



LUTTE CONTRE LA MOUCHE DOMESTIQUE DANS LES ÉLEVAGES DE VOLAILLES

Publication 849F





LUTTE CONTRE LA MOUCHE DOMESTIQUE DANS LES ÉLEVAGES DE VOLAILLES

Publication 849F

Ministère de l'Agriculture, de
l'Alimentation et des Affaires rurales



Directrice de la rédaction

Arlene Robertson, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO)

Coauteurs

Daniel Ward, ing., MAAARO

Simon Lachance, Ph.D., Université de Guelph

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Al Dam, Hugh Fraser, ing., MAAARO, ainsi que Justine Shiell, Gillian Greaves et Sarah Buttle, Université de Guelph, de leur précieux apport au projet.

Vous avez besoin d'information technique ou commerciale?

Veillez communiquer avec le Centre d'information agricole au 1 877 424-1300 ou à ag.info.omafra@ontario.ca.

La page ontario.ca/maaroo donne la liste complète de tous les produits et services du MAAARO.

Pour obtenir des exemplaires de la présente publication ou de toute autre publication du MAAARO, on peut faire la commande :

- en ligne à ontario.ca/publications
- par téléphone, en appelant l'InfoCentre ServiceOntario,
du lundi au vendredi, entre 8 h 30 et 17 h :
 - 416 326-5300,
 - 416 325-3408 (ATS),
 - 1 800 668-9938, sans frais de partout au Canada,
 - 1 800 268-7095 (ATS), sans frais de partout en Ontario.

Exonération de responsabilité

Le présent document n'est fourni qu'à titre d'information. Il ne vise pas à donner d'avis en matière de génie, de droit ou autre. Il est conseillé aux producteurs de consulter des entreprises spécialisées en lutte antiparasitaire afin de déterminer les solutions les mieux adaptées à leur exploitation.

Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

NDT : Ce document est conforme aux rectifications de l'orthographe.

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2015

Toronto, Canada

ISBN 978-1-4606-5965-6

Table des matières

1. Introduction	1
2. Lutte intégrée et surveillance	3
3. Méthodes de lutte	5
A. Gestion des bâtiments d'élevage	5
B. Lutte biologique	10
C. Lutte mécanique	14
D. Lutte chimique	16
4. Étude de cas	21
5. Résumé	23
Annexe 1. Cycle biologique de la mouche domestique	25
Annexe 2. Pourquoi un bâtiment d'élevage de volailles est-il un milieu idéal pour les mouches?	29
Bibliographie	33

1. Introduction

Maitriser les mouches domestiques (ci-après les « mouches ») est important au maintien d'un environnement sain dans les bâtiments d'élevage de volailles.

Une abondance de mouches peut nuire aux exploitations avicoles de maintes façons :

- perte de production;
- risque de biosécurité accru;
- gêne pour les travailleurs;
- lutte contre les mouches nécessitant des efforts et des couts accrus;
- dommages au matériel;
- couts de nettoyage accrus entre les lots pour déloger les souillures laissées par les mouches sur le matériel et les surfaces du bâtiment.

Les mouches servent parfois de vecteurs de maladies d'origine alimentaire comme celles qui sont causées par les bactéries *Salmonella* et *E. coli*, car elles peuvent transférer des agents pathogènes d'un endroit à un autre lorsqu'elles se posent pour se nourrir, se reposer ou déféquer.

Malheureusement, la présence d'un grand nombre de mouches dans une région mine les relations avec les voisins et les populations locales. En trop grand nombre, les mouches constituent une nuisance pour les propriétaires des environs, qui se plaindront de ne pas pouvoir utiliser leur patio ni recevoir leurs familles, par exemple. En milieu rural, les secteurs de la vente au détail et de la restauration voient leurs clients se plaindre des mouches dans leurs

établissements. Même si les effets de la présence de mouches sont difficiles à mesurer, la situation représente un problème qui peut perdurer des années.

La *Loi de 1998 sur la protection de l'agriculture et de la production alimentaire* (LPAPA) a été créée dans le but de régler les différends relatifs aux nuisances (odeur, bruit, poussière, lumière, fumier, vibrations et mouches) attribuables à des exploitations agricoles. La Loi définit une « pratique agricole normale » comme suit : « Pratique qui, selon le cas : est exécutée conformément à des coutumes et à des normes adéquates et acceptables, telles qu'elles sont établies et respectées à l'égard d'exploitations agricoles comparables dans des circonstances similaires; utilise des technologies novatrices conformément à des pratiques de gestion agricole modernes et adéquates. »

Le présent guide propose un éventail de solutions de gestion qui ont été éprouvées sur le terrain dans différentes exploitations avicoles. Il décrit également des pratiques de lutte innovatrices contre les mouches qui sont encore au stade de l'expérimentation. La mise en place de ces méthodes de lutte peut accroître la productivité et éviter des plaintes pour nuisance de la part des voisins. Les aviculteurs peuvent modeler leurs stratégies de lutte contre les mouches à leur situation particulière. Comme les mouches font partie du milieu naturel, ces stratégies ne garantissent toutefois pas leur élimination complète de la ferme.

2. Lutte intégrée et surveillance

La lutte intégrée (LI) préconise le recours équilibré à un certain nombre de méthodes de lutte antiparasitaire pour combattre des organismes nuisibles comme les mouches. Les producteurs doivent d'abord comprendre les habitudes des mouches ainsi que leur cycle biologique (annexe 1) et en surveiller les populations pour être en mesure ensuite de déterminer quand recourir aux différentes méthodes de lutte et d'en tirer le meilleur parti possible. En adoptant une intervention multiphase, on peut cibler les mouches à différentes étapes de leur cycle biologique, ce qui contribue à améliorer la maîtrise de la situation et à réduire le nombre de mouches.

Un programme de lutte intégrée surveille les organismes nuisibles et en suit constamment l'évolution des populations sur une période donnée (p. ex., 30 jours, 3 mois, un été, etc.). On se sert couramment de plaquettes jaunes collantes d'environ 75 mm x 125 mm (3 po x 5 po) (figure 1) pour surveiller les populations de mouches domestiques adultes. Ces plaquettes ne sont enduites d'aucun attractif, mais simplement d'un produit collant sur les deux faces, de manière à attraper les mouches qui s'y posent. On remplace les plaquettes périodiquement, habituellement chaque semaine. On suit l'évolution des populations en comptant les mouches prises au piège. Les populations augmentent-elles, diminuent-elles ou restent-elles constantes?

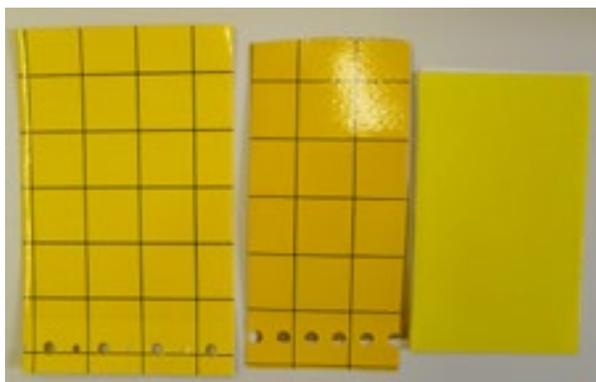


Figure 1. Exemples de plaquettes collantes servant à la surveillance des populations de mouches domestiques.

Des seuils préétablis permettent de décider quand appliquer ou cesser d'appliquer telle ou telle mesure de lutte. À l'intérieur du bâtiment, un seuil courant correspond à une moyenne, par semaine, de 100 mouches domestiques par plaquette (en comptant les mouches sur les deux faces de la plaquette). On peut abaisser ou hausser le seuil selon la proximité des voisins, les risques de transmission d'agents pathogènes par les mouches, le moment de l'année, le cycle d'élevage, le coût des insecticides, etc.

La figure 2 montre une série de plaquettes collantes qui ont été remplacées toutes les semaines à l'intérieur d'un bâtiment d'élevage de volailles pendant un cycle complet d'élevage de 15 semaines. La plaquette en haut à gauche présente les mouches capturées dans la semaine 1, la plaquette suivante, celles capturées dans la semaine 2 et ainsi de suite. On peut voir que le nombre de mouches commence à augmenter de manière significative après la semaine 5, qu'il culmine autour de la semaine 12 et qu'il diminue une fois que les volailles et le fumier ont été retirés du bâtiment.



Figure 2. Exemple d'une série de plaquettes jaunes, à partir d'en haut à gauche, ayant servi à capturer les mouches dans un bâtiment d'élevage de volailles pendant toute une période d'engraissement.

L'efficacité du suivi dépend de l'endroit dans le bâtiment où sont suspendues les plaquettes. Les endroits à privilégier sont ceux où les mouches ont tendance à se rassembler ou à se reposer. Il s'agit habituellement de tout endroit calme le long des murs, sous les panneaux des entrées d'air ou près des

poteaux. L'extrémité du bâtiment où se situent les trémies est souvent un lieu de rassemblement prisé des mouches. Éviter de suspendre les plaquettes devant des ventilateurs, les ouvertures des entrées d'air ou près des zones exposées à des perturbations climatiques, telles que courants d'air, sources de chaleur, etc. (figures 3 et 4). Installer au moins trois plaquettes servant à la surveillance par étage.

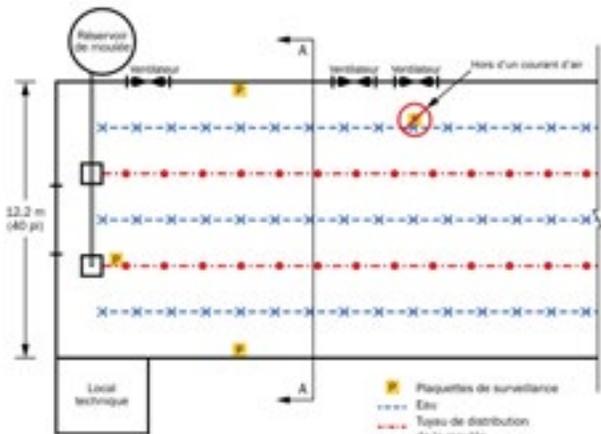


Figure 3. Vue en plan d'un bâtiment d'élevage montrant l'emplacement des plaquettes servant à la surveillance.

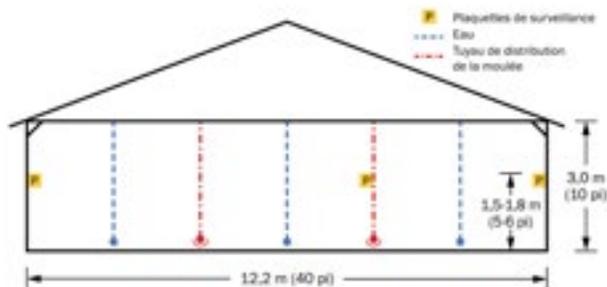


Figure 4. Vue en coupe d'un bâtiment d'élevage montrant l'emplacement des plaquettes servant à la surveillance.

Le maintien d'un horaire régulier est également important. Remplacer les plaquettes le même jour chaque semaine, de manière à maintenir des intervalles d'échantillonnage constants aux fins de la comparaison des résultats. Pour consultation ultérieure, il est recommandé d'emballer les plaquettes recueillies dans du papier cellophane après y avoir inscrit la date de collecte à l'aide d'un marqueur permanent (figure 5).



Figure 5. Aux fins de tenue des registres, emballer la plaquette dans du papier cellophane après y avoir inscrit la date.

CONSEILS relatifs à la surveillance

- Établir un seuil et commencer la surveillance dès que les températures diurnes se maintiennent au-dessus de 10 °C.
- Déterminer les endroits dans le bâtiment où installer les plaquettes de surveillance.
- Suspendre les plaquettes là où les mouches ont tendance à se rassembler ou à se reposer.
- Installer au moins trois plaquettes de surveillance par étage.
- Remplacer les plaquettes toutes les semaines.
- Compter les mouches des deux côtés des plaquettes.
- Intervenir dès que le seuil préétabli est atteint.
- Conserver les plaquettes pendant toute la durée de la période de surveillance, afin de suivre l'évolution des populations.

3. Méthodes de lutte

La lutte contre les mouches passe par le recours combiné à plusieurs méthodes de lutte :

- la gestion des bâtiments d'élevage;
- la lutte biologique;
- la lutte mécanique;
- la lutte chimique.

