

Réduction des émissions de contaminants aux bâtiments porcins

Stéphane Godbout¹, Stéphane P. Lemay¹, Frédéric Pelletier¹ et Martin Belzile¹

Collaborateurs : Jean-Pierre Larouche¹, Lota Dabio Tamini¹, Joahnn Palacios¹, Dan Zegan¹, Lorie Hamelin², Lise Potvin¹, John Feddes¹, Frédéric Guay³, Francis Pouliot⁴, Jorge Orellana³, Line Bilodeau⁵ et Marc Trudelle⁶

Les émissions gazeuses provenant des élevages soulèvent certaines préoccupations quant à leur impact sur l'environnement ou sur la santé humaine. De plus, les odeurs sont souvent à l'origine de tensions entre les producteurs et leurs voisins, particulièrement en production porcine. Diverses technologies pourraient être mises en place dans les installations d'élevage pour réduire les émissions gazeuses et odorantes. L'adoption de ces technologies permettrait d'améliorer la cohabitation en milieu agricole et, éventuellement, de réduire les distances séparatrices requises.

Ce projet de deux ans (2007-2009) avait pour objectif de fournir au milieu porcin québécois de l'information fiable et des techniques efficaces pour réduire les émissions gazeuses et odorantes à la ferme.

Une revue de littérature exhaustive a d'abord permis d'inventorier les techniques utilisées dans les domaines agricole et industriel pour réduire les émissions au bâtiment. Les technologies répertoriées ont ensuite été évaluées par un comité d'experts afin d'identifier les plus prometteuses et applicables dans le contexte des fermes porcines québécoises. Les critères d'évaluation considérés incluaient différents aspects, soit l'utilisation des ressources, la faisabilité technique, les impacts environnementaux, économiques et sociaux.

Quatre technologies au banc d'essai

Les quatre technologies les plus pertinentes ont ensuite été expérimentées au laboratoire BABE afin d'évaluer et de quantifier leur efficacité. Un traitement témoin (conditions d'élevage standard) a alors été comparé aux techniques suivantes :

■ **Modification de la diète :** Dans ce traitement, les porcs ont reçu une diète optimisée permettant de réduire la production d'odeur et de gaz. Cette diète comprenait notamment l'ajout de coque de soya, dont la fibre favorise le passage de l'azote vers les fèces plutôt que vers l'urine, diminuant ainsi le potentiel de génération d'ammoniac. La diète était aussi réduite en protéine afin de limiter les émissions d'odeur. Des acides aminés essentiels synthétiques ont été ajoutés afin de combler les besoins malgré la diminution de la teneur en protéine. De plus, l'enzyme commercial *Porzyme* a été ajouté pour améliorer la digestibilité de la ration et diminuer les émissions d'odeur.

■ **Gratte en « V » :** Séparation des déjections sous les lattes au moyen d'une gratte et d'un dalot en forme de « V ». La partie liquide s'écoulait sous le dalot par une fente au centre du « V ». Quant à la partie solide, elle demeurait sur les plans inclinés, d'où elle était évacuée à l'aide d'une gratte en « V » actionnée quotidiennement.

■ **Diète + gratte en « V » :** Combinaison des deux traitements décrits ci-dessus.

■ **Biofiltration de l'air :** Des unités de traitement de l'air développées par une équipe de recherche de l'IRDA ont été utilisées pour traiter l'air à la sortie des trois chambres du traitement témoin. Ces appareils sont constitués d'un biofiltre percolateur avec un matériel synthétique comme média de filtration.

Les traitements ont été assignés aléatoirement à douze chambres d'élevage identiques contenant 4 porcs par chambre, d'un poids d'environ 60 kg à l'entrée et 90 kg à la sortie. L'expérimentation a été répétée sur deux blocs d'élevages successifs, pour un total de six répétitions de chaque traitement.

