



Source :
www.agrireseau.qc.ca

Réduire les odeurs et gaz avec un biofiltre

Plusieurs systèmes de biofiltres sont présentement utilisés. Mentionnons d'abord le système de biofiltre ouvert, le plus connu et le moins coûteux : l'élimination des odeurs s'obtient à travers des matériaux tels que le compost et la terre.

Plus complexe et informatisé, le système de biofiltre fermé se compose d'éléments organiques et/ou inorganiques et contrôle certains facteurs de fonctionnement tels que la température, l'humidité, le pH et les nutriments (Lemay et al., 2008). L'orientation du déplacement de l'air contaminé à travers le matériel filtrant joue ici un rôle important, car c'est à partir de cette orientation qu'on distinguera les trois types de biofiltres fermés. Mentionnons d'abord le biofiltre à écoulement d'air ascensionnel (biofiltre conventionnel) où le déplacement de l'air pollué se fait du bas vers le haut du matériel filtrant. Dans le cas du biofiltre à écoulement d'air horizontal, sa conception difficile et sa faible durée de vie empêchent sa commercialisation. Quant au biofiltre à écoulement d'air vertical descendant, où l'air pollué circule du haut vers le bas du matériel filtrant, il s'avère le plus performant (Denis, 2008).

Dans le cas du système de biofiltre percolateur, on utilise de l'eau et des matériaux inorganiques tels que la roche de lave, des pièces en plastique, des blocs structurés en plastique et de la mousse de polyuréthane. L'air contaminé circule à travers un matériel filtrant inerte dans lequel le liquide repasse en continu. Selon Lemay et al., 2008, ce type de biofiltre présente une meilleure longévité du matériel filtrant, un contrôle facile et une grande possibilité d'épuration de l'air des contaminants tenaces.

Il convient donc de rappeler ici que la performance technique d'un biofiltre dépend des éléments tels que la conception, la composition et la caractéristique du matériel filtrant (Denis, 2008).

L'impact des odeurs et des gaz en agriculture

Les odeurs et les gaz provenant des bâtiments d'élevage, surtout porcin, sont des sources d'exaspération entre ceux qui vivent à proximité et les éleveurs. Au Québec, presque neuf millions et demi de mètres cubes de lisier sont produits annuellement, soit l'équivalent de quatre stades olympiques remplis (Radio-Canada, 2003). L'air contaminé qui sort des bâtiments et des entreposages de lisier est riche en méthane (CH_4), en ammoniac (NH_3), et en sulfure d'hydrogène (H_2S). Afin de parvenir à épurer cet air contaminé, plusieurs technologies sont mises au point.

La biofiltration : une solution

Parmi celles-ci, la biofiltration, mécanisme naturel de dégradation aérobie ou anaérobie des contaminants de l'air et des eaux usées, s'avère la plus économique : son potentiel de réduction des contaminants de l'air est en effet de plus de 60 % (Joncas et al., 2003). L'action du biofiltre, équipement qui effectue le traitement biologique, repose sur l'accumulation des matières en suspension dans l'air et leur transformation à travers un matériel filtrant. Ce matériel, appelé support organique, peut être constitué de copeaux de bois, d'écorces d'arbre, de tourbe, de compost, de paille, de fibres de noix de coco ou, encore, de racines. Les travaux de recherche de l'équipe dirigée par Daniel Massé d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (Massé et al., 2006) ont prouvé son efficacité.

En collaboration avec :



Son efficacité démontrée

Selon Massé et al. (2006), c'est en calculant le taux de conversion de la concentration du méthane à son entrée et à sa sortie qu'on évalue son efficacité, et ce, à partir de la formule suivante :



$$\text{Taux de conversion du méthane} = \frac{C(\text{CH}_4)_{\text{in}} - C(\text{CH}_4)_{\text{out}}}{C(\text{CH}_4)_{\text{in}}} \times 100$$

$C(\text{CH}_4)_{\text{in}}$ = concentration du méthane à l'entrée du biofiltre
 $C(\text{CH}_4)_{\text{out}}$ = concentration du méthane à la sortie du biofiltre

Tableau 1 : Performance du biofiltre.