Les éleveurs de volailles devraient utiliser toutes les méthodes de lutte nécessaires pour maîtriser leurs populations de mouches. Il est possible d'utiliser simultanément certaines méthodes de lutte qui sont efficaces lorsqu'on les combine. Afin de donner un maximum de résultats, les méthodes de lutte biologique et de lutte chimique doivent être mises en œuvre à des moments précis.

A. Gestion des bâtiments d'élevage

L'objectif est de ralentir le développement et la reproduction des mouches ou d'interrompre leur cycle biologique en créant un milieu moins qu'optimal pour les mouches adultes, leurs œufs, leurs larves et leurs pupes.

Le fumier de volailles est chaud et humide pendant sa fermentation, ce qui offre un habitat idéal pour le développement d'importantes populations de *M. domestica* (voir l'annexe 2 pour plus d'information sur les raisons qui font des bâtiments d'élevage de volailles un habitat idéal pour les mouches). Des recherches antérieures ont établi que les populations de mouches culminent lorsque la teneur en eau du fumier se situe entre 70 et 80 % et qu'elles déclinent de façon marquée quand le fumier renferme moins de 60 % d'eau. Le maintien d'une litière aussi sèche que possible (à une teneur en eau inférieure à 55 %) est le meilleur moyen de réduire les populations de mouches. On y parvient en prêtant davantage d'attention à la gestion du matériel de distribution de l'eau, du matériel de ventilation, etc.

Gestion de l'eau

Teneur en eau du fumier – La teneur en eau du fumier dans le bâtiment d'élevage varie considérablement, le fumier situé sous les tuyaux de

distribution de l'eau étant ordinairement plus propice au développement des mouches (figures 6 et 7). Un système de distribution de l'eau mal géré, mal entretenu ou mal conçu peut occasionner des fuites ou un gaspillage d'eau, ce qui a pour effet de mouiller la litière ou le fumier par endroits et de créer ainsi des milieux propices à la prolifération des mouches.

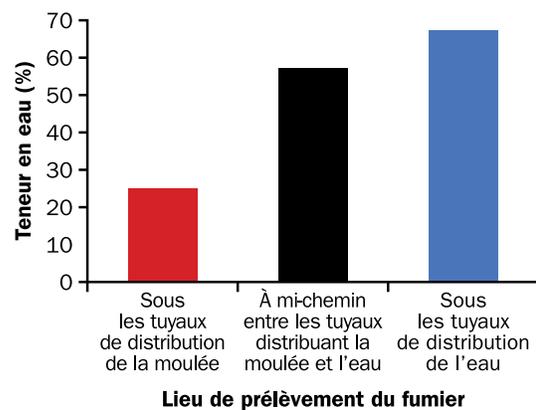


Figure 6. Exemple de teneurs en eau du fumier dans des échantillons prélevés, sur la largeur du bâtiment, sous les tuyaux de distribution de la moulée et de distribution de l'eau et à mi-chemin entre ces tuyaux.

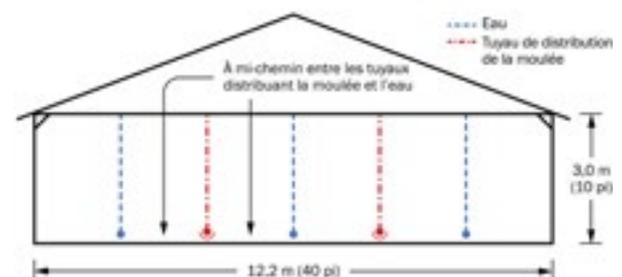


Figure 7. Vue en coupe d'un bâtiment d'élevage montrant les points de prélèvement des échantillons de fumier.

Abreuvoirs à tétines – La hauteur des abreuvoirs à tétines ou à coupelle et la pression de fonctionnement ont un effet direct sur la quantité d'eau gaspillée quand un oiseau essaie de boire. Pendant les phases initiales de la couvaison, veiller à ce que la hauteur des tétines se trouve à la portée des oiseaux. Normalement, on abaisse les rangées de tétines à la hauteur des yeux dans le cas des poussins,

des dindonneaux et des canetons. On réduit la pression de l'eau dans les tuyaux, afin de permettre aux oiseaux d'un jour de faire tomber une goutte d'eau en donnant un coup de bec sur la tétine (figure 8). Le dos du poussin devrait former un angle de 35 à 45° par rapport au sol lorsqu'il est en position de boire (figure 9).



Figure 8. Poussin en train de boire à une tétine; la coupelle sous la tétine recueille le surplus d'eau et garde la litière sèche.

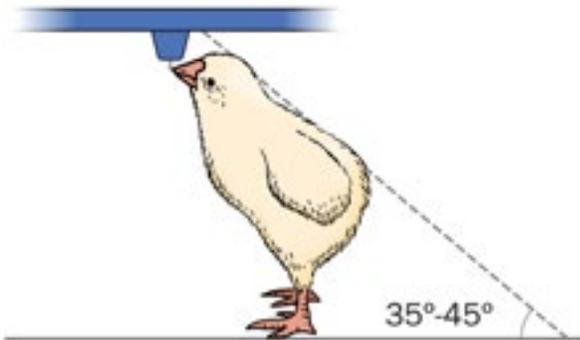


Figure 9. Illustration de la hauteur de tétine convenant aux poussins durant leur première semaine.

Relever les tuyaux de distribution de l'eau au fur et à mesure de la croissance des oiseaux, de sorte que leur dos forme un angle d'environ 75 à 85° par rapport au sol et que l'oiseau doive s'étirer légèrement pour atteindre la tétine (figure 10). Augmenter la pression de l'eau, afin d'accroître le débit, au besoin. Si le tuyau de distribution de l'eau est trop bas, les oiseaux ne parviennent pas à se positionner dans le bon angle pour que l'eau coule dans leur gorge, ce qui occasionne davantage de gaspillage lorsqu'ils tentent de boire.



Figure 10. Illustration de la hauteur de tétine convenant aux oiseaux plus vieux.

Alors qu'ils circulent dans le bâtiment, les oiseaux peuvent facilement s'abreuver d'un coup de bec sur un abreuvoir cloche suspendu. Aux producteurs qui utilisent encore ce type d'abreuvoir, il est recommandé de veiller à que leur hauteur soit à la portée des volailles (figure 11) et de prendre soin de déplacer les abreuvoirs périodiquement pour éviter que la litière ne devienne mouillée à certains endroits.

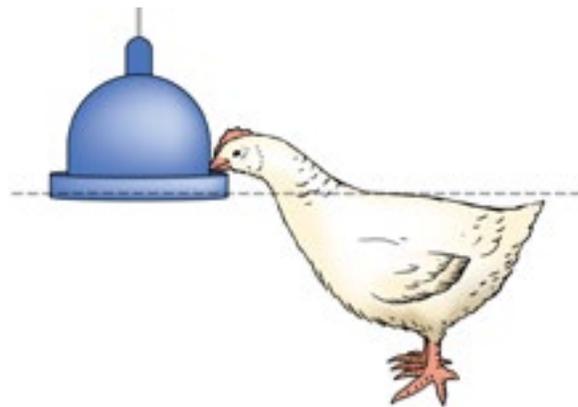


Figure 11. Hauteur convenable d'un abreuvoir cloche.

Entretien des tuyaux d'eau – L'entretien d'un réseau de distribution de l'eau constitue un défi de tous les instants. On suspend le matériel au plafond, puis on le relève et on l'abaisse en fonction du stade de croissance du troupeau ou pour permettre le nettoyage du bâtiment et du matériel entre les lots. Ce mouvement de haut en bas et le contact

occasionnel des oiseaux avec les tuyaux d'eau peuvent affaiblir ou desserrer les joints. Inspecter et réparer les tuyaux régulièrement pour prévenir les fuites.

Durant sa durée de vie utile, une tétine reçoit plus d'un million de coups de bec de la part des oiseaux qui cherchent à s'abreuver. Il faut les remplacer périodiquement, car elles sont sujettes à l'usure avec le temps. On peut s'attendre qu'une tétine dure 5-8 ans selon la qualité de l'eau, la quantité d'eau, le gabarit des oiseaux et l'entretien des tuyaux. La présence d'eau dure peut provoquer la formation de calcaire et nuire à l'étanchéité du réseau. Entre les lots d'oiseaux, rincer les tuyaux avec une solution d'acide ou de peroxyde pour déloger le calcaire et le biofilm sur les parois.

Effectuer un entretien périodique, afin de prévenir les fuites et d'éviter un remplacement trop fréquent des abreuvoirs cloches. Déloger les dépôts de calcaire et entretenir les robinets. Inspecter les abreuvoirs cloches tous les jours pour s'assurer de l'absence de fissures qui pourraient occasionner des fuites.

Gestion de la ventilation

Ventilation des bâtiments – Les systèmes de ventilation maîtrisent les températures et les taux d'humidité à l'intérieur des bâtiments en assurant le remplacement de l'air vicié par de l'air frais de l'extérieur. Durant l'été, le fonctionnement du système repose essentiellement sur la gestion des températures. Toutefois, le printemps, l'automne et l'hiver, c'est la maîtrise de l'humidité que l'on vise. Normalement, le taux d'humidité relative est réglé à moins de 70 % pour une santé optimale du troupeau et la maîtrise des mouches. Des taux d'humidité plus élevés donnent une litière plus humide, ce qui crée des conditions idéales pour la reproduction et la prolifération des mouches.

Quand de l'air chaud chargé d'humidité frappe des surfaces plus fraîches, la vapeur se condense, la litière devient saturée d'eau, ce qui concourt à créer des conditions parfaites pour la prolifération des mouches. Par temps froid, inspecter périodiquement la structure à la recherche de signes de condensation sur les parois intérieures des fondations ainsi que les murs et les plafonds des bâtiments. Vérifier

l'isolation thermique à ces endroits et faire le nécessaire pour remplacer l'isolant ou en ajouter, au besoin.

Circulation d'air – Une circulation d'air inégale à l'intérieur d'un bâtiment se traduit, ici et là, par des zones plus humides et d'autres, plus sèches. Pour pallier ce problème, bien des producteurs installent des ventilateurs de recirculation qui distribuent l'air uniformément dans toute la structure. Même si ces appareils ajoutent aux coûts d'exploitation, une circulation d'air uniforme réduit la teneur en eau du fumier et améliore la qualité de la litière dans tout le bâtiment. Les conditions ainsi créées opposent du coup un certain obstacle aux activités de ponte et à la prolifération des mouches.

Les ventilateurs de recirculation sont normalement dimensionnés de façon à débiter 1-3 pi³ par minute (PCM)/pi² de surface au sol du bâtiment. Éviter les zones d'air stagnant à l'intérieur du bâtiment par une bonne répartition des ventilateurs. Voir l'exemple de la figure 12 qui montre la disposition des ventilateurs de recirculation et les schémas de circulation d'air.

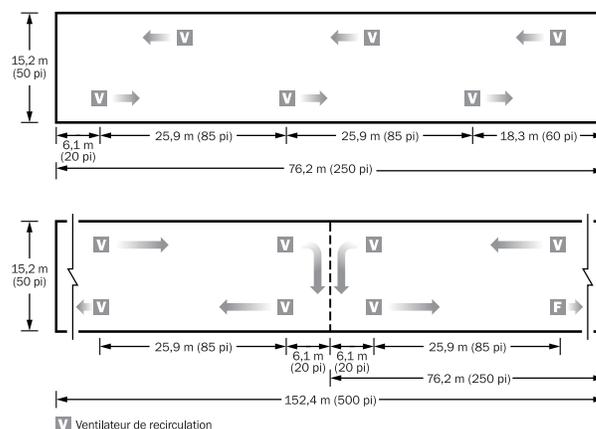


Figure 12. Exemples de disposition des ventilateurs de recirculation à l'intérieur d'un bâtiment d'élevage de volailles.

Gestion de la matière organique, dont le fumier

Toute activité qui perturbe ou modifie les conditions du fumier a des répercussions sur la capacité des mouches à se reproduire. Une évacuation fréquente du fumier (tous les 7-10 jours) constitue une



Figure 13. Récolte mécanique des fientes par un convoyeur passant sous chaque étage de cages.

pratique optimale recommandée pour maîtriser les populations de mouches autour des bâtiments d'élevage. Cette pratique interrompt le cycle biologique de la mouche en privant les asticots en cours de développement du temps qu'il leur faudrait pour émerger en tant qu'adultes.

