

Contraintes De Biosécurité Et Risques Environnementaux Dans Les Elevages Porcins Familiaux De Kasangulu

Ir IYELA BOLANSIMBO Grady¹, Dr Ir NYONGOMBE UTSHUDIENYEMA Nathan², Dr Ir MONZABE MAPUNZU Paul³

¹Chercheur indépendant

²Professeur Emérite/Université Pédagogique Nationale

³Professeur Emérite/Université Pédagogique Nationale

Kinshasa/ Ngaliema/RDC

Auteur correspondant: Ir Samuel KUTUKWENDA KATIETIA



Résumé

Contexte : L'élevage porcin familial constitue une activité importante pour les revenus des ménages, l'approvisionnement en protéines animales et la sécurité alimentaire en milieu rural et périurbain. Cependant, dans les systèmes familiaux à faibles ressources, la prévention sanitaire reste souvent limitée par des contraintes techniques, économiques, matérielles et organisationnelles. Ces limites exposent les exploitations porcines à la bio-contamination sanitaire et environnementale, notamment à travers la gestion insuffisante de l'eau, des déchets organiques, des cadavres, des équipements, des visiteurs et des élevages voisins.

Objectif : Cette étude visait à analyser les contraintes pratiques, économiques et environnementales qui limitent l'application effective des mesures de biosécurité dans les élevages porcins familiaux du territoire de Kasangulu, avec un accent particulier sur la gestion de l'eau, des déchets, des cadavres et des risques liés à la proximité des exploitations voisines.

Méthodologie : Une étude transversale analytique de type CAP/KAP a été menée auprès de 162 éleveurs porcins familiaux de Kasangulu. Les données ont porté sur les caractéristiques sociodémographiques et professionnelles des éleveurs, les connaissances et pratiques de biosécurité, les contraintes d'application des mesures préventives, les sources d'eau, la gestion des déchets organiques, la gestion des cadavres et les facteurs de risque environnementaux. Les analyses ont combiné des statistiques descriptives, des analyses bivariées et des régressions logistiques multivariées. Le seuil de significativité a été fixé à 5 %.

Principaux résultats : Les enquêtés étaient majoritairement des hommes (80,25 %), âgés de moins de 45 ans (66,67 %), scolarisés (64,20 %) et expérimentés en élevage porcin, avec 87,65 % ayant plus de cinq ans d'expérience. Malgré cette expérience, seuls 17,28 % avaient reçu une formation en biosécurité et seulement 4,94 % disposaient d'un protocole formel. Globalement, 51,8 % des éleveurs présentaient un mauvais niveau de connaissance et 81,5 % de mauvaises pratiques de biosécurité. Les contraintes majeures étaient le manque de formation (76,54 %) et le coût élevé des mesures de biosécurité (69,14 %). Les risques environnementaux étaient dominés par l'usage de l'eau de rivière (77,78 %), l'épandage des déchets organiques (67,90 %), la faible pratique du compostage (13,58 %), l'incinération marginale des cadavres (12,35 %) et la reconnaissance d'un risque lié aux porcheries voisines (61,73 %). La formation en biosécurité était fortement associée au bon niveau de connaissance, mais aucun facteur étudié n'était significativement associé aux bonnes pratiques après ajustement.

Conclusion : La biosécurité porcine familiale à Kasangulu reste limitée par un double problème : une connaissance encore insuffisante et surtout une faible transformation du savoir en pratiques effectives. Les contraintes économiques, matérielles et organisationnelles expliquent en grande partie l'écart entre les mesures recommandées et les pratiques observées. Une stratégie efficace doit donc dépasser la simple sensibilisation et intégrer formation pratique, accès aux intrants, protocoles simples, gestion sécurisée des déchets et accompagnement vétérinaire de proximité.

Mots-clés : biosécurité porcine ; élevage familial ; bio-contamination ; déchets organiques ; cadavres ; eau ; peste porcine africaine ; Kasangulu ; One Health.

