



# LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LES POUSSIÈRES ET LES GAZ DANS LES BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE

N. Bird<sup>1</sup>, J.J.R. Feddes<sup>2</sup>, et W.D. Morrison<sup>3</sup>

## INTRODUCTION

L'atmosphère des bâtiments d'élevage, en particulier ceux dont la ventilation est limitée, peut être préjudiciable à la santé des travailleurs. La teneur acceptable de certains contaminants en suspension dans l'air est contrôlée légalement dans de nombreuses industries. Il n'en est pas de même en agriculture où les concentrations de poussières et de gaz dans l'air dépassent souvent la limite imposée dans l'industrie. Le problème s'accentue davantage du fait que des particules de poussières organiques, abondantes dans les bâtiments d'élevage, peuvent interférer avec des systèmes physiologiques humains. Par ailleurs, l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), autre contaminant souvent présent dans l'air de ces locaux, peut être adsorbé sur les particules de poussières, ce qui lui permet de contourner certains des mécanismes de contrôle du système respiratoire et de s'introduire dans les alvéoles des poumons.

Les travailleurs ne noteront peut-être pas immédiatement les effets morbides des contaminants de l'air, mais il existe des preuves de nombreux cas de réactions différentes. Des symptômes comme la bronchite chronique, la toux, la respiration haletante et les allergies peuvent se développer graduellement sur une longue période.

L'objet de la présente publication est, d'une part, d'informer les travailleurs du secteur de l'élevage sur les facteurs qui contribuent à augmenter les concentrations de poussières et de gaz dans l'air et, d'autre part, de leur expliquer les façons de prévenir l'augmentation de ces concentrations jusqu'à des niveaux dangereux et de se protéger contre les lésions.

possibles à long terme. D'autres brochures du Service de plans du Canada décrivent les dangers éventuels des gaz émanant des silos et du fumier (brochures M7410 et M-8710, respectivement).

## SOURCES DE POUSSIÈRES

La poussière est considérée parmi les plus dangereux contaminants de l'air des bâtiments d'élevage. Appelée scientifiquement "particule en suspension dans l'air", la poussière est mesurée en micron ( $\mu$ ) qui correspond à 1/1000 de millimètre. Les particules inférieures à 50  $\mu$  se perçoivent difficilement à l'œil nu; les grosses particules (de plus de 30  $\mu$  de diamètre) se déposent rapidement. Celles qui suscitent le plus d'inquiétude ont un diamètre de moins de 10  $\mu$ , car elles sont suffisamment petites pour pénétrer le tissu du poumon lorsqu'elles sont inhalées. Ces particules respirables sont les protéines étrangères, la poussière des grains, les débris d'insectes, la poussière fécale, les particules de sol, les bactéries, les endotoxines, les spores de moisissures, les pollens, les plumes, les fragments d'épiderme et de litière. Ces matériaux sont en majeure partie biologiquement actifs. Les concentrations des protéines dans la poussière atteignent souvent 30-35%; les cendres aussi se retrouvent en quantités appréciables. Pour la production porcine, on estime que jusqu'à 90% des particules de poussières dans les sections de maternité et les pouponnières sont respirables.

Les matières fécales desséchées qui sont véhiculées dans l'air se retrouvent habituellement sous la forme de petites particules. Elles renferment des protéines, des bactéries, des toxines, des cellules épithéliales et des aliments non digérés.

Les endotoxines issues de la paroi cellulaire de

<sup>1</sup> Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, Stratford, Ontario

<sup>2</sup> Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta

<sup>3</sup> Université de Guelph, Guelph, Ontario

Le Service de plans du Canada, un organisme fédéral-provincial, favorise le transfert de technologie au moyen de feuillets, de croquis et de plans de construction qui montrent comment planifier et construire des bâtiments et des installations agricoles modernes au Canada.

Pour de plus amples renseignements, veuillez vous adresser à l'ingénieur des services agricoles provinciaux de votre région ou à un conseiller agricole.

bactéries peuvent constituer une partie sensible des poussières fines. Elles provoquent parfois des réactions négatives chez l'être humain, notamment l'inflammation des poumons, la fièvre, la constriction des conduits aériens menant aux poumons et la toux. Puisque la poussière des étables est jugée biologiquement active, des chercheurs de l'Université de l'Iowa ont recommandé que sa concentration soit limitée à seulement 5% des tolérances admises pour d'autres poussières industrielles. Par conséquent, les concentrations de poussières d'étable respirables ne devraient pas dépasser 0,23 mg/m<sup>3</sup> ou 50 particules par millilitre.