Les poulaillers de poudeuses en hauteur où on laisse le fumier humide ou mouillé s'accumuler pendant de longues périodes présentent habituellement des problèmes de mouches. Les mouches sont sensiblement moins nombreuses dans les établissements où l'on élève les volailles en cages (figure 13) et où les fientes sont récoltées mécaniquement par un convoyeur passant sous les cages. Les fientes peuvent alors s'assécher et être transportées périodiquement (en moins de 7 jours) jusqu'à une installation de stockage à l'extérieur.

Dans un élevage de volailles sur litière, il n'existe aucun moyen pratique d'évacuer le fumier tous les 7-10 jours, en raison du fait que le bâtiment est rempli d'oiseaux qui circulent sur la litière et que le matériel de distribution de l'eau et de la moulée nuit à l'opération. On se contente alors d'évacuer le fumier une fois les volailles expédiées et le matériel soulevé ou retiré du bâtiment pour le nettoyage. Dans l'espoir d'assécher le fumier et de

tuer mécaniquement les larves et pupes de mouches, certains producteurs utilisent à l'essai le motoculteur pour travailler le mélange fumier-litière dans le bâtiment pendant le cycle de production. Leur initiative peut donner des résultats du point de vue de la lutte contre les mouches, mais au prix, selon certains, d'une atmosphère chargée de poussière qui peut causer des abrasions de la peau et nuire à la qualité de la chair (p. ex., bursites sternales et cellulite). L'utilisation du motoculteur risque aussi d'engendrer des problèmes de qualité d'air à cause de la poussière et des émanations d'ammoniac. Cette technique de lutte contre les mouches doit être étudiée plus à fond.

Nettoyage – Il est recommandé de ne pas attendre pour épandre le fumier sur le champ ou le composter, si l'on opte pour ce traitement, surtout si le fumier contient beaucoup de larves et de pupes de mouches au moment où il est retiré du bâtiment. Si le fumier est stocké sur place pendant une période donnée, de nouvelles mouches continueront vraisemblablement d'émerger. L'épandage du fumier expose les larves et pupes de mouches à la lumière et à l'assèchement, ce qui en détruit bon nombre. S'il n'est pas possible d'épandre le fumier immédiatement, le couvrir hermétiquement pour prévenir l'émergence de nouvelles mouches adultes.

L'été, les résidents voisins de bâtiments d'élevage de volailles signalent une augmentation des populations de mouches à la suite d'une opération de nettoyage. C'est qu'une fois le fumier retiré des bâtiments et manipulé comme il se doit, les mouches ayant quitté les lieux se mettent en quête de nouveaux refuges et d'aliments pour continuer à se reproduire. Par conséquent, la pulvérisation d'un insecticide avant l'évacuation du fumier contribue à prévenir les plaintes pour nuisance de la part des voisins.

Litière – Le type de litière utilisé peut influencer l'attrait qu'exerce sur les mouches le fumier comme lieu de reproduction. Une litière de paille n'absorbe pas autant l'eau que des copeaux de bois. Malgré ce fait, on observe en général des conditions plus propices à la reproduction des mouches dans la litière de paille. Il n'y a pas que le type de matériau employé qui influence la teneur en eau de la litière. Jouent également un rôle l'épaisseur de la couche de litière, la teneur en eau de la litière ajoutée, le taux de chargement, le réglage du taux d'humidité commandant la ventilation, le type d'oiseaux, la durée du cycle d'élevage, etc.

Exclusion – Empêcher les mouches d'entrer dans le bâtiment en installant des moustiquaires sur les ouvertures des entrées d'air. Le fait de limiter l'accès des mouches à l'intérieur des bâtiments réduit les chances que les femelles puissent pondre

leurs œufs. Comme la pose de moustiquaires risque de restreindre la circulation d'air, s'assurer, après l'installation, que la performance du système de ventilation ne se trouve pas compromise.

Cadavres – Bien des éleveurs de volailles compostent les cadavres de volailles avec des copeaux de bois ou de la litière de volailles. Si le compost est bien géré, les températures à l'intérieur du tas de compost ou du composteur atteignent 45-60 °C. Ces températures sont trop élevées pour permettre aux mouches de se développer. Le liquide qui peut s'écouler du compost ou les matières non compostées qui peuvent tomber au sol durant les opérations de transfert ou de mélange risquent par contre d'attirer les mouches (p. ex., des calliphores ou mouches de la viande). Il est important de garder propres les abords du tas de compost ou du composteur, afin de réduire au minimum ou d'éliminer les liquides qui s'échappent de la matière compostée.

Entretien – Pour lutter contre les mouches, un entretien périodique est encouragé. Pour éviter d'offrir aux mouches des lieux où se reposer et se reproduire :

- éviter l'accumulation de débris organiques (foin, matières ensilées, moulée, aliments pour animaux de compagnie, cadavres d'animaux, etc.) aux alentours;
- garder le gazon coupé ras autour des bâtiments.

CONSEILS relatifs à la gestion des bâtiments d'élevage

- Éliminer autant que possible les fuites d'eau.
- Maintenir la teneur en eau du fumier à moins de 55 %, de manière à se donner une longueur d'avance dans la lutte contre les mouches.
- Régler correctement la hauteur des abreuvoirs en fonction du gabarit des oiseaux.
- Ajouter de l'isolant pour éliminer la condensation sur les murs, les parois des fondations et les tuyaux, et empêcher des gouttelettes d'eau de tomber ou d'augmenter la teneur en eau du fumier.
- Augmenter les taux de renouvellement d'air afin de garder la litière sèche et de réduire la survie des œufs et des larves.
- Ajouter des ventilateurs de recirculation à l'intérieur du bâtiment.
- Retirer la litière souillée et la remplacer par de la litière sèche et fraîche là où de l'eau s'est répandue.
- Ramasser sans tarder les aliments tombés au sol.

CONSEILS relatifs à la gestion des bâtiments d'élevage suite

- Nettoyer les zones de reproduction connues ou potentielles.
- Enlever le fumier qui s'est répandu autour des structures de stockage.
- Dans les exploitations qui expédient leur fumier par camion, ne pas tarder à l'expédier.
- Nettoyer et assainir sans tarder les installations entre les cycles d'élevage.
- Retourner les tas de compost afin d'y maintenir des températures propices au compostage.
- Veiller à la bonne gestion des sites d'élimination des cadavres.
- Garder la végétation tondue autour des bâtiments d'élevage.

B. Lutte biologique

La lutte biologique fait appel à l'action d'ennemis naturels afin de maîtriser les populations de mouches. Les agents de lutte biologique les plus couramment employés sont les suivants :

- les guêpes parasites;
- les histères;
- les nématodes;
- le champignon *Beauveria bassiana*.

L'efficacité des agents de lutte biologique est hautement variable et dépend des conditions ambiantes. Le choix du moment et de l'emplacement propices à une intervention est crucial si l'on veut obtenir un maximum de résultats. Les mesures de lutte biologique sont proactives. On les met habituellement en place au début de chaque nouveau cycle d'élevage ou d'engraissement et entre le début mai et la mi-octobre, avant que la présence de mouches ne pose problème. La lutte biologique n'enraye pas le problème une fois que les mouches pullulent.

L'objectif est de faire en sorte que des ennemis naturels soient présents dans le bâtiment avant que les populations de mouches n'exploient. Les mesures de lutte biologique mettent plus temps à donner des résultats que les insecticides chimiques. Les ennemis naturels ont un cycle biologique différent de celui de la mouche. Ils mettent habituellement plus temps à se reproduire et ne sont pas aussi prolifiques que la mouche domestique. On peut se les procurer auprès d'entreprises offrant des produits de lutte biologique.

Guêpes parasites

Les guêpes parasites sont toutes petites, ne piquent pas les humains et passent habituellement inaperçues. Plusieurs espèces de ces guêpes servent à la lutte contre les mouches. *Muscidifurax raptor* et *Spalangia cameroni* sont deux espèces communément offertes sur le marché. Les guêpes parasites se vendent en mélanges contenant deux ou trois espèces. Le mélange est déterminé par les conditions qui règnent dans le bâtiment et le lieu géographique. La présence de plusieurs espèces de guêpes dans le mélange procure une meilleure maîtrise des mouches dans le bâtiment, car les guêpes du mélange n'ont pas toutes le même habitat, n'affichent pas toutes les mêmes tolérances aux températures et ont des comportements différents pour dénicher les pupes.

Cycle biologique des guêpes parasites

La guêpe femelle adulte pond ses œufs à l'intérieur d'une puppe de mouche (figure 14). Le reste du cycle biologique (œuf, larve et puppe) est complété à l'intérieur de la puppe de la mouche, aux dépens de cette dernière, qui en meurt (figure 15).



Figure 14. Guêpe parasite adulte déposant ses œufs à l'intérieur d'une puppe de mouche.

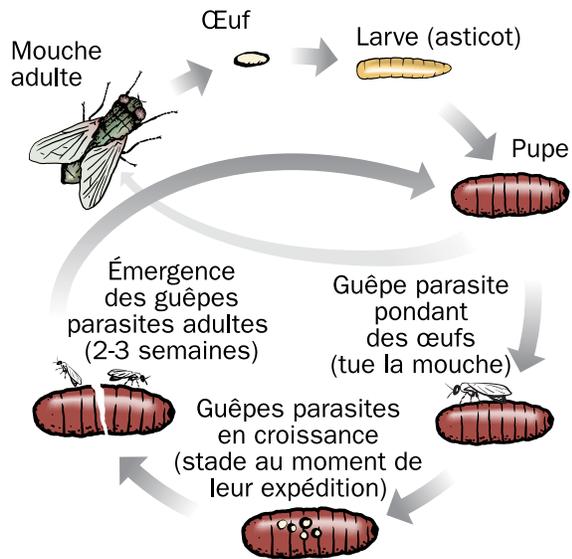


Figure 15. Cycle biologique des guêpes parasites.

Source : Buglogical Control Systems, Inc., Tucson, Arizona

Les guêpes parasites sont présentes à l'état naturel dans l'environnement. Cependant, leur nombre n'est pas suffisant pour tenir en échec d'importantes populations de mouches. De plus, les insecticides servant à maîtriser les mouches tuent aussi les guêpes. On peut cependant les utiliser sous forme d'appâts solides, pourvu qu'on les tienne hors de portée des guêpes.

Les guêpes parasites sont vendues en grandes quantités et arrivent dans des contenants de pupes de mouches parasitées (figure 16). Le taux d'application recommandé varie de 3 à 6 pupes parasitées/volaille. On introduit les guêpes dans des zones du bâtiment où les pupes de mouches sont susceptibles de se trouver. Au fur et à mesure qu'elles émergent des pupes, les guêpes femelles cherchent de nouvelles pupes de mouches dans lesquelles pondre leurs œufs. Les guêpes volent sur de courtes distances seulement. Il faut habituellement introduire des guêpes sur plusieurs semaines si l'on veut que s'établisse une population suffisante pour tenir en échec les mouches qui font leur apparition. Tant que des pupes de mouches sont présentes, les populations de guêpes continuent d'augmenter grâce à la fois aux guêpes introduites et aux guêpes émergeant des pupes déjà parasitées, et ce, jusqu'à ce que le bâtiment soit nettoyé.



Figure 16. Sachet contenant des copeaux de bois et 25 000 pupes de mouches parasitées.

Entreposer les pupes de mouches parasitées à la température ambiante jusqu'à l'apparition des premières petites guêpes se déplaçant à l'intérieur des sachets. NE PAS ATTENDRE! Distribuer les pupes dans le bâtiment sans tarder, afin que les guêpes parasites qui émergent des pupes puissent commencer à parasiter de nouvelles pupes de mouches. Dans les sachets illustrés à la figure 17, la distribution des pupes parasitées a tardé, de sorte que les guêpes ont émergé des pupes alors que celles-ci étaient encore dans les sachets. La répartition des guêpes dans le bâtiment est alors plus difficile.



Figure 17. Emballages de pupes de mouches parasitées montrant un grand nombre de guêpes ayant émergé des pupes.

Il est recommandé de disperser les pupes parasitées sur la litière et de les recouvrir de 2-3 cm (0,78-1,18 po) de litière en vrac. Si les pupes restent exposées, les oiseaux peuvent les manger. Un autre moyen d'empêcher les pupes d'être dévorées par les oiseaux est de les placer dans des longueurs de

gouttières d'environ 30,5 cm (12 po) qu'on installe à une hauteur d'environ 76 cm (30 po) (figure 18). Quand les guêpes émergent, elles volent jusqu'à la litière où elles se mettent en quête de pupes de mouches dans lesquelles pondre leurs œufs.



Figure 18. Exemple d'une longueur de gouttière servant à distribuer les guêpes parasites à l'intérieur du bâtiment.

