

ODEURS

LES ODEURS ET LES HUMAINS

Comment les humains perçoivent-ils les odeurs?

Le sens de l'odorat joue un rôle important dans la sensation de bien être des humains. L'odorat est unique à chaque humain et varie dans le temps selon la condition physique de l'individu, les conditions d'émission d'odeur et la mémoire olfactive et le vécu de l'individu. La réponse olfactive est le résultat de stimuli créés au niveau du bulbe olfactif (situé dans la partie supérieure de la cavité nasale) qui vient en contact avec des molécules d'odeur. Des signaux sont envoyés au centre olfactif du cerveau par des fibres nerveuses où une impression d'odeur est créée et comparée avec celles déjà emmagasinées dans la mémoire olfactive personnelle qui est elle constituée de perceptions individuelles et de valeurs sociales (Berglung et al. 1988). Comme l'odeur a un caractère très personnel, certaines personnes ont un bon nez (très sensible) et certaines autres ont un mauvais nez (moins sensible ou insensible) (Hermia, 1997). Berglund et al. (1988) mentionne aussi que l'odorat est très utile car il considère ou évalue l'odeur comme un tout même si celle-ci est composée de plusieurs mélanges de gaz complexes plutôt que d'analyser les différents composés chimiques séparément.

Quelles peuvent être les réactions humaines possibles aux mauvaises odeurs?

Les réactions aux odeurs reliées à la production porcine peuvent apparaître très subjectives pour certaines personnes et elles sont susceptibles d'être différentes d'une communauté à une autre. Une anecdote populaire en Iowa porte sur une personne résidant à proximité d'un bâtiment d'élevage porcin vide et qui se plaignait des mauvaises odeurs qui, selon elle, en émanaient. Toujours en Iowa, on rapporte le calvaire subi par une famille agricole aux prises avec les odeurs qui proviennent d'un élevage porcin situé à environ un kilomètre de leur ferme (Thu, 1996).

Selon cet auteur, la problématique globale des odeurs associées aux élevages repose généralement sur un problème plus profond de frustration des personnes affectées. Celles-ci auraient souvent l'impression de ne pas avoir accès aux canaux de communication qui pourraient permettre la résolution des problèmes interreliés découlant du développement et de l'intensification de la production porcine. Schiffman et al. (1995) ont découvert que de tels sentiments de perte de contrôle, par rapport à la problématique des odeurs par exemple, peuvent constituer un élément déclencheur important dans le développement de problèmes psychologiques pour les personnes affectées. Les résultats qu'ils ont obtenus à la suite d'une étude portant sur les effets d'un voisinage rapproché à de grands établissements de production porcine ont démontré que l'attitude générale des voisins de ces établissements était grandement affectée par les odeurs qui pouvaient en émaner. Des problèmes accrus de tension, de dépression, de colère, d'épuisement et de confusion de même qu'une vitalité réduite des personnes ainsi affectées ont été rapportés par Schiffman et al. (1995).

Les réactions ne sont pas dues à la seule intensité des odeurs; elles dépendent également de la fréquence d'exposition des personnes, de la durée de ces expositions et du caractère hédonique des odeurs. Il importe donc de pouvoir quantifier certaines de ces caractéristiques si l'on veut s'attaquer efficacement à la résolution des problèmes associés aux odeurs (Sweeten, 1997; Nicell et Tsakaloayannis, 1997).

D'OÙ PROVIENNENT LES ODEURS ?

En production porcine, on distingue généralement deux sources d'odeurs : celles provenant des bâtiments d'élevage et des autres activités directement associées à la production et celles provenant de la manutention, de l'entreposage et de l'utilisation des fumiers/lisiers. Bundy (1997) a présenté des données

portant sur l'importance relative de ces différentes sources à partir de plaintes fondées portant sur les odeurs émanant d'élevages porcins. Ses résultats étaient les suivants : épandage des fumiers/lisiers (52%), bâtiments d'élevage (22%), entreposage des fumiers/lisiers (17%), fabrication des aliments pour les animaux (8%) et « silage clamps » (1%).

Parmi les sources d'odeurs provenant des activités d'élevage elles-mêmes, O'Neill et Philipps (1991) ont identifié la fabrication et l'entreposage des aliments, les porcs eux-mêmes, les surfaces intérieures (planchers, murs et plafonds) des bâtiments d'élevage ainsi que la production de lisier par les porcs à l'intérieur de ces bâtiments. Les composés odoriférants peuvent être dispersés dans l'air, attachés à des particules de poussière en suspension dans l'air ou encore fixés aux différentes surfaces des bâtiments. La ventilation nécessaire au maintien de conditions environnementales appropriées dans les bâtiments résulte en un apport d'air frais à l'intérieur de ces derniers et en l'évacuation de l'air contaminé. Cet air contaminé est chargé de chaleur, d'humidité, de poussières et de gaz, notamment de composés odoriférants. En fonction de l'emplacement du bâtiment d'élevage et des conditions climatiques, les odeurs associées à l'évacuation de l'air contaminé seront diluées dans l'atmosphère et leur intensité ira en décroissant à mesure que l'on s'éloigne du bâtiment.

À l'extérieur des bâtiments d'élevage, des odeurs émaneront des sites d'entreposage des fumiers/lisiers, des sites d'épandage des fumiers/lisiers ainsi que de la disposition des animaux morts. Tout comme dans le cas de l'air contaminé émanant des bâtiments d'élevage, l'intensité des odeurs ira en décroissant à mesure que l'on s'éloigne de ces sites. Dans le cas des fumiers/lisiers, l'importance relative de la surface exposée à l'atmosphère aura un impact sur l'intensité des odeurs et la dimension de la zone affectée. Par exemple, les odeurs émanant d'un réservoir d'entreposage des fumiers/lisiers seront relativement moins importantes et la zone affectée sera moins grande que dans le cas d'un champ de plusieurs hectares où du lisier a été épandu à la surface du sol.