L'hiver, dans les poulaillers et les porcheries du Canada, les concentrations des poussières respirables atteignent au moins trois fois cette limite, variant de 0,8 à 5 mg/m<sup>3</sup>. L'été, ces valeurs sont habituellement plus faibles en raison de l'augmentation des débits de ventilation. Dans les étables, la poussière des salles de mélange des aliments du bétail peut aussi atteindre de fortes concentrations, bien que dans la plupart d'entre elles, les concentrations des poussières ne soient pas aussi élevées que dans l'air des porcheries et des poulaillers.

Limiter les concentrations des poussières respirables à des niveaux acceptables en hiver est pratiquement impossible par les seuls modes d'aménagement. Les animaux actifs propulsent de la poussière dans l'air à des vitesses telles qu'en hiver elles ne peuvent être évacuées suffisamment vite par les systèmes de ventilation ordinaires. Même durant les mois d'été, les concentrations de poussières peuvent culminer à des niveaux dangereux.

La seule méthode de défense efficace actuellement connue tient dans l'usage d'un matériel de protection par les travailleurs qui pénètrent dans une aire de production. Le matériel recommandé est décrit ultérieurement dans cette brochure.

## SOURCES DE GAZ

Les gaz qui contaminent l'air des installations de production animale sont, entre autres, l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), d'autres composés malodorants, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et probablement le monoxyde de carbone (CO). De ces gaz, l'hydrogène sulfuré, l'ammoniac et parfois le méthane qui se dégagent du fumier sont produits par l'activité des bactéries en l'absence d'oxygène. Les émissions d'hydrogène sulfuré et de méthane sont rarement abondantes de façon continue. Cependant, après agitation de lisier, de grandes quantités de H<sub>2</sub>S peuvent s'échapper. Des concentrations de 350 parties par million (ppm) sont nocives, et les effets morbides se manifestent à 50 ppm. Pour réduire le plus possible les

risques d'exposition au H<sub>2</sub>S, le fumier ne doit pas être stocké pendant une longue période dans les bâtiments clos logeant des animaux. Pour la protection des êtres humains et des animaux, les concentrations de H<sub>2</sub>S dans ces locaux ne devraient pas dépasser 5-10 ppm.

L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) se forme lorsque l'azote se dégage des matières fécales et de l'urine sur des surfaces solides, en particulier lorsque la température dépasse 20 °C. Par conséquent, les revêtements du sol ainsi que le comportement des porcs à la défécation contribuent grandement à la production d'ammoniac dans les élevages porcins. Il se dégage relativement peu de NH<sub>3</sub>, des fosses à lisier. En aviculture, la production de NH<sub>3</sub> est normalement plus élevée dans les litières, car l'humidité stimule l'activité bactérienne en l'absence d'oxygène. Dans les bâtiments où les déjections sont entreposées à l'intérieur, les teneurs en NH<sub>3</sub> peuvent aussi atteindre des niveaux élevés. Le fumier ne doit être entreposé à l'intérieur des logements animaux que pour une courte durée afin de réduire autant que possible la formation de NH<sub>3</sub>. L'ammoniac est habituellement absorbé par les voies respiratoires supérieures et inférieures provoquant une irritation du nez et de la gorge. Cependant, si des particules de poussières sont présentes, le NH<sub>3</sub> y adhère et peut ainsi pénétrer dans les poumons.

Des sots propres et sacs et un stockage intérieur du fumier pendant seulement une courte durée permettent de ralentir la formation de NH<sub>3</sub>. Dans ce cas, de faibles débits de renouvellement d'air suffisent pour diluer le NH<sub>3</sub> à des concentrations acceptables. Pour garder au minimum le risque de préjudice pour les êtres humains et les animaux, on propose que les concentrations de NH<sub>3</sub> ne dépassent pas 7-10 ppm.

Il est peu probable que le méthane atteigne des concentrations sensibles. Aussi, ne fera-t-il pas l'objet d'une discussion plus poussée dans cette brochure.

Le dioxyde de carbone est produit principalement par les animaux, et sa concentration donne, en général, une idée de la qualité de l'ambiance ou du degré de dilution de l'air dans l'atmosphère des locaux d'élevage. Une concentration de 2000-2500 ppm est normale et considérée comme acceptable par bon nombre. Cependant, Donham, de l'université de l'Iowa, recommande un maximum de 1540 ppm, valeur normalement dépassée dans de nombreux bâtiments d'élevage en claustration.

Le monoxyde de carbone ne se retrouve que dans les bâtiments où l'on fait brûler un combustible fossile. Des concentrations supérieures à 250 ppm sont préjudiciables aux animaux et aux êtres humains. Aussi, l'équipement utilisé doit-il être bien ventilé et faut-il veiller à ce que les combustibles fossiles employés pour le chauffage brûlent complètement.

## LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS

Protégez les travailleurs du secteur de la production animale en:

- diminuant la production de poussières;
- réduisant la formation d'ammoniac dans les établissements avicoles;
- atténuant le risque dû aux gaz émanant du fumier;
- fournissant des respirateurs à ceux et celles qui travaillent dans une atmosphère poussiéreuse.

**DIMINUTION DE LA CONCENTRATION DES POUSSIÈRES** Il s'agit du premier moyen de défense des travailleurs des étables et des poulaillers. Le nombre de méthodes efficaces est très limité, mais les suivantes peuvent être d'un certain secours.

- Séparez les sires de mouture et de mélange des aliments du bétail des logements du bétail ou de la volaille.
- Isolez les conduites d'amenée des aliments du bétail.
- Évitez les actions qui peuvent rendre les animaux très actifs.

**RÉDUCTION DES CONCENTRATIONS D'AMMONIAC** Comme l'hiver les teneurs en ammoniac de l'atmosphère des poulaillers atteignent un maximum en raison du ralentissement du renouvellement d'air, une bonne isolation et un système de ventilation bien conçus deviennent une nécessité.

- Assurez une ventilation constante et une distribution régulière d'air frais.
- Apportez une quantité de chaleur supplémentaire en raison de l'augmentation des débits de renouvellement d'air..
- Installez des ventilateurs de recirculation pour faciliter le séchage des litières.
- Enlevez la litière mouillée autour des abreuvoirs et réglez ces derniers de façon à réduire autant que possible les éclaboussures.
- Évacuez fréquemment les déjections des cages.
- Dans les bâtiments où le fumier est stocké pour une longue durée, installez des ventilateurs expulseurs dans faire de stockage pour diriger l'air vers le bas et l'extérieur.

**DIMINUTION DES GAZ ÉMANANT DU FUMIER** Les gaz dangereux, en particulier l'hydrogène sulfuré, peuvent se former dans les fosses à lisier dont ils exhalent lors de l'agitation. Pour protéger le bétail et les êtres humains contre ces gaz de fumier, les fosses doivent être placées de façon que le lisier puisse être évacué régulièrement vers une fosse distincte. Pour empêcher que le circuit de ventilation ne refoule les gaz

du fumier vers l'intérieur de l'étable, installez un piège à gaz efficace entre l'étable et la fosse.

Modifiez les étables où les excréments sont stockés directement sous un caillebotis pour permettre une ventilation naturelle; prévoyez au moins une cloison faite d'un rideau et de grandes portes dans les autres cloisons. Durant le pompage ou l'agitation du lisier des fosses de stockage de longue durée à l'intérieur d'un bâtiment, ouvrez toutes les portes et faites sortir le bétail des cases sous lesquelles le fumier doit être enlevé.

### Rappel

- *NE DESCENDEZ JAMAIS* dans une fosse à fumier sans être muni d'un respirateur autonome.
- *SOYEZ PRÊT À FAIRE FACE* à un accident dû aux gaz de fumier.
- Les travailleurs doivent être entraînés à donner les premiers soins, en particulier à pratiquer la réanimation cardio-respiratoire.
- Ayez à portée de la main les numéros de téléphone des pompiers et des services d'urgence en cas d'accident.

**RESPIRATEURS** L'ambiance des porcheries et des poulaillers ainsi que de certaines parties d'autres bâtiments d'élevage recèle d'énormes quantités de poussières respirables. En guise de protection, portez un masque antipoussières quand vous travaillez dans ces lieux.

*Masques jetables (antipoussières/antibrouillards, TC-21 C).* Les masques jetables sont les outils de protection les plus fréquemment utilisés contre les poussières respirables dans les locaux d'élevage du bétail et de la volaille. Ils ne donnent de bons résultats que si'ils sont *bien ajustés*. Ils conviennent lorsque les travailleurs doivent séjourner dans des ambiances poussiéreuses pendant une partie de leur journée de travail. Par exemple, le travailleur d'une exploitation laitière devrait porter un masque lorsqu'il se trouve dans les sires de mouture des aliments du bétail et aussi pour distribuer la litière, mais non pour donner de l'ensilage. Les masques jetables peuvent provoquer une certaine gêne respiratoire. En cas de problème respiratoire durant l'utilisation d'un masque, consultez un médecin.

Le masque jetable, bien ajusté, protège le porteur bien au-delà des limites d'exposition à la poussière généralement acceptées.