Choisir un fournisseur qui assure un soutien technique. On obtient alors un meilleur taux de réussite quand on utilise ce produit périssable.

En plus du coût des guêpes parasites, il faut compter les coûts de main-d'œuvre associés aux lâchers hebdomadaires des pupes parasitées dans les bâtiments. Aucun permis ni certification n'est exigé pour relâcher des guêpes.

Les fournisseurs devraient renseigner les producteurs sur :

- les lignes directrices pour la manipulation et l'entreposage des pupes de mouches parasitées, y compris les températures d'entreposage, l'exposition à la lumière et le moment des lâchers;
- les endroits dans le bâtiment où relâcher les pupes parasitées pour un maximum de résultats;
- la méthode d'application;
- le taux d'application des guêpes en fonction du type d'élevage;
- la fréquence et le moment des lâchers de guêpes.

Histers

L'hister, *Carcinops pumilio* (Erichson), est un coléoptère utilisé comme prédateur de la mouche domestique dans les établissements d'élevage de

volailles (figure 19). Les stades larvaires et adulte se nourrissent d'œufs et de larves de mouches domestiques. Les histers peuvent survivre autant dans du fumier mouillé que dans du fumier sec. Cet agent de lutte biologique donne un maximum de résultats là où les cycles d'élevage sont longs. Comme pour les guêpes parasites, on peut se procurer des histers en grandes quantités et exempts d'agents pathogènes auprès de fournisseurs commerciaux.



Corps long de 2 mm

Figure 19. Hister.

Attendre 3-4 semaines après la mise en place des oiseaux dans le bâtiment avant d'introduire les histers, afin de s'assurer que ces prédateurs auront des œufs et de petites larves de mouches pour se nourrir. Si on les introduit trop tôt, les histers risquent de quitter le bâtiment.

En théorie, il est possible de capturer les histers à la fin du cycle d'élevage des volailles. Un piège muni d'un appât spécialement conçu permet de les capturer et de les apporter dans un autre bâtiment. En pratique, l'opération donne souvent peu de résultats, sans compter que ces coléoptères risquent de transmettre des agents pathogènes d'un troupeau à l'autre.

Nématodes

Les études en laboratoire sur l'utilisation de nématodes pour lutter contre les mouches domestiques dans le fumier de volailles semblent prometteuses. Toutefois, les applications sur le terrain ont été relativement peu réussies.

On peut utiliser quelques espèces de nématodes (des vers microscopiques) (figure 20) dans les parties

du bâtiment fortement infestées par des œufs et des larves de mouches. Afin d'améliorer le taux de survie des nématodes, les mélanger à la litière, de sorte qu'ils restent dans un milieu humide. Dans les études, les nématodes laissés à la surface du fumier sont morts d'assèchement moins de 18 heures après les lâchers.

Le faible taux de survie des nématodes et leur mobilité restreinte dans l'environnement d'élevage de volailles en font des candidats moins qu'optimaux comme auxiliaires de lutte contre les mouches. Cette méthode doit être étudiée davantage.



Figure 20. Nématodes.

Champignon *Beauveria bassiana*

On trouve ce champignon dans les sols partout dans le monde. Les mouches qui entrent en contact avec ses spores meurent en un jour et demi à cinq jours. Les spores se collent à la fois aux mouches adultes et aux larves. Le champignon germe, puis envahit le corps de l'insecte, le tuant en se multipliant (figure 21). Voilà un agent pathogène spécifique à un insecte. Il n'a aucune incidence sur les poulets, les humains ni l'environnement et peu de conséquences sur les insectes utiles. S'il est consommé par les oiseaux, il transite par leur tube digestif sans effets secondaires.



Figure 21. Mouche morte couverte de champignons *Beauveria bassiana*. Source : J. Skinner, Terregena Inc.

Sur le marché, ce produit est homologué comme étant un insecticide à faible risque. Cet insecticide biologique est vendu sous le nom commercial de balEnce^{MD} ES comme appât soit sous forme solide dans des céréales imprégnées des spores, soit sous forme liquide dans un concentré constitué de spores en suspension dans une solution à base d'huile de soya.

L'appât solide n'est efficace que contre les mouches adultes. On le dispose dans des plateaux ou des sacs qu'on dépose dans des zones ciblées où les mouches adultes se rassemblent (figure 22).



Figure 22. Appât biologique à mouches balEnce^{MD} ES sous forme solide.

Le liquide à pulvériser est efficace contre les mouches aux stades larvaires et adulte seulement. Il est sans effet contre les pupes. Le concentré liquide (figure 23) est dilué dans de l'eau et appliqué à des surfaces ciblées à l'aide d'un pulvérisateur à dos. Ce produit doit être appliqué de manière proactive avant que les mouches ne deviennent un problème. Les surfaces ciblées comprennent la litière se

trouvant sous les tuyaux distribuant la moulée et l'eau, ainsi que les surfaces des murs et des plafonds où les mouches adultes se reposent. Les applications doivent se faire à intervalle régulier (p. ex., toutes les semaines ou toutes les deux semaines). Le trempage des surfaces avec la solution contenant les spores est la méthode qui donne le plus de chances de provoquer l'infection des mouches quand elles entrent en contact avec ces surfaces. Le fabricant allègue que les spores restent viables sur les surfaces traitées jusqu'à 21 jours suivant l'application.

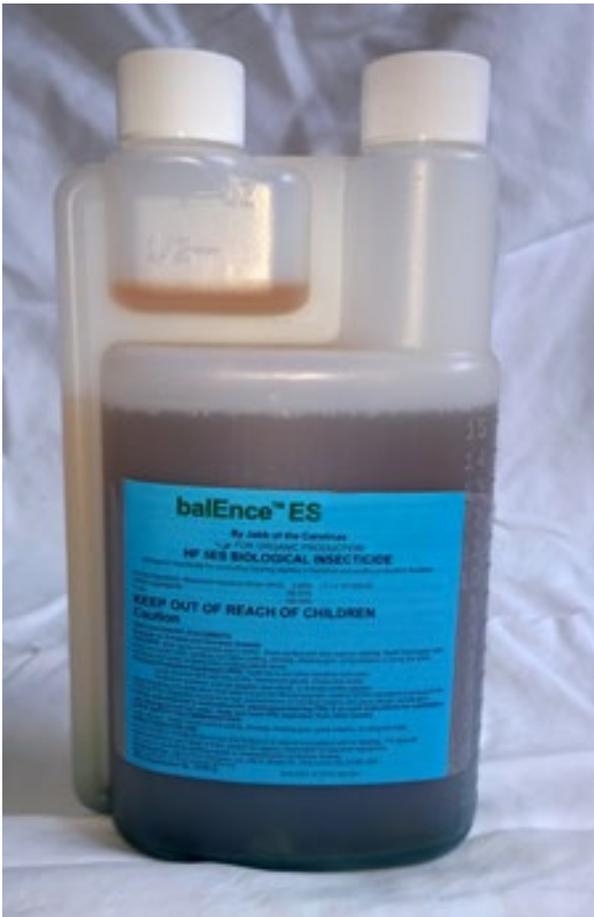


Figure 23. Appât biologique à mouches balEnce^{MD} ES sous forme liquide.

Source : J. Skinner, Terregena Inc.

La décision d'utiliser ce produit doit prendre en considération les coûts de main-d'œuvre liés aux pulvérisations du produit. Comme des applications répétées sont nécessaires pour constituer des populations de spores, l'opération est exigeante en main-d'œuvre. Les opérations de lavage et de désinfection du bâtiment entre les lots délogent

et détruisent les spores des surfaces du bâtiment, de sorte que les producteurs doivent appliquer de nouveau le produit pour combattre les mouches dans le troupeau suivant.

CONSEILS relatifs à la lutte biologique

- Avant la mise en place des oiseaux, s'entendre avec le fournisseur de matériel de lutte biologique au sujet d'un calendrier de livraison du produit.
- Consulter le fournisseur sur le moment le plus opportun pour commencer les applications.
- Surveiller les tendances dans l'évolution des populations de mouches en installant des plaquettes de surveillance et en tenant des registres.
- Poursuivre les applications périodiques (p. ex., toutes les semaines) de l'agent de lutte biologique, selon les recommandations du fournisseur.
- Observer le mode d'emploi remis par le fournisseur pour la manipulation et la gestion des produits de lutte biologique.

C. Lutte mécanique

La lutte mécanique repose sur l'utilisation de pièges lumineux, de sacs pièges, de pièges-appâts ou de pièges collants servant à capturer et à tuer les mouches adultes (figure 24). Les pièges réduisent efficacement le nombre de mouches adultes, particulièrement à l'intérieur des bâtiments. On les utilise quand les volailles sont présentes. Certains de ces pièges contiennent un appât qui attire les mouches adultes vers le piège dont elles restent captives. Les magasins de fournitures agricoles tiennent habituellement un éventail de pièges.



Figure 24. Exemple d'un sac piège à mouches offert sur le marché.

Pièges collants

Les pièges collants les plus efficaces sont habituellement les rubans collants étroits et longs qu'on suspend comme une corde à linge (figure 25). Les rubans collants (un moyen de lutte mécanique) donnent de bons résultats quand les populations de mouches sont faibles. En capturant les mouches femelles adultes, ils empêchent celles-ci de pondre leurs œufs au début du cycle d'élevage. Les pièges collants se couvrent souvent de poussière et de plumes, ce qui peut réduire leur efficacité avec le temps. Il est donc important de les remplacer, au besoin, pour que l'adhésif soit frais et que les mouches y restent collées.



Figure 25. Ruban blanc collant (flèches rouges) suspendu comme une corde à linge dans un bâtiment d'élevage de dindes.

Pièges lumineux

Les pièges lumineux ou pièges à électrocution sont un autre moyen de réduire les populations de mouches domestiques. Ils sont offerts en différents formats et formes et peuvent contribuer à réduire le nombre de mouches adultes. Éviter d'employer ces pièges près des aires de transformation, comme les aires de conditionnement des œufs, afin d'éviter que celles-ci ne soient contaminées par des mouches projetées ou en train de se désintégrer.

Pièges posés à l'extérieur

Il existe des pièges qu'on pose à l'extérieur pour y attirer les mouches adultes (figure 26). Leur efficacité est très variable et dépend surtout du type d'appât utilisé. Ces pièges peuvent avoir leur utilité dans certaines situations.



Figure 26. Piège à mouches solaire destiné aux utilisations à l'extérieur. Ici, le couvercle a été soulevé pour montrer le cône inversé servant à piéger les mouches.

Le recours au piégeage mécanique est une méthode inoffensive et simple à utiliser dans les bâtiments d'élevage. L'installation et le remplacement des appâts et des pièges sont parfois exigeants en main-d'œuvre. Ces pièges ne capturent que les mouches adultes; ils sont sans effet contre les autres stades (larves, pupes, par exemple). Les pièges collants étant non sélectifs, d'autres insectes volants, y compris des insectes utiles, peuvent être pris au piège et être tués.

CONSEILS relatifs à la lutte mécanique

- Installer les pièges dès l'apparition des mouches.
- Placer les pièges là où les mouches ont tendance à se reposer ou à se rassembler.

Mechanical Control TIPS

- Remplacer les pièges lorsque de la poussière ou des mouches s'y sont accumulées.
- Dans le cas des pièges-appâts, remplacer l'appât selon les recommandations du fabricant.

D. Lutte chimique

La plupart des éleveurs ont tendance à se fier à des pulvérisations répétées d'insecticides, car ces produits sont faciles à utiliser et les résultats sont immédiats. Il reste que les insecticides ne sont efficaces qu'au moment de leur application ou que pendant un très court moment par la suite. De plus, ils n'agissent que contre les mouches adultes. Les insecticides sont l'idéal pour tuer les adultes qui viennent d'émerger des pupes avant qu'ils ne s'accouplent et ne pondent leurs œufs. Il faut savoir également que la plupart des insecticides commerciaux tuent également les insectes utiles friands d'œufs, de larves et de pupes de mouches.

Même si les produits de lutte chimique ont un rôle à jouer dans une lutte équilibrée contre les mouches, leur utilisation présente certains inconvénients :

- La plupart des insecticides tuent également les insectes utiles.
- L'efficacité des traitements diminue tôt ou tard par suite d'applications répétées qui amènent l'apparition d'une résistance chez les mouches.
- S'ils sont utilisés à mauvais escient, les insecticides peuvent nuire à l'environnement et aux oiseaux.
- Les insecticides agissent uniquement contre les mouches adultes. Ils n'empêchent pas les adultes d'émerger des pupes déjà présentes dans le fumier.