Base du mélange du matériel filtrant	Compost	Copeaux de bois	Tourbe	Terre noire
Plage de conversion de la concentration du CH ₄ (%)	de 0,2 à 3,5			
Taux de conversion moyen de CH ₄ (%)	63	61	51	51
Taux de conversion maximum de CH ₄ atteint (%)	92	86	83	89

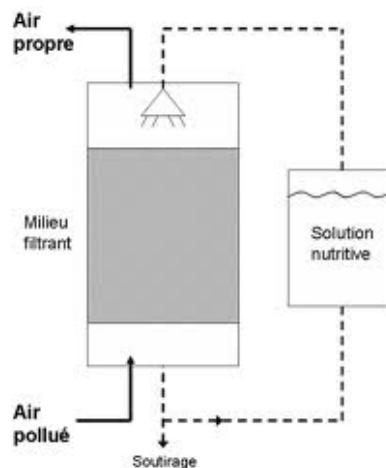
Source : Massé et Al., 2006.

Dans ce tableau, le compost affiche un meilleur taux de conversion du méthane. Outre que la nature du support organique utilisé (tableau 1) influence la performance du biofiltre, il ressort aussi que l'effet des autres facteurs tels le taux d'humidité, la température, le pH, etc. du matériel filtrant ne soient pas à négliger. Cependant, la gestion efficace de ces paramètres doit favoriser le développement des microorganismes du matériel filtrant qui, pour leur croissance,

retiennent et dégradent les molécules malodorantes (Duval, 1992). Ces dernières sont transformées en eau et en gaz carbonique. Ainsi, pour assurer une meilleure épuration de l'air pollué, les fabricants recommandent le changement du matériel filtrant tous les six mois, dans le cas des biofiltres ouverts (Pouliot et al., 2001), et à tous les deux à cinq ans, pour les biofiltres fermés (MAARO, 2003).

Programmes d'aide financière disponibles

Ce coût d'exploitation relativement élevé limite l'utilisation du biofiltre fermé par les entreprises agricoles. Selon Joncas et al. (2003), les frais de manutention de ce type de biofiltre varient entre 3 et 8 \$ par porc produit. Cette situation préoccupe le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) qui soutient, à travers des programmes d'aide financière, les efforts des entreprises agricoles dans la réduction des gaz à effet de serre. Le programme Prime-Vert 2009-2013 du MAPAQ subventionne donc, à cet effet, jusqu'à un maximum de 70 000 \$, soit 70 % des coûts admissibles à l'achat et à l'installation d'une toiture et d'un biofiltre.



Système de biofiltration (Girard, 2007).

Coordination du projet : Alexandre Tourigny, agronome

Rédaction : Ayéfouni O. Onouadjé, agronome

Révision linguistique et mise en page :

Marie-Claude Biron, technicienne en bureautique

© Fédération de l'UPA de la Mauricie, 2011

Références :

Denis, C. (2008). *Rapport final sur la validation des techniques de traitement biologique des odeurs de l'air vicié des élevages porcins*, [En ligne]. [<http://www.consumaj.com/docs/Biofiltre.pdf>] (page consultée en décembre 2011).

Duval, J. (1992). *Le contrôle des odeurs de lisier de porc*, [En ligne]. [<http://www.eap.mcgill.ca/agrobio/>], (page consultée en décembre 2011).

Joncas, R., Godbout, S. et Pouliot, F. (2003). *Un pied de nez aux odeurs provenant des bâtiments*, [En ligne]. [<http://www.cdpqinc.qc.ca/>], (page consultée en janvier 2012).

Lemay, S.P., Belzile, M., Zegan, D., Feddes, J.J.R., Godbout, S. et Martel, M. (2008). *Revue systématique de la littérature sur les performances techniques des systèmes de traitement de l'air vicié émis par les bâtiments porcins*, [En ligne]. [<http://www.irda.qc.ca/>] (page consultée en janvier 2012).

Massé, D., Barrington, S. et Soussi-Gounni, A. (2006). *La biofiltration, une solution aux gaz à effet de serre émis par les fosses à lisier?*, [En ligne]. [<http://www.agrireseau.qc.ca/>], (page consultée en janvier 2012).

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2003). *Lutte contre les odeurs sur des fermes d'élevage de bétail et de volaille*, [En ligne]. [<http://www.omafra.gov.on.ca/>], (page consultée en janvier 2012).

Pouliot, F. Fillion, R. (2001). *Le contrôle des odeurs à la ferme : bâtiments et structure d'entreposage*, [En ligne]. [<http://www.agrireseau.qc.ca/porc/>], (page consultée en janvier 2012).

Radio-Canada (2003). *L'héritage des porcs*, [En ligne]. [<http://www.radio-canada.ca/actualite/semaineverte/>], (page consultée en décembre 2011).

Girard, M. (2007). *Biofiltration des vapeurs de bitume-aspects opérationnels*, [En ligne]. [<http://www.archimede.bibl.ulaval.ca/>], (page consultée en février 2012).