès pulmonaire			100		2,3	3	1	1	2	2	1	1,3	1	1	1	1	1	1
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 4 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 4 participants sur 5														
Lésions hépatiques			75		2,3	2,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1,7	1,3	1	1

Aucun de ces indicateurs n'a été cité par le groupe A.

Les **abcès pulmonaires** entraînent les participants du groupe B à suspecter une surinfection bactérienne, un trouble systémique (à l'origine d'abcès miliaire notamment), une infection sur une autre localisation (extension du foyer infection par contact des organes) ou de la pleuropneumonie porcine (APP) avec présence de séquestre sur les lobes diaphragmatiques). Le choix parmi ce diagnostic différentiel est souvent difficile à faire car il n'y a pas de remontée d'abattoir sur la forme et la localisation des abcès pulmonaires. Pour le groupe B, "*la formulation « abcès pulmonaires » ne veut pas dire grand-chose*".

Les “**lésions hépatiques**” sont en réalité observées principalement pour orienter le diagnostic vers une infestation par le parasite *Ascaris suum*, qui sont également à l’origine de troubles respiratoires. Elles peuvent éventuellement amener à suspecter de la pleuropneumonie porcine (APP) lorsqu’il s’agit de périhépatite fibrineuse.

2.1.4.3. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B

Tableau 81. Evaluation des indicateurs de la catégorie “données d’abattoir”, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Pneumonie			80	20	2,2	3,2	3	3,4	2	2,5	2,3	1,8	2,3	1,8	1,8	1,5	1	1
Pleurésie			80	20	2,4	3,2	1,3	1,3	3,4	3,8	1	1,8	1	1	2	2	1	1

Résultats du groupe A																		
Indicateur	Que regardez vous ?	Détail de ce que vous regardez (stade physiologique, nombre d’animaux, seuil, mesure)	Moyenne des notes de pertinence															
			M.hyo	APP	Grippe	SDRP												
Lésions de la plèvre	Description qualitative	Description des lésions	Non cité	Sp : 2 Se : 4 P : 3 F : 2	Non cité	Non cité												
	Présence	Sur le lot	Non cité	Sp : 2 Se : 2 P : 3 F : 2	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 1	Sp : 1 Se : 2 P : 3 F : 4												
Lésions pulmonaires	Description qualitative	Descriptions des lésions	Sp : 2,5 Se : 3 P : 1,5 F : 1	Sp : 2 Se : 2 P : 3 F : 2	Sp : 3 Se : 3 P : 3 F : 1	Sp : 3 Se : 2 P : 3 F : 4												
	Quantification / Valeur	Notation sur 28 des lésions pulmonaires	Sp : 2,5 Se : 3 P : 2,5 F : 1	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 2 P : 3 F : 4												
		Seuil d’alerte : ≥ 50 saisies d’abattoir	Sp : 2 Se : 3 P : 3 F : 1	Non cité	Non cité	Non cité												
		Seuil d’alerte : ≥ 60 - 70% du lot atteint	Sp : 3 Se : 3 P : 2 F : 1	Non cité	Non cité	Non cité												

En abattoir, le groupe B va mesurer la prévalence de lésions de **pneumonie** et de **pleurésie**, le pourcentage de poumons touchés et de poumons indemnes. Les groupes A et B réalisent également une description qualitative, un calcul de prévalence et une notation des lésions sur une échelle de 28 (ou 24 pour certains), de la même façon que pour la catégorie “données d’autopsie” (figure 32). Le descriptif lésionnel varie selon la maladie incriminée, comme expliqué dans la catégorie “données d’autopsie” (page 212).

Pour conclure, les groupes A et B ont expliqué que l’accès aux données d’abattoir était difficile, notamment pour les sections des groins en cas de suspicion de rhinite atrophique. Cela est d’autant plus vrai depuis les épisodes de confinements dû au Covid-19 en 2020 et au scandale provoqué par L214 sur les élevages de porcs en 2024. La sécurité a été renforcée et l’accès est devenu difficile, même pour les vétérinaires. En cas de nécessité, il est plus facile de se renseigner directement auprès des services vétérinaires propres à l’abattoir, qui acceptent parfois de réaliser les prélèvements.

2.1.5. Résultats de la catégorie “données de performance”

Les résultats de la catégorie “données de performance” vont être présentés par ordre croissant d’utilisation par les participants du groupe B, dans les tableaux 82 à 86.

2.1.5.1. Indicateurs étudiés par trois participants du groupe B

Tableaux 82. Evaluation de l’indicateur “poids des animaux”, étudié pour sa pertinence par trois participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5					Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 5													
Poids des animaux	33	33	100	33	3	3,3	3	3	1,3	2	2,7	3	2,3	2,7	2,3	2,3	2,7	2,67

Les participants du groupe B mesurent surtout le **poids des animaux** à l’entrée en engraissement, voire au moment du sevrage. Ils obtiennent ces informations à partir de la GTE (Gestion Technique et Economique de l’élevage) ou du suivi interne du groupement ou de l’éleveur (fiche bande). Le degré de fiabilité de ces mesures dépend des éleveurs et des techniciens : il faut interpréter les résultats en connaissance de qui a fait les mesures et de quelle façon cela a été fait (moyenne de la bande, mesure réalisée sur quelques portées seulement, ...).

De plus, certains vétérinaires du groupe B estiment qu'il n'existe pas d'outils de mesure facile à mettre en œuvre pour peser les animaux. Ils peuvent également obtenir le poids des porcs à la sortie d'engraissement grâce aux données d'abattoir.

2.1.5.2. Indicateurs étudiés par tous les participants du groupe B

Tableaux 83. Evaluation de l'indicateur "morbidité", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
% de malades	60	80	100	100	2,8	2,8	3	2,8	2,2	2,6	3,6	3,6	3,2	2,8	2,8	2,8	2,4	2,6

La **morbidité** est un indicateur qui se mesure via les observations cliniques selon le groupe B, ils ne peuvent pas forcément l'obtenir d'une autre manière. Ce n'est donc pas un indicateur de performance. Néanmoins, pour déterminer la morbidité, les participants estiment que le pourcentage d'animaux traités associé à l'usage d'antibiotiques serait un indicateur plus pertinent, notamment sur les truies car c'est généralement plus précis.

Tableaux 84. Evaluation des indicateurs "mortalité", "gain moyen quotidien" et "indice de consommation", étudié pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
% de mortalité	60	80	100	100	3,6	3,6	1,2	1	3,4	3,2	1,8	2	2	2	3	3	1,2	1,2
Gain Moyen Quotidien	20	80	100	20	3,2	3,8	2,8	3	2	2	2,8	3	2,6	2,8	2,2	2,4	2,8	2,8
Indice de consommation		80	100	20	2,8	3,6	3	3	1,8	2,2	2,8	2,4	2,8	2,8	2,6	2,2	3	2,8

Résultats du groupe A

Indicateur		Sur quel document ?	Quels paramètres / éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence			
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Mortalité	Absence d'augmentation du % de perte	Fiche de la bande touchée ou GTE	Conséquences économiques	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 2 P : 3 F : 4	Non cité
	GMQ	GTE ou fiche de la bande touchée		Sp : 1 Se : 3 P : 3 F : 3	Non cité	Sp : 1 Se : 2 P : 2 F : 3	Sp : 1 Se : 3 P : 2 F : 2
Croissance	IC	GTE ou fiche de la bande touchée		Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 2 P : 2 F : 3	Non cité
	Hétérogénéité du lot	Evaluation visuelle		Non cité	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 1 P : 1 F : 4

Concernant les indicateurs “**Pourcentage de mortalité**”, “**Gain moyen quotidien**” et “**Indice de conversion**”, les participants du groupe B considèrent que ce sont des indicateurs généraux, non spécifiques aux troubles respiratoires, mais qu'ils sont tout de même pertinents à évaluer dans le cadre de troubles respiratoires. Ces données sont obtenues à partir de la GTE (Gestion Technique et Economique de l'élevage), de la GTTT (Gestion Technique des Troupeaux de Truies) ou des fiches de bandes complétées par l'éleveur. Les vétérinaires précisent qu'elles sont impactées à posteriori d'un épisode clinique, ce n'est pas immédiat mais plutôt un problème chronique. Le groupe A a précisé que, dans le cadre de la grippe porcine, le taux de mortalité n'augmente pas puisque cette maladie entraîne peu de mortalité.

Au bilan, la GTE n'est pas forcément très fiable, selon le groupe B, et de nombreux éleveurs n'y adhèrent pas.

Tableaux 85. Evaluation de l'indicateur “usage d'antibiotiques”, étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 5 participants sur 5														
Usage d'antibiotiques	40	80	80	100	3	3	2,6	2,8	3	3,4	1,8	2	1,4	1,6	3	3,2	2	2

Résultats du groupe A

Indicateur		Sur quel document ?	Quels paramètres / éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence			
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Utilisation de médicaments	Nombre d'animaux traités	Registre des traitements, données PigUP	Conséquences économiques	Non cité	Non cité	Sp : 2 Se : 2 P : 2 F : 3	Non cité

Les participants du groupe B ont un logiciel spécifique au sein de leur structure pour suivre l'**usage des antibiotiques** dans les élevages (molécule administrée, posologie, fréquence des traitements,...). Ils peuvent également avoir recours au registre d'élevage pour analyser l'usage des antibiotiques dans cet élevage, notamment pour obtenir l'ALEA. Le Groupe A mentionne également le logiciel Pig Up (de l'IFIP), qui offre un service pour mieux maîtriser l'usage des antibiotiques : les éleveurs y saisissent les traitements réalisés sur les truies et les porcelets sous les mères et le logiciel analyse les traitements par pathologie.

La raison du traitement n'est pas toujours donnée par les documents fournis, dans ce cas les vétérinaires se réfèrent au type d'antibiotique pour savoir s'il y a une pathologie respiratoire. Une autre indication est la présence de traitements collectifs, souvent mis en place lors de troubles respiratoires.

Tableau 86. Evaluation des indicateurs "taux de fertilité" et "saisies d'abattoir" par le groupe A.

Indicateur		Sur quel document ?	Quels paramètres / éléments sont observés ?	Moyenne des notes de pertinence			
				M.hyo	APP	Grippe	SDRP
Taux de fertilité	% fertilité	GTTT	Conséquences économiques	Non cité	Non cité	Sp : 1 Se : 2 P : 2 F : 3	Non cité

L'indicateur "**taux de fertilité**" n'a pas été mis dans la liste donnée au groupe B étant donné qu'il s'agit d'un indicateur qui sera traité lors de l'évaluation du grand syndrome "Santé de l'appareil reproducteur". Il avait été cité par le groupe A qui n'avait pas d'indicateurs a priori dans le cadre du diagnostic différentiel du SDRP.

2.1.6. Résultats de la catégorie “données basées sur l’environnement”

La dernière catégorie d’indicateurs étudiées lors des réunions participatives concerne les données basées sur l’environnement (tableaux 87 à 95). Cette catégorie d’indicateurs n’a été traitée que par trois participants sur cinq du groupe B à l’écrit car certains participants ont manqué de temps pour y répondre et que nous avons fait le choix de faire passer en priorité les ABM (*Animal Based Measure*), permettant une mesure directe de la santé animale. De plus, nous avons également manqué de temps pour y revenir à l’oral pendant le second entretien collectif, qui s’est déroulé en visioconférence avec le groupe B.

2.1.6.1. Indicateurs étudiés par deux participants sur trois du groupe B

Tableaux 87. Evaluation des indicateurs d’ambiance de la salle, étudiés pour leur pertinence par deux participants sur trois du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 3														
Vitesse de ventilation	100	100	100	50	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Teneur en CO2 dans l'air	100	100	100	50	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Teneur en NH3 dans l'air	100	100	100	50	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Résultats du groupe A																		
Indicateur	Que regardez vous ?	Détail de ce que vous regardez : Stade physiologique, nombre d’animaux, seuil, mesure ...	Moyenne des notes de pertinence															
			M.hyo	Grippe	SDRP													
Ventilation	Description qualitative	Plage de ventilation programmée	Sp : 1 Se : 1 P : 4 F : 4															
		Apparition de toux chez l’examineur		Sp : 2 Se : 1 P : 4 F : 4														
Odeur	Description qualitative	Odeur d’ammoniac	Sp : 1 Se : 2 P : 3 F : 4															

Parmi les indicateurs permettant d'évaluer la qualité de l'air et donc l'ambiance d'une salle ou d'un bâtiment, la **“vitesse de ventilation”**, la **“teneur en dioxyde de carbone (CO₂)”** et la **“teneur en ammoniac (NH₃)”** dans l'air ont été étudiés par deux participants sur les trois du groupe B qui ont traités cette catégorie d'indicateurs. Le troisième vétérinaire estime que c'est difficilement faisable et que c'est le rôle du technicien de l'élevage d'évaluer ces indicateurs, puisqu'il a plus facilement accès à ces données que le vétérinaire.

Globalement, le groupe B suit ces paramètres grâce aux boîtiers d'élevage qui relèvent les mesures effectuées par des capteurs présents dans les espaces à contrôler. Les objectifs d'ambiance fournis par l'un des vétérinaires sont une teneur en CO₂ ≤ 1 500 PPM (*Partie Par Million*) et une teneur en NH₃ ≤ 20 PPM. Le groupe A a quant à lui également utilisé des méthodes d'évaluation qualitatives :

- Pour la ventilation, il relie l'ambiance à l'apparition de toux chez l'examineur après avoir passé un certain temps dans l'espace à contrôler.
- Pour la teneur en ammoniac, il l'évalue notamment via l'odeur qui se dégage de la salle ou du bâtiment : une odeur forte peut être liée à une teneur élevée en ammoniac.

Tableaux 88. Évaluation de l'indicateur “type de sol”, étudié pour sa pertinence par deux participants sur trois du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 3					Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 3													
Type de sol	50	100	100	50	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Concernant le **“type de sol”** sur lequel sont élevés les animaux, un des vétérinaires du groupe B estime que l'intérêt de son évaluation est très minime en cas d'atteinte de l'appareil respiratoire. Les deux autres expliquent effectuer une évaluation qualitative (observation) et considèrent que certains types de sol sont moins à risque de favoriser des troubles de la santé respiratoire que d'autres : c'est le cas du caillebotis par rapport au gisoir par exemple.

Tableaux 89. Evaluation de l'indicateur "type de tenue vestimentaire", étudié pour sa pertinence par deux participants sur trois du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 2 participants sur 3														
Type de tenue vestimentaire	100	100	100	100	4	3	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5

A nouveau, un des vétérinaires du groupe B estime que l'intérêt de l'évaluation du "type de tenue vestimentaire" est très minime en cas d'atteinte de l'appareil respiratoire. Pour les deux autres, dans le cadre de la biosécurité, notamment en cas de pleuropneumonie porcine (APP), de grippe porcine ou de SDRP, il faut veiller à vérifier que le personnel porte une tenue d'élevage adaptée et spécifique à la zone d'élevage et demander si la tenue vestimentaire est la même sur toute la zone d'élevage. En effet, afin de limiter la diffusion de maladies, il faut favoriser le port de tenues vestimentaires différentes entre les salles contenant des animaux avec des stades physiologiques différents ou à minima effectuer une bonne observance de la marche en avant : se déplacer de la maternité vers les salles de post-sevrage puis vers les salles d'engraissement.