LA COMPLEXITÉ DES COMPOSÉS ODORIFÉRANTS

Les odeurs associées à la production porcine sont causées par un mélange complexe de plusieurs composés chimiques; Miner (1995) mentionne qu'il existe plus de 165 de ces composés volatils. Ces différentes substances contribuent au « parfum » global en fonction de leurs caractéristiques propres et de leurs concentrations relatives. Les composés volatils associés aux odeurs en production porcine peuvent être classifiés ainsi : acides gras volatils (ex. acides acétique, butyrique et propionique), phénols, composés azotés (ammoniaque, acides aminés, indole, skatole), composés sulfurés réduits (disulfides, sulfides, thiols, thiophènes). Ces différentes substances originent de la dégradation des fibres et protéines végétales ainsi que de la décomposition anaérobie de composés plus complexes par le système digestif des porcs (CIGR, 1994). Les techniques de spectrométrie massique et de chromatographie gazeuse peuvent être utilisées pour l'identification de ces substances.

POURQUOI EST-CE QUE LA PROBLÉMATIQUE DES ODEURS ASSOCIÉES AUX ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE EST-ELLE SI COMPLIQUÉE ?

L'importance grandissante de la problématique des odeurs

Les activités d'élevage sont à l'origine d'odeurs. Plusieurs facteurs contribuent cependant à l'importance de la problématique des odeurs. Dans certains cas, celle-ci peut être amplifiée par l'afflux en milieu rural d'une population non agricole qui n'a aucun lien social ou économique direct avec les activités agricoles. Très souvent, ces personnes ont une connaissance très fragmentaire et limitée des réalités agricoles et idéalisent la vie à la campagne sans tenir compte des exigences des pratiques agricoles modernes. Des problématiques d'odeurs peuvent également se développer lorsque des élevages porcins sont implantés dans des communautés rurales où la production porcine était auparavant absente et où les gens ont une connaissance très limitée de ce type de production. D'autres éléments déclencheurs peuvent être reliés à

la taille accrue des élevages : accroissement des débits de ventilation, du volume des structures d'entreposage des fumiers/lisiers ainsi que des superficies d'épandage requises.

Chaque situation doit être étudiée individuellement puisque chaque établissement d'élevage possède ses propres caractéristiques de production et de gestion des fumiers/lisiers qui peuvent commander des actions différentes en vue de réduire l'importance de la problématique d'odeurs. Une caractérisation exhaustive des problématiques d'odeurs associées à différentes pratiques ou fermes est très importante si l'on désire identifier des solutions optimales pour la résolution de chacun de ces problèmes (Sidhu et al., 1997).

Considérer les odeurs de façon globale

Tel que mentionné précédemment, les odeurs provenant des activités d'élevage sont causées par plusieurs substances chimiques qui doivent être considérées globalement lors de la recherche de solutions. En effet, l'odorat humain réagit au mélange de ces composés odoriférants et non seulement à chacun d'eux individuellement (Berglund et al., 1988). Dans le passé, on a tenté d'identifier et de quantifier un certain nombre de ces composés (ammoniaque, sulfure d'hydrogène, acides gras) dont la détection et la détermination des concentrations sont relativement aisées dans le but d'utiliser ces données en guise d'indicateur du niveau d'odeurs (Liu et al., 1993; Jacobson et al., 1997a,b). Jusqu'à maintenant, l'établissement d'une corrélation entre la présence et la concentration de différentes substances odoriférantes et le niveau d'odeurs n'a cependant pas été possible. La quantification du niveau d'odeurs à l'aide de panels humains continue donc d'être la méthode la plus fiable à cet effet (Riskowski et al., 1991). Toute réduction du niveau d'odeurs basée sur la seule modification de certains composés odoriférants (présence et concentration) doit donc être considérée avec prudence puisque la réduction globale du niveau d'odeurs n'est souvent pas proportionnelle aux réductions des concentrations individuelles de ces composés.

TECHNIQUES DE DÉTECTION DES ODEURS

Une évaluation aussi précise que possible de la problématique des odeurs est un aspect extrêmement important puisque le choix entre différentes alternatives (techniques de réduction des odeurs, conception des bâtiments, pratiques de gestion) dépend en grande partie de l'importance des odeurs. Cinq techniques d'évaluation des odeurs basées sur l'analyse sensorielle des odeurs via une évaluation humaine sont actuellement disponibles à cet effet. Ce sont : le classement, l'évaluation, l'évaluation de la magnitude, la dilution et les choix forcés (Riskowski et al., 1991). Pour chacune de ces techniques, des panels comportant entre six et huit évaluateurs sont nécessaires.

La méthode de classement consiste en l'évaluation de paires d'échantillons dans le but de déterminer celui des deux qui est le plus odorant. Les échantillons ainsi retenus sont placés en ordre croissant d'odeurs. Les panelistes ont à assigner une valeur numérique sur une échelle de référence (généralement comprise entre 0 (échantillon inodore) et 10 (échantillon le plus odorant)) à chaque échantillon en fonction de leur perception de son odeur (Sobel, 1972; Cole et al., 1975). Bien que cette méthode soit relativement précise pour le classement ordonné d'échantillons, elle ne permet pas de quantifier les différences entre les échantillons (Riskowski et al., 1991). La méthode de l'évaluation de la magnitude est assez semblable à la précédente à la différence que les panelistes ont à leur disposition des échantillons de référence qui peuvent être utilisés durant le test afin de mieux évaluer les différents niveaux de leur échelle de référence.

La technique de la dilution où l'on utilise un olfactomètre à choix forcés est de plus en plus utilisée à l'échelle internationale. Des méthodologies d'utilisation normalisée de cette méthode ont d'ailleurs été développées (Hermia, 1997; Both, 1997; Harreveld et al., 1997; VDI, 1986a,b, 1987; Ogink et Klarenbeek, 1997; Nicolai et al., 1997a,b,c). La méthode de dilution dynamique, la forme la plus répandue de cette technique, consiste à diluer à différentes concentrations des échantillons odorants avec

de l'air frais ou désodorisé. On présente ces échantillons dilués aux panelistes à l'intérieur de séquences croissantes où la séquence initiale comprend des échantillons dont le niveau d'odeurs se situe sous le seuil de détection. Ces séquences sont soumises aux panelistes jusqu'à ce qu'ils puissent détecter des odeurs à deux reprises à l'intérieur d'une séquence. Dans certains cas, on stoppera la dilution des échantillons lorsque la moitié des panelistes auront détecté les odeurs (Hermia, 1997; VDI, 1986b). Le volume d'air frais ou désodorisé nécessaire pour obtenir le taux de dilution correspondant au seuil de détection des odeurs constitue une mesure du niveau d'odeurs et est exprimé en unités d'odeurs par mètre cube d'air (UO / m³). Enfin, la méthode des choix forcés consiste à obliger les panelistes à faire un choix parmi un certain nombre d'échantillons afin de sélectionner celui qu'ils perçoivent comme étant différent des autres au niveau des odeurs (Riskowski et al., 1991).