S'il s'agit de la première fois que vous portez un masque jetable antipoussières/antibrouillards, utilisez le modèle de base TC-21 C - à deux brides. Il coûte environ 1 \$. Ils sont offerts en boîte de 10 ou de 20 par les points de vente de matériel agricole et les

magasins de produits de protection. Respectez fidèlement les instructions.

Les fiches d'instruction précisent bien que les masques jetables antipoussières/antibrouillards NE SONT PAS EFFICACES contre les gaz, les vapeurs ni les fumées. Par exemple, ils n'assurent aucune protection contre les gaz émanant du fumier comme l'hydrogène sulfuré.

*Masques jetables (antipoussières lantibrouillardslantivapeurs, TC-21C-).* Les masques de ce group comportent un clapet d'expiration et provoquent une gêne respiratoire quelque peu plus forte que dans le cas du type antipoussières/ antibrouillards. Le clapet d'expiration rend le port de ces masques plus confortable pour certaines personnes. Comme dans le cas des masques antipoussières/antibrouillards, ceux-ci ne protègent pas le porteur contre les gaz.



Respirateur jetable, bien ajusté, porté par un travailleur manipulant des aliments du bétail.

*Masques à cartouche chimique (TC-23-).* Ce group de masques peut comporter des écrans faciaux jetables ou interchangeables. Les écrans jetables soot mis au rebut lorsque la cartouche, ou le filtre, nest plus utilisable. Les faces de remplacement peuvent servir pour de nombreux changements de cartouche, et les parties peuvent être remplacées au besoin.

Ces masques sont munis de cartouches qui protègent

contre l'ammoniac, les pesticides et d'autres gaz. Il n'existe pas une cartouche qui protège à elle seule contre tous les contaminants; aussi, choisissez la cartouche appropriée avec soin. Les types de cartouche les moins chers coûtent environ 20 \$, et les prix se situent autour de 40-50 \$.

Ces masques n'assurent pas une protection efficace à ceux qui portent la barbs.

*Respirateur-purificateur d 'air, alimenté par piles.* Ces respirateurs consistent habituellement en un ventilateur actionné par une batterie de piles, un filtre remplaçable, un protège-tête et un écran facial. Le ventilateur se ports habituellement à la ceinture et est relié au protège-tête par un tuyau. Les respirateurs sont offerts avec des protège-tête durs ou souples utilisables selon le type de travail. Certains modèles sont vendus avec des cartouches remplaçables qui protègent contre l'ammoniac ou d'autres gaz et vapeurs et avec une variété de protège-tête, d'écrans faciaux ou de masques.



Respirateur-purificateur d'air, alimenté par piles, avec protège-tête souple. L'air après avoir traversé l'unité filtrante portée à la ceinture passe dans le tube de respiration et pénètre dans le protège-tête. L'air filtré se répand alors par-dessus la tête et se distribue sur la face du porteur. Il exists des modèles semblables avec protège-tête rigide (avec la permission de Racal Protection Canada, de Brockville, en Ontario).

Les respirateurs alimentés par piles sont légers, confortables et peuvent être portés pendant huit heures d'affilée. Il n'est pas absolument nécessaire qu'ils collent au visage; de la sorte, le port de lunettes ou d'une barbe ne pose pas de problème.

Les modèles conçus pour protéger contre les poussières et les brouillards uniquement sort les moins encombrants et les moins coûteux. Ils constituent un choix logique pour la protection des travailleurs contre les poussières dans les étables et les poulaillers, en particulier s'il faut que cette protection soit assurée plus de trois heures par jour. Ils doivent être absolument portés par qui que ce soit qui souffre d'une affection respiratoire quelconque et travaille dans une étable.

Ces respirateurs sont vendus par certains magasins de produits de protection et de matériel agricole.

Conservez les manuels d'instruction des respirateurs achetés et veillez, d'une part, à ce que l'utilisateur en connaisse bien le fonctionnement des respirateurs et, d'autre part, à ce que ceux-ci conviennent bien aux porteurs. Gardez des filtres et des écrans souples de recharge en réserve à la ferme.

Ces types de respirateurs coûtent de 400 à 1 000 \$ selon leurs caractéristiques nominales.

*Entretien et entreposage des masques et des respirateurs-purificateurs d'air, alimentés par piles.* Gardez le matériel antipoussières dans un endroit propre, sans poussières, par exemple, un meuble placé dans la partie la moins poussiéreuse de l'étable ou d'un bureau. Ils peuvent également être gardés dans un sac de plastique propre. Jetez le masque lorsqu'il devient sale ou lorsque la respiration se fait plus difficilement.