2.1.6.2. Indicateurs étudiés par trois participants sur trois du groupe B

Tableaux 90. Evaluation de l'indicateur "densité", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																			
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique		
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3															
Densité	33	100	100	33	3,7	4	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,3	2,7

La "densité" (nombre d'animaux par m²) est évaluée par le groupe B en vérifiant le respect des normes de chargement des salles par l'éleveur et en la calculant au besoin ("dans le doute"), à partir du nombre d'animaux présents par case et de la surface mesurée des cases.

Tableaux 91. Evaluation des indicateurs d'ambiance, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3														
Température ambiante	33	100	100	33	3,3	3,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Hygrométrie	67	100	100	67	2,3	3,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Présence de poussière dans l'air	67	100	100	67	3	3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Résultats du groupe A																		
Indicateur	Que regardez vous ?	Détail de ce que vous regardez : Stade physiologique, nombre d'animaux, seuil, mesure ...	Moyenne des notes de pertinence															
			M.hyo	Grippe	SDRP													
Température ambiante	Quantification / Valeur	Température relevé sur le boîtier de ventilation	Sp : 1 Se : 1 P : 4 F : 4	Sp : 1 Se : 1 P : 3 F : 4	Sp : 1 Se : 1 P : 4 F : 4													
	Description qualitative	Lunettes embuées lorsque l'observateur reste dans la salle	Sp : 1 Se : 2 P : 2 F : 3		Sp : 1 Se : 2 P : 2 F : 3													
Humidité relative	Quantification / Valeur	Mesure de l'humidité relative		Sp : 1 Se : 1 P : 3 F : 4														

Le contrôle de la “**température ambiante**” est fait à l'aide des boîtiers d'élevage qui relèvent les mesures effectuées par des capteurs présents dans les espaces à contrôler et/ou via des thermomètres qui donnent une mesure à un instant t. Ils vont alors vérifier l'adéquation des consignes de température avec l'âge des animaux et la conformité de la température mesurée avec celle attendue.

Quant au contrôle de “**l'hygrométrie**”, il est soit quantitatif, à l'aide d'un monitoring (sonde ou capteur) qui mesure l'humidité relative de la salle, soit qualitatif, en se fiant au ressenti de l'observateur ou à la présence de buée sur ses lunettes. L'objectif est une humidité relative comprise entre 50 et 70%. Un des participants du groupe B a précisé que l'hygrométrie est liée à la ventilation : “*une ambiance humide permet de suspecter une éventuelle sous-ventilation*”.

Enfin, concernant les indicateurs d'ambiance, la **“présence de poussière”** est également évaluée : les participants du groupe B regardent si elle est présente ou non dans la salle et juge de la difficulté éventuelle à respirer lorsqu'ils restent dans la salle. A nouveau, la quantité de poussière est liée à la ventilation : une sous-ventilation entraîne un dépôt de poussière plus important.

Tableaux 92. Evaluation des indicateurs de conduite d'élevage, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3														
Quarantaine pour les cochettes	67	33	33	100	4	3,7	3	2,3	2,3	2,3	3	2,3	3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Isolement des malades	67	100	100	67	3,3	3,7	2,3	2,3	3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3	2,3	2,3	2,3
Mélange entre bandes	67	100	100	67	3	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

Le groupe B évalue la conduite d'un élevage en vérifiant la présence d'une **“quarantaine pour les cochettes”**, sa durée (préconisée à six semaines minimum par l'un des participants) et son déroulement (protocole de vaccination et méthodes d'adaptation au microbisme de l'élevage). Ils vont aussi vérifier la présence d'une “infirmerie” ou *a minima* d'un **“isolement des animaux malades”**, que ce soit dans les couloirs ou dans une case isolée de leur salle d'origine. Enfin, ils vont contrôler les fiches de traçabilité ou simplement demander à l'éleveur s'il y a des **“mélanges entre bandes”**.

Tableaux 93. Evaluation des indicateurs d'hygiène, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

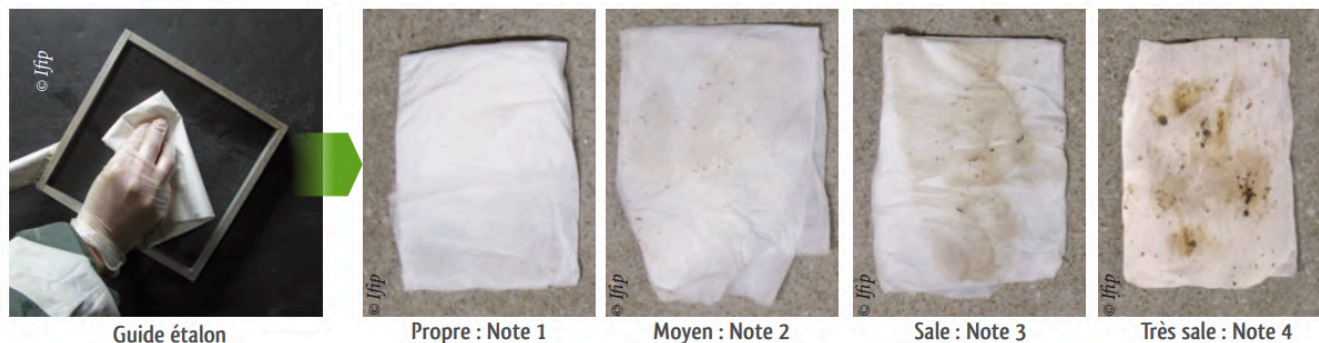
Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3														
Protocole de nettoyage / désinfection	67	100	100	67	2,7	2	2,7	2,7	3,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,3	2,7	2,7	2,7
Séchage des salles	67	100	100	67	2,7	2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Vide sanitaire	67	100	100	67	2,7	2,3	2,7	2,7	3,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,3	2,7	2,7	2,7
Hygiène des animaux (observation)	67	100	100	33	4	2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Hygiène de l'environnement (observation)	67	100	100	67	4	2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

Pour évaluer les mesures d'hygiène présentes dans un élevage, les vétérinaires du groupe B demande à l'éleveur s'il met en place un "**protocole de nettoyage et de désinfection**" des salles. Si c'est le cas, ils vont alors vérifier que les produits utilisés (détergent, désinfectant) sont adaptés, que le dosage est correct ou encore que le temps de contact est suffisant. Un des participants a cité le test au sopalin proposé par l'IFIP pour évaluer la qualité du nettoyage et de la désinfection, expliqué figure 33.

Figure 33. Méthode d'évaluation de la qualité du nettoyage et de la désinfection (IFIP, 2018).

Procédure

- 1 Prendre une feuille de papier essuie-tout blanc (minimum format A4), la replier en 4 épaisseurs et l'humidifier.
- 2 Appliquer l'essuie-tout sur le site à contrôler sur une surface standardisée de 300 cm² (l'idéal est d'avoir un guide étalon), en frottant légèrement sur toute la surface.
- 3 Attribuer la note 1, 2, 3 ou 4 (en fonction de l'état de propreté) en se référant aux photographies ci-contre



La vérification d'un "**séchage des salles**" correct est réalisé de façon qualitative en demandant à l'éleveur s'il préchauffe les salles avant l'arrivée des animaux (notamment en post-sevrage) et si possible, par observation d'une salle en cours de séchage. L'évaluation du "**vide sanitaire**" est également qualitative : d'abord, les participants demandent à l'éleveur s'il en fait un et si c'est le cas, combien de temps il dure. Ils peuvent ensuite le vérifier en connaissant l'âge de départ des animaux inscrit sur le document GTE (pour calculer la durée d'occupation d'une salle par une bande), l'intervalle entre deux bandes et le nombre de salles, via la formule suivante :

$$\text{Durée du vide sanitaire} = (\text{Nombre de salle} \times \text{intervalle entre deux bandes}) - \text{durée d'occupation de la salle}$$

Les durées sont données en semaines.

Enfin, l'hygiène d'un élevage s'évalue via "**l'observation des animaux et de leur environnement**" : le groupe B regarde si les animaux sont plus ou moins sales et si le sol est gras ou sale. Il fait notamment le lien entre les observations faites, l'hygrométrie relevée et le système de ventilation pour évaluer si le défaut d'hygiène éventuel est lié à une mauvaise gestion de l'ambiance de la salle.

Tableaux 94. Evaluation de l'indicateur "protocole de vaccination", étudié pour sa pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3														
Protocole de vaccination	67	100	67	100	3,7	3,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2	2	2,3	2,3	2,7	2,7	3,0	3,0

D'après le groupe B, le "**protocole de vaccination**" doit être adapté au statut sanitaire de l'élevage. Les vétérinaires vont alors contrôler l'observance de la vaccination en se fiant aux achats de vaccins et les éventuelles erreurs dans l'administration des vaccins. De plus, dans certains cas, ils vont réaliser des audits de vaccination.

Tableaux 95. Evaluation des indicateurs de biosécurité, étudiés pour leur pertinence par tous les participants du groupe B.

Résultats du groupe B																		
Indicateurs	Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
	M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3				Utilisation (sur au moins un stade physiologique) : 3 participants sur 3														
Statut sanitaire des animaux introduits	67	33	33	100	3	3	3,3	2,7	3,3	3,0	2,7	2,7	3	3	3,3	3,0	2,33	2,3
Exploitations porcines voisines	33	100	100	100	2,7	3,7	3,0	2,3	2	2,3	3,3	2,7	3,3	2,7	2	2	1	1
Sas d'entrée	67	100	100	100	4	3,3	2	2	2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2	2	2	2

Concernant l'évaluation de la biosécurité en élevage, le groupe B s'appuie principalement sur le contrôle du **“statut sanitaire des animaux introduits”**, sur la présence **“d'exploitations porcines voisines”** et sur la conception du **“sas d'entrée”** :

- Le statut sanitaire des animaux introduits se vérifie via les dires de l'éleveur ou la traçabilité génétique, et doit être cohérent au programme de vaccination des cochettes.
- En cas de présence d'une exploitation porcine voisine, les vétérinaires vont enquêter sur le type d'exploitation, sur la distance qui la sépare de l'élevage étudié et sur la direction des vents dominants. Ils peuvent notamment obtenir des informations via le site BDPORC, qui donne accès à la carte de voisinage de l'exploitation.
- En entrant dans le sas sanitaire à l'entrée de la zone d'élevage, les participants vont évaluer sa configuration : séparation physique de la zone professionnelle et de la zone d'élevage, présence d'une douche et d'un lavabo, mise à disposition de vêtements adaptés, etc.

Globalement, malgré certaines notes de sensibilité et de spécificité élevées attribuées par le groupe B, l'ensemble des participants est d'accord pour dire que les indicateurs issus de la catégorie “données basées sur l'environnement” sont évalués dès l'apparition de troubles de la santé respiratoire en élevage, peu importe l'agent incriminé. Ils correspondent surtout à des facteurs de risque d'atteinte de la santé respiratoire en général, et sont donc peu spécifiques d'une maladie. De plus, ces indicateurs sont peu sensibles puisqu'une maladie peut survenir alors que ces paramètres se situent dans les normes souhaitées. Pour évaluer la pertinence de ces indicateurs, ils ont donc convenu que le critère de faisabilité était le plus important à évaluer.

2.1.7. Bilan sur les indicateurs de santé respiratoire

Pour finir la présentation des résultats issues des deux réunions participatives portant sur la santé respiratoire en élevage porcin, voici des tableaux récapitulatifs de ce qui a été dit précédemment (tableaux 96 à 101), dont la légende est la suivante :

Légende du code couleur :

	Pertinent pour tel stade physiologique ou tel critère de pertinence
	Pertinence moindre vis-à-vis d'un autre stade physiologique ou d'un autre critère de pertinence
	Indicateur peu spécifique de la santé respiratoire, qui permet d'évaluer une atteinte de l'état général

Le choix a été fait de ne garder dans les tableaux bilans que les indicateurs pertinents qui sont observés ou utilisés en première intention par les vétérinaires lors de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin, le but étant d'obtenir à termes un protocole d'évaluation de la santé qui soit efficace et concis.

Tableau 96. Bilan sur les indicateurs de la catégorie “observations cliniques” pertinents dans le cadre d'une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.

Indicateurs		Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
		M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Signes cliniques respiratoires	Eternuements							Si l'élevage est naïf											
	Toux									Signe tardif									
	Difficulté respiratoire									Lors de forme aiguë									
	Jetage																		
	Epistaxis									Lors de forme aiguë									
	Déviation du groin																		
Signes d'atteinte générale	Trouble de l'alimentation																		
	Dépérissement																		
	Léthargie, abattement																		
	Hyperthermie																		
	Recherche du frais																		
	Retard de croissance																		
	Poil piqué/hirsute																		
Mortalité									Lors de forme aiguë										

Tableau 97. Bilan sur les indicateurs de la catégorie “analyses biologiques” pertinents dans le cadre d’une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.

Indicateurs		F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
				Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Détection des agents pathogènes d'intérêt	Culture bactérienne														
	Identification														
	Spectrométrie de masse														
	PCR														
	Génotypage														
Détection des anticorps d'un pathogène d'intérêt	ELISA anticorps														
	Inhibition de l'hémagglutination														
Histologie	Histologie des poumons														
	Histologie du nez														
	Histologie des nœuds lymphatiques			Pertinent pour le diagnostic d'une infection par le PCV-2 (Circovirus Porcin 2)											

Tableau 98. Bilan sur les indicateurs de la catégorie “données d’autopsie” pertinents dans le cadre d’une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.

Indicateurs		Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
		M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Lésions pulmonaires (+ carcasse)	Pneumonie																		
	Cedème pulmonaire																		
	Pleurésie																		
Lésions du groin	Rhinite																		
	Atrophie des cornets nasaux																		
Lésions des nœuds lymphatiques								Pertinent pour le diagnostic d'une infection par le PCV-2 (Circovirus Porcin 2)											

Tableau 99. Bilan sur les indicateurs de la catégorie “données d’abattoir” pertinents dans le cadre d’une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.

Indicateurs		Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
		M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Lésions pulmonaires (+ carcasse)	Pneumonie																		
	Pleurésie																		
Lésions du groin	Notation du nez																		
Lésions hépatiques	“Milk spot” (ou tâche de lait)							Pertinent pour le diagnostic d'une infestation par <i>Ascaris suum</i>											
Saisies d'abattoir	Saisie totales : prévalence et motif																		

Tableau 100. Bilan sur les indicateurs de la catégorie “données de performance” pertinents dans le cadre d’une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.

Indicateurs		Stade physiologique				F	P	M.hyo		APP		Grippe porcine		SDRP		Maladie de Glässer		Rhinite atrophique	
		M	PS	Eng	Truie			Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se
Croissance des animaux	Baisse du gain moyen quotidien																		
	Baisse de l'indice de consommation																		
	Perte de poids																		
Traitements	Usage d'antibiotiques																		
Mortalité	Augmentation de la mortalité																		

Tableau 101. Bilan sur les indicateurs de la catégorie “données basée sur l’environnement” pertinents dans le cadre d’une évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin.

Indicateurs		Stade physiologique				F	P	Indicateurs		Stade physiologique				F	P
		M	PS	Eng	Truie					M	PS	Eng	Truie		
Espace	Densité de population							Hygiène	Vide sanitaire						
Ambiance	Température ambiante								Protocole de vaccination						
	Teneur en poussière dans l'air							Vaccination	Statut sanitaire des animaux introduits						
Conduite d'élevage	Quarantaine pour les cochettes								Biosécurité	Exploitations porcines voisines					
	Isolément des malades							Sas d'entrée							
	Mélange entre bandes							Type de tenue vestimentaire							
	Type de sol														

2.2. Pont vers le futur

Lors de ma première réunion participative, nous avons brièvement relevé certains indicateurs qui se sont révélés peu pertinents car difficilement faisables sur le terrain, notamment ceux appartenant à la catégorie “données d’abattoir”. En effet, pour le groupe A, l’accès à l’abattoir est compliqué. Cela a été confirmé plus tard par le groupe B. Ainsi, dans le futur, il serait souhaitable de faciliter l’accès à ce type d’indicateurs. Cela permettrait d’obtenir un historique des maladies qui ont touché l’élevage et ainsi de mettre en place une surveillance voire une prise en charge plus adaptée à la situation sanitaire du troupeau.