1. Introduction

L'élevage porcin familial occupe une place importante dans les systèmes de production animale en Afrique subsaharienne. Sa diffusion est liée à la croissance rapide du porc, à sa prolificité, à la possibilité de valoriser des ressources alimentaires locales et à son rôle de capital mobilisable pour les ménages ruraux et périurbains. Dans les systèmes familiaux, le porc ne représente pas seulement une source de viande ; il constitue aussi une forme d'épargne, un appui aux dépenses familiales et une activité génératrice de revenus. Toutefois, cette importance économique et sociale est fragilisée par la faible structuration sanitaire des exploitations, l'insuffisance des services vétérinaires, la proximité entre les animaux et les habitations, ainsi que par l'accès limité aux intrants de biosécurité. [1.2].

La principale menace sanitaire demeure la peste porcine africaine, maladie virale hautement contagieuse et à fort impact économique. Sa prévention repose largement sur la biosécurité, la surveillance, le contrôle des mouvements, la gestion des cadavres, la limitation des contacts et la réduction des voies indirectes de contamination. Dans les petits élevages familiaux, ces exigences sont souvent difficiles à respecter en raison des contraintes de moyens, de l'absence de bâtiments adaptés, de la circulation des personnes, de l'usage partagé du matériel et de la gestion insuffisante des déchets organiques. [3.4.5.6].

La biosécurité en production porcine renvoie à l'ensemble des mesures destinées à prévenir l'introduction, la circulation et la diffusion des agents pathogènes. Elle comprend la bio-exclusion, la bio-compartimentation et le bio-confinement. Dans les élevages familiaux, les mesures les plus réalistes concernent le nettoyage des porcheries, la désinfection, l'utilisation d'équipements de protection individuelle, le contrôle des visiteurs, la séparation des animaux malades, la gestion des déchets, l'élimination correcte des cadavres, la protection des aliments et de l'eau, ainsi que la lutte contre les nuisibles [7.8].

Cependant, l'existence d'une connaissance théorique ne garantit pas l'application effective des pratiques préventives. Plusieurs éleveurs peuvent reconnaître l'importance du nettoyage, de la désinfection ou des équipements de protection, tout en ne les appliquant pas régulièrement. Ce décalage entre savoir et pratique est particulièrement important dans les systèmes à faibles ressources, où les décisions sanitaires sont influencées par le coût des produits, le temps disponible, la perception du risque, l'accès aux services vétérinaires et les habitudes locales [9.2].

Dans le territoire de Kasangulu, les élevages porcins familiaux se développent dans un environnement où les porcheries peuvent être proches des habitations, des points d'eau, des exploitations voisines et des espaces de circulation. Les risques sanitaires ne se limitent donc pas au troupeau : ils concernent aussi les sols, les eaux, les déchets, les cadavres, les nuisibles, les éleveurs et les consommateurs. Cette réalité justifie une lecture One Health, intégrant à la fois la santé animale, la santé humaine et la santé environnementale [10.11.12].

L'objectif de cet article est d'analyser les contraintes pratiques, économiques et environnementales qui limitent l'application effective des mesures de biosécurité dans les élevages porcins familiaux de Kasangulu, en mettant particulièrement l'accent sur la gestion de l'eau, des déchets, des cadavres et des risques liés aux exploitations voisines. L'hypothèse scientifique implicite est que les connaissances en biosécurité ne garantissent pas automatiquement l'application effective des pratiques préventives lorsque les éleveurs sont confrontés à des contraintes économiques, matérielles et organisationnelles.

2. Matériel et méthodes

2.1. Type d'étude

L'étude était transversale analytique, fondée sur une approche CAP/KAP, Cette approche permet d'évaluer le niveau d'information des éleveurs, leurs pratiques déclarées et les facteurs qui peuvent limiter l'adoption des mesures de prévention sanitaire et environnementale [9].