Pour acheter et appliquer ces produits, les producteurs doivent détenir une licence de destructeur de parasites. Les insecticides sont relativement peu coûteux comparativement à d'autres méthodes de lutte. Cependant, les coûts liés à leur application et les risques pour l'environnement doivent être pris en compte dans la décision de les utiliser.

Traitements par pulvérisation ou brumisation

Ces traitements de destruction chimique sont connus comme étant des traitements à effet de choc. Les résultats sont en effet visibles immédiatement. Il est recommandé de faire un traitement à effet de choc immédiatement après l'expédition des oiseaux et avant l'enlèvement du fumier, surtout lorsque, à la fin du cycle d'élevage, les populations de mouches adultes sont importantes à l'intérieur du bâtiment. Réduire les populations de mouches adultes avant le grand nettoyage empêche les mouches d'envahir les locaux ou bâtiments voisins à la recherche de nourriture. Cette pratique donne aussi aux autres mesures de lutte contre les mouches de meilleures chances de réussite.

Pour un maximum de résultats, avant une pulvérisation ou une brumisation, éteindre les ventilateurs, fermer les entrées d'air de la ventilation longitudinale et réduire l'intensité de l'éclairage à l'intérieur du bâtiment, afin de calmer les mouches et de les inciter à se reposer (figure 27). Souvent, la densité des mouches s'accroît rapidement dans les jours qui suivent une pulvérisation ou une brumisation, car ces traitements sont sans effet contre les pupes non écloses et les larves présentes dans la litière.



Figure 27. Application d'un pesticide à l'intérieur d'un bâtiment d'élevage de volailles.

Traditionnellement, les éleveurs de volailles utilisent des insecticides organophosphorés pour combattre les mouches. Ces produits sont faciles à se procurer pour les producteurs et relativement peu coûteux. En plus des organophosphorés (catégorie 1B), on peut aussi utiliser des carbamates (catégorie 1A) et des pyréthri-noïdes (catégorie 3).

Les pyréthrines sont des composés naturels extraits des fleurs de chrysanthèmes. Les applications de

solutions de pyréthrines par brumisation permettent aux éleveurs d'obtenir un traitement-choc contre les mouches adultes présentes dans leurs bâtiments. Les pyréthri-noïdes sont des pyréthrines synthétiques qui possèdent des propriétés insecticides et toxicologiques semblables, mais qui sont plus stables.

Le tableau 1 présente une liste d'insecticides d'usage courant contre les mouches, qui sont homologués en 2015. La matière active et la catégorie de l'insecticide sont indiquées pour chacun.

Tableau 1. Insecticides d'usage courant contre les mouches (2015)

Cat.	Matière active	Nom commercial
1A	carbaryl	Wilson poudre à poux Vet-Tek
1B	malathion	Malathion 50 Insecticide, Pro Malathion 50 EC
1B	diméthoate	Cygon 480, Cygon 480 EC, Lagon 480 E, Dimethoate 480 EC, Cygon 480-ORN, Cygon 480-AG
1B	naled	Dibrom
1B	chlorpyrifos	3M Concentré d'insecticide microencapsulé en aérosol pour étables
1B	dichlorvos	Wilson Insecticide pour les étables et le bétail, Dichlorvos Plus #1, Pro DDVP-20 ULV, DDVP 20% insecticide, Solution concentrée Vapona-20 ULV
3	lambda-cyhalothrine	Masterline Lambdacy, Demand CS, Insecticide de surface SABER ER, Insecticide à effet rémanent formule 2 de marque Prescription Treatment, Insecticide Lambda-cyhalothrin CS
3	pyréthrines	Wilson Pulvérisation pour les étables et le bétail II, Disvap IV, Konk, Synerol et autres
3	perméthrine	Ectiban 25 Anti-mouches, Pounce 384EC, Co-op Sentinelle Tue-mouches, Disvap V, Dragnet FT EC, Prelude 240 Insecticide pyréthri-noïde de synthèse, Perm-UP Insecticide en concentré émulsifiable, Bugwacker 240, Tengard Insecticide concentré émulsifiable
3	cyfluthrine	Tempo 20 WP insecticide

Nota : Communiquer avec un agrofournisseur pour une liste à jour des produits offerts sur le marché.

Au moment de choisir des produits insecticides, il est important de se rappeler que les produits d'une même catégorie (p. ex., catégorie 1B) partagent tous le même mode d'action. Il est important de changer périodiquement de catégorie de produit afin de ralentir l'apparition d'une résistance dans la population d'ennemis combattus.

Il est également important de suivre les recommandations figurant sur l'étiquette. Des études indiquent que les opérations de pulvérisation ou de brumisation effectuées à des températures supérieures à 28 °C réduisent l'efficacité de certains produits. En combinant des insecticides et des produits de désinfection, il est possible de réaliser les applications en un seul passage, ce qui permet d'économiser temps et efforts. Cette façon de procéder, toutefois, risque de réduire l'efficacité de l'insecticide.

La qualité de l'eau est importante lors des pulvérisations :

- de l'eau alcaline est reconnue pour réduire l'efficacité d'insecticides comme le chlorpyrifos, le diméthoate et la cyperméthrine;
- de l'eau dure et la présence de matière organique risquent de réduire l'efficacité de certaines préparations d'insecticides.

En cas de doute, il vaut mieux faire analyser l'eau utilisée pour les mélanges et vérifier auprès du fournisseur si elle convient à ceux-ci.

Appât solide

On utilise des appâts solides quand les volailles sont présentes. On doit faire preuve de la plus grande prudence pour éviter que des volailles ou d'autres animaux n'entrent en contact avec l'appât ou ne l'ingèrent. Les appâts solides ont un effet rémanent contre les mouches, car les produits restent actifs pendant plusieurs jours à l'intérieur des plateaux ou des sacs (figures 28 et 29). Les mouches adultes se posent à la surface de l'appât et meurent au contact de l'insecticide ou après en avoir ingéré. Les appâts solides homologués n'appartiennent qu'à deux catégories d'insecticides : les carbamates (catégorie 1A) et les néonicotinoïdes (catégories 4). Pour éviter l'apparition d'une résistance, utiliser en alternance des produits appartenant aux deux catégories d'insecticides.



Figure 28. Plateau pour appâts offert sur le marché.



Figure 29. Sac d'appât commercial suspendu dans un bâtiment.

Le tableau 2 indique la catégorie, la matière active et le nom commercial des appâts insecticides offerts sur le marché en 2015.

Tableau 2. Appâts insecticides d'usage courant contre les mouches (2015)

Cat.	Matière active	Nom commercial
1A	méthomyle	Stimukil, Starbar, Blue Streak, Fatal Attraction
4	thiaméthoxane	Agita

Nota : Communiquer avec un agrofournisseur pour une liste à jour des produits offerts sur le marché.

Les fabricants recommandent normalement un taux d'application de 200-250 g (7-9 oz) d'appâts par 100 m² (1075 pi²) de surface de plancher. Dans le cas des appâts solides, la suspension des plateaux ou des sacs d'appâts selon un espacement de 3-6 m (10-20 pi) dans les deux directions donne de bons résultats. Un bâtiment qui fait 12,2 m x 76,2 m (40 pi x 250 pi) pourrait comporter 2-3 rangées de plateaux ou de sacs d'appâts sur sa largeur (figure 30) et 12-22 rangées sur sa longueur, soit, au total, 36-66 plateaux ou sacs. Comme pour les plaquettes de surveillance, éviter de placer les plateaux ou les sacs d'appâts directement dans les courants d'air, car ceux-ci découragent les mouches de s'y poser.

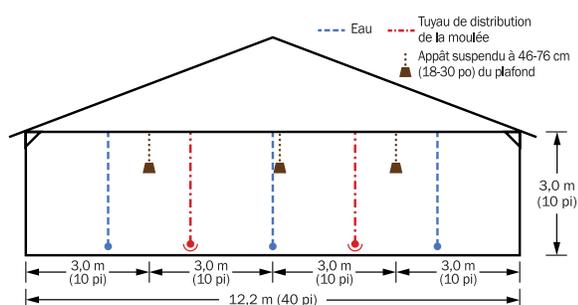


Figure 30. Vue en coupe d'un bâtiment montrant l'emplacement des sacs d'appâts.

Les fabricants recommandent de remplacer les appâts, au besoin, afin que les mouches aient toujours accès à des appâts frais. Étant donné que les mouches adultes doivent entrer en contact direct avec l'appât ou l'ingérer, il est important de s'assurer

de remettre de l'attractif pour attirer les mouches et de remplacer l'appât à une fréquence suffisante pour rendre possible le ramassage d'appâts actifs par les mouches. Il faut savoir que l'utilisation d'appâts solides contre les mouches est une méthode vorace en main-d'œuvre, car il faut remplir les sacs ou plateaux d'appâts et renouveler constamment les appâts.

On recueille les vieux appâts et on les élimine suivant les consignes d'un programme de recyclage des contenants de pesticides. Consulter la municipalité locale pour connaître les dates et lieux de collecte.

Les produits NON HOMOLOGUÉS pour une utilisation au Canada ne peuvent être légalement utilisés.

LarvadexTM est un produit insecticide fabriqué aux États-Unis qui est ajouté aux aliments destinés aux volailles. Ce produit est consommé par les oiseaux et se retrouve dans leurs fientes pour y maîtriser les larves de mouches. Certaines recherches menées aux États-Unis prétendent que le produit serait en train de perdre un peu de son efficacité, car les mouches y auraient développé une résistance à force d'usages répétés.

Additifs pour fumier et litière

Les fabricants de nombreux produits ajoutés au fumier à d'autres fins allèguent que leurs produits contribuent à maîtriser les mouches dans les bâtiments d'élevage. Avec la plupart de ces produits, les larves de mouches ou asticots doivent ramper dans le produit ou entrer en contact avec celui-ci pour qu'il produise un effet. En général, aucune donnée n'appuie ces allégations, sauf peut-être des comptes rendus anecdotiques de la part de producteurs. À l'heure actuelle, les produits suivants ne sont pas homologués pour une utilisation contre les mouches.

Chaux (hydroxyde de calcium) ou $\text{Ca}(\text{OH})_2$: parfois utilisé comme agent d'assainissement pour réduire le nombre de bactéries pathogènes et accroître le pH de la litière. Des études révèlent une faible efficacité dans la lutte contre les mouches.

Acide borique ou H_2BO_3 : peu toxique pour les mammifères, est utilisé pour traiter les litières contre

le petit ténébrion mat à l'intérieur du bâtiment. Des essais en laboratoire ont donné des résultats significatifs contre les larves de mouches quand l'acide borique était appliqué sur la litière de volailles renfermant des larves de mouches. Les fabricants devront soumettre leur produit au processus d'homologation par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) afin de pouvoir modifier leur étiquette pour y inclure la lutte contre les mouches.

L'utilisation possible serait de traiter la litière à l'acide borique de façon localisée sous les tuyaux de distribution de l'eau, car c'est un endroit où il risque d'y avoir des larves de mouches. Davantage de recherches et d'essais en laboratoire sont toutefois nécessaires pour déterminer la quantité du produit à appliquer dans le bâtiment, afin d'obtenir les résultats escomptés.

Acide citrique ou $C_6H_8O_7$; **acide acétique** ou CH_3COOH ; **terre de diatomées** ou dioxyde de silicium : voilà d'autres produits peu toxiques pour les mammifères qui peuvent contribuer à maîtriser les mouches. La terre de diatomées est souvent utilisée pour les produits entreposés. Son efficacité vient de ce qu'elle perturbe l'équilibre hydrique des larves de mouches, ce qui affecte l'intégrité de leur exosquelette. Elle donne de moins bons résultats si le substrat est mouillé. Davantage de recherche est nécessaire.

Des produits comme Stalosan FTM sont vendus comme des desséchants pouvant maintenir la litière plus sèche et pouvant causer la déshydratation des larves de mouches, nuisant du coup à leur survie. Toutefois, aucune recherche ne confirme ces allégations sur la maîtrise des mouches.