Les participants du groupe B ont également abordé d’autres sujets en répondant au sondage en ligne que nous leur avons envoyé. Leurs réponses vont à présent être abordées dans l’ordre chronologique de ce sondage.

2.2.1. *Limitations rencontrées pour l'utilisation des indicateurs actuellement disponibles*

Les principales limites rencontrées par le groupe B vis-à-vis de l'utilisation des outils, mesures ou capteurs actuellement disponibles concernent leur coût trop élevé, leur manque d'interopérabilité, le manque de temps pour interpréter leurs résultats ou encore le manque de connaissance par rapport à leur utilisation. Pour les analyses biologique en laboratoire, le coût est d'autant plus élevé que, pour bien faire, il faille réaliser différents type de prélèvements (prises de sang, écouvillons nasaux, sondages trachéobronchiques, écouvillons salivaires, ...) sur les mêmes animaux pour obtenir un échantillonnage idéal.

Un des participants a relevé que, pour l'analyse d'image par intelligence artificielle, le suivi n'est pas encore assez automatisé et les algorithmes existants ne sont pas assez précis, ou nécessitent encore d'être fortement entraînés et améliorés pour donner une performance suffisante dans le cadre d'un suivi clinique ou comportemental. A nouveau, le coût trop élevé de ce genre d'outil a été évoqué alors que ce participant estime que l'intelligence artificielle est très utile, même si l'interprétation des données par un vétérinaire reste capitale.

2.2.2. *Innovations souhaitées et bénéfiques attendus*

Dans un premier temps, le groupe B a expliqué que certains indicateurs pourraient être améliorés dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin. C'est le cas de l'intelligence artificielle pour détecter précocement les maladies : il est attendu un meilleur suivi de la toux, de l'apathie et de la consommation alimentaire des animaux. Les appareils de comptage de toux et d'éternuements pourraient notamment être programmables à différentes périodes de la journée afin de ne plus nécessiter une présence humaine et pourraient prendre en compte l'historique de l'élevage dans l'interprétation des résultats. Un autre point qui pourrait être amélioré concerne la fiabilité et la robustesse des capteurs d'ambiance, qui ne sont pas encore optimales. De même pour les analyses biologiques à partir d'échantillons salivaires, pour lesquels le prélèvement est trop invasif et peut porter atteinte au bien-être animal.

Dans un second temps, le groupe B a listé un certain nombre d'indicateurs qui pourraient être mis au point afin d'aider à évaluer la santé respiratoire en élevage porcin.

❖ *Utilisation de l'intelligence artificielle :*

- Les capteurs d'ambiance (ammoniac, CO₂, humidité ou encore température) pourraient être associés à un microphone et/ou une caméra à faible coût, pouvant être placés en continu dans les salles, afin de détecter précocement les épisodes de toux ou d'éternuement. L'apport d'une intelligence artificielle faciliterait l'interprétation des données.

- Un système d'intelligence artificielle couplé à des caméras disposées dans les salles pourrait également apporter des informations quant à l'accès aux nourrisseurs et aux auges et à la fréquence d'alimentation et d'abreuvement, ce qui aurait aussi un intérêt en santé digestive.
- Des caméras infrarouges pourraient être utilisées afin d'obtenir une cartographie des zones chaudes et froides dans les salles mais aussi pour mesurer la température corporelle des animaux et ainsi détecter les hyperthermies.

❖ Analyses biologiques :

Des tests salivaires rapides pourraient être mis au point, avec une interprétation fiable (bonne sensibilité et bonne spécificité) et un coût abordable, ou encore des tests sérologiques qui permettraient de distinguer les animaux malades des animaux vaccinés en élevage. Il serait également intéressant d'obtenir une hiérarchisation de l'importance ou de la chronologie des agents pathogènes dans le complexe respiratoire porcin.

Les bénéfices attendus de ces indicateurs innovants sont :

- Une évaluation la plus précise possible du comportement des animaux, "*en situation pathologique, mais pas que*".
- Une amélioration du bien-être des animaux.
- Une détection précoce des épisodes cliniques pour une intervention plus rapide des éleveurs et des vétérinaires auprès des malades.
- Un "*appui objectif*" pour suivre les évolutions suite à la mise en place de mesures correctrices ou de traitements en élevage et ainsi évaluer leur efficacité.
- A termes, un gain financier pour les éleveurs par amélioration des performances de production.

2.2.3. *Obstacles pouvant gêner la mise en place d'indicateurs innovants et solutions proposées*

Les principaux obstacles qui pourraient gêner la mise en œuvre d'indicateurs innovants sont, selon le groupe B :

- La confiance des éleveurs en ces outils.
- La faisabilité, ce qui comprend la disponibilité, la simplicité d'utilisation, le coût et le temps nécessaire pour mettre en place un suivi et pour interpréter les résultats.
- L'adaptabilité aux différents types d'élevages, salles et stades physiologiques.
- Le choix de seuils d'alerte pertinents. En ce qui concerne les analyses biologiques au chevet de l'animal, il y a généralement une perte de spécificité et de sensibilité par rapport à un diagnostic spécifique de laboratoire, qui n'est ni généralisable ni comparable sur le terrain.
- La robustesse des outils pour une fiabilité sur le long terme.

Afin de pallier ces obstacles, il convient de former les vétérinaires quant à l'utilisation des indicateurs innovants. Tout d'abord, cela passe par la présentation de ce qui existe déjà, en confrontant les points forts et les points faibles de chaque indicateur, et leur cadre d'utilisation optimal.

Puis il s'agirait d'approfondir les connaissances principalement en ce qui concerne le matériel informatique, c'est-à-dire former les vétérinaires, mais aussi les éleveurs, à utiliser l'intelligence artificielle dans le contexte de l'élevage porcin. Il conviendrait également de leur expliquer la mise en place, la programmation (notamment en termes de méthode statistique) et l'entretien des appareils connectés.

Un des participants a précisé que c'est principalement les éleveurs et les techniciens d'élevage qui doivent être formés puisque ce seront eux qui seront amenés à utiliser ces technologies quotidiennement. Il souhaite cependant rester à jour sur l'évolution de l'hardware (définition des caméras, fiabilité des capteurs, mise en mémoire, connectivité des appareils) et des software-algorithmes (intelligence artificielle à détection collective ou individuelle par exemple) pour pouvoir orienter le service connecté et le faire évoluer avec l'avancée technologique.

2.2.4. Autres aspects de la santé animal qui pourraient être améliorés

Un des aspects de la santé animale qui pourrait être amélioré selon le groupe B concerne la santé digestive : là aussi, il serait intéressant d'améliorer le suivi de la consommation alimentaire, le suivi de la température corporelle des animaux malades (surtout en salles de maternité et de post-sevrage) ou encore le suivi comportemental notamment en cas de problème (nécrose d'oreille, cannibalisme, écrasements en maternité, etc.). Par exemple, le suivi de la caudophagie en élevage queue entière pourrait reposer sur une analyse de son (enregistrement et mesure de la fréquence des vocalises) couplée à une analyse de la santé cutanée (enregistrement et comptage des lésions des queues) à partir d'outils simples et déplaçables.

Un autre domaine qui peut être amélioré touche le volet de la vaccination, en ce qui concerne les vaccins multivalents et oraux, dans le but de limiter le nombre d'interventions et/ou d'injections sans dégradation de l'efficacité du vaccin.

Enfin, un des participants a cité l'amélioration des conditions d'hygiène via la mise en place d'outils de maîtrise ou d'hygiénisation efficace des aérosols en présence des animaux.

2.3. Discussion

2.3.1. Atteinte ou non de la saturation d'information

Lors de la seconde réunion participative, sept nouveaux indicateurs ont été cités par les participants (alors que 92 indicateurs avaient été proposés dans les questionnaires individuels), et la plupart n'ont pas eu de bons résultats lors de la notation de leur critère de pertinence. Cela laisse à penser que nous sommes proches de la saturation d'information en ce qui concerne les indicateurs pertinents dans le cadre de l'évaluation de la santé respiratoire des animaux en élevage porcin. Toutefois, pour le vérifier, il est important de proposer la liste obtenue à plus grande échelle, i.e. à l'ensemble de la communauté des vétérinaires exerçant en filière porcine. Ce questionnaire à grande échelle permettra également de s'affranchir du biais d'échantillonnage. L'obtention d'un échantillon de taille suffisante permettra d'utiliser des calculs statistiques pour compléter l'analyse de nos résultats (*Huguier et Boëlle, 2013*).

La séparation des questionnaires individuels selon les six catégories d'indicateurs obtenus via la bibliographie a également participé à s'approcher de la saturation d'information. En effet, pour poser un diagnostic en médecine porcine, le clinicien s'appuie sur (*Wayne, 2022*) :

- Des antécédents, via les commémoratifs de l'élevage qui comprennent des données d'analyses, de performances ou encore d'environnement,
- Des symptômes, c'est-à-dire des signes cliniques qui sont relevés à partir de l'anamnèse et des observations faites par le vétérinaire au cours de la visite d'élevage,
- Des lésions, via les données d'autopsie et d'abattoir,
- Des données d'analyses, après prélèvement d'échantillons pour réalisation d'examen complémentaires,
- Des données de performance et d'environnement, via les observations faites par le vétérinaire au cours de la visite d'élevage et les documents d'élevage.

Les six catégories d'indicateurs de santé étudiées permettent donc d'appréhender de façon exhaustive l'évaluation de la santé animale.

2.3.2. Evaluation des critères de pertinence

Le choix des quatre critères de pertinence - à savoir sensibilité, spécificité, faisabilité et précision (*ANSES, 2022*) - et leur notation de 1 à 4 sur une échelle prédéfinie permettent d'obtenir une évaluation plus objective de ces outils de diagnostic que lors de l'étude précédente réalisée par Tracy Delon, et donc d'approfondir l'évaluation des indicateurs étudiés.

Il existe d'autres façons d'évaluer la pertinence d'un moyen diagnostique, telle que la proposition formulée par Huguier et Boëlle (2013) qui se base sur les critères de sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative, avec leurs intervalles de confiance. Toutefois, ce type d'évaluation ne prend pas en compte la faisabilité, or nous avons pu observer que ce critère a une grande influence sur l'utilisation des indicateurs par les vétérinaires, et donc sur leur pertinence au sein d'un protocole d'évaluation de la santé. En effet, un examen réalisable de manière non invasive sera privilégié à un examen difficile à mettre en place, long ou encore nécessitant l'intervention de plusieurs personnes. Le coût joue également un rôle important dans la notation de la pertinence d'un indicateur (Duval et al. 2016).

2.3.3. Comparaison avec l'étude bibliographique

En comparant les résultats des réunions participatives avec nos recherches bibliographiques, présentées dans la première partie de cette thèse, nous avons relevé plusieurs éléments de discussion. Tout d'abord, étant donné que, selon les participants, le principal critère pour juger de la pertinence d'un indicateur est sa faisabilité, un grand nombre d'indicateurs théoriques ressortis pendant nos recherches bibliographiques se sont avérés ne pas être utilisés en pratique. En effet, dans la théorie, l'accent est plutôt mis sur la précision, la sensibilité et la spécificité des indicateurs, afin de sélectionner ceux qui ont la meilleure valeur diagnostique, même si ces indicateurs sont encore parfois difficiles à mettre en place ou très coûteux. En santé respiratoire, c'est le cas par exemple des indicateurs qui demandent un certain niveau de contention de l'animal (*mesure des fréquences respiratoire et cardiaque ou calcul d'un score de radiographie et d'échographie de l'appareil respiratoire*) ou qui sont longs à mettre en place (*notation des troubles respiratoires exprimés par un porc pour évaluer son niveau d'atteinte*).

Le travail de ces réunions participatives permet ainsi un premier tri portant sur la faisabilité des indicateurs issus de la bibliographie, pour ne garder que les indicateurs intéressants dans le cadre de la mise en place d'un protocole d'évaluation de la santé, qui soit à la fois simple d'utilisation et concis. Ce premier tri a principalement impacté la catégorie "observations cliniques" qui contenait le plus d'indicateurs difficilement réalisables en pratique. Les autres critères de pertinence (précision, spécificité et sensibilité) ont également été pris en compte, via les questionnaires individuels qui ont permis d'effectuer un second tri parmi les indicateurs étudiés lors des réunions participatives et d'en conserver les plus pertinents (*comptage de toux et d'éternuement, mesure de la température rectale, culture bactérienne, PCR, notation des lésions de pneumonie, notation du nez, calcul du GMQ, taux de mortalité, teneur en poussière dans l'air, etc.*).

Ces réunions participatives ont également permis de compléter la liste avec de nouveaux indicateurs utilisés couramment en pratique (*présence d'épistaxis, étude du comportement des porcs à la recherche du frais, localisation de l'œdème pulmonaire ou encore analyse histologique des lésions nasales*).

L'atelier "Pont sur le futur" a quant à lui permis de reprendre les indicateurs à forte valeur diagnostique retrouvés dans la bibliographie et d'étudier les pistes d'amélioration pour qu'ils soient plus accessibles, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'appareils connectés et l'intelligence artificielle.

Par ailleurs, les études bibliographiques accordent généralement une place importante aux indicateurs fondés sur les ressources (RBM) lors de l'évaluation de la santé et du bien-être animal, alors que les praticiens se basent principalement sur les indicateurs fondés sur les animaux (ABM). En effet, les RBM sont évalués dans leur globalité en lien avec les ABM et sont considérés comme des facteurs favorisant un trouble de santé et de bien-être qu'il faudra corriger. Toutefois, de nombreuses études bibliographiques s'accordent pour dire que ces deux types d'indicateurs sont nécessaires pour évaluer tous les aspects de la santé et du bien-être des animaux (*ANSES, 2022 ; Keeling Linda, 2023*).

Ainsi, il est important de pouvoir étudier les indicateurs issus des données d'environnement lors des prochaines réunions participatives, ce qui n'a pas été fait lors de la seconde réunion participative, par manque de temps.

CONCLUSION

Cette présente étude avait pour objectif d'identifier et sélectionner, via un travail bibliographique et une consultation des acteurs de la filière porcine, les indicateurs de santé et de bien-être des animaux qui sont pertinents pour une évaluation en élevage. Elle fait suite aux conclusions du Living Lab mis en place dans le cadre du projet européen ROADMAP (« Rethinking Of Antimicrobial Decision-systems in the Management of Animal Production ») visant à déterminer comment progresser vers un usage plus vertueux des antibiotiques, c'est-à-dire vers une réduction de l'exposition des animaux aux antibiotiques tout en maintenant un niveau de santé et bien-être des animaux satisfaisant.

