

## **Multiport averaging Pitot tube to measure airflow rates from exhaust fans**

\*Clark, O.G., Segura, J.C., Feddes, J.J.R. and Ouellette, C. 2008. Canadian Biosystems Engineering/Le génie des biosystèmes au Canada **50**: 5.1 - 5.7.

*\*Bioresource Engineering Department, McGill University, 21 111 Lakeshore Road, Ste. Anne de Bellevue, Quebec H9X 3V9, Canada. Email: grant.clark@mcgill.ca*

Reliable airflow measurements for mechanically-ventilated animal confinement facilities are necessary to accurately determine gas emission rates. Instrumentation for this purpose must, however, be inexpensive, not intrusive, functional in very turbulent airflow, and robust under demanding field conditions. A multiport, averaging Pitot tube was constructed, calibrated in the laboratory using a standardized testing facility, and then tested and refined under simulated and actual field conditions as part of an airflow measurement system. Special features of the measurement system included a flow settling means, downstream orientation of the pressure inlets on the Pitot tube, and a physical filter to dampen pressure fluctuations in the signal line from the Pitot tube to the transducer. The relationship between the measurement signal and air velocity (as measured by traverse with a hot-wire anemometer) was linear (Pearson's correlation coefficient = 0.94) and robust under simulated and actual field conditions. **Keywords:** airflow rate, barn ventilation, averaging Pitot tube, flow settling means, gas emission.

Des mesures de débits d'air fiables dans les bâtiments d'élevage ventilés mécaniquement sont nécessaires pour déterminer de manière précise les taux d'émission de gaz. Tout en demeurant simple et peu dispendieuse, l'instrumentation nécessaire doit toutefois être fonctionnelle, capable de mesurer des écoulements d'air très turbulents et être suffisamment robuste pour résister aux conditions difficiles typiques des bâtiments d'élevage. Un tube de Pitot à ports multiples a été construit et calibré en laboratoire au moyen d'une installation de testage calibrée. Par la suite, ce tube a été intégré à un système de mesure de débit d'air pour être testé et optimisé dans des conditions simulées et réelles. Le système de mesure était équipé de différents équipements comme un égalisateur d'écoulement, des entrées pressurisées sur le tube de Pitot situées en aval de l'écoulement et un filtre pour réduire les fluctuations de pression dans la ligne fournissant le signal entre le tube de Pitot et le capteur de pression. La relation entre le signal mesuré et la vitesse de l'air (telle que mesurée transversalement par un anémomètre à fil chauffant) était linéaire (coefficient de corrélation Pearson = 0,94) et stable tant en conditions de simulation qu'en conditions réelles. **Mots clés:** débit d'air, ventilation de bâtiment d'élevage, tube de Pitot, égalisateur d'écoulement, émission de gaz.