



PROTECTION DES TRAVAILLEURS EN ELEVAGE PORCIN CONTRE L'AMMONIAC ET LES PARTICULES : ETAT DES LIEUX DES MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION

Solène Lagadec⁽¹⁾, Caroline Depoudent⁽¹⁾, Khaled Amin⁽¹⁾, Dominique Belanger⁽²⁾, Lise Leroux⁽²⁾, Pauline Lecorguille⁽³⁾, Carole Delaquerze⁽⁴⁾, Véronique Legall⁽⁴⁾, Nadine Guingand⁽⁵⁾,

⁽¹⁾Chambre d'agriculture de Bretagne, ⁽²⁾Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, ⁽³⁾MSA d'Armorique, ⁽⁴⁾MSA Maine et Loire, ⁽⁵⁾IFIP-Institut du porc

Contexte & objectif

Exposition quotidienne à l'ammoniac (NH_3) et aux particules (PM) potentiellement élevée



Prévalence de maladies respiratoires en élevage de porcs

x 2
bronchite chronique, asthme...

Réalisation du projet QualiAir



Aider les éleveurs et salariés à passer à l'action pour limiter les risques respiratoires

Recenser et évaluer les moyens de prévention et de protection à proposer aux travailleurs

Méthode



PREVENTION

Mise au point d'une base de données multicritères listant l'ensemble des moyens de prévention adaptés aux élevages porcins classés en trois catégories :

H UMAIN

O RGANISATIONNEL

T ECHNIQUE

- **Recensement** via une revue de la littérature scientifique (102 références consultées) et des enquêtes auprès des 13 éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir
- **Evaluation** des moyens de prévention par :
 - l'**efficacité** sur la réduction des concentrations en NH_3
 - des **critères sur l'applicabilité** : facilité de mise en œuvre, impact sur le temps et le confort de travail, nécessité de formation, coûts d'installation et de fonctionnement



PROTECTION

Mise au point d'une base de données multicritères listant les différents moyens de protection adaptés aux élevages porcins classés en trois catégories :

D EMI-MASQUE JETABLE

D EMI-MASQUE REUTILISABLE

M ASQUE INTEGRAL

- **Recensement** via des recherches auprès des principaux fournisseurs de masques de protection et via des échanges avec les préventeurs de la MSA
- **Caractérisation** des moyens de protection par les critères suivants : fournisseur, type de protection, ajustement au visage, compatible avec le port de lunettes,...
- **Sélection** à partir des critères de choix des 13 travailleurs impliqués dans le projet QualiAir avant la phase de test

Résultats

- 60 moyens de prévention recensés et évalués : 9 moyens de prévention humains, 23 organisationnels et 28 techniques
⇒ Rédaction de fiches présentant le principe, la fourchette de prix, les critères d'évaluation et les avis des éleveurs et salariés du projet QualiAir
- 56 moyens de protection recensés et 18 sélectionnés pour la phase de test : 4 demi-masques jetables, 7 demi-masques réutilisables et 7 masques intégraux
⇒ Rédaction de fiches présentant les caractéristiques, les tâches durant lesquelles il est recommandé de le porter, les conseils d'utilisation, la fourchette de prix et les avis d'utilisateurs suite aux tests en élevages et en stations expérimentales

Conclusion et perspectives

- Recensement de 60 moyens de prévention et de 18 moyens de protection à proposer aux éleveurs et salariés en élevage porcins.
- Evaluation en cours par les 13 travailleurs impliqués dans le projet QualiAir.
- Préparation d'un ensemble de fiches sur les moyens de prévention et de protection pour apporter des informations aux éleveurs et salariés et permettre de favoriser le passage à l'action et ainsi d'améliorer leur santé respiratoire.



Equipe Porc de la Chambre d'agriculture de Bretagne
Solène LAGADEC, Tel : 06 78 82 36 42
Mail : solene.lagadec@bretagne.chambagri.fr

Avec le soutien financier de :



Protection des travailleurs en élevage porcin contre l'ammoniac et les particules : état des lieux des moyens de prévention et de protection

Solène LAGADEC (1), Caroline DEPOUDENT (1), Khaled AMIN (1), Dominique BELLANGER (2), Lise LEROUX (2), Pauline LECORGUILLE (3), Carole DELAQUEZE (4), Véronique LE GALL (4), Nadine GUINGAND (5)

(1) Chambre d'agriculture de Bretagne, rue Maurice Le Lannou, 35042 Rennes, France

(2) Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 9 rue André-Brouard, 49105 Angers, France