Pour cela, des recherches bibliographiques approfondies ont d'abord été effectuées, permettant de recenser les indicateurs de santé et de bien-être présents et évalués dans la littérature. Ensuite, nous avons mis en place deux réunions participatives ayant pour thème la santé respiratoire, auprès de vétérinaires praticiens en filière porcine. La méthodologie des réunions a évolué au cours de la thèse pour obtenir une démarche de réflexion participative aboutie que nous appliquerons pour les prochaines réunions participatives. Cette démarche se divise en quatre étapes :

1. Une semaine avant la première visioconférence, envoyer les documents permettant de présenter l'étude et d'expliquer brièvement l'organisation de la réunion participative.
2. Lors de la première visioconférence, reprendre à l'oral les documents envoyés en amont, expliquer comment répondre aux questionnaires individuels et présenter le sondage pour l'atelier "Pont sur le futur".
3. Laisser environ deux semaines pour que les participants puissent répondre aux questionnaires individuels et aux sondages. Pendant ce temps, les participants peuvent joindre les animateurs à tout moment pour préciser certains points s'ils ne sont pas bien compris.
4. Prévoir une seconde visioconférence, environ deux semaines après réception de l'ensemble des résultats pour laisser le temps aux animateurs de les analyser et de les présenter sous un format PowerPoint. Ce document sera utilisé pour discuter des résultats obtenus afin d'établir un consensus entre les participants pour chacun des indicateurs lors de cet entretien collectif.

Au cours de cette étude, il a été choisi de s'intéresser à l'évaluation de la santé respiratoire en élevage porcin. Au cours des deux réunions participatives faisant suite au travail bibliographique, nous avons pu recueillir une grande diversité d'indicateurs qui semblent pertinents pour évaluer la santé respiratoire, en se basant sur six maladies respiratoires fréquentes en élevage porcin : pneumonie enzootique, pleuropneumonie porcine, grippe porcine, SDRP, maladie de Glässer et rhinite atrophique.

Voici les principaux indicateurs de santé respiratoire retenus comme pertinents dans les six catégories étudiées :

- Indicateurs de la catégorie “observation clinique” : *éternuements, toux, difficulté respiratoire, jetage, épistaxis, déviation du groin, conjonctivite, épiphora, cyanose, trouble de l'alimentation, dépérissement, léthargie et abattement, hyperthermie, recherche du frais, retard de croissance, poil piqué ou hirsute et mortalité.*
- Indicateurs de la catégorie “analyse biologique” : *culture bactérienne, identification, spectrométrie de masse, PCR, génotypage, ELISA anticorps, inhibition de l'hémagglutination, histologie des poumons et du nez.*
- Indicateurs de la catégorie “données d'autopsie” : *pneumonie, oedème pulmonaire, abcès pulmonaire, pleurésie, rhinite et atrophie des cornets nasaux.*
- Indicateurs de la catégorie “données d'abattoir” : *pneumonie, pleurésie, notation du nez, “Milkspot” du foie et saisies totales avec prévalence et motif.*
- Indicateurs de la catégorie “données de performance” : *baisse du gain quotidien, baisse de l'indice de consommation, perte de poids, usage d'antibiotiques et augmentation de la mortalité.*
- Indicateurs de la catégorie “données de l'environnement” : *densité de population, température ambiante, teneur en poussière dans l'air, quarantaine pour les cochettes, isolement des malades, mélange entre bandes et type de sol.*

La démarche participative mise au point dans ce travail de thèse sera ainsi appliquée pour les autres grands syndromes définis pour l'évaluation de la santé en élevage porcin, à savoir :

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| ➤ Etat général | ➤ Santé de l'appareil reproducteur | ➤ Santé cutanée |
| ➤ Santé digestive | ➤ Santé de la lactation | ➤ Santé de l'appareil locomoteur |
| | ➤ Santé urinaire | ➤ Santé neurologique |

Ensuite, les indicateurs pertinents retenus seront validés par des questionnaires individuels par l'ensemble ou la majorité de la communauté des vétérinaires porcins afin d'avoir une validation nationale à grande échelle. A partir de ces indicateurs, l'idée serait d'obtenir un protocole de suivi de la santé, du bien-être animal et de l'usage des antibiotiques à l'échelle de l'élevage, qui permettrait de mieux piloter l'usage des antibiotiques. Il faut toutefois adapter cette évaluation à la diversité des pratiques d'élevage, des animaux présents et des situations sanitaires (*Bellocc et al, 2023*). A terme, via le projet de thèse de Théo Dessier dans lequel ce présent travail s'inscrit, il sera mis en place un protocole d'évaluation multicritère qui agrège les indicateurs sélectionnés précédemment et ceux déjà obtenus dans la bibliographie sur l'usage des antibiotiques. Ce protocole tiendra compte des différentes situations sanitaires rencontrées en élevage et devra être validé sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

Agence bio. 2024. « Le bio en quelques chiffres » [en ligne]. *Agence bio*. [Consulté le 10 août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.agencebio.org/vos-outils/les-chiffres-cles/observatoire-de-la-consommation-bio/>

Agreste. 2018. « Pratique d'élevage 2015 - Élevage de porcins » [en ligne]. *Agreste - Chiffre et Données Agriculture*, 248 : 9. [Consulté le 15 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/ChdAgr248/cd248bsva.pdf>

Albernaz-Gonçalves Rita, Gabriela Olmos Antillón et Maria José Hötzel. 2022. « Linking animal welfare and antibiotic use in pig farming—A Review ». *Animals*, 12 (n° 2) : 216. DOI : 10.3390/ani12020216

Alonso Carmen. 2020. « Techniques de diagnostic du SDRP : choisissez la meilleure stratégie pour chaque scénario » [en ligne]. *3trois3*. [Consulté le 17 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : https://www.3trois3.com/articles/techniques-de-diagnostic-du-sdrp-choisir-la-meilleure-strategie_14470/

Annalisa scollo. 2018. « Cas clinique : Morsures de queue dans un élevage de porcs avec les queues intactes » [en ligne]. *3trois3*. [Consulté le 12 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.3trois3.com/articles/gestion-dun-episode-de-morsures-de-queues-dans-un-elevage-de-porc-13064/>

Anses. 2015. « Avis de l'Anses relatif à l'enrichissement du milieu d'élevage des porcs par la mise à disposition des matériaux manipulables » [en ligne]. *Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*. [Consulté le 12 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0180.pdf>

Anses. 2018. « Avis de l'Anses relatif au “ Bien-être animal : contexte, définition et évaluation ” » [en ligne]. *Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*. [Consulté le 08 Février 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0288.pdf>

Anses. 2022. « Lignes Directrices pour l'établissement de référentiels d'étiquetage du bien-être des animaux » [en ligne]. *Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*. [Consulté le 10 Avril 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2021AUTO0161Ra.pdf>

Anses. 2023. « Porcilis ERY+PARVO+LEPTO suspension injectable pour porcs » [en ligne]. *Index des RCP, Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*. [Consulté le 11 Août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=PORCILIS+ERY%2BPARVO%2BLEPTO+SUSPENSION+INJECTABLE+POUR+PORCS>

Anses-ANMV. 2023. « Suivi des Ventes de Médicaments Vétérinaires Contenant des Antibiotiques en France en 2022 » [en ligne]. *Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*. [Consulté le 06 Mai 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANMV-Ra-Antibiotiques2022.pdf>

Anses-Résapath. 2023. « Résapath - Réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales - bilan 2022 » [en ligne]. *Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*. [Consulté le 03 Avril 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANMV-Ra-Antibiotiques2022.pdf>

Beaud Stéphane et Weber Florence. 2010. *Guide de l'enquête de terrain*, 4ème édition. Paris, France : La Découverte. ISBN : 978-2-7071-6008-9

Belloc Catherine, Marie-Jeanne Guenin, Mily Leblanc-Maridor, Anne Hemonic, Nathalie Rousset, Yannick Carré, Charles Facon, et al. 2023. « Réflexion participative pour une optimisation de l'usage d'antibiotiques garantissant santé et bien-être des porcs et volailles ». *INRAE Productions Animales*, 35 (n° 4) : 391-400. DOI : 10.20870/productions-animales.2022.35.4.7340

Bernard Laurent. 2019. « Les infections urinaires, premières causes de traitement des truies » [en ligne]. *Paysan Breton*. [Consulté le 14 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.paysan-breton.fr/2019/03/les-infections-urinaires-premieres-causes-de-traitement-des-truies/>

Bidanel Jean Pierre, Parsaoran Silalahi, Thierry Tribout, Laurianne L. Canario, Alain Ducos et al. 2018. « Cinquante années d'amélioration génétique du porc en France : bilan et perspectives » [en ligne]. *Journée de la Recherche Porcine en France*, 50 : 62. [Consulté le 13 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : <https://hal.science/hal-01723929/document>

Boulot Sylviane et Ferchaud Stéphane. 2013. « La semence de verrat à la loupe » [en ligne]. *IFIP - Tech Porc*, (n°12). [Consulté le 14 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : <https://ifip.asso.fr/documentations/33866-la-semence-de-verrat-a-la-loupe/>

Boyle Laura A., Sandra A. Edwards, J. Elizabeth Bolhuis, Françoise Pol, Manja Zupan Šemrov, Sabine Schütze, Janicke Nordgreen, Nadya Bozakova, Evangelia N. Sossidou et Anna Valros. 2022. « The Evidence for a causal link between disease and damaging behavior in pigs ». *Frontiers in Veterinary Science*, 8 : 771682. DOI : 10.3389/fvets.2021.771682

Bradford Hollie, Claire McKernan, Chris Elliott et Moira Dean. 2022. « Consumers' perceptions and willingness to purchase pork labelled 'raised without antibiotics' ». *Appetite*, 171 : 105900. DOI : 10.1016/j.appet.2021.105900

Bradley Kent L, Thomas Goetz et Sheila Viswanathan. 2018. « Toward a contemporary definition of health ». *Military Medicine*, 183 (n°3) : 204-207. DOI : 10.1093/milmed/usy213

Briefer Elodie F., Emilie Vizier, Lorenz Gyax et Edna Hillmann. 2019. « Expression of emotional valence in pig closed-mouth grunts : involvement of both source- and filter-related parameters ». *The Journal of the Acoustical Society of America*, 145 (n° 5) : 2895-2908. DOI : 10.1121/1.5100612

Buoio Eleonora, Chiara Cialini et Annamaria Costa. 2023. « Air quality assessment in pig farming : The Italian Classyfarm ». *Animals*, 13 (n° 14) : 2297. DOI : 10.3390/ani13142297

Carr John, John Walton, et Stan Done. 1995. « Cystitis and ascending pyelonephritis in the sow ». *Practice*, 17 (n° 2) : 71-79. DOI : 10.1136/inpract.17.2.71

Carr John, Shih-Ping Chen, Joseph F. Connor, Roy Kirkwood et Joaquim Segalés. 2018. *Pig Health*, 1ère édition. CRC Press. ISBN : 978131515706

CNRTL. 2024a. « Indicateur : définition. Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue » [en ligne]. *Centre National de Ressource Textuelles et Lexicales*. [Consulté le 08 février 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.cnrtl.fr/definition/indicateur>

CNRTL. 2024b. « Infirmité : définition. Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue » [en ligne]. *Centre National de Ressource Textuelles et Lexicales*. [Consulté le 07 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.cnrtl.fr/definition/infirmité>

CNRTL. 2024c. « Qualitatif : définition. Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue » [en ligne]. *Centre National de Ressource Textuelles et Lexicales*. [Consulté le 08 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.cnrtl.fr/definition/qualitatif>

CNRTL. 2024d. « Quantitatif : définition. Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue » [en ligne]. *Centre National de Ressource Textuelles et Lexicales*. [Consulté le 08 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.cnrtl.fr/definition/quantitatif>

CNRTL. 2024e. « Santé : définition. Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue » [en ligne]. *Centre National de Ressource Textuelles et Lexicales*. [Consulté le 07 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.cnrtl.fr/definition/santé>

CNRTL. 2024f. « Spécificité : définition. Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue » [en ligne]. *Centre National de Ressource Textuelles et Lexicales*. [Consulté le 08 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.cnrtl.fr/definition/spécificité>

Cerón J. J., Maria Dolores Contreras-Aguilar, Damian Escribano, Silvia Martínez-Miró et al. 2022. « Basics for the potential use of saliva to evaluate stress, inflammation, immune system, and redox homeostasis in pigs ». *BMC Veterinary Research*, 18 (n° 1) : 81. DOI : 10.1186/s12917-022-03176-w

Chantziaras Ilias, Dimitri De Meyer, Lode Vrielinck, Tommy Van Limbergen, Carlos Pineiro, Jeroen Dewulf, Ilias Kyriazakis et Dominiek Maes. 2020. « Environment-, Health-, Performance- and Welfare-related parameters in pig barns with natural and mechanical ventilation ». *Preventive Veterinary Medicine*, 183 : 105150. DOI : 10.1016/j.prevetmed.2020.105150

Chatelet Alexandra, Gondret Florence, Merlot Elodie, Gilbert Hélène et Le Floc'h Nathalie. 2017. « Les performances, la santé, et les réponses immunitaires et métaboliques des porcs à un challenge sanitaire différent selon leur potentiel génétique d'efficacité alimentaire » [en ligne]. *Journée de la Recherche Porcine en France*, 49 : 195-202. [Consulté le 12 mars 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2017/santeanimale/S04.pdf>

Chevance Céline, Dessin Dorothee, Normand Valérie et Taktak Amel. 2016. « Les bordereaux d'abattage : Un outil pour améliorer la santé et les performances de son élevage » [en ligne]. *Pass Porc 7* : 2-4. [Consulté le 12 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : http://www.chenevertconseil.com/media/cvcpassporc7light_067055900_1712_14082017.pdf

Classyfarm. 2017. « Swine - Welfare checklist » [en ligne]. *Ministère de la santé*. [Consulté le 08 Janvier 2024]. Disponible à l'adresse : https://www.classyfarm.it/images/documents/VET-UFFICIALE_AGGIORNATO_06-23/Checklist_benessere_Suini_ufficiale_01.2024_.pdf

Colleaux Mélanie. Septembre 2021. *Évaluation de réunions participatives entre éleveurs en matière de santé animale* [en ligne]. Mémoire de fin d'études, Ecole d'ingénieur d'Agrocampus Ouest. [Consulté le 05 Septembre 2024]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03562693v1/document>

Courboulay Valérie, Marie-Christine Meunier-Salaün, Marie Stankowiak et Françoise Pol. 2020. « BEEP : An advisory pig welfare assessment tool developed by farmers for farmers ». *Livestock Science*, 240 : 104-107. DOI : 10.1016/j.livsci.2020.104107

D'Eath Richard B. 2012. « Repeated locomotion scoring of a sow herd to measure lameness : Consistency over time, the effect of sow characteristics and inter-observer reliability ». *Animal Welfare*, 21 (n° 2) : 219-231. DOI : 10.7120/09627286.21.2.219

D'Eath Richard B., Simone Foister, Mhairi Jack, Nicola Bowers, Qiming Zhu, David Barclay et Emma M. Baxter. 2021. « Changes in tail posture detected by a 3D machine vision system are associated with injury from damaging behaviours and ill health on commercial pig farms ». *PLOS ONE*, 16 (n° 10) : e0258895. DOI : 10.1371/journal.pone.0258895

De Jong Ellen, Ruth Appeltant, An Cools, Josine Beek, Filip Boyen, Koen Chiers et Dominiek Maes. 2014. « Slaughterhouse examination of culled sows in commercial pig herds ». *Livestock Science*, 167 : 362-369. DOI : 10.1016/j.livsci.2014.07.001

Delacroix Eva et Valentine Galtier. 2005. « Le groupe est-il plus créatif que l'individu isolé ? Le cas du brainstorming : 1953-2003, cinquante ans de recherche ». *Management & Avenir*, 4 (n° 2) : 71-86. DOI : 10.3917/mav.004.0071

