



Le laboratoire Sol-Air

Mise en place du laboratoire

L'épandage de fumier et de lisier sur les terres agricoles peut affecter la qualité de l'air et représenter un risque sanitaire. Jusqu'ici, il n'existait pas de méthodologie pour mesurer précisément les émissions de gaz, de particules fines et de bioaérosols dans l'air liées spécifiquement à l'épandage. Ces informations permettraient d'évaluer les risques pour l'environnement et pour la santé des travailleurs, des animaux et des communautés environnantes. De telles informations peuvent également permettre d'identifier les meilleures pratiques permettant de mitiger les risques. L'équipe de l'IRDA a mis en place un laboratoire unique permettant de mesurer les émissions de contaminants dans l'air lors d'un épandage, et ce en conditions contrôlées.



Figure 1 Laboratoire Sol-Air

Le laboratoire Sol-Air a ainsi été conçu à partir d'une serre-tunnel qui a été adaptée pour permettre les épandages. À une extrémité de la serre, deux grandes ouvertures servent d'entrée d'air, tandis qu'à l'autre extrémité, 10 ventilateurs ont été installés afin de reproduire un tunnel de vent à grande échelle à débit d'air contrôlé (Figure 1). Les ventilateurs ont été calibrés afin de déterminer le débit de ventilation du tunnel de vent, qui peut varier de 2 à 15 m³/s. Afin de suivre la vitesse du vent en continu, neuf anémomètres ont été positionnés de manière à couvrir une section de serre perpendiculaire à l'écoulement de l'air. Comme le tunnel est sous pression négative, il n'y a pas d'influence des conditions extérieures à celui-ci. La température et l'humidité sont également mesurées à l'entrée et à la sortie du tunnel. Un système d'aspiration a également été créé pour évacuer les émissions de gaz provenant du tracteur servant aux épandages afin de prévenir les interférences possibles sur la collecte de données.

À l'intérieur du laboratoire Sol-Air, un châssis en bois (4.9 m largeur x 22 m longueur x 0.6 m hauteur) a été rempli de sol loameux pour reproduire une parcelle de champ sur laquelle effectuer les épandages. Un système d'arrosage avec des micro-buses SpinNet™ a aussi été installé pour simuler de la pluie et humidifier le sol avant chaque essai. Cela permet de minimiser les poussières lors du passage de l'équipement.

Épandage de lisier de porcs

Deux types d'équipement ont été utilisés pour réaliser des essais d'épandage de lisier de porc : une rampe à aspersion basse (Figure 2) et une rampe à pendillards (Figure 3). Afin de convenir au format du laboratoire Sol-Air, les équipements d'épandages ont été adaptés. Un châssis avec un essieu, sur lequel il est possible d'installer les deux équipements d'épandage, a été construit. Le lisier est pompé de l'extérieur du laboratoire via un boyau flexible à partir d'un épandeur à lisier (Figure 4).



Figure 2 Épandeur aspersion basse (déflecteur)



Figure 3 Épandeur à pendillards



Figure 2 Réservoir de lisier avec boyau d'alimentation

À la suite d'essais préliminaires, un débit de $8 \text{ m}^3/\text{s}$ a été jugé optimal pour les essais. L'air du tunnel a été échantillonné en continu à partir d'une heure avant l'épandage, jusqu'à une heure après. Chaque épandage a été répété 6 fois dans le même environnement, avec un intervalle d'au moins 48 heures entre chaque répétition. Une dose de lisier représentative de la réalité ($31,5 \text{ t/ha}$) a été employée. Des échantillons de sol et de lisier ont été réalisés avant chaque épandage.

Les émissions de gaz à effet de serre (N_2O , CO_2 , CH_4) et d'ammoniac (NH_3) ont été mesurées. Les particules fines, l'intensité des odeurs et les biocontaminants dans l'air associés aux bioaérosols (gènes de résistance aux antibiotiques, indicateurs fécaux et bactéries totales) ont été quantifiés.

Potentiel du laboratoire

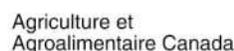
Avec le laboratoire Sol-Air, il est possible de faire des essais pour plusieurs types de matières épandues ou pulvérisées dans les champs. Par exemple, un petit épandeur à batteur horizontal (Figure 5) a été utilisé pour appliquer du fumier de poules et du fumier de bovins. Dans cet exemple, la méthodologie de calibration et d'échantillonnage des différents paramètres demeure la même que pour du lisier. Des essais d'épandages de matières résiduelles fertilisantes seraient également réalisables avec ce type d'épandeur.

D'autres types d'équipements d'épandage pour les engrais, différents équipements de travail de sol ou encore des pulvérisateurs de pesticides pourraient également être utilisés. Cela ouvre les portes à exploiter le grand potentiel du laboratoire Sol-Air pour la quantification des émissions de contaminants dans l'air provenant d'opérations agricoles.



Figure 5 Épandage de fumier avec un épandeur à batteur horizontal

Partenaires financiers



Partenaires de réalisation



Des questions?

Patrick Brassard, ing., Ph. D.
Chercheur, IRDA
418-643-2380 p. 601
patrick.brassard@irda.qc.ca