CONSEILS relatifs à la lutte chimique

- Mettre sur pied un programme de surveillance dans le bâtiment, afin de suivre l'évolution des populations de mouches.
- Se procurer une licence de destructeur de parasites pour acheter et appliquer des produits insecticides.
- Toujours lire et suivre les recommandations du fabricant indiquées sur l'étiquette.
- Ajouter des sacs ou des plateaux d'appâts solides dans le bâtiment pendant le cycle d'élevage si des mouches adultes sont présentes.
- À la fin du cycle d'élevage, faire un traitement à effet de choc par brumisation ou pulvérisation immédiatement après l'expédition des oiseaux et avant l'enlèvement du fumier, si le nombre de mouches piégées sur les plaquettes de surveillance frôle ou dépasse les 100 mouches/plaquette sur une période de 7 jours.
- Utiliser en alternance des produits appartenant à différents groupes chimiques pour éviter que les mouches ne développent une résistance aux produits d'un groupe en particulier.

4. Étude de cas

Voici un exemple fictif d'une stratégie de lutte contre les mouches mise en œuvre dans une exploitation avicole durant l'élevage d'un troupeau l'été.

Contexte

Jean élève quatre troupeaux de dindonneaux à griller/année selon un cycle d'élevage de 13 semaines dans deux bâtiments d'un seul étage d'une superficie de 12 m x 92 m (40 pi x 300 pi). Les oiseaux sont dans les bâtiments pendant 11 semaines qui sont suivies de 1-2 semaines de nettoyage. Du milieu à la fin de l'été 2014, Jean fait face à un problème de mouches important qui touche également ses voisins dans un rayon de 1 km de la ferme.

Jean reconnaît que les mouches étaient plus nombreuses qu'il ne l'aurait souhaité dans ses bâtiments d'élevage au cours du cycle d'élevage précédent et que cela pourrait avoir contribué aux problèmes observés plus tard au cours de l'été. La situation devient ingérable une fois que la population de mouches prend une ampleur telle qu'un grand nombre d'entre elles sont soufflées à l'extérieur par les ventilateurs. À la fin du cycle d'élevage de ce troupeau d'été, Jean a consacré plus de temps qu'à l'habitude au lavage de ses bâtiments, en raison de l'abondance de souillures laissées par les mouches sur les surfaces intérieures et les pièces d'équipement.

Plan d'action

Jean décide d'être proactif dans sa démarche de lutte contre les mouches à l'amorce de son élevage d'été 2015. Le 31 mai 2015, avant la mise en place d'un nouveau troupeau d'oiseaux dans ses bâtiments, Jean met sous pression le circuit d'eau de chaque bâtiment, puis il vérifie s'il y a des fuites aux joints et aux tétines. Toutes les fuites dans les conduites sont réparées et les tétines usées sont remplacées dans le but d'atténuer les problèmes de litière mouillée qui avaient contribué au problème de mouches en 2014.

Les oiseaux sont mis en place dans ses bâtiments le 2 juin. Le même jour, Jean y suspend trois plaquettes

jaunes collantes lui permettant de faire une surveillance et un suivi des populations de mouches. Il installe deux plaquettes le long des murs latéraux, loin des flux d'air. Il en place une autre près des trémies d'alimentation. Tous les 7 jours, il compte les mouches, en consigne le nombre et remplace les plaquettes.

Le 16 juin, Jean commence à voir quelques mouches sur les plaquettes de surveillance. Les plaquettes comportent en moyenne 3 mouches prises au piège par période de 7 jours. Il décide d'installer deux rouleaux de bandes collantes attrape-mouches sur la longueur de chaque bâtiment. Jean déroule les bandes de 76 m (250 pi) pour exposer une nouvelle surface collante toutes les 2-3 semaines, étant donné l'accumulation de poussières et de mouches sur la surface des bandes. Le 7 juillet, Jean remarque une augmentation du nombre de mouches dans ses bâtiments. Les plaquettes de surveillance comportent chacune en moyenne 17 mouches par période de 7 jours. Il décide alors d'installer 60 sacs pièges à mouches contenant chacun 37 grammes d'un appât insecticide solide (selon les directives de l'étiquette) dans ses bâtiments d'élevage. Il installe ces sacs pièges à raison de 3 rangées tous les 3 m (10 pi) sur la largeur du bâtiment et de 20 rangées tous les 4,5 m (15 pi) sur la longueur du bâtiment.

Le 15 juillet, une semaine après l'installation des sacs pièges, Jean remarque une diminution du nombre de mouches, une moyenne de 9 mouches seulement se trouvant sur les plaquettes de surveillance pour la période de 7 jours.

Jean soulève fréquemment les conduites d'eau durant la croissance des oiseaux du troupeau pour s'assurer que les oiseaux frappent les tétines selon un angle approprié (et que leur dos forme un angle d'environ 75-85° avec le sol). Cela lui permet d'éviter que de l'eau ne soit renversée pendant que les oiseaux s'abreuvent.

Le 16 août, à 2 jours de l'expédition des oiseaux, il y a environ 25 mouches capturées sur les plaquettes de surveillance à la grandeur d'un même

bâtiment et peu de mouches sont observées autour des ventilateurs à l'extérieur. Jean cesse alors la surveillance.

Jean était prêt à appliquer une pulvérisation de choc dans le bâtiment s'il avait dénombré en moyenne 100 mouches par plaquette au cours de la dernière période de 7 jours. La pulvérisation aurait eu lieu juste avant l'enlèvement du fumier, immédiatement après le chargement du dernier oiseau dans le camion. Cette mesure aurait empêché les mouches de s'échapper dans les environs. Jean avait demandé à un entrepreneur spécialisé dans la pulvérisation des bâtiments d'élevage (détenteur d'une licence de destructeur de parasites) de venir, au besoin, à sa ferme après 23 h le 18 aout (après le chargement du dernier oiseau) pour pulvériser les surfaces intérieures de ses bâtiments d'élevage.

Le 18 aout, Jean enlève le fumier du bâtiment d'élevage et le dépose sur une surface revêtue, d'où il est immédiatement expédié vers un centre de compostage pour champignonnières.

Leçons apprises

Jean a constaté que le maintien d'une surveillance continue des mouches avait amélioré sa prise de décisions et l'à-propos de ses traitements (figure 31). Grâce à l'utilisation de stratégies de lutte, les mouches se sont révélées moins nombreuses dans ses deux bâtiments d'élevage et leur nombre a été considérablement réduit dans le voisinage par rapport à l'été 2014. Jean a donc passé moins de temps à laver ses bâtiments et a utilisé moins de produits de nettoyage.

La lutte contre les mouches n'est pas gratuite. Selon les prix en vigueur en 2015, le cout approximatif du matériel de surveillance et de lutte que Jean a utilisé pour ce seul troupeau s'est élevé à environ 550 \$, y compris les plaquettes de surveillance, les sacs pièges, les appâts, les bandes collantes attrape-mouches, etc. Jean s'est rendu compte qu'il fallait faire preuve d'engagement et consacrer du temps et des efforts pour mettre en place de nouvelles pratiques durant tout un cycle d'élevage. Il prévoit de continuer à l'avenir d'utiliser les plaquettes de surveillance des mouches pour se guider dans le choix de la stratégie de lutte contre les mouches à adopter.

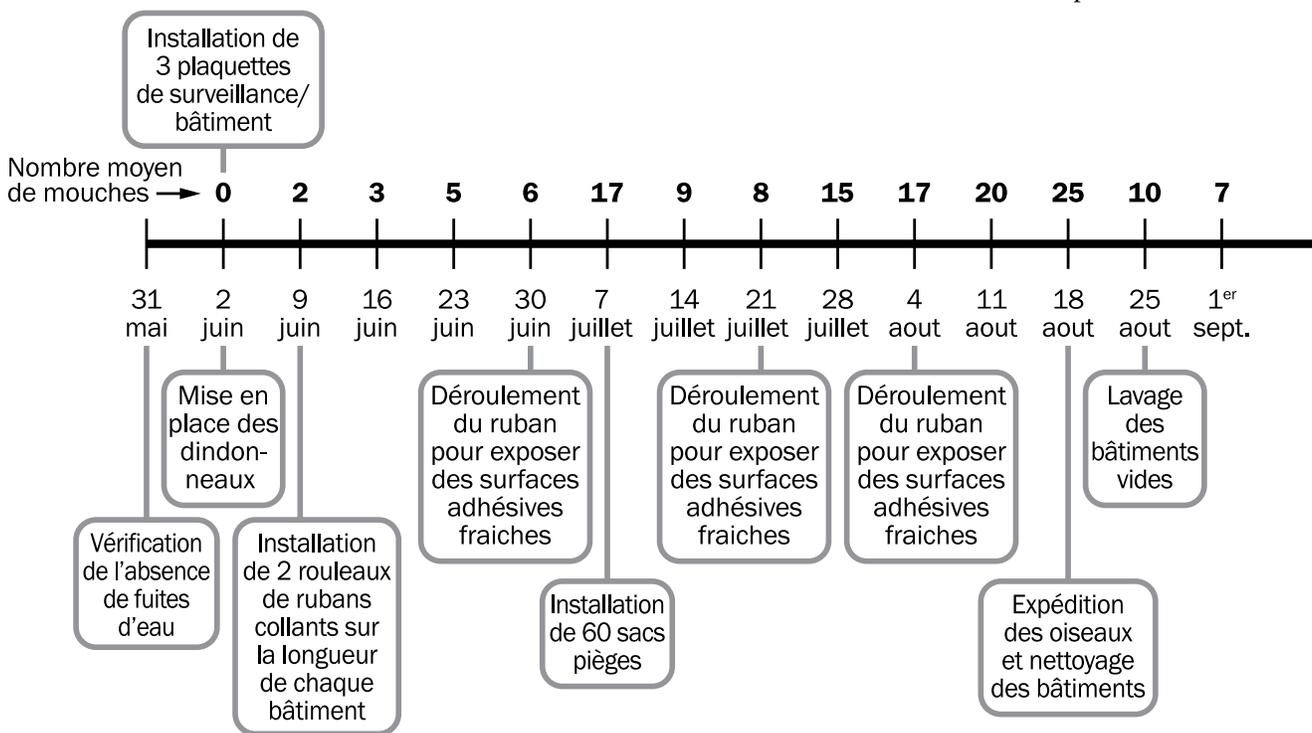


Figure 31. Chronologie des événements dans l'étude de cas.

5. Résumé

Il est illusoire et inutile de vouloir éliminer toutes les mouches dans l'environnement. Les mouches jouent un rôle important dans le recyclage de la matière organique. Personne n'aime les mouches et les éleveurs de bétail et de volailles ne font pas exception. La présence de mouches pose pour eux un risque de perte de production. Par ailleurs, les personnes qui habitent à la campagne doivent tolérer la présence d'un certain nombre de mouches domestiques durant les mois chauds de l'année, puisqu'aucune stratégie de lutte n'est totalement efficace et que les mouches font partie intégrante du milieu naturel.

La lutte contre les mouches domestiques n'est pas importante que pour les éleveurs de bétail et de volailles. Elle l'est tout autant pour les collectivités rurales en général. Une fois que des mouches domestiques sont présentes dans un voisinage, elles chercheront des sources de nourriture et des endroits pour vivre, se reproduire et assurer leur survie. Quiconque a un composteur de jardin, un bac à déchets, un tas de coupures de gazon ou des excréments animaux sur sa pelouse doit prendre des mesures pour empêcher les mouches de s'y reproduire. Les entreprises commerciales, agricoles et industrielles peuvent également contribuer à réduire les populations de mouches en limitant les sources de matière organique où les mouches peuvent se reproduire et se nourrir.

À la ferme, il importe que la lutte contre les mouches commence dès le début du cycle d'élevage si l'on veut éviter que l'environnement ne devienne propice à la reproduction des mouches. L'éleveur doit prendre le temps de trouver les endroits où les mouches se reproduisent et d'éliminer le problème à la source ou de rendre les conditions moins propices à la reproduction. La prévention est la clé. Plus les mouches adultes demeurent longtemps à l'extérieur des bâtiments d'élevage, moins elles ont le temps de pondre des œufs et d'engendrer de nouvelles générations.

Il n'existe pas de solution unique particulière en matière de lutte contre les mouches. Il faut un programme intégré et adapté à chaque ferme, voire à chaque bâtiment d'élevage. Des mesures de gestion des bâtiments d'élevage, de lutte mécanique, de lutte biologique et de lutte chimique peuvent être combinées ou mises en place séparément. Il se peut que chacune ne réduise que légèrement le nombre de mouches, mais il ne faut pas sous-estimer leur effet cumulatif dans la réduction des populations de mouches à l'intérieur des bâtiments d'élevage. Le tableau 3 résume les stades du cycle biologique des mouches visés par chacune des méthodes de lutte décrites dans le présent document.