Avec la méthode de dilution, les échantillons bruts sont prélevés directement sur place et placés dans des sacs Tedlar. L'évaluation de l'odeur des échantillons dilués par les membres du panel est par la suite conduite en laboratoire. Certains chercheurs (Miner et Suh, 1997; Young et al., 1997a,b; Miner et Licht, 1981) ont utilisé des pièces de coton pour capter les odeurs au lieu de recueillir des échantillons d'air dans des sacs pour la cueillette des échantillons bruts. Une étude comparative entre ces deux méthodes de prélèvement a cependant démontré que l'utilisation des pièces de coton ne permettait pas d'obtenir des résultats fiables lorsque les niveaux d'odeurs étaient modérés à élevés (Nicolai et al., 1997a). La procédure complète d'évaluation doit être complétée rapidement après la cueillette des échantillons bruts (idéalement en moins de 48 heures) afin de réduire les risques de réactions chimiques entre les différents composés odoriférants des échantillons.

Il a été mentionné plus haut que l'olfactomètre était un appareil couramment utilisé pour l'évaluation des seuils de détection des odeurs. Il s'agit d'une méthode relativement complexe et des procédures normalisées (sélection des panelistes, appareillage, procédures expérimentales) sont nécessaires afin d'obtenir des résultats comparables entre différents laboratoires et équipes ainsi que dans le temps (Both, 1997; Harreveld et Heeres, 1997). Différents types d'olfactomètres sont mis au point afin de permettre une meilleure évaluation des odeurs. On recherche notamment à accroître la fiabilité des résultats ainsi que l'efficacité des appareils par une diminution du temps requis pour les essais (Liu et al., 1997).

Un appareil commercial utilisant le principe de la dilution, le Scentometer, peut être utilisé directement sur le site pour des mesures comparatives entre des échantillons bruts et de l'air désodorisé (Miner, 1995; VDI, 1988b). La fiabilité ainsi que la répétabilité des résultats obtenus à l'aide de cette technique ne faisant appel qu'à une seule personne peuvent cependant être questionnées lorsqu'on les compare aux résultats provenant de panels comportant plusieurs personnes.

L'intensité ainsi que les caractéristiques hédoniques d'une odeur donnée doivent être évaluées dans le but d'obtenir une évaluation complète de cette odeur puisque des odeurs plaisantes et déplaisantes peuvent présenter le même niveau d'intensité. L'intensité d'une odeur permet de caractériser une impression sur une échelle numérique (ex. de 0 (pas d'odeur perceptible) à 6 (odeur très forte)) (VDI, 1992). Une autre méthode consiste à déterminer l'intensité d'une odeur donnée en la comparant à une odeur de référence (ex. 1-butanol (C₄H₉OH)) qui est présenté aux membres du panel à différentes concentrations (Miner, 1995). L'intensité d'une odeur peut donc être exprimée de façon absolue sur une échelle numérique ou en termes de concentration de l'odeur de référence. Les caractéristiques hédoniques des odeurs sont déterminées de façon qualitative sur une échelle numérique allant de -4 (odeurs extrêmement déplaisantes) à 4 (odeurs extrêmement plaisantes) (VDI, 1994; Berglund et al., 1988). Lors de l'évaluation de ces deux paramètres, les échantillons bruts ne sont pas dilués et on utilise généralement des olfactomètres pour soumettre les échantillons aux panelistes.

On a également développé des nez électroniques pour la détermination des niveaux d'odeurs. Il s'agit cependant d'une technique qui nécessite encore des améliorations dans le cas de mélanges complexes de composés odoriférants provenant de plusieurs substances chimiques (SRI, 1995b; Hermia, 1997; Classen

et al., 1997; Hobbs et al., 1995). L'utilisation de nez électroniques présente des avantages puisqu'elle permet l'évaluation des niveaux d'odeurs in situ et ne nécessite pas de panels humains.

ÉVOLUTION DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE

Les émissions d'odeurs par les activités d'élevage sont susceptibles de varier de façon très importante dans le temps et dans l'espace (Smith, 1993). En fonction des conditions climatiques (température, vitesse et direction des vents), la problématique globale d'odeurs peut varier en fonction de la topographie locale et du couvert végétal (Miner, 1995). En regard de ces deux phénomènes, il devient donc généralement impossible de transposer une problématique particulière d'odeurs d'une ferme à une autre.

QU'EST-CE QUI PEUT ÊTRE FAIT POUR CONTRÔLER LES ODEURS ?

Pratiques de gestion

Il peut être possible de réduire l'importance d'une problématique d'odeurs particulières sans devoir recourir à des technologies ou à des traitements additionnels. La modification des pratiques de gestion des élevages devrait ainsi constituer la première étape d'une stratégie bien planifiée de réduction des odeurs.

Dans le cas de l'implantation de nouveaux élevages, il convient tout d'abord de déterminer l'emplacement du site en essayant de minimiser les nuisances liées aux odeurs. Dans un premier temps, Sweeten (1997) mentionne que l'utilisation d'un plan de fertilisation permettant la détermination des superficies requises pour la disposition des fumiers/lisiers (en fonction de la taille de l'élevage, du type de lisier et des pratiques de gestion des eaux usées) permettra d'obtenir une zone tampon suffisante, au niveau des odeurs, entre les bâtiments d'élevage et les habitations les plus rapprochées. Il faut également porter une attention spéciale aux conditions locales particulières : vents dominants, emplacement des habitations voisines. Le respect de distances séparatrices suffisantes permet une dilution adéquate des odeurs et constitue souvent un des principaux éléments des réglementations locales (voir la section portant sur les aspects légaux). Il ne faut cependant pas oublier que l'implantation de nouveaux bâtiments d'élevage à des distances trop éloignées des infrastructures de services nécessaires (routes, approvisionnement en énergie, réseaux de communication) peut être à l'origine de coûts supplémentaires importants.