Les émissions de NH_3 , H_2S , CO_2 , CH_4 et N_2O ont été mesurées en continu durant les quatre semaines d'élevage à l'aide du laboratoire mobile MESANGES^{MC}. Les concentrations en odeur ont aussi été déterminées au laboratoire mobile d'olfactométrie de l'IRDA, sur des échantillons d'air prélevés à la sortie de chaque chambre.



Diète optimisée



Gratte en « V »



Unité de traitement de l'air



Laboratoire BABE

Réductions mesurées

Les technologies étudiées ont surtout influencé les émissions d'odeur, de NH_3 et de CH_4 (tableau 1).

La biofiltration de l'air est la seule technologie qui a réduit significativement les émissions d'odeur (59 % de réduction). Les autres technologies à l'essai ont amené de légères diminutions d'odeurs, mais non significatives.

Toutes les technologies expérimentées ont réduit significativement les émissions d'ammoniac (NH_3) par rapport au témoin. La

combinaison diète + gratte en « V » a procuré une importante réduction des émissions d'ammoniac (79 %), alors que la gratte en « V » seule n'a permis qu'une faible réduction de 36 %. Le système de biofiltration de l'air a aussi permis une réduction importante (77 %).

Aucun des traitements n'a réduit les émissions de méthane (CH_4). Au contraire, les émissions de méthane ont augmenté significativement dans les deux traitements comportant la modification de la diète.

Enfin, malgré la mesure de différences significatives, l'ordre de grandeur des émissions

de N_2O et H_2S est très faible. Quant aux émissions de CO_2 , elles n'ont été influencées par aucun des traitements, ce qui est normal puisqu'elles proviennent principalement de la respiration des animaux.

Autres résultats :

- Pour favoriser une cohabitation harmonieuse en milieu agricole, la réglementation québécoise oblige le respect de distances séparatrices entre les installations d'élevage et le voisinage. Ces distances séparatrices à respecter sont déterminées selon sept facteurs, dont le « facteur F », qui permet d'intégrer l'effet d'atténuation des odeurs relié à l'adoption de certaines technologies. Sur la base des réductions d'odeur mesurées dans ce projet, un comité d'experts a proposé une valeur du « facteur F » pour chaque technologie mise à l'essai.
- Les technologies expérimentées dans ce projet pourraient être transférées à d'autres productions animales, moyennant certaines adaptations. Toutefois, compte tenu de l'interaction de plusieurs facteurs, aucun des résultats (ex. : pourcentages de réduction) n'est directement transférable d'une production à l'autre.
- Une analyse économique détaillée a quantifié les investissements requis, les coûts fixes et variables ainsi que l'impact sur la trésorerie des technologies mises à l'essai. Cette analyse démontre un lien clair entre le coût de la technologie et le taux de réduction obtenu. En d'autres termes, pour obtenir une plus grande efficacité, il en coûte plus cher. Ce principe est encore plus évident dans le cas de la réduction des odeurs.

Tableau 1. Émissions d'odeur et de gaz par traitement.

Traitement	Odeur	NH_3	CH_4	N_2O	H_2S	CO_2
	$\text{UO/h}\cdot\text{kg}_{\text{porc}}$			$\text{mg/h}\cdot\text{kg}_{\text{porc}}$		
Témoin	141 a	3,33 a	1,28 a	0,07 a	0,021 a	701 a
Diète	136 a	1,22 b	2,82 b	0,07 a	0,023 a	652 a
Gratte en « V »	114 a	2,12 c	1,26 a	0,08 a	0,011 b	671 a
Diète + gratte en « V »	113 a	0,69 b	2,10 b	0,07 a	0,008 b	548 a
Biofiltration de l'air	58 b	0,76 b	1,30 a	0,31 b	0,011 b	684 a

Partenaires de réalisation et de financement



Pour en savoir davantage

Stéphane Godbout, ing., agr., P. Eng.,
Ph. D.

418 646-1075

stephane.godbout@irda.qc.ca

Stéphane P. Lemay, ing., P. Eng.,
Ph. D.

418 644-5223

stephane.lemay@irda.qc.ca

irda

www.irda.qc.ca