Tableau 3. Méthodes de lutte et incidence directe possible de celles-ci sur les stades du cycle biologique des mouches domestiques

Méthode de lutte	Œuf	Larve	Pupe	Adulte
Gestion du matériel de distribution de l'eau	X	X		
Gestion de la ventilation	X	X		
Gestion du fumier	X	X	X	
Pose de moustiquaires sur les ouvertures des entrées d'air				X
Guêpes parasites			X	
Histers	X	X		
Nématodes	X	X		
Champignon <i>Beauveria bassiana</i>		X		X
Pièges collants				X
Pièges lumineux				X
Pièges-appâts				X
Pulvérisation ou brumisation d'insecticide				X
Appâts insecticides				X
Additifs pour litière	X	X		

Annexe 1. Cycle biologique de la mouche domestique

Afin de lutter efficacement contre les populations de mouches, il importe de comprendre leur cycle biologique, de connaître leurs habitats de prédilection et de savoir ce dont elles ont besoin pour survivre et se reproduire. Ce savoir facilite la surveillance et le choix des stratégies de lutte les plus efficaces.

La mouche la plus courante dans les exploitations avicoles de l'Ontario est la mouche domestique (*Musca domestica* L.). C'est une mouche qui ne pique pas, qui fait de 6 à 9 mm de long et qui présente quatre bandes noires sur le thorax. Les côtés de l'abdomen sont beiges (figures 32 et 33).



Figure 32. Mouche domestique.



Figure 33. Mouches domestiques.

Les mouches domestiques absorbent des aliments liquides ou semi-liquides. Elles se nourrissent d'aliments solides, mais elles doivent d'abord les amollir avec de la salive régurgitée. Elles régurgitent la salive qui prédigère les aliments solides, puis elles aspirent les matières liquéfiées avec leurs pièces buccales. Les mouches sont particulièrement attirées par les aliments qui contiennent des sucres (p. ex., mélasse) et des protéines (p. ex., aliments pour volailles). En raison de leur grande consommation de nourriture, elles laissent constamment des fèces derrière elles.

Parmi les autres mouches présentes en milieu agricole, qui ressemblent aux mouches domestiques, mentionnons la mouche faciale (*Musca autumnalis*), qui mesure 6-10 mm (0,24-0,40 po) de longueur. (figure 34). Cette mouche, qui ne pique pas non plus, ressemble beaucoup à la mouche domestique. Elle est surtout observée autour des animaux qui broutent dans les pâturages. Elle se nourrit des sécrétions présentes autour des yeux, de la bouche et du museau des animaux.



Figure 34. Mouche faciale.

La mouche piquante des étables (*Stomoxys calcitrans*) mesure 5-8 mm (0,20-0,32 po) de longueur et se caractérise par son abdomen gris et ses pièces buccales qui piquent. Elle pique souvent les pattes des animaux et parfois les jambes des humains (figure 35).



Figure 35. Mouche piquante des étables.

Les pollénies du lombric (*Pollenia* spp.) mesurent 8-10 mm (0,32-0,40 po) de longueur. Elles sont pourvues d'un abdomen qui a l'aspect d'un damier. Leurs ailes se chevauchent et s'étalent à plat au repos (figure 36). Elles se rassemblent souvent en grand nombre sur les bâtiments en automne à la recherche d'endroits où hiverner. On les voit aussi souvent au printemps lorsque les rayons du soleil réchauffent leurs cachettes. Les larves de la pollénie du lombric sont des parasites de vers de terre.



Figure 36. Pollénie du lombric.

Les mouches de la viande sont d'un bleu ou d'un vert métallique et peuvent parfois être confondues avec des mouches domestiques (figure 37). Les mouches de la viande sont attirées par les cadavres d'animaux. Leurs larves dévorent les carcasses.



Figure 37. Mouche verte de la viande.

Cycle biologique

Le cycle biologique des mouches est divisé en quatre stades distincts : œuf, larve (asticot), puppe et adulte (figures 38 et 39). Les mouches adultes représentent un faible pourcentage de la population totale des mouches présentes, car les œufs, les asticots et les pupes se trouvent dans la litière ou la matière organique, où ils sont hors de vue. Les mouches adultes ont tendance à passer leur vie entière dans un rayon de moins de 1 km (3 280 pi) de leur point d'émergence si elles y trouvent de la nourriture et de bonnes conditions de reproduction et de ponte. Elles se déplaceront toutefois pour trouver de la nourriture et un environnement qui leur convient.

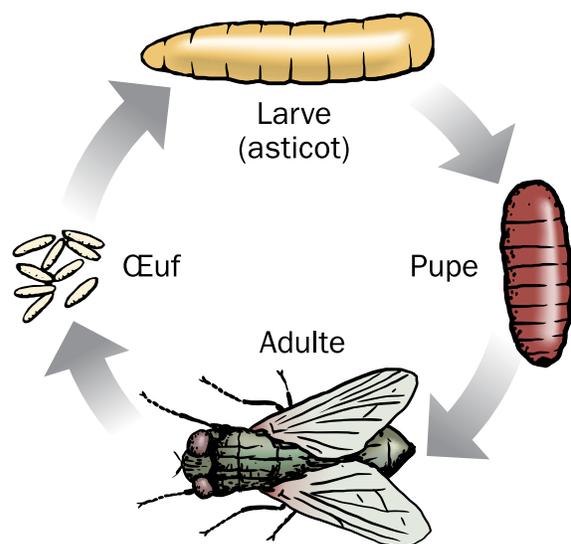


Figure 38. Cycle biologique de la mouche domestique.

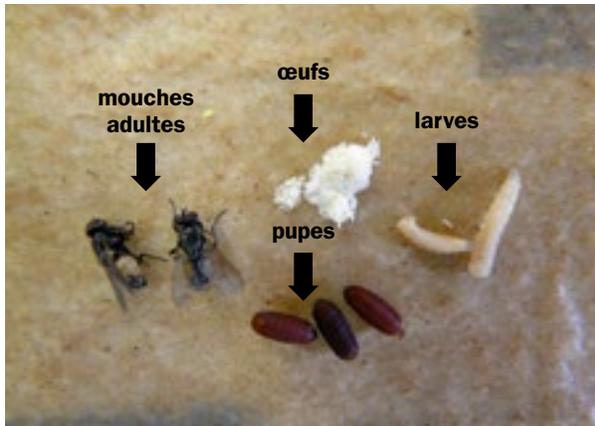


Figure 39. Individus aux différents stades du cycle biologique de la mouche domestique (dans le sens horaire) : adultes, œufs (blancs), larves (gris brunâtre) et pupes (brun rougeâtre).

Adulte (stade de la ponte)

Les mouches femelles recherchent des zones humides où pondre leurs œufs. Si les conditions sont trop sèches, les œufs se dessèchent et meurent. Les mouches femelles préfèrent pondre leurs œufs dans des matières affichant une teneur en eau se situant entre 60 et 80 %. La proportion des sexes chez les mouches domestiques adultes est d'environ 50-50.

Les mouches domestiques mâles peuvent commencer à s'accoupler dans les 10 à 12 heures qui suivent l'émergence. Les femelles ne s'accouplent qu'une seule fois, mais les mâles peuvent s'accoupler avec de 4 à 8 femelles sur une période de 24 heures. Une mouche femelle commence à pondre 3-4 jours après son émergence de la pupa. Elle pond ses œufs dans des milieux (p. ex., le fumier) ayant une odeur et une teneur en eau qui l'attirent.

La mouche pond ses œufs un à un et les empile en petits tas. Normalement, la mouche domestique femelle pond de 75 à 150 œufs à la fois et répète le processus plusieurs fois jusqu'à ce qu'elle ait pondu un total d'environ 500 œufs au cours de sa vie. Souvent, plusieurs mouches pondent leurs œufs à proximité les unes des autres, de sorte qu'il peut y avoir un grand nombre de larves et de pupes au même endroit. Les mouches femelles doivent avoir accès à une nourriture appropriée pour produire des œufs.

Œuf

Les œufs des mouches domestiques sont blancs et mesurent environ 1,2 mm (0,05 po) de longueur. Par temps chaud, l'éclosion des œufs se produit normalement dans les 8 à 20 heures qui suivent la ponte.

Larve (asticot)

Après l'éclosion des œufs, la croissance des larves ou asticots blanchâtres est rapide et s'effectue suivant trois stades larvaires où les larves sont de plus en plus grosses. La matière organique riche en éléments nutritifs, comme la végétation en décomposition, les déchets, les aliments renversés et le fumier d'élevage sont des sources de nourriture idéales pour les larves en croissance (figure 40). Celles-ci ont besoin d'un milieu relativement humide pour survivre. Une plage de teneurs en eau de 65 à 85 % est idéale.



Figure 40. Larves de mouches domestiques dans du fumier.

La recherche montre qu'une teneur en eau de 75 % est idéale pour la survie des larves. Dans chacun des essais menés avec cette teneur en eau, toutes les larves de mouches (100 %) ont émergé en tant qu'adultes. Au-dessus et en dessous de cette teneur en eau, une certaine mortalité a été observée chez les larves de mouches. Dans une litière affichant une teneur en eau inférieure à 60 %, on a constaté une réduction de 30 % de la survie des larves, ce qui est significatif. Les éleveurs pourraient intégrer la réduction de la teneur en eau à leurs stratégies de lutte. En ciblant une teneur en eau inférieure à 55 %, ils obtiendront de meilleurs résultats au chapitre de la réduction des populations de mouches (figure 41).

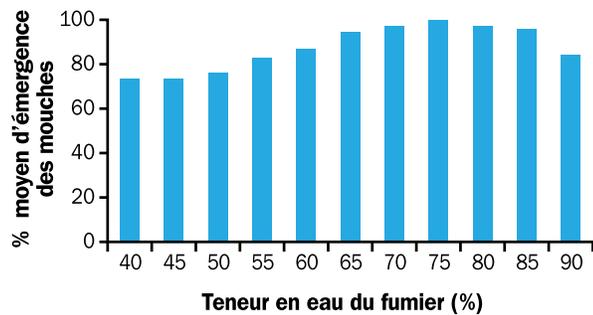


Figure 41. Émergence de mouches adultes dans du fumier de canard présentant différents teneurs en eau. (Source : Shiell, 2015)

L'activité et le développement des mouches sont fonction de la température. Par temps chaud, les asticots se développent plus rapidement, de sorte que les adultes émergent plus tôt. Le développement le plus rapide se produit dans la matière organique à 30-38 °C. Cette température est souvent celle de la litière et de la matière organique en fermentation. Les larves peuvent se développer dans des matières affichant une température aussi basse que 12 °C, mais leur rythme de croissance est alors plus lent. Si la température des matières dépasse 55 °C, les larves meurent. Il s'agit de la température que devrait atteindre un bon tas de compost de matière organique. Soulignons que la température de l'air n'est pas la même que la température de la litière en raison du processus de fermentation de la matière organique.

Pupe

La puppe est le dernier stade avant l'émergence des adultes. Les larves de la mouche arrêtent de s'alimenter et rampent jusqu'à quelques mètres pour trouver des endroits plus secs où former leur puppe. La larve forme une enveloppe externe dure pour empêcher la perte d'humidité et protéger la mouche adulte en voie de développement. La puppe passe d'orange pâle à brun, puis à presque noir. La durée du stade de la puppe est fonction de la température des matières environnantes, mais elle s'étend généralement sur environ 6-7 jours à la température ambiante (figure 42).



Figure 42. Gros plan de pupes de mouches.

Durée de vie des mouches

La durée de vie complète, de l'œuf à l'adulte ayant atteint la maturité sexuelle, peut être de 50 jours à 16 °C ou d'aussi peu que 11 jours à 30 °C. Les mouches domestiques adultes vivent normalement de 15 à 25 jours, mais elles peuvent survivre jusqu'à 70 jours. Leur longévité est accrue par des températures plus fraîches et la disponibilité de nourriture appropriée, en particulier du sucre. Sans nourriture, elles ne survivent que 2-3 jours.

Les mouches sont diurnes (elles sont actives pendant les heures de clarté). À l'approche de la nuit, elles ont tendance à chercher des endroits où se mettre au repos.

À mesure que le temps se refroidit et que les jours raccourcissent (automne), les mouches adultes qui sont à l'extérieur ralentissent leur métabolisme, arrêtent de pondre des œufs et cherchent un abri. Elles se faufilent à l'intérieur des fissures et des petites ouvertures d'un bâtiment pour y passer l'hiver jusqu'à ce que les températures se réchauffent au printemps. La gestion des bâtiments d'élevage de volailles avec une température contrôlée et de longues photopériodes (plus de 14 heures de lumière) permettent aux mouches de se reproduire à longueur d'année sans hiberner.

