



CANAGRISÉCUR

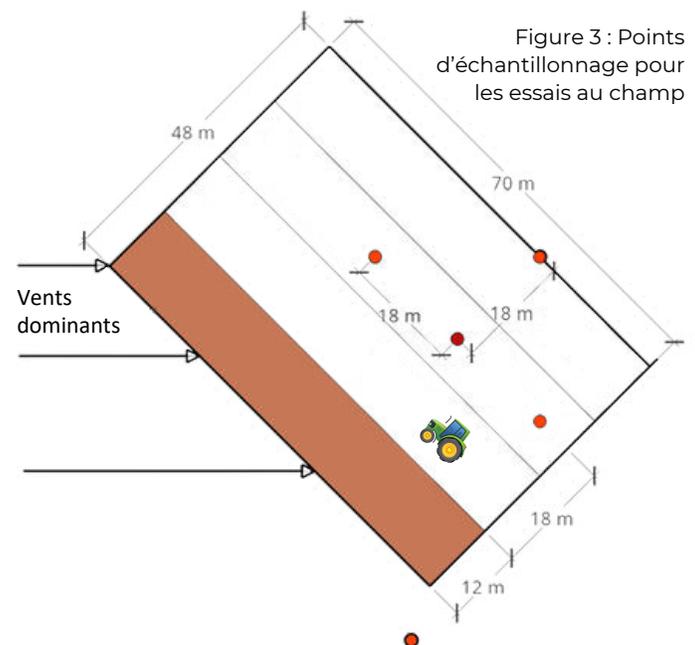
005-3-1

Émissions de l'épandage du fumier Essais au champ

Dans le cadre du projet "Émissions fugitives à la suite de l'épandage de fumier : évaluation et mitigation des risques," des chercheurs de l'IRDA et de l'IUCPQ-ULaval ont analysé les émissions de gaz, d'odeurs et de bioaérosols issues de l'épandage du fumier. Pour mesurer ces émissions, plusieurs essais ont été réalisés, d'abord dans un tunnel de vent à grande échelle, permettant des conditions contrôlées. Ensuite, des tests d'épandage en conditions réelles ont été effectués sur le terrain, à la ferme expérimentale de l'IRDA à St-Lambert-de-Lauzon, Québec, afin de comparer les données obtenues avec celles recueillies en tunnel.

Méthodologie

Trois techniques ont été utilisées pour épandre le lisier : l'aéroaspersion basse (avec déflecteur), les pendillards et les pendillards suivis de l'incorporation. La vitesse du vent et la température moyenne ont été mesurées tout au long des essais. Les méthodes d'échantillonnage validées avec le tunnel de vent ont été adaptées et utilisées pour mesurer les gaz (CH₄ et NH₃), l'intensité des odeurs et les bioaérosols à différents endroits du champ pour étudier le panache de dispersion. Des échantillonneurs ont été installés sur un VTT suivant l'épandeur (Figure 1) et à différents points fixes dans le champ, en amont et en aval de la zone d'épandage (Figures 2 et 3).



Gaz

Les concentrations de gaz mesurées au point central fixe ont été comparées selon les différentes techniques d'épandage utilisées sur le terrain. Une augmentation notable des concentrations de méthane (CH_4) a été observée avec l'épandage par déflecteur, comparé aux deux autres techniques (voir Figure 4). Les concentrations d'ammoniac (NH_3) ont montré une tendance à la hausse progressive au cours des 30 premières minutes avec le déflecteur et les pendillards (Figure 5). Les concentrations de NH_3 lors des essais avec incorporation étaient proches de la limite de détection de l'appareil. En comparant ces résultats avec ceux du tunnel de vent, on observe une augmentation des concentrations de méthane (CH_4) et d'ammoniac (NH_3) après l'épandage du lisier au champ par aérospersion basse. Cependant, les concentrations mesurées sur le terrain étaient plus faibles et plus variables, probablement en raison de la dilution accrue par le vent. Dans les deux configurations (tunnel et champ), les concentrations de NH_3 ont rapidement augmenté après l'épandage, avant de se stabiliser.