2.2. Zone d'étude

L'étude a été conduite dans le territoire de Kasangulu, province du Kongo Central, en République Démocratique du Congo. L'enquête s'est déroulée du 1er avril au 5 mai 2026. Le choix de cette zone se justifie par l'importance de l'élevage porcin

familial et par les risques de bio-contamination associés à la proximité entre les animaux, les habitations, les points d'eau, les déchets organiques et les exploitations voisines.

2.3. Population d'étude et taille de l'échantillon

La population d'étude était constituée des éleveurs porcins familiaux du territoire de Kasangulu. L'échantillon comprenait 162 éleveurs. Les données ont été collectées auprès d'éleveurs disposant d'une expérience dans la conduite d'élevages porcins familiaux.

2.4. Méthode de collecte des données

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire structuré incorporé dans l'application KoboCollect ; portant sur le profil des éleveurs, les connaissances en biosécurité, les pratiques sanitaires, les contraintes économiques et matérielles, les sources d'eau, la gestion des déchets, la gestion des cadavres et les facteurs de risque environnementaux.

2.5. Variables étudiées

Les variables explicatives comprenaient le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, l'expérience en élevage, la taille du cheptel, l'appartenance à une organisation, la formation en biosécurité et l'existence d'un protocole sanitaire. Les variables environnementales comprenaient la source d'eau utilisée, la gestion des déchets organiques, la gestion des cadavres, la proximité des exploitations voisines, le partage des vecteurs et la perception du risque de contamination des sources d'eau.

Les variables dépendantes étaient le niveau global de connaissance et le niveau global de pratique des mesures de biosécurité, codés en deux modalités : bon niveau ou mauvais niveau.

2.6. Construction des scores de connaissance et de pratique

Les scores de connaissance et de pratique ont été construits à partir de réponses binaires. Les réponses considérées comme favorables à la biosécurité ont été codées 1 et les réponses défavorables codées 0. Les éleveurs ayant atteint au moins 50 % du score maximal ont été classés dans la catégorie « bonne connaissance » ou « bonne pratique ». Ceux ayant obtenu un score inférieur à 50 % ont été classés dans la catégorie « mauvaise connaissance » ou « mauvaise pratique ».

2.7. Analyses statistiques

Les données ont été analysées par statistiques descriptives, tests d'association et régression logistique multivariée. Les variables qualitatives ont été présentées sous forme d'effectifs et de pourcentages. Les associations entre caractéristiques des éleveurs et niveaux de connaissance ou de pratique ont été exprimées par des odds ratios, des intervalles de confiance à 95 % et des valeurs de p.

Deux modèles de régression logistique multivariée ont été utilisés : le premier pour identifier les facteurs associés au bon niveau de connaissance, le second pour identifier les facteurs associés aux bonnes pratiques de biosécurité. Le seuil de significativité statistique a été fixé à $p < 0,05$.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques sociodémographiques, professionnelles et organisationnelles des éleveurs

Tableau 1. Caractéristiques sociodémographiques, professionnelles et organisationnelles des éleveurs porcins familiaux enquêtés à Kasangulu (n = 162)

Variable retenue	Modalité	Effectif	Pourcentage (%)
Sexe	Masculin	130	80,25
	Féminin	32	19,75
Âge	Moins de 45 ans	108	66,67
	45 ans et plus	54	33,33
Niveau d'instruction	Scolarisé	104	64,20
	Non scolarisé	58	35,80
Expérience en élevage	Plus de 5 ans	142	87,65
	Moins de 5 ans	20	12,35
Taille du cheptel	Plus de 5 porcs	148	91,36
	Moins de 5porcs	14	8,64
Membre d'une association	Oui	32	19,75
	Non	130	80,25
Formation en biosécurité	Oui	28	17,28
	Non	134	82,72
Protocole de biosécurité	Oui	8	4,94
	Non	154	95,06

Interprétation scientifique : Le profil observé montre que l'expérience en élevage ne se traduit pas automatiquement par une organisation sanitaire structurée. La faible proportion d'éleveurs formés et la quasi-absence de protocoles sanitaires constituent des fragilités majeures, car elles limitent la standardisation des pratiques de prévention.

