



Décembre 2017

L'impact du type de plancher sur les émissions d'odeurs en engraissement

Mise en contexte

Le parc de bâtiments porcins québécois est vieillissant. En effet, l'âge moyen des bâtiments de pouponnière et d'engraissement québécois est de 23,9 ans¹. Sachant que la durée de vie utile d'un bâtiment porcin se situe entre 20 et 25 ans et que 58 % des bâtiments de pouponnière et d'engraissement ont plus de 20 ans, une modernisation des installations sera nécessaire afin de garder un parc de bâtiments en bon état et aussi afin de respecter les nouvelles exigences en matière de bien-être animal et de biosécurité. Ces nouvelles exigences nécessiteront, dans la plupart des cas, des rénovations majeures, des agrandissements aux bâtiments existants ou la construction de nouveaux bâtiments d'élevage.

Les enjeux de cohabitation associés au projet de construction ou d'agrandissement d'un bâtiment porcin sont réels. Malgré les progrès réalisés depuis les dernières années, l'odeur générée lors des différentes étapes de la production porcine peut constituer encore aujourd'hui une source d'inquiétude auprès de la population.



Divers facteurs influencent les odeurs perçues en lien avec le bâtiment d'élevage porcin, notamment la localisation du bâtiment, le type de ventilation et la conception du bâtiment, plus précisément le type de plancher.

Pour des raisons de propreté des parcs et des animaux, les producteurs optent de plus en plus, lors de rénovations majeures ou de construction de nouveaux bâtiments, pour un plancher avec une plus grande superficie lattée.

Une étude datant de 2012² regroupe des données sur les émissions d'odeurs issues des sites porcins dont les plus récentes datent du début des années 2000. Dans les différentes publications relevées dans ce rapport, il y a peu de description précise des bâtiments. Cette étude illustre également plusieurs lacunes telles la grande variabilité des valeurs et la méconnaissance de l'influence de la conception du bâtiment, dont le type de plancher, sur les émissions d'odeurs. Selon certains auteurs, l'augmentation du pourcentage de latte du plancher réduirait les émissions d'odeurs significativement. Selon cette même étude, la valeur moyenne mondiale des émissions d'odeurs en engraissement serait de 8,02 U.O./s*porc (unité d'odeur par seconde par porc) tandis qu'elle serait de 5,90 U.O./s*porc au Québec. La moyenne des valeurs européennes est de 13,75 U.O./s*porc tandis que celle du Canada atteint 17,78 U.O./s*porc.

Actuellement, il y a peu d'études récentes sur les valeurs d'émissions d'odeurs issues des bâtiments porcins. Le type de plancher (% de superficie lattée) a un impact sur les émissions d'odeurs et les résultats sont parfois contradictoires. Toutefois, la littérature semble consensuelle sur le fait que la superficie d'ouverture jouerait un rôle important sur les émissions d'odeurs.

Les mesures d'émissions d'odeurs et de gaz

Objectifs du projet

Le projet avait comme objectif principal de démontrer que la conception des bâtiments porcins de nouvelle génération (dont le plancher est latté au 2/3 et plus de sa superficie) dégagent moins d'odeurs que les bâtiments plus âgés (dont le plancher est latté au maximum du 1/3 de sa superficie). Plus précisément :

- Établir une méthodologie simplifiée de mesure des émissions d'odeurs pour réduire les coûts de ce type de quantification
- Quantifier les émissions d'odeurs émanant des engraissements en fonction de leur type de plancher

Bâtiments sélectionnés

Un total de 16 bâtiments d'engraissement a été sélectionné : 8 ayant un plancher 100 % latté et 8 ayant un plancher 33 % latté. Une salle par bâtiment a été sélectionnée pour les mesures.