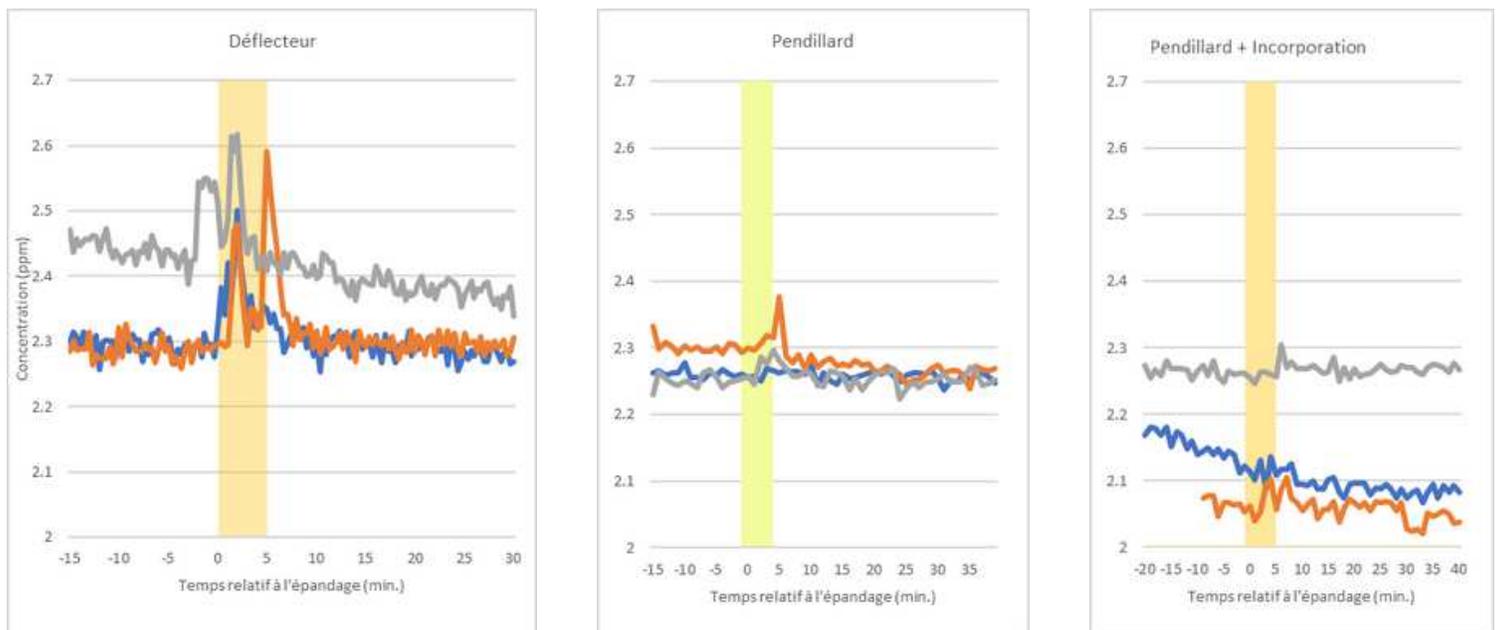


Figure 4 : Concentration de CH_4 lors de l'épandage du lisier au champ

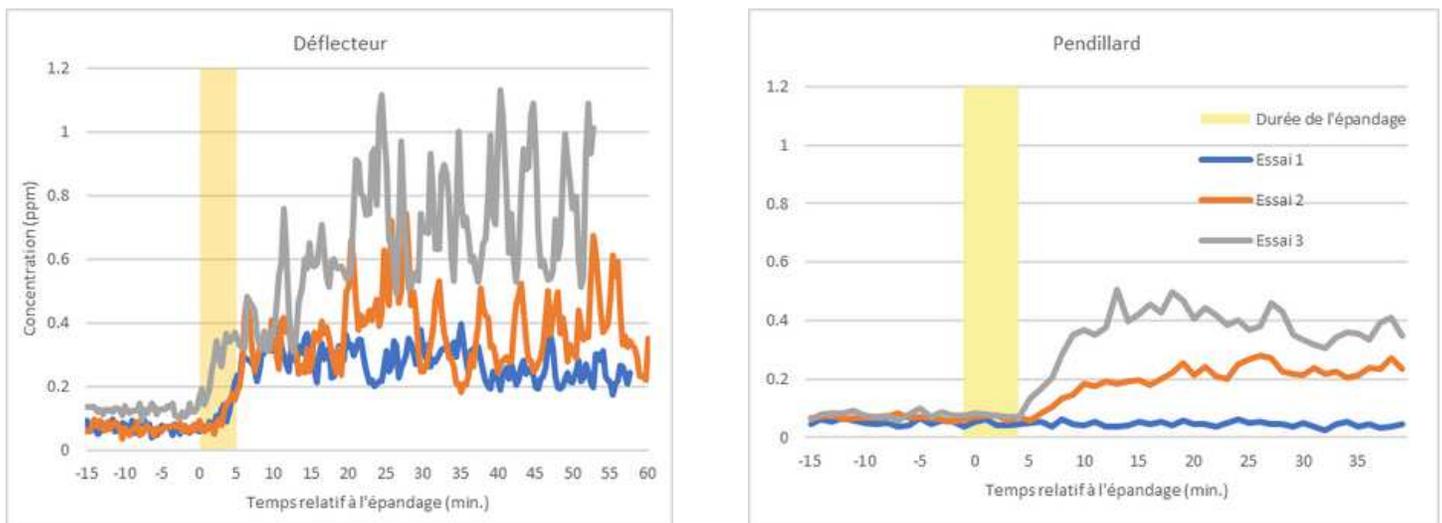


Figure 5 : Concentration de NH_3 lors de l'épandage du lisier au champ

Bioaérosols

Les concentrations de bactéries totales ont été analysées à chaque point d'échantillonnage sur le terrain. Les résultats confirment les hypothèses sur la dispersion des contaminants: en général, la concentration de bactéries totales diminue à mesure que l'on s'éloigne de la zone d'épandage. Par ailleurs, la concentration de bactéries totales est généralement plus élevée au moment de l'épandage pour l'ensemble des points d'échantillonnage. La comparaison des trois techniques d'épandage (figure 6) révèle que l'aéroaspersion basse entraîne une concentration significativement plus élevée de bactéries totales dans l'air au point d'échantillonnage mobile, comparativement à l'épandage avec la rampe pendillards. Cependant, cette différence ne peut être attribuée uniquement à l'effet de la technique elle-même, car le lisier utilisé pour les tests de l'aéroaspersion basse (avec déflecteur) présentait une charge de gènes bactériens supérieure à celle du lisier utilisé pour les deux autres techniques. La concentration en bactéries totales près de la zone d'épandage était par ailleurs dans le même ordre de grandeur qu'à la sortie de ventilateurs d'une porcherie.