Message principal à discuter : L'élevage porcin familial de Kasangulu repose sur des producteurs expérimentés, mais faiblement encadrés sur le plan sanitaire. L'enjeu central n'est donc pas seulement l'expérience, mais la formalisation des pratiques de biosécurité.

3.2. Niveau global de connaissance et de pratique des mesures de biosécurité

Tableau 2. Niveau global de connaissance et de pratique des mesures de biosécurité chez les éleveurs porcins familiaux de Kasangulu (n = 162)

Variable retenue	Modalité	Effectif	Pourcentage (%)
Connaissance	Mauvaise	84	51,8
	Bonne	78	48,2
Pratique	Mauvaise	132	81,5
	Bonne	30	18,5

Interprétation scientifique : La différence entre la proportion de bonnes connaissances et celle de bonnes pratiques montre un écart descriptif important entre le savoir déclaré et l'application réelle. Cet écart suggère que l'information sanitaire, lorsqu'elle existe, reste insuffisamment transformée en comportements réguliers

Message principal à discuter : La biosécurité à Kasangulu n'est pas seulement limitée par le déficit de connaissances ; elle est surtout limitée par la faible capacité des éleveurs à appliquer concrètement les mesures préventives dans leur routine d'élevage.

3.4. Facteurs associés au bon niveau de connaissance

Tableau 4. Facteurs associés au bon niveau de connaissance des mesures de biosécurité : régression logistique multivariée

Variable retenue	Modalité comparée	OR ajusté	IC95 %	p-value
Sexe	Masculin vs Féminin	0,14	0,05037	<0,001
Âge	Plus de 45 ans vs Moins de 45 ans	0,76	0,32174	0,516
Niveau d'instruction	Scolarisé vs Non scolarisé	1,61	0,69381	0,272
Expérience en élevage	Plus de 5 ans vs Moins de 5 ans	0,47	0,12170	0,258
Taille du cheptel	Plus de 5 porcs vs Moins de 5 porcs	3,50	0,652171	0,153
Membre d'une organisation	oui vs non	0,33	0,10098	0,054
Formation en biosécurité	oui vs non	40,30	9,8629380	< 0,001
Protocole de biosécurité	oui vs non	2,94	0,343091	0,335

Interprétation scientifique : La formation apparaît comme le levier principal d'amélioration des connaissances. Cette association montre que la biosécurité est un savoir technique qui ne s'acquiert pas automatiquement par l'expérience empirique. L'effet du sexe doit être interprété prudemment, car il peut refléter des différences de rôles dans les soins quotidiens aux animaux ou d'accès aux messages sanitaires.

Message principal à discuter. Les connaissances en biosécurité dépendent principalement d'une formation spécifique. L'expérience d'élevage, à elle seule, ne suffit pas à structurer une compréhension correcte des risques sanitaires et environnementaux.

3.5. Facteurs associés aux bonnes pratiques de biosécurité

Tableau 5. Facteurs associés aux bonnes pratiques de biosécurité : régression logistique multivariée

Variable retenue	Modalité comparée	OR ajusté	IC95 %	p-value
Sexe	Masculin vs Féminin	1,51	0,52524	0,481
Âge	Plus de45 ans vs Moins de45 ans	1,23	0,50291	0,648
Niveau d'instruction	Scolarisé vs Non scolarisé	0,76	0,29202	0,584
Expérience en élevage	Plus de5 ans vs Moins de 5ans	1,10	0,27590	0,902
Taille du cheptel	Plus de 5 porcs vs Moins de 5 porcs	1,41	0,271101	0,708
Membre d'une organisation	Oui vs Non	1,42	0,46418	0,528
Formation en biosécurité	Oui vs Non	0,67	0,18210	0,524
Protocole de biosécurité	Oui vs Non	3,86	0,672059	0,109

Interprétation scientifique : L'absence d'association significative montre que les pratiques de biosécurité ne dépendent pas uniquement des caractéristiques individuelles mesurées. Même la formation, pourtant fortement associée aux connaissances, n'était pas associée aux pratiques. Résultat indique que la transformation du savoir en action nécessite d'autres conditions : moyens financiers, disponibilité des intrants, organisation quotidienne, encadrement vétérinaire et infrastructures adaptées.