Plancher 100 % latté



Plancher 33 % latté

Campagnes de mesures

Afin de répondre aux objectifs du projet, deux campagnes de mesures ont été effectuées dans les bâtiments sélectionnés :

- Une campagne intensive de mesures
 - Effectuée dans 2 bâtiments d'engraissement : un dont le plancher était 100 % latté, l'autre ayant un plancher 33 % latté;
 - Visait à établir si l'heure de la journée et la période (été ou hiver) de la prise de mesure a un effet sur les émissions de gaz et d'odeurs;
 - A permis la validation de la nouvelle méthodologie pour la mesure du débit d'air :
 - Des débitmètres à hélices ont été développés spécifiquement pour le projet.
- Une campagne provinciale de mesures
 - Effectuée dans 14 bâtiments d'engraissement : 7 ayant un plancher 100 % latté, 7 ayant un plancher 33 % latté;
 - Avait pour objectif d'établir si le type de plancher a un effet sur les émissions de gaz et d'odeurs.

Les mesures d'émissions d'odeurs et de gaz

Paramètres mesurés et échantillonnages

Afin de mesurer les émissions d'odeurs et de gaz (NH_3 , CH_4 et CO_2), une méthodologie spécifique et adaptée à la situation particulière du projet a été développée. Les émissions sont, de façon simplifiée, le résultat de la multiplication d'une concentration par un débit d'air. Puisque le débit et l'erreur sur ce dernier ont un impact majeur sur la valeur et sa validité, une attention particulière a été portée sur cet aspect. En effet, un nouvel équipement a été développé et calibré permettant de mesurer avec précision le débit d'air.

Diverses mesures ont été effectuées durant le projet :

- Débit d'air à la sortie des ventilateurs :
 - Mesuré à l'aide du débitmètre à hélice développé dans le cadre du projet;
- Température et humidité relative :
 - Enregistrées en même temps que la mesure du débit;
- Émissions d'odeurs et de gaz (NH_3 , CH_4 , CO_2) :
 - Échantillonnages faits à l'aide d'un poumon à pression négative qui permet de remplir des sacs avec l'air sortant des ventilateurs;
 - Une fois remplis, les sacs sont transportés au laboratoire pour analyse gazeuse ou odorante.



Débitmètre à hélice



Équipement d'échantillonnage d'air pour l'analyse des émissions d'odeurs et de gaz

Résultats

Campagne intensive

Les résultats démontrent que malgré un profil d'émissions variable en cours de journée, il n'y a aucun effet significatif de l'heure de la journée sur les émissions d'odeurs, autant pour le bâtiment ayant un plancher 100 % latté que pour celui 33 % latté.

Pour le CO₂ et le CH₄, il y a un effet significatif de l'heure de la journée sur leurs émissions. Les émissions de NH₃ sont quant à elles influencées significativement par la saison dans les bâtiments ayant un plancher 100 % latté, et par l'heure dans les bâtiments ayant un plancher 33 % latté.

Dans l'ensemble, selon les résultats obtenus, la meilleure période de la journée pour échantillonner l'air pour une mesure des émissions combinées de gaz et d'odeurs serait entre 11 h et 12 h et entre 13 h et 14 h, étant donné que c'est durant ces périodes que les valeurs sont les plus élevées.

Campagne provinciale

Les émissions moyennes de gaz et d'odeurs sont du même ordre de grandeur que celles de la littérature. **Les bâtiments ayant des planchers 100 % lattés permettent une réduction de 46 % des émissions d'odeurs** par rapport aux bâtiments ayant un plancher 33 % latté, pour des valeurs d'émissions de 3,6 et 6,7 U.O./s*porc respectivement. Pour les émissions de gaz, malgré certaines différences, il n'y a aucune différence significative entre les émissions issues des deux types de bâtiment.

Type de plancher	Émissions d'odeurs (U.O./s*porc)	Émissions de NH ₃ (g/j*porc)	Émissions de CH ₄ (g/j*porc)	Émissions de CO ₂ (kg/j*porc)
100 % latté	3,6 ^a	3,58	3,55	0,58
33 % latté	6,7 ^b	2,25	5,81	0,39

^{a,b} Des lettres différentes signifient un écart statistiquement significatif (P<0,1) des émissions selon le type de plancher

Le cas de l'extraction basse

Il a été observé que les bâtiments ventilés par extraction basse avaient des émissions complètement différentes des bâtiments à ventilation conventionnelle avec ventilateurs muraux. En effet, les émissions d'odeurs et de gaz sont plus élevées.