Toujours dans le cas de nouveaux bâtiments, il importe de considérer toutes les avenues de conception qui permettent de réduire les odeurs : système de « flushing » des dalots à fumiers/lisiers, fosses à fumiers/lisiers à surface réduite, types de planchers (Verdoes et Ogink, 1997). Plusieurs auteurs reconnaissent que toute mesure permettant de limiter les émissions d'ammoniaque se traduit généralement par une réduction des odeurs émises.

La propreté des animaux, des planchers, des parcs et des autres surfaces intérieures des bâtiments d'élevage peuvent également réduire les odeurs émises. La réduction de la surface de contact entre l'air et le lisier à l'intérieur des bâtiments a également le même effet. Le recours aux planchers sur lattes qui améliorent la propreté des animaux jumelé à l'évacuation fréquente du lisier sont d'autres moyens de réduction des émissions d'odeurs (Miner, 1995; Guingand et al., 1997). L'évacuation fréquente du lisier permet de plus de limiter la dégradation anaérobie du lisier dans le bâtiment, ce qui réduit d'autant les émissions d'odeurs (O'Neill et Phillips, 1991; Miner, 1981).

L'utilisation de litière permet de réduire à la fois les émissions d'odeurs dans les bâtiments d'élevage et de produire un fumier plus solide dont l'odeur est moins forte (O'Neill et Phillips, 1991; CRIQ et al., 1994).

Une gestion optimale de l'entreposage des fumiers/lisiers en termes de dimensionnement approprié des structures d'entreposage, de fréquence de vidange et d'entretien préventif peut également se traduire par

des gains au niveau des odeurs puisque les débordements ou fuites à partir de ces structures contribuent à accroître les émissions d'odeurs.

L'application des fumiers/lisiers sur les sols en culture à des taux qui respectent les besoins en éléments fertilisants des plantes et les capacités d'absorption des sols et aux moments où le sol et les cultures sont le plus en mesure d'en absorber les éléments fertilisants constitue une autre pratique de gestion permettant de réduire les odeurs (Sweeten, 1997; Nielsen et Steffens, 1994). Berglund et Hall (1988) ont démontré qu'il était plus économique d'optimiser les techniques d'application des fumiers/lisiers au champ que de traiter ceux-ci afin d'en réduire les odeurs avant de les épandre.

Analyse des émissions

Des modèles mathématiques pour la détermination dans l'espace des patrons de diffusion d'odeurs émanant d'une source donnée ont été développés, adaptés et utilisés pour des applications agricoles ou industrielles (Guillot et al., 1997; Bundy et al., 1997b; Page et al., 1997; Smith, 1993). Il s'agit de modèles complexes qui, bien que prenant en compte plusieurs paramètres climatiques, peuvent difficilement incorporer toutes les caractéristiques propres d'un site donné (ex. topographie). Ils peuvent cependant procurer de précieuses informations relatives aux patrons approximatifs de diffusion des odeurs, ce qui peut orienter la sélection d'un site optimal pour l'implantation des bâtiments d'élevage ou permettre une évaluation préliminaire des risques associés aux odeurs pour un site donné (Nicell et Tsakaloyannis, 1997; Page et al., 1997).

Références

(N.B. Quelques références ont une lettre qui suit la date de publication, il est donc plus facile de retrouver cette référence dans la liste de références ou dans la banque de données parmi les publications d'un même auteur)

- Airoldi, G., P. Balsari et R. Chiabrando. 1993. Odor Control in Swine Houses by the Use of Natural Zeolites: First Approach to the Problem. *Livestock Environment IV. Fourth International Symposium*. Coventry, Royaume-Uni. 6-9 July, pp. 701-708.
- Al-Kanani, T., E. Akochi, A.F. Mackenzie, I. Alli, et S. Barrington. 1992. Waste Management - Odor Control in Liquid Hog Manure by Added Amendments and Aeration. *Journal of Environmental Quality* 21:704-708 (1992).
- Amon, M., M. Dobeic, T.H. Misselbrook, B.F. Pain, V.R. Phillips et R.W. Sneath. 1995. A farm scale study on the use of De-Odorase for reducing odour and ammonia emissions from intensive fattening piggeries. *Bioresource Technology (Royaume-Uni)*, V. 51 (2/3), pp. 163-169.
- Amon, M.. 1994. Reduction of Ammonia, Compared with Odour Concentration on Pig and Poultry Farms. *Animal Waste Management. REUR Technical Series 34. FAO, Rome*, pp. 51-58.
- AURI, Agricultural Utilization Research Institute. 1997. Rapport final. "Evaluation of Commercial Manure Additives". Agricultural Utilization Research Institute. Jack Johnson, P.O. Box 251, Waseca, MN 56093.
- Barrington, S. et K. El Moueddeb. 1995. Zeolite as feed additive to control swine manure odours and to improve animal growth performance. Paper 95-510. Conférence présentée au congrès de la Canadian Society of Agricultural Engineering dans le cadre de la Agricultural Institute of Canada Annual Conference. 9 - 12 juillet. Ottawa, Ontario, p. 15.
- Bergdoll, J.F. 1975. The Use of Dried Bacteria Cultures and Enzymes to Control Odor and Liquefy Organic Waste Found in Hog, Dairy and Poultry Producing Units as Well as Lagoons. *Managing Livestock Wastes. ASAE Proc-27S:372-373*.