Message principal à discuter : La biosécurité ne peut pas être améliorée uniquement par la transmission d'informations. Les pratiques exigent des moyens concrets, un accompagnement de proximité et des solutions économiquement accessibles

3.6. Contraintes majeures et facteurs de risque environnementaux

Tableau 6. Contraintes pratiques, économiques et risques environnementaux liés à la biosécurité porcine à Kasangulu

Domaine	Variable retenue	Modalité réponse	Effectif	Pourcentage (%)
Contraintes	Manque de formation	Oui	124	76,54
Contraintes	Coût élevé des mesures	Oui	112	69,14
Contraintes	Disponibilité limitée des produits	Oui	44	27,16
Contraintes	Manque de moyens	Oui	2	1,23
Mesures prioritaires	Nettoyage des locaux	Oui	144	88,89
Mesures prioritaires	Décontamination des équipements	Oui	18	11,11
Mesures prioritaires	Vaccination	Oui	66	40,74
Mesures prioritaires	Gestion des déchets	Oui	36	22,22
Mesures prioritaires	Utilisation des EPI	Oui	20	12,35
Eau	Source d'eau dominante	Rivière	126	77,78
Environnement	Risque lié à une porcherie voisine reconnu	Oui	100	61,73

Environnement	Partage de vecteurs reconnu	Oui	58	35,80
Environnement	Contamination des sources d'eau reconnue	Oui	52	32,10
Environnement	Conflits d'usage des ressources	Oui	48	29,63
Déchets	Épandage des déchets	Oui	110	67,90
Déchets	Fosse à fumier	Oui	48	29,63
Déchets	Compostage	Oui	22	13,58
Déchets	Mise en sacs	Oui	6	3,70
Déchets	Utilisation comme aliment de poisson	Oui	6	3,70
Cadavres	Enfouissement des cadavres	Oui	116	71,60
Cadavres	Incinération	Oui	20	12,35
Cadavres	Consommation des cadavres	Oui	116	71,60

Interprétation scientifique : Les contraintes observées traduisent une biosécurité limitée par des facteurs structurels. L'usage massif de l'eau de rivière, l'épandage non contrôlé des déchets, la faible pratique du compostage et la gestion insuffisamment sécurisée des cadavres constituent des points critiques. La consommation des cadavres représente un risque sanitaire majeur, notamment en cas de mortalité liée à une maladie infectieuse. La proximité des porcheries voisines favorise également les contaminations indirectes par les personnes, les vecteurs, les eaux, les outils ou les déplacements d'animaux.

Message principal à discuter : Les risques environnementaux ne sont pas secondaires : ils constituent le cœur du problème de biosécurité à Kasangulu. L'eau, les déchets, les cadavres et les contacts entre exploitations doivent être considérés comme des composantes essentielles de toute stratégie de prévention.

4. Discussion

Les résultats de cette étude montrent que les contraintes de biosécurité dans les élevages porcins familiaux de Kasangulu sont à la fois techniques, économiques, organisationnelles et environnementales. Le profil dominant des éleveurs est marqué par une forte expérience en élevage, mais cette expérience ne s'accompagne pas d'une formalisation suffisante des pratiques sanitaires. Cette observation rejoint l'idée selon laquelle l'expérience empirique ne remplace pas la formation technique en biosécurité.