Delisle Gilles. 2011. « La visite sanitaire dans l'élevage de porcs » [en ligne]. *SNGTV - Société nationale des groupements techniques vétérinaires*. [Consulté le 08 Août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www2.sngtv.org/article-bulletin/la-visite-de-bilan-sanitaire-dans-lelevage-de-porcs/>

Delon Tracy. 2022. *Identification d'indicateurs de santé chez le porc* [en ligne]. Thèse vétérinaire, Ecole vétérinaire d'Oniris VetAgroBio. [Consulté le 05 Septembre 2024]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03857153>

Dictionnaire de Français Larousse. 2024a. « Infirmité : définition » [en ligne]. *Dictionnaire de Français Larousse*. [Consulté le 07 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/infirmité/42955>

Dictionnaire de Français Larousse, 2024b. « Maladie : définition » [en ligne]. *Dictionnaire de Français Larousse*. [Consulté le 07 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/maladie/48809>

Dictionnaire de Français Larousse, 2024c. « Pertinent : définition » [en ligne]. *Dictionnaire de Français Larousse*. [Consulté le 08 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/pertinent/59840>

Dictionnaire de Français Larousse, 2024d. « Santé : définition » [en ligne]. *Dictionnaire de Français Larousse*. [Consulté le 07 février 2024]. Disponible à l'adresse: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/santé/70904>

Done Stan. 1995. « Diagnosis of central nervous system disorders in the pig ». *In Practice*, 17 (n° 7) : 318-327. DOI : 10.1136/inpract.17.7.318

Douglas Catherine, Melissa Bateson, Clare Walsh, Anaïs Bédué et Sandra A. Edwards. 2012. « Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs ». *Applied Animal Behaviour Science*, 139 (n° 1-2) : 65-73. DOI : 10.1016/j.applanim.2012.02.018

Ducrot Christian, Marie-Jeanne Guénin, Anne Hemonic, Nathalie Rousset, Yannick Carre, Charles Facon, Philippe Le Coz et al. 2022. « Towards a better use of antimicrobials on farms : Insights from a participatory approach in the french pig and poultry sectors ». *Antibiotics*, 11 (n° 10) : 1370. DOI : 10.3390/antibiotics11101370

Duval Julie E., Fourichon Christine, Madouasse Aurélien, Sjöström Karin, Emanuelson U. et Bareille Nathalie. 2016. « A participatory approach to design monitoring indicators of production diseases in organic dairy farms ». *Preventive Veterinary Medicine*, 128 : 12-22. DOI : 10.1016/j.prevetmed.2016.04.001

EPC (Excellence du Porc Canadien). 2018. « Producer manual » [en ligne]. *Canadian Pork Council*, Canada. [Consulté le 05 Septembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.cpc-ccp.com/uploads/userfiles/files/2018%20EPC%20PorcSALUBRITE%20PorcBIEN-ETRE%20Manual%20Eleveur%20consultation%20web.pdf>

Fàbrega Emma, Xavier Puigvert, Joaquim Soler, Joan Tibau et Antoni Dalmau. 2013. « Effect of on farm mixing and slaughter strategy on behaviour, welfare and productivity in duroc finished entire male pigs ». *Applied Animal Behaviour Science*, 143 (n° 1) : 31-39. DOI : 10.1016/j.applanim.2012.11.006

Forseth Anna K., Locke A. Karriker, Suzanne T. Millman, Kenneth J. Stalder, Rebecca L. Parsons, Samaneh Azarpajouh et Anna K. Johnson. 2023. « Validation of standing and locomotion scoring, behavioral assessments, and mechanical nociceptive threshold testing on naturally occurring sow lameness ». *Animals*, 13 (n° 11) : 1801. DOI : 10.3390/ani13111801

Fourichon Christine. 2011. *Conduite d'élevage en production porcine*. Polycopié d'enseignement ONIRIS, UV 101 (n°2) : 56 - 58.

GDS Loire Atlantique. 2021. « Section porcine - Les prophylaxies obligatoires » [en ligne]. *Groupement de Défense Sanitaire de Loire Atlantique*. [Consulté le 09 Août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.gds44.fr/section-porcine-2/les-prophylaxies-obligatoires/>

Gorr Sarah C., Christine Leeb, Werner Zollitsch, Christoph Winckler et Thomas D. Parsons. 2024. « Ad libitum feeding systems for lactating sows : Effects on productivity and welfare of sows and piglets ». *Animal*, 18 (n° 3) : 101093. DOI : 10.1016/j.animal.2024.101093

Grégoire Julie, Renée Bergeron, Sylvie D'Allaire, Marie-Christine Meunier-Salaün et Nicolas Devillers. 2013. « Assessment of lameness in sows using gait, footprints, postural behaviour and foot lesion analysis ». *Animal*, 7 (n° 7) : 1163-73. DOI : 10.1017/S1751731113000098

Hansen Mark F., Emma M. Baxter, Kenneth M. D. Rutherford, Agnieszka Futro, Melvyn L. Smith et Lyndon N. Smith. 2021. « Towards facial expression recognition for on-farm welfare assessment in pigs ». *Agriculture*, 11 (n° 9) : 847. DOI : 10.3390/agriculture11090847

Hasegawa Michelle. 2022. *Perception et gestion du risque lié aux animaux mordeurs et griffeurs au sein du Centre hospitalier universitaire d'Alfort dédié aux animaux de compagnie* [en ligne]. Thèse vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil. [Consulté le 05 Septembre 2024]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03991014>

Heinonen Mari, A. Leppävuori et S. Pyörälä. 1998. « Evaluation of reproductive failure of female pigs based on slaughterhouse material and herd record survey ». *Animal Reproduction Science*, 52 (n° 3) : 235-44. DOI : 10.1016/S0378-4320(98)00105-5

Herskin Mette S. et Pierpaolo Di Giminiani. 2018. « Pain in Pigs : Characterisation, mechanisms and indicators ». *Advances in Pig Welfare* : 325-355. DOI : 10.1016/B978-0-08-101012-9.00011-3

Hoeltig Doris, Isabel Hennig-Pauka, Kerstin Thies, Thomas Rehm, Martin Beyerbach, Katrin Strutzberg-Minder, Gerald F Gerlach, Karl-Heinz Waldmann, et FUGATO-consortium IRAS. 2009. « A novel Respiratory Health Score (RHS) supports a role of acute lung damage and pig breed in the course of an *Actinobacillus Pleuropneumoniae* infection ». *BMC Veterinary Research*, 5 (n° 1) : 14. DOI : 10.1186/1746-6148-5-14

Holt Hannah R, Pablo Alarcon, Martina Velasova, Dirk U Pfeiffer et Barbara Wieland. 2011. « BPEX pig health scheme : A useful monitoring system for respiratory disease control in pig farms ? ». *BMC Veterinary Research*, 7 (n° 1) : 82. DOI : 10.1186/1746-6148-7-82

Hoelzer Karin, Nora Wong, Joe Thomas, Kathy Talkington, Elizabeth Jungman et Allan Coukell. 2017. « Antimicrobial drug use in food-producing animals and associated human health risks : What, and how strong, is the evidence? ». *BMC Veterinary Research*, 13 (n° 1) : 211. DOI : 10.1186/s12917-017-1131-3

HMSO (Her Majesty Stationery Office). 1965. « Technical committee to enquire into the Wwelfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems » [en ligne]. HMSO. Londres, Grande Bretagne. [Consulté le 6 février 2024]. Disponible à l'adresse : <http://archive.org/details/b3217276x>.

Huguier Michel et Flahault Antoine. 2003. *Biostatistiques au quotidien*, 2ème édition. Paris, France : ELSEVIER. ISBN : 2- 84299-401-9

Huguier Michel et Pierre-Yves Boëlle. 2013. *Biostatistiques pour le clinicien*. Paris, Berlin, Heidelberg [etc.] : Springer. ISBN : 978-2-8178-0463-7

Hulsen Jan et Kees Scheepens. 2007. *Signes de porcs: observer, réfléchir et agir*. Zutphen, Pays-Bas : Roodbont Éditions. ISBN : 9789075280852

IFIP. 2013. *Mémento de l'éleveur de porc*, 7ème édition. Paris, France : IFIP - Institut du porc. ISBN : 9782859692261

IFIP. 2018a. « Audit biosécurité en élevage - Nettoyage et désinfection des locaux » [en ligne]. *IFIP - Institut du porc*. [Consulté le 13 Novembre 2024]. Disponible à l'adresse : https://biosecurite.ifip.asso.fr/documents/fiche_bio_N16.pdf

IFIP. 2018b. « Audit biosécurité en élevage - Conduite en bandes et densité » [en ligne]. *IFIP - Institut du porc*. [Consulté le 09 Août 2024]. Disponible à l'adresse : https://biosecurite.ifip.asso.fr/documents/fiche_bio_N13.pdf

IFIP. 2018c. « Audit biosécurité en élevage - Gestion des animaux malades » [en ligne]. *IFIP - Institut du porc*. [Consulté le 09 Août 2024]. Disponible à l'adresse : https://biosecurite.ifip.asso.fr/documents/fiche_bio_N14.pdf

IFIP. 2019. « Audit biosécurité en élevage - Départ et réception des animaux » [en ligne]. *IFIP - Institut du porc*. [Consulté le 08 Août 2024]. Disponible à l'adresse : https://biosecurite.ifip.asso.fr/documents/fiche_bio_N06.pdf

IFIP. 2021. « Audit biosécurité en élevage - Quarantaine » [en ligne]. *IFIP - Institut du porc*. [Consulté le 08 Août 2024]. Disponible à l'adresse : https://biosecurite.ifip.asso.fr/documents/fiche_bio_N04.pdf

IFIP. 2024. « Gestions techniques des troupeaux de truies et technico-économique : suivi et valorisation » [en ligne]. *IFIP - Institut du porc*. [Consulté le 06 Août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://ifip.asso.fr/documentations/46100-Gestions-Techniques-des-Troupeaux-de-Truies-et-Technico-Economique--suivi-et-valorisation/>

Institut de l'élevage. 2012. *Les enquêtes qualitatives en agriculture - De la conception à l'analyse des résultats*. Paris, France : Institut de l'élevage. Méthodes & Outils. ISBN : 978-2-36343-194-3

Jorquera-Chavez Maria, Sigfredo Fuentes, Frank R. Dunshea, Robyn D. Warner, Tomas Poblete, Rebecca S. Morrison et Ellen C. Jongman. 2020. « Remotely Sensed Imagery for Early Detection of Respiratory Disease in Pigs: A Pilot Study ». *Animals*, 10 (n° 3) : 451. DOI : 10.3390/ani10030451

- Kang Hye Jin, Sangeun Bae et Hang Lee. 2022. « Correlation of animal-based parameters with environment-based parameters in an on-farm welfare assessment of growing pigs ». *Journal of Animal Science and Technology*, 64 (n° 3) : 539-563. DOI : 10.5187/jast.2022.e23
- Kauffold Johannes, Kerstin Gmeiner, Axel Sobiraj, Andreas Richter, Klaus Failing et Michael Wendt. 2010. « Ultrasonographic characterization of the urinary bladder in sows with and without urinary tract infection ». *The Veterinary Journal*, 183 (n° 1) : 103-8. DOI : 10.1016/j.tvjl.2008.09.008
- Keeling Linda J. 2023. « An analysis of animal-based versus resource-based comments in official animal welfare inspection reports from organic and conventional farms in Sweden ». *Animal Welfare*, 18 (n° 4) : 391-97. DOI : 10.1017/S0962728600000798
- Koene Miriam GJ, Han A Mulder, Norbert Stockhofe-Zurwieden, Leo Kruijt et Mari A Smits. 2012. « Serum protein profiles as potential biomarkers for infectious disease status in pigs ». *BMC Veterinary Research*, 8 (n° 1) : 32. DOI : 10.1186/1746-6148-8-32
- Koulete Yaovi. 2019. *L'approche participative : quels impacts sur les changements de pratique en biosécurité en élevage avicole ?* [en ligne]. Mémoire de fin d'études de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage. [Consulté le 05 Septembre 2024]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02367854>
- LAAAF (Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt). 2014. « LOI n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt » [en ligne]. *Légifrance*. [Consulté le 03 Avril 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000029573022>
- Lagoda Martyna E., Laura A. Boyle, Joanna Marchewka et Keelin O'Driscoll. 2021. « Early detection of locomotion disorders in gilts using a novel visual analogue scale ; associations with chronic stress and reproduction ». *Animals*, 11 (n° 10) : 2900. DOI : 10.3390/ani11102900
- Launay Benoît. 2018. *Evaluation pratique de la prise colostrale en élevage porcin* [en ligne]. Thèse vétérinaire, Ecole vétérinaire d'Oniris VetAgroBio. [Consulté le 09 Janvier 2024]. Disponible à l'adresse : https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04538594v1/file/ROCHE_25824.pdf
- Leblanc-Maridor Mily, Di Bianco Soazig, Defois Justine, Dufay-Lefort Anne-Christine, Poissonnet Alexandre, Wache Aurore, Manoli Claire et Sigwalt Annie. 2024. « Participatory approach in animal health : when veterinarians adopt a facilitator posture ». *IPVS-ESPHM, 27th International Pig Veterinary Society Congress, 15th European Symposium on Porcine Health Management*. Leipzig, Germany.
- Le Neindre Pierre, Raphaël Guatteo, Daniel Guémené, Jean-Luc Guichet, Karine Latouche, Christine Leterrier, Olivier Levionnois, Pierre Mormède, Armelle Prunier, Alain Serrie et Jacques Servière. 2009. « Douleurs animales : les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage » [en ligne]. *INRA, Institut National de la Recherche Agronomique*. [Consulté le 13 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/db2840bdb5beefcbd3903011696b1c38.pdf>
- Levallois Pierre, Mily Leblanc-Maridor, Annalisa Scollo, Paolo Ferrari, Catherine Belloc, et Christine Fourichon. 2023. « Combining several indicators to assess the effectiveness of tailor-made health plans in pig farms ». *Peer Community Journal*, 3 : e86. DOI : 10.24072/pcjournal.318
- Liu Yi-Yun, Yang Wang, Timothy R Walsh, Ling-Xian Yi, Rong Zhang, James Spencer, Yohei Doi et al. 2016. « Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China : A microbiological and molecular biological study ». *The Lancet Infectious Diseases*, 16 (n°2) : 161-68. DOI : 10.1016/S1473-3099(15)00424-7

Luppi Andrea, Giulia D'Annunzio, Camilla Torreggiani et Paolo Martelli. 2023. « Diagnostic approach to enteric disorders in pigs ». *Animals*, 13 (n° 3) : 338. DOI : 10.3390/ani13030338

Madec F, M Kobisch et Y Leforban. 1993. « An attempt at measuring health in nucleus and multiplier pig farms ». *Livestock Production Science*, 34 (n° 3-4) : 281-294. DOI : 10.1016/0301-6226(93)90113-V

Marcet-Rius Míriam, Galice Kalonji, Alessandro Cozzi, Cécile Bienboire-Frosini, Philippe Monneret, Izabela Kowalczyk, Eva Teruel, Elisa Codecasa et Patrick Pageat. 2019. « Effects of straw provision, as environmental enrichment, on behavioural indicators of welfare and emotions in pigs reared in an experimental system ». *Livestock Science*, 221 : 89-94. DOI : 10.1016/j.livsci.2019.01.020

Martineau Guy-Pierre et Hervé Morvan. 2010. *Maladies d'élevage des porcs: diagnostics, causes, traitements manuel pratique guides*, 2ème édition. Paris: France agricole. ISBN 978-2-85557-166-9.