- Berglund, B., U. Berglund et T. Lindvall. 1988. Quality Assurance in Olfactometry. Volatile Emissions from Livestock Farming and Sewage Operation. Édité par V.C. Nielsen, J.H. Voorburg et P. L'Hermite, pp. 12-25.
- Berglund, S. et J.E. Hall. 1988. Sludge and Slurry Disposal Techniques and Environmental Problems - A Review. Volatile Emissions from Livestock Farming and Sewage Operation. Édité par V.C. Nielsen, J.H. Voorburg et P. L'Hermite, pp. 60-72.
- Both, R. 1997. European Interlaboratory Comparison Olfactometry - Experiences and Results of a Participating Laboratory. Compte rendu de la 4ième Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 345-358.
- Buelna, G., R. Dube, P. Lessard, F. Cotte, C. Gracian et J.L. Fanlo. 1997. Désodorisation du lisier de porc par le procédé de biofiltration sur support BIOSOR^{mc} (Swine manure deodorization by BIOSORTM biofilter). Compte rendu de la 4ième Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 253-265.
- Bundy, D.S. 1997. Odor Control Technologies. In: Environmental Issues in Pork Production. The Allen D. Lemay Swine Conference. September 20, 1997. Minnesota Extension Service. University of Minnesota, pp. 59-65
- Bundy, D.S., X. Li, J. Zhu et S.F. Hoff. 1997a. Malodour Abatement by Different Covering Materials. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 413-420.
- Bundy, D.S., Y.C. Chen, S.J. Hoff et J. Zhu. 1997b. Modeling Odor Intensity for Swine Units. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 83-91.
- Burton, C.H. et R.W. Sneath. 1995. Continuous farm scale aeration plant for reducing offensive odours from piggery slurry: control and optimization of the process. Journal of Agricultural Engineering Research, 60:4, 271-279.
- Buscher, W., E. Hartung et T. Jungbluth. 1997. Examining the performance of additives in reducing the odor and ammonia emissions from slurry with a standard test procedure. Paper 974121. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659, p. 7.
- CIGR - Commission Internationale de Génie Rural. 1994. Aerial Environment in Animal Housing. Concentration in and Emissions from Farm Buildings. Working Group Report Series No 94.1.
- Classen, J.J., S.S. Schiffman, H.T. Nagle et R. Gutierrez - Osuna. 1997. Electronic nose evaluation of synthetic hog farm odor. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 77-82.
- Cole, C.A., H.D. Bartlett, D.H. Buckner et D.E. Younkin. 1975. Odor Control of Liquid Dairy and Swine Manure Using Chemical and Biological Treatments. Managing Livestock Wastes. ASAE Proc-27S:374-377.
- CRIQ, Université Laval et Les Consultants BPR. 1994. Rapport synthèse - Inventaire et étude comparative des technologies de désodorisation et autres méthodes et pratiques d'atténuation des odeurs de lisier. Dossier CRIQ no: 640-PE03364, Rapport Technique no: RDQ-94-040. Préparé pour le Ministère de l'Environnement de la Faune. MEF. Québec.
- De heyder, B. et A.S. Vandendriessche. 1997. Surveying odor nuisance of a plant: purpose and practical guidelines. Case studies of sewage treatment plants. Compte rendu de la 4ième Conférence

Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 644-653.

- Goodrich, P.R. et J.L. Petering. 1997. Evaluating the Toast TM Aerobic System for Odor Control. Paper 974037. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août 1997. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659, p. 9.
- Guillot, J.M., H. De Melo Lisboa, J.L. Fanlo et P. Le Cloirec. 1997. Étude de la dispersion atmosphérique de composés volatils odorants: solutions proposées (Atmospheric dispersion of odorous volatile compounds: proposed solutions). Compte rendu de la 4^{ième} Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 159-166.
- Guingand, N., R. Granier et P. Massabie. 1997. Characterization of air extracted from pig housing: effects of the presence of slurry and the ventilation rate.. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 49-55.
- Harreveld, A.Ph. van et P. Heeres. 1997. European Interlaboratory Comparison of Olfactometry - Overall results and implication. Compte rendu de la 4^{ième} Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 359-374.
- Hartung, E., T. Jungbluth et W. Buscher. 1997. Reduction of Ammonia and Odor Emissions from a Piggery with Biofilters. Paper 974126. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659.
- Heartland Lysine, Inc. 1997. Reduction of Odorous Compounds in Pig Manure by Lowering Dietary Crude Protein. Swine Research Report 25. Reducing Odor. Heartland Lysine, Inc. 8430W. Bryn Mawr, Suite 650, Chicago IL 60631, p. 4.
- Hermia, J. 1997. Analyse olfactive : du nez humain au nez électronique. (Olfactive Analysis : from human nose to electronic nose). Compte rendu de la 4^{ième} Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 2-20.
- Hobbs, P.J., B.F. Pain, R.M. Kay et P.A. Lee. 1997. Control of Odours by Dietary Manipulation. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 267-272.
- Hobbs, P.J., B.F. Pain, R.M. Kay et P.A. Lee. 1996. Reduction of Odorous Compounds in Fresh Pig Slurry by Dietary Control of Crude Protein. Journal of the Science of Food and Agriculture. V. 71(4):508-514.
- Hobbs P.J., T.H. Misselbrook et B.F. Pain. 1995. Assessment of odours from livestock wastes by a photoionization detector, an electronic nose, olfactometry and gas chromatography-mass spectrometry. Journal of Agricultural Engineering Research. 60:2, 137-144.
- Hoff, S.J., D.S. Bundy et X.W. Li. 1997a. Dust Effects on Odor and Odor Compounds. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 101-110.
- Hoff, S.J., L. Dong, X.W. Li, D.S. Bundy, J.D. Harmon et H. Xin. 1997b. Odor Removal Using Biomass Filters. Livestock Environment V. Volume 1. Proceedings of the Fifth International Symposium. Édité par Robert W. Bottcher, Steven J. Hoff. Publié par la American Society of Agricultural Engineering. St. Joseph, Michigan. 49085-9659, pp. 101-108.