Le faible niveau global de connaissance constitue une première limite. Plus de la moitié des éleveurs présentent une mauvaise connaissance des mesures de biosécurité. Toutefois, le niveau des pratiques est encore plus préoccupant : 81,5 % des enquêtés ont de mauvaises pratiques. Cet écart descriptif entre connaissance et pratique confirme que le savoir sanitaire n'est pas automatiquement converti en comportements préventifs. Cette situation rejoint les travaux de [9,2], qui montrent que les approches CAP/KAP et les formations améliorent souvent les connaissances, mais produisent des effets plus limités sur les pratiques effectives lorsque les éleveurs restent confrontés à des contraintes matérielles, économiques et organisationnelles.

La formation en biosécurité apparaît comme le principal facteur associé au bon niveau de connaissance. Les éleveurs formés ont une probabilité nettement plus élevée de posséder une bonne connaissance. Ce résultat confirme l'importance des formations ciblées, mais il montre aussi leur limite : la formation n'est pas associée aux bonnes pratiques dans le modèle multivarié. Autrement dit, former les éleveurs améliore le savoir, mais ne suffit pas à lever les obstacles pratiques. Cette dissociation est capitale pour orienter les interventions et rejoint les observations de [9] sur la difficulté de transformer les connaissances sanitaires en pratiques régulières dans les petits élevages.

L'absence de facteurs significativement associés aux bonnes pratiques suggère que les pratiques de biosécurité dépendent de variables non entièrement captées par les caractéristiques sociodémographiques. Les contraintes économiques, matérielles et organisationnelles jouent probablement un rôle déterminant. Le coût élevé des mesures de biosécurité, cité par 69,14 % des enquêtés, peut limiter l'achat de désinfectants, de bottes, de gants, de pédiluves, de vaccins ou de matériel d'entretien. Le manque de formation, rapporté par 76,54 %, montre également que la sensibilisation technique reste insuffisante. Ces résultats rejoignent les analyses[7,2], selon lesquelles la biosécurité est difficile à appliquer lorsque les recommandations ne sont pas adaptées aux ressources réelles des éleveurs familiaux.

Les risques environnementaux occupent une place centrale. L'usage dominant de l'eau de rivière constitue un facteur de vulnérabilité, surtout lorsque les déchets organiques sont épanchés sans traitement suffisant et lorsque les cadavres ne sont pas éliminés de manière sécurisée. Dans une perspective One Health, cette situation relie directement la santé animale, la santé humaine et la qualité environnementale. Les travaux des auteurs [10,11,12] soutiennent cette lecture intégrée, car les agents pathogènes issus des déjections, des cadavres, des eaux souillées ou des équipements contaminés peuvent circuler entre les élevages, les sols, les eaux de surface et les ménages.

La gestion des déchets organiques apparaît insuffisamment sécurisée. L'épandage est fréquent, alors que le compostage reste marginal. Cette situation peut favoriser la contamination des sols et des eaux, particulièrement lorsque les déchets sont appliqués sans traitement préalable ou à proximité des sources d'eau. Les travaux récents des auteurs [11,12] montrent que les effluents animaux peuvent contribuer à la diffusion de micro-organismes, de résidus et de gènes de résistance dans l'environnement. Même lorsque l'étude de Kasangulu ne mesure pas directement ces agents biologiques, les pratiques observées indiquent une exposition potentielle.

La gestion des cadavres constitue un autre point critique. L'enfouissement est fréquent, mais l'incinération est très peu pratiquée. Plus préoccupant encore, la consommation des cadavres est rapportée par une forte proportion d'éleveurs. Cette pratique pose un problème majeur de bio-confinement : en cas de mortalité infectieuse, le cadavre peut devenir une source de diffusion d'agents pathogènes vers les humains, les animaux, les chiens, les porcs voisins, les eaux et l'environnement immédiat.

Dans le cas de la peste porcine africaine, les auteurs [3,4,5,6], rappellent que la gestion sécurisée des cadavres constitue une composante essentielle de la prévention.