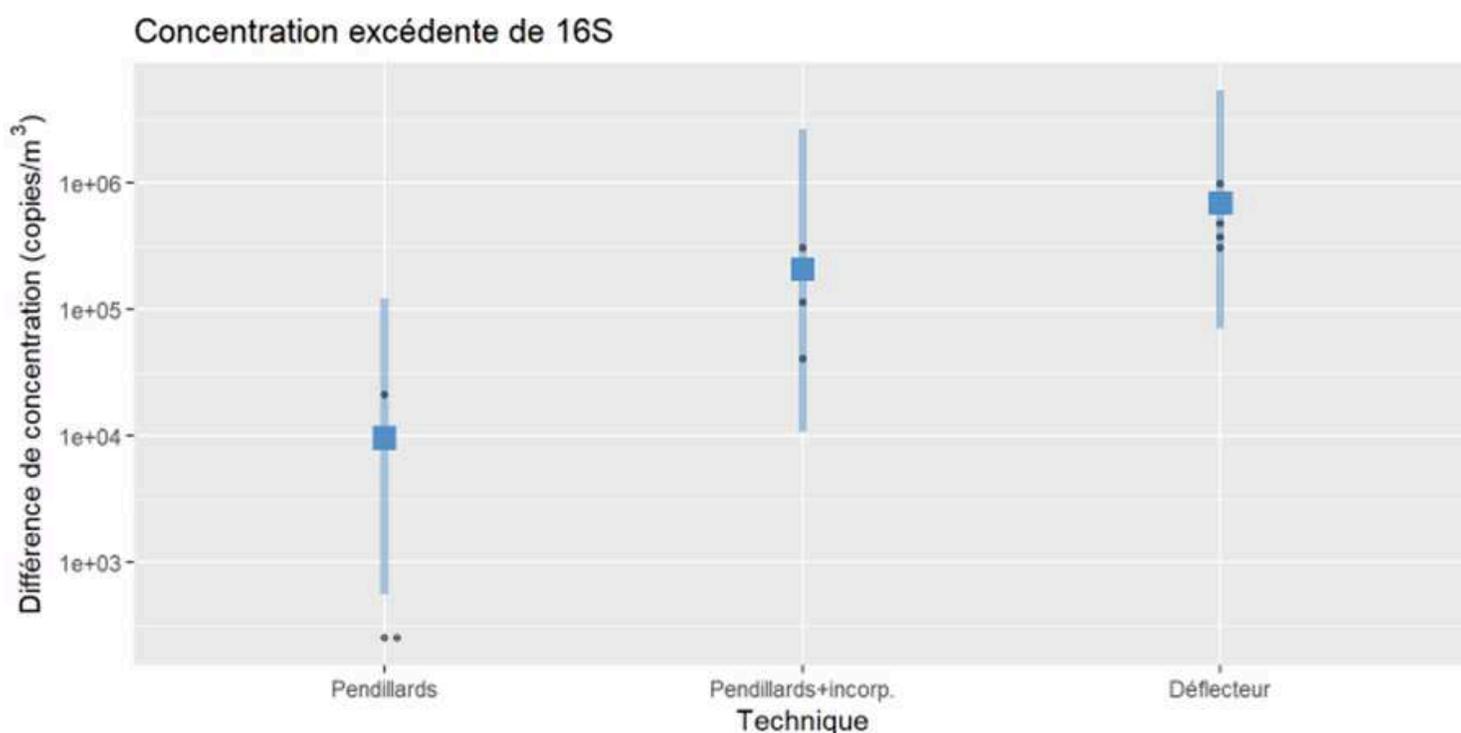


Figure 6 : Concentration de bactéries totales (16s copies/m³ d'air) pour les trois techniques d'épandages au champ. La section bleue représente l'intervalle de confiance (95%).

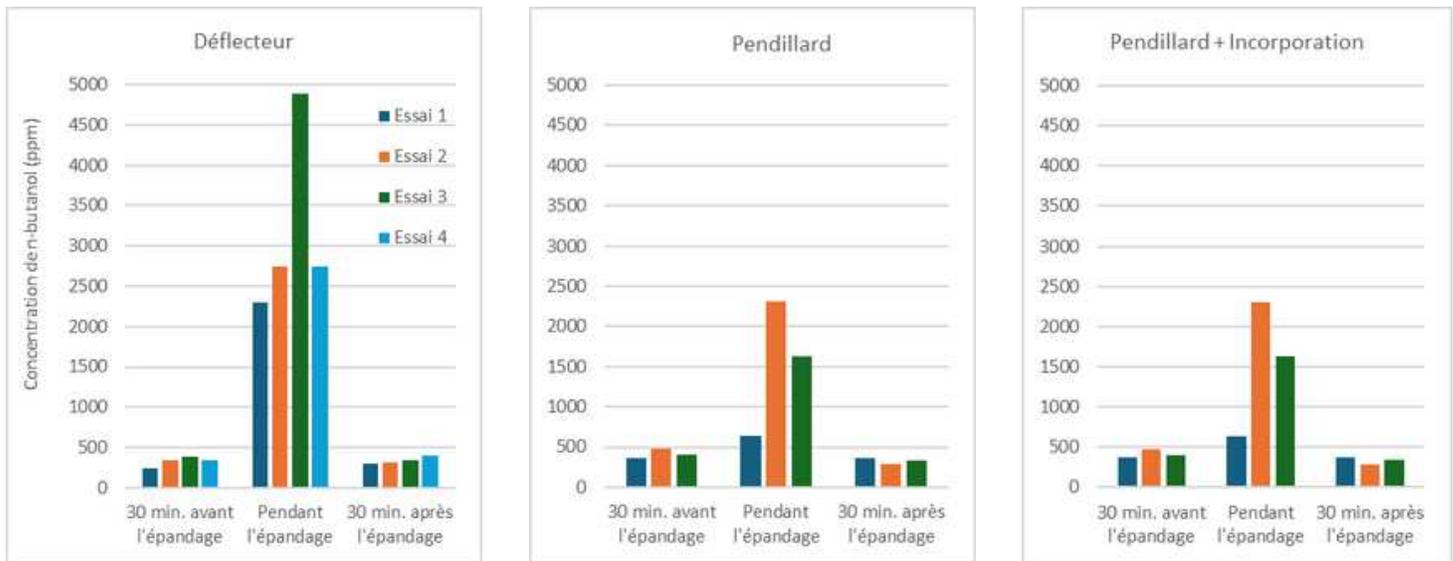
L'incorporation cause une augmentation plus importante de la concentration de bactéries dans l'air comparativement à l'épandage avec pendillards sans incorporation. Le mélange du sol et du fumier peut ainsi contribuer à émettre plus de bioaérosols. Enfin, similairement aux essais réalisés au laboratoire Sol-Air, aucune différence significative n'a été détectée pour les autres biocontaminants.