- Hornig, G., W. Berg et M. Turk. 1997. Harmful Gas and Odor Emissions under Use of Feed and Slurry Additives. *Livestock Environment V. Volume 1. Proceedings of the Fifth International Symposium*. Édité par Robert W. Bottcher, Steven J. Hoff. Publié par la American Society of Agricultural Engineering. St. Joseph, Michigan. 49085-9659, pp. 78-85.
- Jacobson, L.D. 1997. Odor and H₂S Levels from Minnesota Pig Manure Storage Units. Dans: *Environmental Issues in Pork Production. The Allen D. Leman Swine Conference*. September 20. Minnesota Extension Service. University of Minnesota, pp. 44-55.
- Jacobson, L.D., C. Radman, D. Schmidt et R. Nicolai. 1997a. Odor Measurements from Manure Storages on Minnesota Pig Farms. *Livestock Environment V. Volume 1. Proceedings of the Fifth International Symposium*. Édité par Robert W. Bottcher, Steven J. Hoff. Publié par la American Society of Agricultural Engineering. St. Joseph, Michigan. 49085-9659, pp. 93-100.
- Jacobson, L.D., C.J. Clantont, D.R. Schmid, C. Radman, R.E. Nicolai et K.A. Janni. 1997b. Comparison of Hydrogen Sulfide and Odor Emissions from Animal Manure Storages. *Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium*. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 405-412.
- Lais, S., E. Hartung et T. Jungbluth. 1997. Reduction of ammonia and odour emissions by bioscrubbers. *Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium*. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 533-536.
- Liu, Q., D.S. Bundy et S.J. Hoff. 1993. Utilizing Ammonia Concentration as an Odor Threshold Indicator for Swine Facilities. *Livestock Environment IV. Fourth International Symposium*. Coventry, Royaume-Uni. 6-9 juillet, pp. 678-685.
- Liu, X.W., D.S. Bundy, J. Zhuand et M. Huss. 1997. Controlling Manure Odor Emission Using Covers. *Livestock Environment V. Volume 1. Proceedings of the Fifth International Symposium*. Édité par Robert W. Bottcher, Steven J. Hoff. Publié par la American Society of Agricultural Engineering. St. Joseph, Michigan. 49085-9659, pp. 322-328.
- Meszaros, G. 1994. Minimizing Emissions of Pig Husbandry Using Low Cost Biofilter and Bioactive Deep Litter. *Animal Waste Management. REUR Technical Series 34. FAO, Rome*, pp. 65-69.
- Miner, J.R., et K.W. Suh. 1997. Floating Permeable Covers to Control Odor from Lagoons and Manure Storages. *Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium*. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 435-440.
- Miner, J.R. 1995. A Review of the Literature on the Nature and Control of Odors from Pork Production Facilities. Préparé pour le Odor Subcommittee du Environmental Committee du National Pork Producers Council, p. 118.
- Miner, J.R. et L.A. Licht. 1981. Fabric Swatches as an Aid in Livestock Odor Evaluations. *Livestock Waste: a Renewable Resource. Proceedings of an International Symposium*. American Society of Agricultural Engineering, pp. 302-305.
- Nicell, J.A. et M.K. Tsakaloyannis. 1997. A protocol for odour impact assessment. *Compte rendu de la 4ième Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs*. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, QC, Canada, pp. 182-194.
- Nicolai, R.E., L.D. Jacobson, D.R. Schmidt et C. McGinley. 1997a. Livestock Odor Measurement using a Venturi Olfactometer and Odor Sampling using Cloth Swatches. *Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium*. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 193-196.

- Nicolai, R.E., J. Johnson et R.L. Mensch. 1997b. Evaluation of Commercial Manure Additives to Control Odors from Swine Barns. Paper 974041. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659.
- Nicolai, R.E., C.J. Clanton, P.R. Goodrich, L.D. Jacobson, K.A. Janni, V.J. Johnson, E. Lees et D.R. Schmidt. 1997c. Development of a Dynamic Olfactometer Lab. Paper 974019. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659.
- Nicolai, R.E. et K.A. Janni. 1997. Development of a Low Cost Biofilter for Swine Production Facilities. Paper 974040. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659, p. 8.
- Nielsen, C.V. et G. Steffens. 1994. Farmer's Option to Optimize Nutrient Efficiency and to Reduce Odour and Ammonia Emissions from Landspreading of Slurries and Manures. Animal Waste Management. REUR Technical Series 34. FAO, Rome, pp. 117-127.
- Ogink, N.W.M. et J.V. Klarenbeek. 1997. Evaluation of a Standard Sampling Method for Determination of Odour Emission from Animal Housing Systems and Calibration of the Dutch Pig Odour Unit into Standardized Odour Units. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 231-238.
- O'Neill, D. H. et V. R. Phillips. 1991. A Review of the Control of Odour Nuisance from Livestock Buildings: Part 1, Influence of the Techniques for Managing Waste within the Building.. Journal of Agricultural Engineering Research. 50, 1-10.
- O'Neill, D.H., I.W. Stewart et V.R. Phillips. 1992. A Review of the Control of Odour Nuisance from Livestock Buildings: Part 2, The Costs of Odour Abatement Systems as Predicted from Ventilation Requirements. Journal of Agricultural Engineering Research. 51, 157-165.
- Page, T., C. Guy et S. Vigneron.. 1997. General considerations for odor impact study. Compte rendu de la 4ième Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 167-181.
- Pain, B.F. 1994. Odours from Landspreading Livestock Wastes. Animal Waste Management. REUR Technical Series 34. FAO, Rome, pp. 151-155.
- Pain, B.F., V.R. Phillips, J.F.M. Huijsmans et J.V. Klarenbeek. 1991. Anglo-Dutch experiments on odour and ammonia emissions following the spreading of piggery wastes on arable land. Rapport 91-9, December 1991, prijs f 25, -. IMAG-DLO, IGER and Silsoe Institute. Dienst Landbouwkundig Onderzoek. Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, p. 28.
- Riskowski, G.L., A.C. Chang, M.P. Steinberg et D.L. Day. 1991. Methods for Evaluating Odor from Swine Manure. Applied Engineering in Agriculture. 7 (2):248-253.
- Schiffman, S.S., E.A. Sattely Miller, M.S. Suggs et B.G. Graham. 1995. The Effect of Environmental Odors Emanating from Commercial Swine Operations on the Mood of Nearby Residents. Brain Research Bulletin. Vol. 37, No. 4, pp. 369-375.
- Sidhu, K.S., P.O. Warner et L. Chadzynski. 1997. Odor Control at a Large-Scale Swine Production Facility. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 561-565.
- Siemers, V. et H. Van den Weghe. 1997. Biofilter/Wetscrubber Combinations for the Reduction of Ammonia, Odour and Dust Emissions of Pig Fattening Houses. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 537-544.