(3) MSA d'Armorique, 12 rue de Paimpont, 22025 Saint-Brieuc, France

(4) MSA Maine et Loire, 3 rue Charles Lacretelle, 49070 Beaucozézé, France

(5) IFIP-Institut de porc, 9 boulevard du Trieux, 35740 Pacé, France

solene.lagadec@bretagne.chambagri.fr

Avec la collaboration des éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir

Protecting workers in pig farming from ammonia and particulate matter: overview of preventive and protective measures

In pig farming, high concentrations of ammonia and particulate matter can cause respiratory problems for farmers and other workers. To limit this exposure, preventive and protective measures must be recommended to the workforce. The QualiAir project has identified human (9), organizational (23) and technical (28) preventive measures, as well as 56 types of respiratory personal protective equipment (PPE). Two multi-criteria assessment tables were created to assess preventive and protective measures, respectively. For preventive measures, it considers both the effectiveness in decreasing ammonia and particulate matter concentrations and the ease of implementation (e.g., impact on work, investment costs). The 60 preventive measures identified to date have been assessed by project experts and will be presented and assessed by the 13 pig farmers participating in the QualiAir project. Regarding protective measures, three main selection criteria were defined by the farmers in the QualiAir collective: adaptation to facial morphology, ease of breathing, and good balance on the face. Thus, the project experts presented the selected PPE to the farmers participating in the QualiAir project and collected their feedback before conducting tests in the field. In total, 18 respiratory PPE were tested under farming conditions (4 disposable masks, 7 half-masks, and 7 reusable full-face masks). Their assessment will focus on comfort and ease of use. The final objective of this study is to recommend preventive and protective measures adapted to pig farming to facilitate actions to reduce exposure to ammonia and particulate matter, thereby improving worker and farmer respiratory health.

INTRODUCTION

Les personnes travaillant en élevage de porcs sont exposées à des concentrations en ammoniac et en particules pouvant être à l'origine de troubles respiratoires tels que la toux, l'asthme ou la bronchite (Lagadec *et al.*, 2018). En effet, ces concentrations dépassent dans certains cas les valeurs limites d'exposition professionnelles de 20 ppm durant 15 minutes pour l'ammoniac et de 0,9 mg/m³ durant 8 heures pour les particules alvéolaires. Pour limiter cela, il existe des moyens de prévention visant à réduire les concentrations de polluants dans l'air et des moyens de protection (aussi appelés masques de protection respiratoire) permettant de se protéger face à ces polluants. Cependant, le manque d'informations sur ces moyens ne permet pas leur développement sur le terrain (Depoudent *et al.*, 2016). Les objectifs de cette étude, menée dans le cadre du projet QualiAir, sont (1) de recenser les moyens de prévention

à mettre en œuvre en élevage et les moyens de protection disponibles sur le marché et (2) d'évaluer ces moyens (efficacité, facilité de mise en œuvre, coût) afin de proposer aux travailleurs en élevage porcin des solutions adaptées pour se protéger des risques respiratoires.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Recensement des moyens de prévention et de protection

Les moyens de prévention ont été recensés via une revue de la littérature scientifique (102 références consultées) et via des enquêtes auprès des 13 éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir. Les moyens de protection disponibles sur le marché ont été identifiés en réalisant des recherches auprès des principaux fournisseurs de masques de protection respiratoire et via des échanges avec les préventeurs de la MSA.

1.2. Evaluation des moyens de prévention et de protection

Les moyens de prévention ont été classés en trois catégories : humains, techniques et organisationnels. Une grille d'évaluation multicritère a été créée et prend en compte, pour chaque moyen, à la fois l'efficacité sur la réduction des concentrations en ammoniac et en particules et les critères sur son applicabilité : facilité de mise en œuvre, impact sur le temps de travail et le confort au travail, nécessité de formation, coûts d'installation et de fonctionnement. Certains critères ne sont pas chiffrables mais ils sont évalués de manière qualitative par les experts du projet.

Les moyens de protection ont été classés par catégorie : demi-masque jetable, demi-masque réutilisable et masque intégral. Une grille d'évaluation multicritère a été mise au point et comprend des critères suivants : le fournisseur, le type de protection, la possibilité ou non d'avoir plusieurs tailles, de l'ajuster au visage, de le porter avec des lunettes, la présence ou non d'une valve expiratoire, d'une ventilation assistée et enfin pour les masques protégeant des gaz, la présence d'une cartouche centrale ou de deux cartouches de part et d'autre du masque. Une première sélection a été réalisée en fonction des critères de choix des éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir puis une deuxième sélection a été faite après les avoir testés en salle. Ainsi les moyens de protection les mieux adaptés ont été identifiés et sont actuellement testés en condition d'élevage.