Martínez-Miró Silvia, Fernando Tecles, Marina Ramón, Damián Escribano, Fuensanta Hernández, Josefa Madrid, Juan Orengo, Silvia Martínez-Subiela, Xavier Manteca et José Joaquín Cerón. 2016. « Causes, consequences and biomarkers of stress in swine: An update ». *BMC Veterinary Research*, 12 (n° 1) : 171. DOI : 10.1186/s12917-016-0791-8

Maynard Bertrand, Brilland Sophie, Capdeville Nathalie et Piel Yohan. 2020. « Classification des élevages en fonction de leurs scores lésionnels pulmonaires à l'abattoir » [en ligne]. *Journée de la Recherche Porcine en France*, 52 : 319-320. [Consulté le 13 Novembre 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2020/santeanimale/s22.pdf>

Merca Carolina, I. Clemensson Lindell, Linda Ernholm, Lena Eliasson Selling, Telmo Nunes, Marie Sjölund et Fernanda Dórea. 2022. « Veterinary syndromic surveillance using swine production data for farm health management and early disease detection ». *Preventive Veterinary Medicine*. 205 : 105659. DOI : 10.1016/j.prevetmed.2022.105659

Merlot Elodie, Thomas Françoise, Mounier Marie, Dourmad Yves, Lebret Bénédicte et Prunier Armelle, 2010. « Influence de la race et du mode de logement sur la sécrétion de cortisol, l'immunité et la santé des porcs à l'engrais » [en ligne]. *Journée de la Recherche porcine en France*, 42 : 21-26. [Consulté le 11 Janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20123020096>

Meynaud Ghilhem. 2024. « Analyse des motifs de saisie des carcasses de porcs à l'abattoir : bilan de quinze mois d'abattage en Nord Midi-Pyrénées » [en ligne]. Thèse vétérinaire, Ecole vétérinaire de Toulouse. [Consulté le 5 Août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04641765/document>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. 2022. « Le plan Écoantibio 2 (2017-2021) » [en ligne]. *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire*. [Consulté le 04 avril 2024]. Disponible à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecoantibio-2-2017-2021>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. 2023. « Instruction technique - visite sanitaire porcine 2023-2024 » [en ligne]. *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire*. [Consulté le 08 août 2024]. Disponible à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/visites-sanitaires-obligatoires-en-elevage>

Montel Bertrand et Hallepée François. 2004. « Les maternité collectives : une alternative à l'intégration » [en ligne]. *Fédération des producteurs de porcs du Québec*. [Consulté le 17 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.agrireseau.net/porc/documents/economie-maternites.pdf>

Moore Johanna C., Nicolas Segal, Michael C. Lick, Kenneth W. Dodd, Bayert J. Salverda, Mason B. Hinke, Aaron E. Robinson, Guillaume Debaty et Keith G. Lurie. 2017. « Head and thorax elevation during active compression decompression cardiopulmonary resuscitation with an impedance threshold device improves cerebral perfusion in a swine model of prolonged cardiac arrest ». *Resuscitation*, 121 : 195-200. DOI : 10.1016/j.resuscitation.2017.07.033

Moulinier René. 2011. *Mener une réunion efficace*, 4ème édition. Paris : Eyrolles. ISBN : 978-2-212-54806-8

Mozzachio Kristie. 2022. *Potbellied pig veterinary medicine*, 1ère édition. St Louis, Missouri : Elsevier. ISBN : 9780323763592

Murray Christopher J.L., Kevin Shunji Ikuta, Fablina Sharara, Lucien Swetschinski, Gisela Robles Aguilar, Authia Gray, Chieh Han et al. 2022. « Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019 : A systematic analysis ». *The Lancet*, 399 (n° 10325) : 629-655. DOI : 10.1016/S0140-6736(21)02724-0

Nadlučnik Eva, Irena Golinar Oven, Iztok Tomažič, Jan Plut, Alenka Dovč et Marina Štukelj. 2022. « Discrepancies between farmers' perceptions and actual animal welfare conditions on commercial pig farms ». *Frontiers in Veterinary Science*, 9 : 1010791. DOI : 10.3389/fvets.2022.1010791

Nannoni Eleonora, Luca Sardi, Marika Vitali, Erminio Trevisi, Annarita Ferrari, Michela E. Ferri, Maria L. Bacci, Nadia Govoni, Sara Barbieri et Giovanna Martelli. 2019. « Enrichment devices for undocked heavy pigs : Effects on animal welfare, blood parameters and production traits ». *Italian Journal of Animal Science*, 18 (n° 1) : 45-56. DOI : 10.1080/1828051X.2018.1472531

Nienhaus Franziska, Diana Meemken, Clara Schoneberg, Maria Hartmann, Thomas Kornhoff, Thomas May, Sabrina Heß, Lothar Kreienbrock et Anna Wendt. 2020. « Health scores for farmed animals : Screening pig health with register data from public and private databases ». Édité par Juan J Loor. *PLOS ONE*, 15 (n° 2) : e0228497. DOI : 10.1371/journal.pone.0228497

Ortega Luis Miguel et Moreno-Gonzales J. 2017. « Gale sarcoptique porcine : situation actuelle » [en ligne]. *3trois3*. [Consulté le 13 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : https://www.3trois3.com/articles/gale-sarcoptique-porcine-situation-actuelle_12117/#:~:text=La%20gale%20sarcoptique%20est%20consid%C3%A9r%C3%A9e.et%20%C3%A0%20son%20effet%20immunosuppresseur

OIE. 2021. « Résistance aux antimicrobiens : intensifier la lutte » [en ligne]. *OIE - Organisation Mondiale de la Santé Animale*. [Consulté le 03 avril 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.report2020oie.fr/fr/resistance-aux-antimicrobiens-lutte/>.

OIE. 2019. « Bien-être animal : introduction aux recommandations pour le bien-être animal » [en ligne]. *OIE - Organisation mondiale de la santé animale*. [Consulté le 07 Février 2024]. Disponible en ligne : https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahc/2011/fr_chapitre_1.7.1.pdf

OMS. 1946. « Constitution » [en ligne]. *OMS - Organisation Mondiale de la Santé*. [Consulté le 5 avril 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/fr/about/governance/constitution>

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. DOI : 10.3389/fvets.2018.00041

Pedersen, Ken Steen et Nils Toft. 2011. « Intra- and inter-observer agreement when using a descriptive classification scale for clinical assessment of faecal consistency in growing pigs ». *Preventive Veterinary Medicine*, 98 (n° 4) : 288-291. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2010.11.016

Pol Françoise, Florence Kling-Eveillard, Valérie Courboulay, F. Champigneulle, E. Fresnay et M. Ducrocq. 2021. « Human-animal relationship influences husbandry practices, animal welfare and productivity in pig farming ». *Animal : An International Journal of Animal Bioscience*, 15 (n° 2) : 100103. DOI : 10.1016/j.animal.2020.100103

Pork checkoff. 2016. *PQA Plus Education handbook*, 3ème édition [en ligne]. National Pork Board, Des Moines, IA USA. Pages 35 - 62. [Consulté le 08 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <https://d3fns0a45gcg1a.cloudfront.net/sites/all/files/documents/PQAPlus/V3.0/BinderMaterial/Tab%202/1%20PQAhandbook.pdf>

Reimert Inonge, J. Elizabeth Bolhuis, Bas Kemp et T. Bas Rodenburg. 2013. « Indicators of positive and negative emotions and emotional contagion in pigs ». *Physiology & Behavior*, 109 : 42-50. DOI: 10.1016/j.physbeh.2012.11.002

Reimert Inonge, J. Elizabeth Bolhuis, Bas Kemp et T. Bas Rodenburg. 2015. « Emotions on the loose: emotional contagion and the role of oxytocin in pigs ». *Animal Cognition*, 18 (n° 2) : 517-532. DOI : 10.1007/s10071-014-0820-6

Reiner G., N. Clemens, R. Fischer, F. Köhler, T. Berge, S. Hepp et H. Willems. 2009. « Mapping of quantitative trait loci for clinical-chemical traits in swine ». *Animal Genetics*, 40 (n° 1) : 57-64. DOI : 10.1111/j.1365-2052.2008.01804.x

Roguet Christine, Lecuyer Bérangère et Leclerc Lisa. 2022. « Trajectoires individuelles d'évolution des élevages de porcs en France : mécanismes, déterminants et perspectives de la concentration structurelle » [en ligne]. *Journée de la Recherche Porcine en France*, 54 : 43-48. [Consulté le 17 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2022/ecosocio/ec02.pdf>

Roguet Christine et Hemonic Anne. 2022. « Les filières "porcs élevés sans antibiotiques" en France : caractéristiques, atouts, limites et perspectives » [en ligne]. *Journée de la Recherche Porcine en France*, 54 : 321-326. [Consulté le 17 Juillet 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2022/ecosocio/ec02.pdf>

Russ-Eft Darlene et Preskill Hallie. 2001. *Evaluation in organizations: A systematic approach to enhancing learning, performance, and change*. New York, NY : Basic Books. ISBN : 978-0738202686

Sadeghi Ehsan, Claudie Kappers, Alessandro Chiumento, Marjolein Derks et Paul Havinga. 2023. « Improving piglets health and well-being: A review of piglets health indicators and related sensing technologies ». *Smart Agricultural Technology*, 5 : 100246. DOI : 10.1016/j.atech.2023.100246

Staaveren Van N., B. Doyle, E. G. Manzanilla, J. A. Calderón Díaz, A. Hanlon et L. A. Boyle. 2017. « Validation of carcass lesions as indicators for on-farm health and welfare of pigs ». *Journal of Animal Science*, 95 (n° 4) : 528. DOI : 10.2527/jas2016.1180

Stygar A.H., I. Chantziaras, I. Toppari, D. Maes, et J.K. Niemi. 2020. « High biosecurity and welfare standards in fattening pig farms are associated with reduced antimicrobial use ». *Animal : An International Journal of Animal Bioscience*, 14 (n° 10) : 2178-86. DOI : 10.1017/S1751731120000828

Theviot Anaïs. 2021. « Confinement et entretien à distance : quels enjeux méthodologiques ? ». *Terminal. Technologie de l'information, culture & société*, (n°129). DOI : 10.4000/terminal.7193

THIRY Etienne. 2004. *Virologie clinique du porc*. Maisons-Alfort : Points vétérinaire. ISBN 2-86326-205-X.

Touratier Anne 2008. « La formation des éleveurs, un outil d'appui à la gestion sanitaire en élevage : présentation et évaluation de la formation "éleveur infirmier de son élevage" ». *Fédération nationale des groupements de défense sanitaire, Journées Rencontre Recherche Ruminants*, 15 (n°4) : 43–46.

Tranvoiz Estelle. 2017. « Enquête dans 28 élevages porcins aux performances de reproduction dégradées et séropositifs en MAT leptospirose : recherche de critères d'alerte GTTT » [en ligne]. Thèse vétérinaire, Ecole vétérinaire de Toulouse. [Consulté le 13 Mars 2024]. Disponible à l'adresse : <https://oatao.univ-toulouse.fr/21188/>

Van Boeckel Thomas P., Charles Brower, Marius Gilbert, Bryan T. Grenfell, Simon A. Levin, Timothy P. Robinson, Aude Teillant et Ramanan Laxminarayan. 2015. « Global trends in antimicrobial use in food animals ». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112 (n° 18) : 5649-54. DOI : 10.1073/pnas.1503141112

Van de Ven Andrew et Delbecq ANDRE L. 1971. "Nominal versus interacting group processes for committee decision-making effectiveness". *Academy of Management Journal*, 14 : 203-212. [Consulté le 05 Septembre 2024]. Disponible à l'adresse : https://www.academia.edu/2064438/Nominal_versus_interacting_group_processes_for_committee_decision_making_effectiveness

Vecerek Vladimir, Eva Voslarova, Zbynek Semerad, et Annamaria Passantino. 2020. « The health and welfare of pigs from the perspective of post mortem findings in slaughterhouses ». *Animals*, 10 (n° 5) : 825. DOI : 10.3390/ani10050825

Viau Rolland. 1999. *La motivation dans l'apprentissage du français*. Université de Sherbrooke, Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique. ISBN : 978-2-7613-1074-1

Vullo Cecilia, Sara Barbieri, Giuseppe Catone, Jean-Marie Graïc, Marco Magaletti, Ambra Di Rosa, Ambra Motta, Carlo Tremolada, Elisabetta Canali et Emanuela Dalla Costa. 2020. « Is the Piglet Grimace Scale (PGS) a useful welfare indicator to assess pain after cryptorchidectomy in growing pigs ? » *Animals*, 10 (n° 3) : 412. DOI : 10.3390/ani10030412

Wayne Johnson Edgar. 2022. « Conseils pratiques pour le diagnostic des maladies du porc » [en ligne]. *3trois3*. [Consulté le 13 Novembre 2024]. Disponible à l'adresse : https://www.3trois3.com/articles/conseils-pratiques-pour-le-diagnostic-des-maladies-du-porc_15800/

Welfare Quality Protocol. 2009. « assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs) » [en ligne]. *Welfare Quality® Consortium*. [Consulté le 10 Janvier 2024]. Disponible à l'adresse : http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf

Zavala-Corté, Aidé, Gerardo Hernández et José-Víctor Calderón-Salinas. 2021. « An index for multidimensional assessment of swine health ». *Tropical Animal Health and Production*, 53 (n° 1) : 75. DOI : 10.1007/s11250-020-02552-8

Zimmerman Jeffrey J., Locke A. Karriker, Alejandro Ramirez, Kent J. Schwartz, Gregory W. Stevenson et Jianqiang Zhang. 2019. *Diseases of swine*, 11ème édition. Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, American Association of Swine Veterinarians. ISBN : 978-1-119-35085-9

Annexes

Annexe 1. Trame rédigée à l'occasion de la préparation de la première réunion participative. Document décrivant le planning des ateliers et leur description, servant de support pendant la première réunion participative.

Indicateurs de santé et de bien-être animal

❖ Six questions à se poser pour l'enquête qualitative :

- A qui s'adresse-t-on : à des experts de la santé des porcs, soit des vétérinaires praticiens en filière porcine dont l'évaluation de la santé en élevage porcin fait partie du quotidien.
- Dans quel objectif : recueillir une diversité d'indicateurs de santé, avec leurs modalités d'évaluation sur le terrain, et leur attribuer une note de pertinence.
- Quelle façon de faire : impliquer les vétérinaires dans la réflexion en les faisant caractériser des indicateurs de santé utilisés sur le terrain.
- Comment le dit-on : il s'agit, au sein d'un comité de vétérinaires praticiens en filière porcine, de trouver des indicateurs de santé des animaux qui pourraient être évalués lors de suivis de santé en élevage porcin dans le but de réussir à scorer la santé globale d'un élevage.
- Avec quels supports : des enquêtes de terrain sous forme de réunions participatives avec des entretiens semi-directifs, basés sur des supports écrits et oraux, puis des questionnaires individuels distribués à l'ensemble des vétérinaires de la filière porcine.
- Avec quels relais : les vétérinaires, techniciens et agriculteurs qui pourraient réaliser un suivi de santé en élevage porcin à partir des indicateurs relevés dans l'étude, ainsi que des chartes qui prennent en compte l'état de santé et de bien-être des animaux.
 - Après caractérisation de la pertinence des indicateurs individuellement et par groupe, face à une situation donnée.