Dans les bâtiments avec ventilation par extraction basse, les émissions d'odeurs sont semblables pour les bâtiments ayant un plancher 100 % ou 33 % latté. Cependant, le type de plancher affecte significativement les émissions de NH₃. Les bâtiments ayant un plancher 100 % latté permettent une réduction de 79 % des émissions NH₃ par rapport aux bâtiments ayant un plancher 33 % latté, pour des valeurs d'émissions de 2,15 et 10,16 g/j*porc respectivement.

Conclusion et constats

Le projet a permis de développer une méthodologie novatrice et suffisamment précise pour mesurer les débits d'air à la sortie des ventilateurs. Cette mesure est d'une importance capitale dans le calcul des émissions d'odeurs. La méthode développée permet de mesurer les débits d'air sans entrer dans le bâtiment, facilitant ainsi les différentes manipulations et le respect de la biosécurité.

Les différentes émissions mesurées lors du présent projet sont du même ordre que celles relevées dans la littérature, confirmant que l'approche utilisée était rigoureuse et respectait les standards internationaux. Le projet a donc permis d'établir une relation significative entre le type de plancher et les émissions d'odeurs.

Pour les bâtiments ventilés par extraction basse, les odeurs ne sont pas affectées par le type de plancher. Les émissions de NH_3 sont pour leur part significativement affectées par le type de plancher. Les bâtiments ayant un plancher 100 % latté permettent une réduction de 79 % des émissions NH_3 par rapport aux bâtiments ayant un plancher 33 % latté.

Les résultats obtenus permettent de confirmer l'hypothèse, soit que les bâtiments de nouvelle génération ayant des planchers lattés au 2/3 et plus émettent significativement moins d'odeurs que les bâtiments ayant un plancher latté au maximum du 1/3 de sa superficie. Cette différence atteint 46 % en moyenne pour des valeurs d'émissions de 3,6 U.O./s*porc pour les planchers 100 % lattés et de 6,7 U.O./s*porc pour les planchers 33 % lattés.



Remerciements

La réalisation de ce projet a été rendue possible grâce au soutien financier accordé en vertu du Programme de développement sectoriel, Volet 3 - Appui à l'innovation en réponse à des enjeux sectoriels prioritaires, dans le cadre de Cultivons l'avenir 2, une initiative fédérale-provinciale-territoriale et grâce aux partenariats financiers avec l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), les Éleveurs de porcs du Québec et le Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ). Nous désirons également remercier les producteurs qui nous ont permis de réaliser ce projet sur leur ferme.

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada

Québec

CDPQ
Centre de développement
du porc du Québec inc.

irda Institut de recherche
et de développement
en agroenvironnement

**Les Éleveurs
de porcs du Québec**

Rédaction

Marie-Aude Ricard, ing., CDPQ
Sébastien Turcotte, agr., CDPQ
Angela Trivino, M. Sc., IRDA
Joahnn Palacios, ing. jr, M. Sc., IRDA
Stéphane Godbout, ing., agr., Ph.D., IRDA

ISBN : 978-2-924413-49-4
Décembre 2017

CDPQ
Centre de développement
du porc du Québec inc.



Liste des documents consultés

- ¹. Sondage CROP-Les Éleveurs de porcs du Québec. Enjeux reliés à l'industrie porcine. Septembre 2016.
- ². Godbout, S., Hamelin, L., Palacios, J.H., Pelletier, F. Lemay, S.P. et F. Pouliot. 2012. État de référence des émissions gazeuses et odorantes provenant des bâtiments porcins québécois. Rapport final. IRDA, 53 pages.