- Smith, R.J. 1993. Dispersion of Odours From Ground Level Agricultural Sources. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 54:187-200.
- Sobel, A.T. 1972. Olfactometry Measurement of Animal Manure Odor. *Transactions of the ASAE*. 1972, pp. 696-699, 703.
- SRI - Silsoe Research Institute. 1995b. Sensing odours - the electronic nose. Annual Report 1994-1995. Silsoe Research Institute, Wrest Park, Silsoe, Bedford, Royaume-Uni, MK45 4HS, pp. 40-41.
- Stroud, D.A. et V.R. Phillips. 1988. A preliminary Assessment of Machines for Surface Spreading of Sludges and Slurries with Minimum Odour. Volatile Emissions from Livestock Farming and Sewage Operation. Édité par V.C. Nielsen, J.H. Voorburg and P. L'Hermite, pp. 103-112.
- Sutton, A.L., K.B. Kephart, J.A. Patterson, R. Mumma, D.T. Kelly, E. Bogus, D.D. Jones et A. Heber. 1997. Dietary Manipulation to Reduce Ammonia and Odorous Compounds in Excreta and Anaerobic Manure Storages. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 245-252.
- Sweeten, J.M. 1997. Separation Distances for Swine Odor Control in Relation to Manure Nutrient Balances. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 659-665.
- Tanaka, H., K. Kuroda, et M. Yanaga. 1992. Biological Removal of VFA from Animal Wastes (Volatile Fatty Acids). *Animal Science and Technology*. (Jpn.). 63(1):54-59.
- Thu, K.M. 1996. When does Hog Odour Stink?. The Swine Industry at the Forefront of Environmental Issues. Proceedings of the Symposium. Saint-Hyacinthe, Quebec. September 1996. Faculty of Agricultural and Environmental Sciences. Macdonald Campus, McGill University, pp. 59-65.
- Turgeon, N., J.-L. Fanlo, P. Lessard, G. Buelna et C. Gracian. 1997. Traitement de melanges gazeux odorants (NH₃ et H₂S) par la biofiltration sur boues granulees. (NH₃ and H₂S odours treatment by granular sludge biofilter). Compte rendu de la 4ième Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 222-237.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1994. Olfaktometrie - Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung - Olfactometry - Determination of Hedonic Odour Tone. VDI 3882 Part 2. P, 19. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1993a. Wirkung und Bewertung von Geruchen - Effects and Assessment of Odours - Determination of Annoyance Parameters by Questioning Repeated Brief Questioning of Neighbour Panelists. VDI 3883 Part 2, p. 30. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1993b. Bestimmung der Geruchsstoffimmission durch Begehungen - Determination of Odorants in Ambient Air by Field Inspections. VDI 3940 31 p. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1992. Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsintensitat - Olfactometry - Determination of Odour Intensity. VDI 3882 Part 1, p. 27. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1991. Biologische Abgas-/Abluftreinigung - Biofilter. Biological Waste Gas/Waste Air Purification - Biofilters. VDI 3477, 32 p. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN.

- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1987. Olfaktometrie Geruchsschwellenbestimmung - Olfactometry Odour Threshold Determination - Sampling. VDI 3881 Part 2, p. 10. VDI - Kommission Reinhaltung der Luft.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1986a. Olfaktometrie Geruchsschwellenbestimmung - Olfactometry Odour Threshold Determination - Fundamentals. VDI 3881 Part 1, p. 28. VDI - Kommission Reinhaltung der Luft.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure. 1986b. Olfaktometrie Geruchsschwellenbestimmung - Olfactometry Odour Threshold Determination - Olfactometers with gas jet dilution. VDI 3881 Part 3, p. 10. VDI - Kommission Reinhaltung der Luft.
- Verdoes, N. et N.W.M. Ogink. 1997. Odour Emission from Pig Houses with Low Ammonia Emission. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 317-325.
- Wilkie, A.C. 1997. Anaerobic Digestion - A Holistic Approach to Odor Control. In: Environmental Issues in Pork Production. The Allen D. Leman Swine Conference. September 20. Minnesota Extension Service. University of Minnesota, pp. 30-36.
- Williams, C.M. 1995. Odor Control Additives: Protocol for Evaluation. Proceeding Wastes Symposium. University of Florida. March 21-22, pp. 36-43.
- Young, J.S., J.J. Classen, R.W. Bottcher et P.W. Westerman. 1997a. Design, Construction, and Validation of a Pilot-Scale Biofiltration System for the Reduction of Swine Odor. Paper 974039. Conférence présentée au 1997 ASAE Annual International Meeting. 10-14 août. ASAE, 2950, Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659.
- Young, J.S., J.J. Classen, R.W. Bottcher et P.W. Westerman. 1997b. Biofiltration System for Testing the Reduction of Odor from Swine Buildings. Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities. Proceedings of the International Symposium. Vinkeloord, Pays-Bas. 6-10 octobre, pp. 521-528.
- Yu, J.C., C.E. Isaac, R.N. Coleman, J.J.R. Feddes et B.S. West. 1991. Canadian Agricultural Engineering. 33(1):131-136.
- Zeisig, H.D. et T.U. Munchen. 1988. Experiences with the Use of Biofilters to Remove Odours from Piggeries and Hen Houses. Volatile Emissions from Livestock Farming and Sewage Operation. Édité par V.C. Nielsen, J.H. Voorburg and P. L'Hermite, pp. 209-216.

Abstract ou résumé de publications intéressantes

Hermia, J. 1997. Analyze olfactive : du nez humain au nez électronique. (Olfactive Analysis : from human nose to electronic nose). Compte rendu de la 4^{ème} Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 2-20.

L'odeur joue un grand rôle dans notre sensation de confort et notre appréciation des odeurs est très subjective. L'analyse humaine des odeurs est un processus très complexe qui lie épithélium olfactif de la cavité nasale au cerveau par une stimulation nerveuse. Pour une analyse qualitative de l'odeur, le nez humain demeure le meilleur outil et celle-ci est réservée aux "bons nez". Pour une analyse quantitative où l'intensité est mesurée, un olfactomètre à dilution dynamique est la méthode la plus précise qui existe pour le moment. Avec l'utilisation d'un panel de personnes, la dilution de l'odeur est faite selon un protocole spécifique et les réponses des panelistes sont analysées pour évaluer l'intensité de l'odeur. Cette méthode est en constant développement et est considérée comme la référence mondiale pour normalisation de la mesure d'intensité qui est exprimée en unités d'odeur par mètre cube.