❖ Cible : Vétérinaires praticiens

⇒ Groupe constitué de vétérinaires travaillant au sein d'une même structure pour favoriser la prise de parole : les participants se connaissent, ils travaillent ensemble au quotidien et ils sont à l'aise pour s'exprimer librement et donner leur avis.

⇒ Entre les différentes réunions participatives : variété des activités réalisées par les participants, différentes zones géographiques représentées, ...

❖ Question principale :

“Quels sont les indicateurs de santé pertinents à évaluer en élevage porcin ?”

⇒ *Evaluation qualitative ou quantitative*

⇒ *Evolution de la thèse de Tracy Delon (2022) dont la question principale était “Quelle est la diversité des indicateurs de santé en élevage porcin ?”*

❖ Définitions des termes principaux :

Santé : état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité (OMS, 1946).

- Maladie : altération de l'état de santé se manifestant par un ensemble de signes et de symptômes perceptibles directement ou non, correspondant à des troubles généraux ou localisés, fonctionnels ou lésionnels, dus à des causes internes ou externes et comportant une évolution (CNRTL, 2024).
- Infirmité : altération définitive et grave d'une fonction du corps par une infection, un traumatisme (Dictionnaire de français Larousse, 2024).
- Bien-être : état agréable résultant de la satisfaction des besoins du corps et du calme de l'esprit (Dictionnaire de français Larousse, 2024).

Bien-être animal : état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que de ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal (ANSES, 2018).

Indicateur : qui fait connaître l'existence ou le caractère précis de quelqu'un ou de quelque chose (CNRTL, 2024).

- Quantitatif : qui concerne la quantité, l'aspect mesurable des choses.
- Qualitatif : qui concerne la qualité, la nature des choses.

Pertinence : qui est approprié à son objet, justifié.

- Sensibilité : l'indicateur doit permettre de détecter des variations de santé même si celles-ci sont faibles.
- Spécificité : l'indicateur décrit ce que l'on souhaite qu'il décrit, et pas autre chose.
- Précision : l'indicateur donne des résultats qui varient peu, peu importe l'opérateur, le matériel ou le moment de la mesure
- Faisabilité : l'indicateur est facilement réalisable en termes de temps, d'équipement, de compétences de l'opérateur et de coûts.

❖ Questions et hypothèses :

1. Préliminaire : remise en contexte

Objectif : s'assurer que tout le monde ait bien compris le contexte et l'objectif de la réunion participative. Temps de réponses aux questions s'il y en a.

2. Classification des indicateurs de santé respiratoire selon leur pertinence

Objectif : déterminer quels sont les indicateurs les plus pertinents pour les vétérinaires pour évaluer la santé respiratoire en élevage porcin.

Hypothèse : l'évaluation de la santé respiratoire passe par une grande diversité d'indicateurs (comportementaux, signes cliniques, performances...), la pertinence de ces derniers changeant selon le trouble respiratoire étudié et le stade physiologique concerné.

Matériel : questionnaires imprimés, gommettes, crayons, gommages, tableau blanc, tableau papier.

Organisation : 1 heure (40 minutes de questions + 20 minute d'entretien collectif)

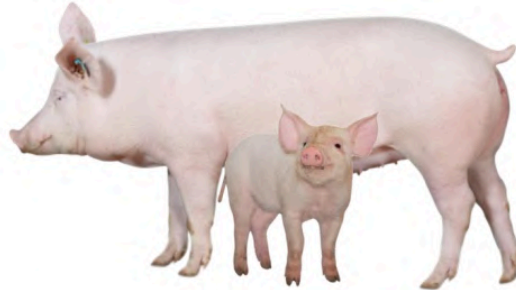
- Chaque vétérinaire se voit remettre trois questionnaires individuels sous forme de tableaux, chacun traitant d'une maladie respiratoire.
- Chaque vétérinaire doit renseigner les caractéristiques des indicateurs selon la maladie respiratoire concernée (utilisation, sensibilité, spécificité, précision, faisabilité, stades physiologiques sur lesquels il est utilisé). Il doit également renseigner en quelques mots la méthode d'évaluation effectuée pour chaque indicateur utilisé.
- Une fois les maladies respiratoires évaluées, un entretien collectif permet de discuter en groupe des résultats individuels.
- Au terme de cette discussion, chaque vétérinaire distribue des gommettes de couleur sur les indicateurs qui lui semble les plus pertinents. Cela permet de voir rapidement si des indicateurs se dégagent au niveau de leur utilisation et de leurs critères de pertinence.

Annexe 2. Document PowerPoint envoyé en amont des réunions participatives.

Document visant à présenter l'équipe, l'étude, son contexte mais aussi pour expliquer brièvement le déroulement de la réunion participative. Seule la huitième diapositive change entre la première et la deuxième réunion participative.

Diaporama de présentation pour le focus group

Indicateurs de santé et de bien-être en élevage porcin



Théo DESSIER, Emélie SUAZO, Catherine BELLOC, Mily LEBLANC-MARIDOR

Mise en contexte

Rationaliser la consommation d'antibiotiques

Incitation à avoir des animaux en bonne santé, avec un bien-être satisfaisant et ce avec le moins d'antibiotiques possible

Mais il y a des limites : chartes « sans antibiotiques » qui interdisent de traiter des animaux malades et en souffrance

Démarche participative

Projet européen Roadmap : mise en place d'un living lab pour avancer dans la rationalisation du recours aux antibiotiques

Déterminer la vision à long terme et analyser les verrous à lever pour avancer vers l'objectif

Création de dispositifs de suivi, à l'échelle de la ferme, **de la santé et du bien-être des animaux, de l'utilisation des antibiotiques** et du niveau de résistance aux antibiotiques, afin de permettre aux éleveurs et vétérinaires de piloter avec précision l'usage des antibiotiques.

Objectif de recherche

Développement d'un protocole d'évaluation

Permet de s'assurer que la santé et le bien-être sont satisfaisants, dans une démarche d'usage vertueux des antibiotiques

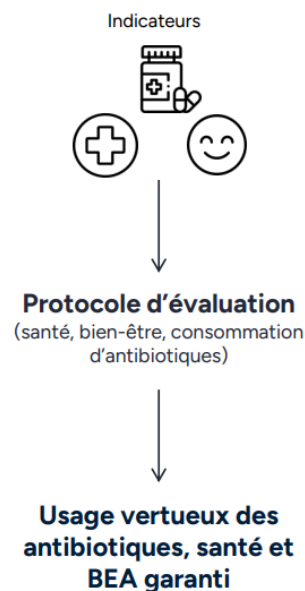
Un protocole adaptable à tous les stades physiologiques présents dans l'élevage, tous les types d'élevage et toutes les situations sanitaires.

Indicateurs pertinents

Via un travail bibliographique mais également en nous fondant sur les résultats d'un projet de recherche, nous avons identifié un nombre important d'indicateurs de santé élevage porcin.

Parmi ces indicateurs, nous souhaiterions sélectionner les indicateurs les plus pertinents en se basant sur leurs caractéristiques : la sensibilité, spécificité, précision, etc.

C'est donc dans cet objectif de sélection que nous souhaitons recueillir votre avis d'expert.



BIOEPAR INRAE Oniris

Qu'est-ce qu'un focus group ?

Un entretien collectif

Un focus group permet de recueillir et comprendre les points de vue et opinions d'un groupe de personnes sur un ou plusieurs sujets.

Les animateurs recherchent une complémentarité de points de vue

Réunion participative

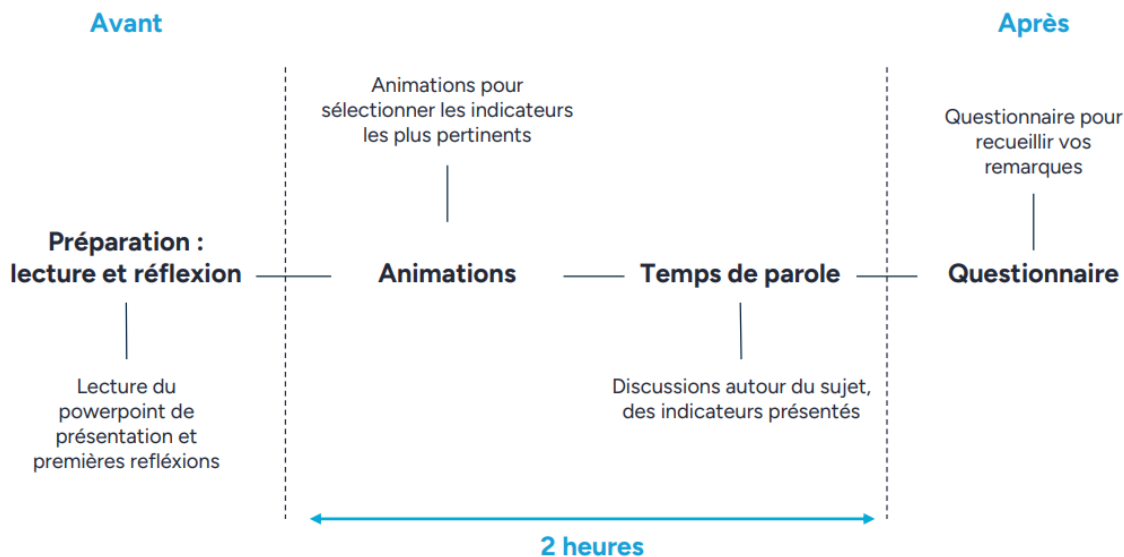
L'animateur favorise le dialogue, prend en compte l'avis de tous les participants

Tout le monde est encouragé à s'exprimer et sera écouté



BIOEPAR INRAE Oniris

Déroulé du focus group



BIOEPAR INRAE Oniris

Exemple de déroulé

Gros plan sur les troubles respiratoires

Pour ce focus group, nous souhaitons nous concentrer sur les troubles respiratoires, pour déterminer quels indicateurs sont pertinents pour ceux-ci.

Par ailleurs, afin d'obtenir un niveau de précision supplémentaire, nous souhaitons déterminer la pertinence des indicateurs pour différents troubles respiratoires. Ainsi, nous traiterons principalement des troubles suivants : **pneumonie enzootique, pleuropneumonie, grippe porcine, SDRP, maladie de Glässer, rhinite atrophique.**

Détermination des caractéristiques des indicateurs

Via une animation, nous vous demanderons, pour chaque indicateur, si vous l'utilisez, mais également d'évaluer ses caractéristique et sa pertinence dans le cadre des différents troubles cités ci-dessus.

Tout cela nous permettra d'évaluer plus précisément la pertinence des différents indicateurs, mais également de déterminer lesquels seront les plus appropriés pour notre protocole d'évaluation.



BIOEPAR INRAE Oniris

Préparation avant le focus group

Réflexion

Comme dit précédemment, nous allons nous concentrer sur les troubles respiratoires et qualifier la pertinence des indicateurs en décrivant leurs caractéristiques

Afin d'être le plus efficace dans le temps imparti (2 heures), il faudrait que vous « prépariez » en amont le focus group.

Ainsi, vous pouvez réfléchir aux différentes observations et mesures que vous faites si vous intervenez en élevage pour des troubles respiratoires, mais également à leurs caractéristiques : sensibilité, spécificité, précision, faisabilité...

Glossaire des caractéristiques d'un indicateur

Pertinence : Qui est approprié à son objet, justifié.

Sensibilité : Dans le cas de la santé, la sensibilité de l'indicateur doit permettre de détecter des variations de santé même si celles-ci sont faibles.

Spécificité : Pour un indicateur de santé, la spécificité se réfère au fait que l'indicateur décrit ce que l'on souhaite qu'il décrit, et pas autre chose.

Précision : Un indicateur précis donne des résultats qui varient peu, peu importe l'opérateur, le matériel ou le moment de la mesure

Faisabilité : Indicateur qu'il est possible d'obtenir en termes de temps, d'équipement, de compétences de l'opérateur et de coûts.

BIOEPAR INRAE Oniris

Préparation avant le focus group

En résumé

Voilà un exemple de réflexion pour des indicateurs utilisés dans le cadre d'une pneumonie enzootique.

Pour chaque indicateur, nous vous ferons noter sur une échelle de 1 à 4 chaque caractéristique.

Il est important de noter que les valeurs données dans l'exemple ci-dessous ont été inventées et ne sont pas représentatives.

Dans le cadre d'une pneumonie enzootique

Indicateur	Utilisation ?	Sensibilité	Spécificité	Précision
Notation des lésions de pneumonies à l'abattoir	OUI / NON	3	4	3
Nombre de toux	OUI / NON	1	2	2
Sérologie (détection anticorps dirigés contre agent pathogène d'intérêt)	OUI / NON	1	2	1

1 : Pas sensible
2 : Peu sensible
3 : Moyennement sensible
4 : Très sensible

BIOEPAR INRAE Oniris

Cette diapositive ne concerne que la première réunion participative.

Exemple de notation

Extrait du tableau de notation « Données d'abattoir » avec exemple de notation (inventée et non représentative)

Rappel sur l'échelle de notation

- 1) Pas du tout d'accord
- 2) Pas d'accord
- 3) D'accord
- 4) Tout à fait d'accord

Pour la notation des 4 caractéristiques, celle-ci se fait sur une échelle de 1 à 4, en notant une affirmation spécifique à chaque caractéristique :

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous : nombre d'animaux atteints, description qualitative et/ou quantitative (taux, mesure) +/- phénomène chronique ou apparition brutale	Stade physiologique			Faisabilité (peu cher, rapide, facile et avec peu d'équipement)	Précision (bonne des résultats qui varient peu)	Spécificité (affiche les maladies d'une maladie en particulier)				Sensibilité (affiche tous les maladies)				Variation selon le stade physiologique ? (méthode, pertinence)						
				M	PS	Eng			Traite	M.hyo	APP	Strippe	SDRP	Stéresse	RA	M.hyo		APP	Strippe	SDRP	Stéresse	RA	
Signes cliniques respiratoires	Eternuements	X		10 animaux, éternuement unique ou en chaîne	X		X	4	2	1	3	4	2	3	4	1	1	2	3	4	3		
	Toux		Trop compliqué																				
	Discordance respiratoire	X		Sur lot, % d'animaux avec discordance		X	X	X	1	2	4	3	2	2	3	2	1	2	3	4	2	1	Chez truie, à observer après la mise bas
	Dyspnée (coup de flanc)																						
	Polypnée																						
	Orthopnée (position en chien assis, extension d'encolure, ...)																						
	Écoulement nasal - Jetage																						
	Écoulement nasal - Epistaxis																						
Déviations du groin																							
Posture antalgique : dos voûté																							

La méthode de notation sera identique pour les 6 tableaux (le tableau « données biologiques » diffère légèrement dans sa structure). Pour vous familiariser avec les 6 tableaux et la méthode de notation, n'hésitez pas à consulter le fichier excel et pdf envoyés en PJ.

BIOEPAR INRAE Oniris

Cette diapositive ne concerne que la deuxième réunion participative.

Merci pour votre participation et bon focus group !



BIOEPAR INRAE Oniris

Annexe 3. Document PDF envoyé en amont de la seconde réunion participative.

Document expliquant comment répondre au questionnaire individuel.

Voilà un tableau de notation qu'il faudra compléter le jour du focus group (ici, un extrait du tableau « signes cliniques »). Il y aura au total 6 tableaux à compléter (un pour chaque catégorie d'indicateur). Les 6 tableaux sont quasiment identiques et se remplissent de la même manière.

Ici, la liste des indicateurs à évaluer. Les indicateurs évalués sont séparés en 6 tableaux : signes cliniques ; données biologiques ; données d'autopsie ; données d'abattoir ; données de performances et données d'ambiance.