2. RESULTATS

2.1. Les moyens de prévention identifiés

Au total, 60 moyens de prévention ont été recensés : 9 moyens de prévention humains, 23 organisationnels et 28 techniques. Quelques exemples sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 – Exemples de moyens de prévention

	Moyens de prévention
Humain	- Sensibiliser l'équipe sur les risques respiratoires - Se former à la manipulation des animaux
Organisationnel	- Augmenter la ventilation pendant la vidange des préfosse - Trier les porcs charcutiers à l'aide d'une station de tri
Technique	- Ajouter des additifs dans l'aliment et le lisier - Pratiquer la technique du lisier flottant

Chaque moyen de prévention fera l'objet d'une fiche présentant son principe, une fourchette de prix associée ainsi que l'ensemble des critères d'évaluation précédemment cités. Une fois finalisées, ces fiches seront présentées aux éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir afin d'intégrer leur avis et de les classer ensuite par ordre de priorité à proposer à l'ensemble de travailleurs en élevage porcin.

2.2. Les moyens de protection sélectionnés

Au total, 56 moyens de protection ont été recensés, issus de 11 fabricants différents. Ils protègent soit des particules avec des filtres de type P2 ou P3 qui arrêtent respectivement 94 % et 98 % des particules, soit des gaz avec des cartouches ABEK (A contre les vapeurs et gaz organiques, B contre les vapeurs et gaz inorganiques, E contre les gaz acides et anhydride sulfureux et K contre l'ammoniac et les composés organiques aminés), soit des particules et des gaz avec des cartouches de type ABEKP2 ou ABEKP3.

Trois principaux critères de choix définis par les éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir ont permis de faire une première sélection de 34 masques. Les critères de choix sont les suivants : le masque de protection respiratoire doit (1) bien s'adapter à la morphologie du visage (plusieurs tailles disponibles - Ajustable), (2) permettre de respirer facilement (valve expiratoire, ventilation assistée) et (3) être bien équilibré sur le visage (double cartouche ou positionnement sur la tête). Une deuxième sélection a été réalisée en salle sur ces 34 masques sélectionnés et a permis d'évaluer les critères suivants : confort, poids, facilité de communication, de changer les cartouches et compatibilité avec le port de lunettes. Ainsi, 18 moyens de protection ont été retenus pour être testés en condition d'élevage : 4 masques jetables, 7 demi-masques et 7 masques intégraux réutilisables. Ces tests, réalisés au moment de la rédaction de cet article, permettront de compléter la grille d'évaluation multicritère en jugeant d'autres critères comme notamment la visibilité en milieu poussiéreux, la facilité d'entretien, la résistance aux chocs, le niveau de bruit et la facilité à ranger.

Chaque masque respiratoire testé en élevage fera l'objet d'une fiche présentant tous les critères cités précédemment mais aussi les tâches durant lesquelles il est recommandé de le porter, les conseils d'utilisation, une fourchette de prix associée et enfin l'avis des utilisateurs.

CONCLUSION

Cette étude a permis de recenser les moyens de prévention et de protection à proposer aux travailleurs en élevage porcin. Au total, 60 moyens de prévention et 18 moyens de protection ont été identifiés. L'évaluation de ces moyens est réalisée avec l'appui de 13 éleveurs et salariés impliqués dans le projet QualiAir. Leurs avis couplés à ceux des experts du projet permettront d'identifier les moyens à proposer en priorité aux travailleurs en élevage porcin. Ces derniers seront disponibles sous forme de fiche synthétique. L'objectif final sera d'apporter des informations sur les moyens de prévention et de protection aux personnes travaillant en élevage porcin afin de favoriser le passage à l'action et ainsi d'améliorer leur santé respiratoire.

REMERCIEMENT

Les auteurs remercient les éleveurs et salariés pour leur implication dans le projet QualiAir financé par le CASDAR.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Lagade S., Guingand N., Trucheu P., Gabrysiak L., Guinot L., Hassouna M., 2018. Exposition des travailleurs à l'ammoniac et aux particules PM_{2,5} durant l'alimentation des porcelets et le tri des porcs charcutiers. Journées Rech. Porcine, 50, 1-6.
- Depoudent C., Veyre J., Ruch M., Kling-Eveillard F., Philibert A., Guillaum M-T., 2016. Perception et acceptation des risques professionnels par les éleveurs de porcs et leurs salariés : l'exemple des risques respiratoires. Journées Rech. Porcine, 48, 43-44.