

Caractérisation des gènes de résistance aux antibiotiques et des bactéries émis par les élevages porcins à travers les bioaérosols au Québec

Résumé :

L'utilisation inadéquate des antibiotiques en élevage est un facteur contribuant à la résistance aux antibiotiques. Les bioaérosols émis des élevages porcins peuvent se disperser sur de longues distances selon les vents. Ils peuvent transporter des bactéries et des gènes de résistance aux antibiotiques, posant un risque potentiel pour les travailleurs et la communauté avoisinante. Cette étude vise à décrire le rôle des bioaérosols dans l'émission de bactéries et de gènes de résistance aux antibiotiques depuis les élevages porcins. Dans huit élevages porcins, l'échantillonnage des bioaérosols a été réalisé en été à l'aide du biocollecteur de l'air à haut débit SASS 3100® sur des filtres électrostatiques. Pour chaque ferme, des échantillons de l'air ont été prélevés à trois emplacements : à l'intérieur d'un bâtiment, à la sortie des ventilateurs, et à un kilomètre de la ferme dans la direction du vent. L'extraction des bioaérosols à partir des filtres a été effectuée manuellement en utilisant l'extracteur de particules SASS 3010® et une solution phosphate. Ensuite, l'extraction de l'ADN à partir du culot sec obtenu après centrifugation a été réalisée à l'aide du kit DNeasy PowerLyzer PowerSoil®. À partir de l'ADN extrait des échantillons, les bactéries et les gènes de résistance aux antibiotiques ont été quantifiés par PCR en ciblant la région V4 du gène codant pour l'ARNr 16S. Ensuite, la diversité bactérienne a été révélée par séquençage à haut débit sur la plate-forme Illumina MiSeq, en ciblant la région V3-V4 du gène codant pour l'ARNr 16S. Les concentrations de bactéries dans les bioaérosols à l'intérieur des bâtiments et aux sorties des ventilateurs étaient similaires, variant respectivement entre $1,3 \times 10^7$ et $1,1 \times 10^7$ copies/m³ d'air en moyenne. Cependant, ces concentrations diminuaient pour atteindre en moyenne $1,3 \times 10^4$ copies/m³ d'air à un kilomètre des fermes. Les élevages porcins présentaient une abondance de Clostridiaceae et de Peptostreptococaceae dans les bioaérosols à l'intérieur des bâtiments et aux sorties des ventilateurs, ainsi que des gènes codant pour la résistance aux tétracyclines et à l'érythromycine. Les présents résultats indiquent que les gènes de résistance aux antibiotiques dominants dans les bioaérosols à l'intérieur des bâtiments peuvent être émis par les ventilateurs à l'extérieur, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires pour évaluer le risque associé à ces gènes et bactéries pour la santé humaine et l'environnement.