Concernant les gènes de résistance aux antibiotiques, tout comme lors des essais en tunnel de vent, ce sont principalement les gènes de Tétracyclines et d'Erythromycines qui sont émis de façon significative lors de l'épandage par aéroaspersion basse. Il est intéressant de constater qu'il y a déjà des ARG dans l'air avant l'épandage de lisier.

Odeurs

L'intensité de l'odeur mesurée au point central fixe a atteint son maximum durant l'épandage, puis est revenue au niveau de base 30 minutes après pour les trois techniques testées sur le terrain (Figure 7). L'intensité de l'odeur était environ trois fois plus élevée avec la technique du déflecteur par rapport aux pendillards, et quatre fois plus élevée comparativement aux pendillards avec incorporation. Ces résultats indiquent que l'épandage avec pendillards, suivi d'une incorporation immédiate dans le sol, est la méthode la plus efficace pour réduire les odeurs. En comparaison avec le tunnel de vent, l'intensité de l'odeur en conditions réelles au champ montre une dilution plus marquée.

Figure 7 : Intensité d'odeur en concentration de n-butanol (ppm) pour les trois techniques testées sur terrain



Ces essais d'épandage révèlent les défis de la mesure des émissions au champ, principalement en raison de la dispersion des contaminants et de la variabilité des conditions météorologiques. Les résultats ont permis une meilleure compréhension du comportement des émissions sur le terrain. Toutefois, les résultats ne permettent pas de conclure que l'épandage de lisier de porc génère des risques pour la santé et la biosécurité des élevages. Des mesures effectuées lors de journées complètes d'épandage permettraient d'évaluer plus précisément les risques pour la santé et l'environnement liés à l'épandage du lisier.



Institut de recherche
et de développement
en agroenvironnement



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC



UNIVERSITÉ
LAVAL



AGRIVITA
CANADA INC.
WWW.AGRIVITA.CA



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN
Canadian Centre for Rural
and Agricultural Health
CCHSA-CCSSMA.USASK.CA



AVILIA UNIVERSITÉ
LAVAL

PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada Québec

Veuillez consulter notre site web pour obtenir nos coordonnées : www.agrivita.ca

Le projet Émissions fugitives à la suite de l'épandage de fumier : évaluation et mitigation des risques fait partie du Programme canadien de recherche appliquée en agrisécurité d'AgriVita Canada Inc., dirigé par une équipe de chercheurs de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). Ce document a été préparé par le Centre canadien de santé rurale et agricole (CCSRA) pour AgriVita Canada Inc. et le Programme canadien de recherche appliquée en agrisécurité, soutenu par le Programme canadien des priorités stratégiques de l'agriculture.