Dans les dix dernières années, des travaux importants ont été faits sur le développement de nez électroniques. Plusieurs matériaux chimiquement sensibles qui ont des propriétés physiques et chimiques spécifiques ont été développés pour réagir aux composés chimiques des odeurs. Pour certains matériaux, les réactions produiront un changement dans leur résistance électrique (MOS: Metal Oxide Sensor) ou leur conductance (CP: conducting polymer). Avec les techniques QCM (Quartz Crystal Microbalance) et SAW (Surface Acoustic Wave Sensor), un changement dans la fréquence d'oscillation des matériaux sera mesurée selon la masse de la substance absorbée. L'analyse du signal reçu de ces différentes techniques est très complexe. Dans la sélection et le développement d'un nez, il est très important de vérifier que les résultats obtenus soient consistants dans le temps pour un même échantillon, fiables sur un grand nombre d'échantillons et que les résultats soient similaires lorsqu'un échantillon est mesuré par différents nez (particulièrement lorsque des comparaisons sont faites entre laboratoires). Il est aussi important de s'assurer que le nez est précis mais en même temps robuste et qu'il a une bonne espérance de vie. Les résultats obtenus avec le nez doivent être bien analysés et plusieurs méthodes sont disponibles pour faire ce travail.

Les nez électroniques sont utilisés dans l'industrie alimentaire, en cosmétologie et en environnement pour mesurer des composés chimiques très spécifiques.

Jacobson, L.D., C. Radman, D. Schmidt et R. Nicolai. 1997a. Odor Measurements from Manure Storages on Minnesota Pig Farms. *Livestock Environment V. Volume 1. Proceedings of the Fifth International Symposium*. Edited by Robert W. Bottcher, Steven J. Hoff. Published by the American Society of Agricultural Engineering, St. Joseph, Michigan. 49085-9659, pp. 93-100.

Des mesures d'émissions d'odeurs et de sulphate d'hydrogène (H_2S) ont été réalisées sur 30 structures d'entreposage de lisier au Minnesota. Une large plage de valeurs de concentration d'odeurs et de H_2S a été mesurée durant les conditions automnales. Une procédure pour l'échantillonnage des odeurs au-dessus du lisier a été développée pour pouvoir éliminer les odeurs pouvant provenir de d'autres sources. Une classification du type d'entreposage a été faite et les résultats obtenus sont présentés selon cette classification : fosse profonde intérieure, fosse extérieure en béton ou métal, lagune en sol et lagune en sol - second stade. Aucun type de structure n'a montré de concentration plus faible pour les deux paramètres mesurés. La concentration d'odeurs moyenne mesurée pour tous les types d'entreposage était de 150 unités d'odeur. Les concentrations de H_2S mesurées étaient plus élevées pour les structures d'entreposage autre que celles en sol. Les concentrations de H_2S étaient distribuées en deux blocs avec un groupe de concentrations plus basses que 10 ppm et un second groupe avec des niveaux de plus de 50 ppm.

Nicell, J.A. et M.K. Tsakaloyannis. 1997. A protocol for odour impact assessment. *Compte rendu de la 4ième Conférence Internationale sur la caractérisation et le contrôle des émissions d'odeurs et de CVOs*. 20 au 22 octobre. Montréal, QC, Canada, pp. 182-194.

Une stratégie de réglementation sur les odeurs doit rencontrer des exigences autres que celles fournies par les lois courantes sur les nuisances qui sont basées sur les plaintes reçues ou la définition de nuisance publique et d'autres règlements basés sur des mesures de niveaux de détection d'odeurs. Le modèle sur l'impact des odeurs (OIM) est un outil intéressant car plusieurs paramètres y sont considérés incluant l'impact des odeurs sur une communauté. L'impact des odeurs est jugée sur une base quantitative d'émissions (quantité et zone affectée évaluées par un modèle mathématique) et aussi de manière qualitative (avec le niveau de nuisance).

Schiffman, S.S., E.A. Sattely Miller, M.S. Siggs et B.G. Graham. 1995. The Effect of Environmental Odors Emanating from Commercial Swine Operations on the Mood of Nearby Residents. *Brain Research Bulletin*. Vol. 37, No. 4, pp. 369-375.

Un profil émotionnel (POMS) a été utilisé pour déterminer l'effet des odeurs dans l'environnement causées par des porcheries de grandes tailles sur les émotions des habitants avoisinant ces installations. Quarante-quatre sujets expérimentaux ont évalué leurs émotions sur une échelle en répondant au

questionnaire POMS et leur évaluation de six facteurs POMS et de leur niveau total de perturbation (TMD) étaient comparés ceux des 44 sujets témoins. Le sexe, la race, l'âge et le niveau d'éducation étaient considérés de manière à avoir des sujets expérimentaux et des sujets témoins qui puissent être comparés. Les résultats ont montré que lorsque les six facteurs POMS et le TMD étaient comparés, des différences statistiquement significatives étaient obtenues entre le groupe expérimental et le groupe témoin. Les résultats du questionnaire POMS ont montré que les personnes demeurant près de porcheries et qui étaient soumises à des odeurs provenant des installations montraient plus de tension, plus de dépression, plus de colère, plus de confusion, plus de fatigue et moins de vigueur que les sujets témoins. Des perturbations des émotions étaient aussi mentionnées plus fréquemment par les sujets expérimentaux. Les problèmes émotionnels mentionnés pouvaient être partiellement traduites par des réponses physiologiques innées et apprises.

Les effets des odeurs sur les résidents avoisinant des porcheries commerciales sont présentés à la suite de l'étude sur les profils d'états émotionnels. Il est important de mieux comprendre les réactions humaines provenant des odeurs et de vérifier les conséquences de l'exposition aux odeurs sur la santé et le bien être des voisins de porcheries. Les niveaux de détection d'odeurs associés à ces réactions pourraient aider à définir un zonage ou des systèmes de réduction pour des situations particulières.