L'indicateur est-il mesuré différemment selon le stade physiologique ?

Ici, un aperçu du tableau « signes cliniques »

Utilisez-vous cet indicateur dans le cas d'un diagnostic de troubles respiratoires ?

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous : nombre d'animaux atteints, description qualitative et/ou quantitative (seuil, mesure) +/- phénomène chronique ou apparition brutale	Stade physiologique				Faisabilité (L'indicateur demande peu de ressource pour être évalué)	Précision (évaluation répétable et reproductible)	Spécificité (observable uniquement pour cette affection)						Sensibilité (apparaît dans tous les cas de survenue de cette affection)						Variation selon le stade physiologique ? (méthode, pertinence)	
				M	PS	Eng	Truie			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Glässer	RA	M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Glässer	RA		
Signes d'inconfort thermique	Porcs qui se blotissent entre eux	X		Nombre animaux atteints par salle	X			X	2	3	1	1	3	3	4	3	1	1	3	3	4	3	
	Tremblements	X		Type tremblements				X	3	4	1	1	2	3	4	1	1	2	3	2	4		
	Halètement																						
Autres	Cyanose		Pas pertinent																				
	Conjonctivite, épiphora	X		Nombre animaux atteints par salle	X	X			2	4	4	3	2	1	1	2	4	3	2	1	1		Moins visible en PS
Autres indicateurs	Vocalisations anormales	X		Nombre animaux atteints par salle				X	3	3	4	4	3	2	1	2	4	4	3	2	1	2	

Ici, vous pouvez ajouter et noter des indicateurs que nous n'avons pas cités mais qui vous semblent importants.

Sur quel stade physiologique cet indicateur est-il pertinent à mesurer ?

- M : Porcelet en maternité
- PS : Porcelet en post-sevrage
- Eng : Porc charcutier en engraissement
- Truie : comme spécifié

Ici, il faut évaluer la pertinence de l'indicateur via 4 affirmations liées à 4 caractéristiques : spécificité, sensibilité, précision et faisabilité. La notation se fait sur une échelle de 1 à 4. Pour la faisabilité et la précision, il faut évaluer l'indicateur à la lumière des troubles respiratoires en général. Pour la spécificité et la sensibilité, il faut noter l'indicateur à la lumière de 6 maladies respiratoires.

- PE : Pneumonie enzootique
- PPP : Pleuropneumonie
- Grippe : Grippe porcine
- SDRP : Syndrome dysgénésique et respiratoire porcin
- Glässer : Maladie de Glässer
- RA : Rhinite Atrophique

Voilà un exemple de notation (ici, le tableau « signes cliniques »). La manière de noter sera identique pour toutes les parties (notation inventée).

La notation d'un indicateur se fait sur une échelle de 1 à 4. Pour chaque catégorie d'indicateur (pour rappel, il y en a 6), des affirmations adaptées à la catégorie sont notées dans l'en-tête avec sa caractéristiques correspondante (faisabilité, précision, spécificité, sensibilité).

Il faudra caractériser votre accord avec cette affirmation à la lumière de chaque indicateur que vous allez évaluer.

Exemple : Pour le tableau « signe clinique », la notation de la faisabilité de l'indicateur se fait via l'affirmation « Cet indicateur demande peu de ressources pour être évalué ». Si vous évaluez l'indicateur « éternuements » dans le cadre de la rhinite atrophique et que vous êtes tout à fait d'accord avec cette affirmation, vous mettez la note de 4.

Indicateur	Utilisation	Si non, pourquoi ?	Si oui, que regardez-vous : nombre d'animaux atteints, description qualitative et/ou quantitative (seuil, mesure) +/- phénomène chronique ou apparition brutale	Stade physiologique				Faisabilité (L'indicateur demande peu de ressources pour être évalué)	Précision (évaluation répétée et reproductible)	Spécificité (observable uniquement pour cette affection)						Sensibilité (apparaît dans tous les cas de survenue de cette affection)						Variation selon le stade physiologique ? (méthode, pertinence)	
				M	PS	Eng	Truie			M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Glässer	RA	M.hyo	APP	Grippe	SDRP	Glässer	RA		
Signes d'inconfort thermique	Porcs qui se blottissent entre eux	X		Nombre animaux atteints par salle	X			X	2	3	1	1	3	3	2	3	1	1	3	3	4	3	
	Tremblements	X		Type tremblements			X		3	4	1	1	2	3	2	4	1	1	2	3	2	4	
	Halètement																						
Autres	Cyanose		Pas pertinent																				
	Conjonctivite, épiphora	X		Nombre animaux atteints par salle	X	X			2	4	2	4	3	2	1	1	2	4	3	2	1	1	Moins visible en PS
	Vocalisations anormales	X		Nombre animaux atteints par salle			X		3	3	4	4	3	2	1	2	4	4	3	2	1	2	
Autres indicateurs																							

Rappel sur l'échelle de notation

- 1) Pas du tout d'accord
- 2) Pas d'accord
- 3) D'accord
- 4) Tout à fait d'accord

Ici, les 4 affirmations pour le tableau « signes cliniques ». La notation de l'indicateur évalué se fait selon qu'on est d'accord ou non avec cette affirmation

Le tableau sur les indicateurs de données biologiques est légèrement différent, mais la manière de noter est identique (ici, un extrait du tableau, avec notation inventée)

Ici, les indicateurs à évaluer (différents types d'analyses biologiques)

Sur cette colonne, les différentes questions et caractéristiques servant à évaluer les indicateurs

Les différentes maladies sur lesquelles se baser pour évaluer les indicateurs

Maladie		Détection des agents pathogènes impliqués dans la maladie observée						
		Culture bactérienne	Identification (sérotypage, galerie AFI)	Spectrométrie de masse (MALDI-TOF)	PCR	Génotypage (séquençage, ...)	Isolément viral en culture cellulaire	Immunofluorescence
Faisabilité (demande peu de ressource pour être évalué)								
Précision (évaluation répétable et reproductible)								
Mycoplasma hyopneumoniae	Utilisation							
	Si non, pourquoi ?							
	Si oui, 1ère ou 2ème intention ?							
	Méthode	Par stade physiologique concerné : quels animaux et nombre d'animaux ?	M					
			PS					
			Eng					
			Truie					
	Type de prélèvement +/- nombre							
	Interprétation (qualitative, quantitative, seuil)							
	Spécificité (donne peu de faux positifs pour cette affection)							
Sensibilité (donne peu de faux négatifs pour cette affection)								
Actinobacillus pleuropneumoniae	Utilisation							
	Si non, pourquoi ?							
	Si oui, 1ère ou 2ème intention ?							
	Méthode	Par stade physiologique concerné : quels animaux et nombre d'animaux ?	M					
			PS					
			Eng					
			Truie					
	Type de prélèvement +/- nombre							
	Interprétation (qualitative, quantitative, seuil)							
	Spécificité (donne peu de faux positifs pour cette affection)							
Sensibilité (donne peu de faux négatifs pour cette affection)								

Voilà les définitions des caractéristiques à partir desquelles il faudra évaluer les indicateurs

Pertinence : Qui est approprié à son objet, justifié.

- Nous considérons ici que le score de pertinence découle des scores cumulés de spécificité, sensibilité, précision et faisabilité.

Spécificité : Pour un indicateur de santé, la spécificité se réfère au fait que l'indicateur décrit ce que l'on souhaite qu'il décrit, et pas autre chose.

- Exemples :
 - Dans le cadre de la rhinite atrophique, un signe clinique et une lésion sont très spécifiques s'ils n'apparaissent **que** dans le cadre de la rhinite atrophique et non pour les autres maladies respiratoires. C'est le cas de l'atrophie des cornets nasaux par exemple.
 - A l'inverse, l'indicateur sera peu spécifique si on le retrouve dans plusieurs maladies. C'est le cas des éternuements par exemple.
 - Pour les données biologiques, un indicateur spécifique donnera peu de faux positifs et aura une valeur prédictive positive élevée.

Sensibilité : Dans le cas de la santé, la sensibilité doit permettre à l'indicateur de détecter des variations de santé même si celles-ci sont faibles.

- Exemples :
 - Dans le cadre de la grippe, un signe clinique et une lésion sont très sensibles s'ils apparaissent chez **tous** les malades atteints de grippe. Si l'animal a la grippe, cet indicateur sera présent/positif. C'est le cas de l'abattement par exemple.
 - A l'inverse, l'indicateur est peu sensible si des animaux peuvent être malades sans présenter ce signe clinique ou cette lésion. C'est le cas du coup de flanc par exemple.
 - Pour les données biologiques, un indicateur sensible donnera peu de faux négatifs et aura une valeur prédictive négative élevée.

Précision : Dans le cas de la santé, la précision signifie que l'indicateur donne des résultats qui varient peu, peu importe l'opérateur, le matériel ou le moment de la mesure.

- Exemples :
 - Un signe clinique ou une lésion sont très précis s'ils sont **répétables** (i.e qu'une personne va obtenir deux fois le même résultat dans les mêmes conditions) et **reproductible** (deux personnes vont obtenir le même résultat dans les mêmes conditions ou une personne va obtenir le même résultat dans des conditions différentes (période, matériel, équipement)). C'est le cas de la température rectale par exemple.
 - A l'inverse, le comptage de discordance respiratoire est peu précis car les résultats varient beaucoup.

Faisabilité : Dans le cas de la santé, la faisabilité renvoie au fait qu'il est possible d'obtenir l'indicateur en termes de **temps**, d'**équipement**, de **compétences** de l'opérateur et de **coûts**.

- Exemples :
 - Un indicateur est très faisable si ça mesure prend peu de temps, demande peu d'équipement, n'est pas trop technique et est peu cher. C'est le cas du comptage de toux par exemple.

Annexe 4. Exemple de présentation du tableur Excel ayant permis d'analyser les résultats obtenus avec les questionnaires individuels. Les résultats sont compilés dans une première page du tableur puis la seconde page permet de les analyser à l'aide de différentes formules.

Indicateur		Utilisation	Stade physiologique				Faisabilité (L'indicateur demande peu de ressources pour être évalué)				Précision (évaluation répétable et reproductible)				Spécificité (observable uniquement pour cette affection)				Sensibilité (apparaît dans tous les cas de survenue de cette affection)			
			M	PS	Eng	Truie									M.hyo							
		Nb de participants	%				Moy	Min	Max	Ecart-type	Moy	Min	Max	Ecart-type	Moy	Min	Max	Ecart-type	Moy	Min	Max	Ecart-type
Signes cliniques respiratoires	Eternuements	5	100	100	100	40	4	4	4	0	3	2	4	0,71	1,40	1	3	0,89	1,40	1	3	0,89
	Toux	5	100	100	100	100	4	4	4	0	3	2	4	0,71	3,40	3	4	0,55	3,40	3	4	0,55
	Discordance respiratoire	5	60	100	100	80	3,80	3	4	0,45	3,60	3	4	0,55	2,60	1	4	1,14	2,00	1	4	1,22
	Dyspnée (coup de flanc)	5	60	100	100	80	3,80	3	4	0,45	3,60	3	4	0,55	2,60	1	4	1,14	2,00	1	4	1,22
	Polypnée	5	40	80	80	80	4	4	4	0	3,75	3	4	0,50	2,67	1	4	1,53	2,33	1	4	1,53
	Orthopnée (position en chien assis, extension d'encolure, ...)	3	33	100	100	100	4	4	4	0	3,67	3	4	0,58	1	1	1	0	1,50	1	2	0,71
	Ecoulement nasal - Jetage	5	60	100	100	80	3,60	2	4	0,89	3,20	2	4	0,84	1,60	1	3	0,89	1,60	1	3	0,89
	Ecoulement nasal - Epistaxis	5	20	80	100	60	4	4	4	0	3,60	3	4	0,55	1	1	1	0	1	1	1	0
	Déviation du groin	5	20	80	100	40	3,40	2	4	0,89	2,80	2	4	0,84	1	1	1	0	1	1	1	0
	Posture antalgique : dos voussé...	3	33	67	100	100	4	4	4	0	3,67	3	4	0,58	2,50	1	4	2,12	1	1	1	0

Nb de participants : nombre de participants ayant dit utiliser l'indicateur, calculé à partir des fonctions "SOMME" et "SI" du tableur excel.

% : pourcentage de participants, parmi ceux ayant dit utiliser l'indicateur, qui l'utilise sur un stade physiologique donné, calculé à partir des fonctions "SOMME" et "SI" du tableur excel.

Moy = moyenne, calculée à l'aide de la fonction "MOYENNE" du tableur excel.

Min = note minimale, calculée à l'aide de la fonction "MIN" du tableur excel.

Max = note maximale, calculée à l'aide de la fonction "MAX" du tableur excel.

Écart-type, calculé à l'aide de la fonction "ECARTYPE.STANDARD" du tableur excel.

Exemple de ligne de code pour la colonne "Nb de participants" :

SOMME(SI(Réponses!AB="X";1);SI(Réponses!A'B="X";1);SI(Réponses!A''B="X";1);SI(Réponses!A'''B="X";1);SI(Réponses!A''''B="X";1))

La fonction "SI(Réponses!AB="X";1)" renvoie un "1" si la case de coordonnée (A ; B) de la page "Réponses" (où sont compilées les réponses des participants) contient un "X". Cette ligne renvoie donc la somme des participants utilisant l'indicateur associé à la ligne B.

Emélie SUAZO

RÉFLEXION PARTICIPATIVE POUR IDENTIFIER ET CARACTÉRISER DES
INDICATEURS DE SANTÉ ET DE BIEN-ÊTRE DES ANIMAUX EN ÉLEVAGE PORCIN
*Participatory reflection to identify and characterize health and welfare indicators for animals in pig
farming.*

Thèse d'État de Doctorat Vétérinaire : Nantes, le 20 Décembre 2024

RESUME

Le projet européen ROADMAP (« *Rethinking Of Antimicrobial Decision-systems in the Management of Animal Production* ») a mis en évidence l'importance de mettre en place un protocole de suivi de la santé et du bien-être des animaux en élevage porcin qui permettrait de mieux piloter l'usage des antibiotiques et ainsi de progresser vers un usage vertueux des antibiotiques. Il faudra adapter cette évaluation à la diversité des pratiques d'élevage, des animaux présents et des situations sanitaires.

L'objectif de cette étude est de commencer à identifier et sélectionner, via un travail bibliographique et une consultation des acteurs de la filière porcine, les indicateurs de santé et de bien-être des animaux qui sont pertinents pour une évaluation en élevage.

Pour ce faire, après avoir effectué des recherches bibliographiques approfondies, nous avons mis en place deux réunions participatives sur le thème de la "santé respiratoire" auprès de vétérinaires praticiens en filière porcine. Ces deux réunions nous ont permis d'aboutir à une démarche de réflexion participative fonctionnelle, efficiente et agréable pour les participants. Puis, dans un second temps, cela a permis de recueillir une grande diversité d'indicateurs qui semblent pertinents pour évaluer la santé respiratoire en élevage porcin.

Cette démarche participative sera plus tard appliquée aux autres grands syndromes définis pour l'évaluation de la santé en élevage porcin. Les indicateurs pertinents retenus seront ensuite validés à plus grande échelle, via des questionnaires individuels envoyés à l'ensemble ou à la majorité de la communauté des vétérinaires porcins.

MOTS CLEFS :

- Elevage porcin
- Porc
- Indicateurs d'état de santé
- Santé animale
- Bien-être animal

DATE DE SOUTENANCE : 20 Décembre 2024