La proximité des exploitations voisines renforce également les risques. Plus de 61 % des éleveurs reconnaissent un risque lié à la présence de porcheries voisines. Cette perception est importante, car les maladies ne circulent pas seulement dans une exploitation isolée ; elles se déplacent à travers les personnes, les équipements, les animaux, les visiteurs, les vecteurs, les eaux et parfois les marchés locaux.

Les travaux des auteurs [8,7] démontrent ainsi qu'une stratégie strictement individuelle de biosécurité est insuffisante et que la prévention doit aussi être communautaire.

L'un des résultats les plus utiles pour la publication est l'absence d'association significative entre les variables étudiées et les bonnes pratiques. Ce résultat ne doit pas être considéré comme un échec analytique. Il révèle plutôt que les pratiques de biosécurité dans les systèmes familiaux sont gouvernées par des contraintes complexes. Les variables classiques comme l'âge, l'instruction, l'expérience ou l'appartenance à une association ne suffisent pas à expliquer l'application réelle des mesures.

Dans cette perspective, l'auteur [9] ainsi que [2] invitent à intégrer des variables plus fines : coût réel des intrants, distance aux services vétérinaires, disponibilité des désinfectants, fréquence des visites vétérinaires, statut foncier, accès à l'eau potable, observation directe des porcheries et perception économique du risque.

La contribution scientifique principale de cet article est donc de montrer que la biosécurité porcine familiale à Kasangulu ne peut pas être comprise uniquement comme un problème de connaissance. Elle doit être analysée comme un système de contraintes, où l'eau, les déchets, les cadavres, les équipements, les coûts et la proximité des exploitations interagissent. Cette approche permet

de passer d'une logique de sensibilisation générale à une logique d'intervention opérationnelle fondée sur des risques concrets, conformément aux orientations des auteurs [10,2,7]

5. Conclusion

La biosécurité porcine familiale à Kasangulu reste insuffisamment appliquée malgré l'existence de certaines connaissances déclarées. Les résultats montrent un faible niveau global de connaissance, mais surtout un niveau encore plus faible de pratiques effectives. Les principales contraintes sont le manque de formation, le coût élevé des mesures et l'accès limité aux intrants. Les risques environnementaux sont renforcés par l'usage de l'eau de rivière, l'épandage des déchets, la faible valorisation sécurisée des déjections, la gestion insuffisante des cadavres et la proximité des porcheries voisines.

L'étude montre que la formation améliore les connaissances, mais ne garantit pas l'application des pratiques. La prévention doit donc être pensée comme un système combinant formation pratique, moyens matériels, protocoles simples, accompagnement vétérinaire, gestion environnementale et surveillance communautaire. Dans une perspective One Health, améliorer la biosécurité à Kasangulu revient à protéger simultanément les porcs, les éleveurs, les consommateurs, les sols et les sources d'eau.

6. Recommandations pratiques

1. Organiser des formations pratiques régulières sur le nettoyage, la désinfection, l'usage des EPI, la gestion des déchets, l'isolement des animaux malades et la conduite à tenir en cas de mortalité.
2. Élaborer des protocoles sanitaires simples, illustrés et adaptés aux élevages familiaux, avec des consignes claires sur l'entrée dans la porcherie, le nettoyage, la désinfection, la vaccination, la quarantaine et la gestion des cadavres. Renforcer l'accompagnement technique des éleveurs par les services vétérinaires, les agents d'élevage et les organisations locales.
3. Faciliter l'accès aux désinfectants, bottes, gants, pédiluves, pulvérisateurs et équipements de protection à coût abordable.
4. Promouvoir une gestion sécurisée des déchets organiques par l'utilisation de fosses à fumier, le compostage contrôlé et l'éloignement des déchets des points d'eau.
5. Interdire la consommation, la vente ou l'abandon des cadavres de porcs, surtout lors de mortalités suspectes.
6. Encourager l'enfouissement sécurisé ou l'incinération des cadavres sous supervision vétérinaire lorsque les moyens le permettent. Protéger les sources d'eau utilisées dans les élevages, notamment en évitant le rejet direct des déjections, des eaux souillées ou des déchets à proximité des rivières.
7. Mettre en place une surveillance communautaire des maladies porcines, particulièrement en cas de mortalités groupées ou de suspicion de peste porcine africaine. Promouvoir les associations d'éleveurs afin de mutualiser les informations sanitaires, les intrants de biosécurité et les contacts avec les services vétérinaires.
8. Intégrer la biosécurité porcine dans une approche One Health associant santé animale, santé humaine, environnement et gouvernance locale.

Références

- [1]. Adeshinwa, A. O. K., Boladuro, B. A., Dunmade, A. S., Wachira, A. M., & Moreki, J. C. (2024). Pig production in Africa: Current status, challenges, prospects and opportunities. *Animal Bioscience*, 37(4), 730–741. <https://doi.org/10.5713/ab.23.0342>
- [2]. Mutua, F., & Dione, M. (2021). The context of application of biosecurity for control of African swine fever in smallholder pig systems: Current gaps and recommendations. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 689811. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.689811>
- [3]. Blome, S., Franzke, K., & Beer, M. (2020). African swine fever: A review of current knowledge. *Virus Research*, 287, 198099. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198099>
- [4]. Li, Z., Chen, W., Qiu, Z., Li, Y., Fan, J., Wu, K., Li, X., Zhao, M., Ding, H., Fan, S., & Chen, J. (2022). African swine fever virus: A review. *Life*, 12(8), 1255. <https://doi.org/10.3390/life12081255>
- [5]. Ho, H. P. J., Bremang, A., Conan, A., Tang, H., Oh, Y., & Pfeiffer, D. U. (2022). Guidelines for African swine fever prevention and control in smallholder pig farming in Asia: Monitoring and surveillance of African swine fever. *FAO*. <https://doi.org/10.4060/cb6238en>
- [6]. WOA. (2024). African swine fever: Technical disease information and control guidance. World Organisation for Animal Health.
- [7]. Alarcón, L. V., Allepuz, A., & Mateu, E. (2021). Biosecurity in pig farms: A review. *Porcine Health Management*, 7, Article 5. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00181-z>
- [8]. Viltrop, A., Boinas, F., Depner, K., et al. (2022). Biosecurity levels and farm characteristics of African swine fever outbreak and uninfected herds in Estonia. *Animals*, 12(1), 68. <https://doi.org/10.3390/ani12010068>
- [9]. Dione, M. M., Dohoo, I., Ndiwa, N., Poole, J., Ouma, E., Amia, W. C., & Wieland, B. (2020). Impact of participatory training of smallholder pig farmers on knowledge, attitudes and practices regarding biosecurity for the control of African swine fever in Uganda. *Transboundary and Emerging Diseases*, 67(6), 2482–2493. <https://doi.org/10.1111/tbed.13587>
- [10]. FAO, UNEP, WHO, & WOA. (2022). One Health Joint Plan of Action, 2022–2026: Working together for the health of humans, animals, plants and the environment. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cc2289en>
- [11]. Checucci, A., Trevisi, P., Luise, D., Modesto, M., Blasioli, S., Braschi, I., & Mattarelli, P. (2020). Exploring the animal waste resistome: The spread of antimicrobial resistance genes through the use of livestock manure. *Frontiers in Microbiology*, 11, 1416. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01416>
- [12]. He, Y., Yuan, Q., Mathieu, J., Stadler, L., Senehi, N., Sun, R., & Alvarez, P. J. J. (2020). Antibiotic resistance genes from livestock waste: Occurrence, dissemination, and treatment. *npj Clean Water*, 3, Article 4. <https://doi.org/10.1038/s41545-020-0051-0>