Dans des conditions idéales, les populations de mouches peuvent augmenter rapidement. Jusqu'à 10 ou 12 générations de mouches peuvent se succéder en une seule année sous un climat comme celui de l'Ontario.

Annexe 2. Pourquoi un bâtiment d'élevage de volailles est-il un milieu idéal pour les mouches?

En 2013, le MAAARO et l'Université de Guelph ont lancé un projet de recherche à la ferme de deux ans pour étudier la question de la surpopulation des mouches dans les exploitations avicoles et élaborer des stratégies de lutte contre les mouches en vue de les partager avec le secteur avicole.

Il est difficile de comprendre pourquoi il y a eu une augmentation du nombre de plaintes concernant les mouches à proximité des exploitations avicoles. Parmi les causes possibles, mentionnons :

- le climat plus doux qui améliore la survie et la croissance des mouches ainsi que le nombre de leurs générations par an;
- l'augmentation des pressions urbaines et rurales (plus de gens vivent et travaillent à proximité de fermes);
- la résistance aux insecticides actuellement utilisés contre les mouches;
- la mauvaise utilisation des produits de lutte contre les mouches (moment, emplacement et méthode d'application incorrects);
- le retrait de certains insecticides du marché.

Il faut s'attendre à la présence de mouches à l'intérieur et aux alentours des bâtiments d'élevage et des propriétés rurales au cours des activités agricoles normales, en particulier pendant les mois chauds.

Les mouches peuvent se déplacer sur des distances relativement longues; des plaintes pour nuisance peuvent provenir de voisins dans un rayon pouvant aller jusqu'à 1 km (3 280 pi) de fermes d'élevage de dindes, de canards, de poudeuses ou de poulets à griller. Les facteurs communs aux plaintes pour nuisance liées à la présence de mouches sont les bâtiments d'élevage de volailles et le stockage du fumier solide dans ces bâtiments pendant de longues périodes (de 7 à 51 semaines, selon le type de volailles et de système de production).

Les dindes, les canards et les poulets à griller sont logés dans des bâtiments d'élevage où ils sont en liberté sur le sol et ont librement accès à la

nourriture et à l'eau (figure 43). La litière (paille hachée ou copeaux de bois) est étendue sur le sol avant la mise en place des oiseaux (poussins d'un jour). Les fèces tombent sur la litière et s'y accumulent tout au long du cycle d'engraissement des oiseaux. Le fumier est normalement enlevé avant le début du cycle d'élevage suivant, puis le plancher, les murs, les plafonds et le matériel sont nettoyés à fond. Selon les espèces d'oiseaux logés, un cycle complet peut aller de 5 semaines pour les poulets à griller à 17 semaines pour les dindons lourds.



Figure 43. Oiseaux ayant librement accès à la moulée (plateaux bleus) et à l'eau au moyen d'abreuvoirs à tétines (coupelles rouges) dans un bâtiment d'élevage de volailles sur litière.

Il arrive que des éleveurs de dindes réutilisent la litière (p. ex., en élevant plus d'un troupeau dans le bâtiment avant son nettoyage), de sorte que le fumier peut demeurer dans le bâtiment pendant presque un an. Les cycles d'élevage longs posent davantage de problèmes du point de vue de la reproduction des mouches, car les mouches peuvent produire plusieurs générations sans voir leur cycle biologique interrompu.

Le type d'abreuvoir varie selon l'espèce d'oiseaux. Il joue un rôle important dans la gestion de la teneur

en eau de la litière. Les fuites ou les déversements d'eau mouillent la litière par endroits, ce qui crée un milieu idéal pour la prolifération des mouches. La plupart des producteurs de volailles commerciaux utilisent des abreuvoirs à tétines suspendus à une conduite qu'ils soulèvent ou abaissent en fonction de la croissance et du gabarit des oiseaux. Les dindes peuvent également utiliser un abreuvoir cloche ou un abreuvoir spécial à tétine inversée qui est suspendu au plafond et soulevé ou abaissé en fonction de la taille des oiseaux.



Figure 44. Bâtiment d'élevage de poules reproductrices de type à griller avec la litière au sol et les fientes qui s'accumulent sous un plancher latté (caillebotis) situé devant les pondoirs surélevés.

Dans les bâtiments où sont logées des volailles reproductrices de type à griller (pondeuses qui produisent des œufs fécondés pour les couvoirs) ou des pondeuses élevées en liberté (femelles qui produisent des œufs pour la consommation humaine), les cycles d'élevage sont plus longs; les oiseaux sont logés sur une période de 40 à 51 semaines par an et le fumier est stocké dans le bâtiment d'élevage. Pour ces deux types de production, on utilise normalement un système de litière partielle avec un caillebotis surélevé où l'on place le matériel d'abreuvement, le matériel de distribution de la moulée et les pondoirs (figures 44 et 45). La majeure partie des fientes tombe sur le caillebotis et s'accumule sous les lattes. La présence de fientes fraîches dans cette zone est idéale pour les mouches, qui y pondent leurs œufs et pour les larves qui se développent.



Figure 45. Poule reproductrice de type à griller marchant sur un caillebotis sous lequel s'accumulent les fientes.

Certains bâtiments d'élevage de pondeuses en cage suscitent des plaintes pour nuisance liées aux mouches. Il s'agit de bâtiments plus anciens qui logent des oiseaux en cage sur plusieurs étages. Les fientes sont grattées mécaniquement ou tombent par gravité dans une fosse où elles s'accumulent sur une période de 40 à 52 semaines (figure 46). Aucune litière n'est utilisée dans ce type de système.

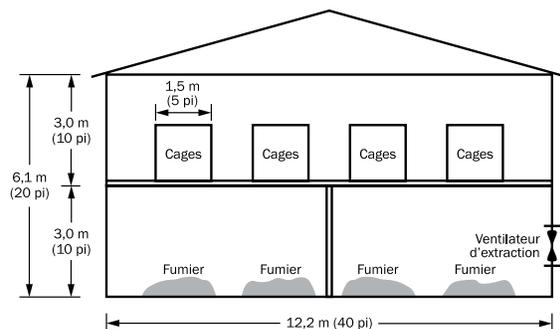


Figure 46. Vue en coupe d'un bâtiment d'élevage de pondeuses en cages superposées.

La présence d'œufs cassés ou fissurés autour du matériel de manutention et d'emballage des œufs dans ces deux types d'installations représente une autre source de nourriture pour les mouches.

Le fumier de volaille est plus propice à la reproduction des mouches que d'autres types de fumier. Une étude de 2012 (Khan et al.) a comparé les effets de divers fumiers d'élevage sur la santé des mouches domestiques et le taux de croissance de leurs populations. Sur des fientes de volailles, les larves de mouches domestiques se développent plus rapidement que sur le fumier de tout autre animal hôte (p. ex., buffle, vache, veau de lait, chien, cheval, mouton et chèvre). La composition en éléments nutritifs du fumier de volaille a également eu un effet sur les mouches adultes. Celles-ci ont vécu plus longtemps et produit une plus grande quantité d'œufs que les mouches qui s'étaient développées sur d'autres types de fumier.

Les systèmes de production de volailles ont évolué au cours des 20 dernières années. Les aliments destinés aux volailles ont été reformulés, afin qu'ils soient mieux équilibrés et plus concentrés en éléments nutritifs, et ce, pour assurer une croissance rapide des oiseaux et une diminution des volumes de nourriture. Ces aliments de haute qualité sont également bénéfiques pour les mouches, et celles-ci y ont facilement accès dans les bâtiments d'élevage grâce au matériel de distribution de la moulée (figure 47).

Des cycles d'élevage qui se chevauchent dans des bâtiments d'élevage de volailles se trouvant sur la même propriété ou à proximité (à moins de 1 km ou 3 280 pi) contribuent à exacerber le problème pendant la belle saison. Les mouches adultes qui s'échappent ou sont libérées d'un bâtiment d'élevage se déplacent rapidement vers un nouveau bâtiment pour trouver de la nourriture et un habitat parfait. Idéalement, afin de prévenir la migration massive des mouches d'un lieu ou d'un bâtiment d'élevage à un autre, la vidange du fumier et l'application des mesures de lutte contre les mouches se feraient en même temps dans tous les bâtiments d'élevage situés à l'intérieur d'un rayon de 1 km. Une telle coordination est en pratique impossible, le moment de ces opérations étant plutôt dicté par des facteurs de marché et les styles d'exploitation qui diffèrent d'un producteur à l'autre.



Figure 47. Mouches dans un plateau d'alimentation.

Bibliographie

- Axtell, R. C. (1986). « Status and potential of biological control agents in livestock and poultry pest management systems » dans *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America* 61: 1-9.
- Axtell, R. C. (1999). « Poultry integrated pest management: Status and future » dans *Integrated Pest Management Reviews*, 4(1): 53-73.
- Bennett, D. D., S. E. Higgins, R. Moore et J.A. Byrd (2005). « Effect of addition of hydrated lime to litter on recovery of selected bacteria and poultry performance » dans *Journal of Applied Poultry Research*, 14(4): 721-727.
- Geden, C. J. et J. R. Stoffolano, Jr. (1987). « Succession of manure arthropods at a poultry farm in Massachusetts, USA, with observations on *Carcinops pumilio* (Coleoptera:Histeridae) sex ratios, ovarian condition, and body size » dans *J. Med. Entomol.*, 24: 214-222.
- Georgis, R., B. A. Mullens et J.A. Meyer (1987). « Survival and movement of insect parasitic nematodes in poultry manure and their infectivity against *Musca domestica* » dans *Journal of Nematology*, 19: 292-295.
- Kaufman, P.E., S.C. Nunez, R. S. Mann, C. J. Geden et M. E. Scharf (2010). « Nicotinoid and pyrethroid insecticide resistance in house flies (Diptera: Muscidae) collected from Florida dairies » dans *Pest Management Science*, 66: 290-294.
- Khan, H. A. A., S. A. Shad et W. Akram (2012). « Effect of livestock manures on the fitness of house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) » dans *Parasitol. Res.*, 111: 1165-1171.
- Mullens, B.A., N. C. Hinkle et C. E. Szijj (1996). « Role of the poultry manure pad in manure drying and its potential relationship to filth fly control » dans *J. Agric. Entomol.*, 13 (4): 331-337.
- Shiell, J.Y. (2015). *Manure Characteristics affecting the Management of House Fly (Musca domestica L.) Populations in Duck Production Facilities*. M.Sc. Thesis, University of Guelph, 125 pages.
- Stafford, K. C. et D. E. Bay (1987). « Dispersion pattern and association of house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), larvae and both sexes of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acari: Macrochelidae) in response to poultry manure moisture, temperature, and accumulation » dans *Environ. Entomol.*, 6: 159-164.

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide

Si un pesticide fait l'objet d'un déversement important, d'un vol ou d'un incendie, le signaler au ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique au

1 800 268-6060.

En cas d'empoisonnement par un pesticide ou de blessures causées par un pesticide, appeler le Centre Anti-Poison :

Toronto 1 800 268-9017
1 877 750-2233 (ATS)

PRÉVENTION DES ACCIDENTS

- **Lire l'étiquette.** Prendre toutes les précautions recommandées sur l'étiquette. Lire les consignes de premiers soins sur l'étiquette AVANT de manipuler le pesticide.
- **Mettre quelqu'un au courant** des produits qu'on s'apprête à employer et de l'endroit où l'on se trouvera.
- **Garder en dossier les étiquettes et fiches signalétiques des produits employés.** S'assurer que tout le monde sait où trouver ce dossier en cas d'urgence.
- **Afficher les numéros d'urgence près de tous les téléphones.**
- **Garder à portée de la main de l'eau claire, des essuie-tout, des gants de rechange et des survêtements propres** pour le cas où l'on répandrait du produit sur soi.

Si l'on croit qu'une personne ayant manipulé un pesticide présente des symptômes d'empoisonnement ou des blessures causés par ce pesticide, intervenir immédiatement.

MESURES À PRENDRE EN CAS D'ACCIDENT OU D'EMPOISONNEMENT

- En premier lieu, se protéger soi-même.
- Soustraire la victime à l'exposition au pesticide en la déplaçant hors des lieux contaminés.
- Réunir les quatre données essentielles : nom du produit, quantité, voie d'entrée et durée d'exposition.
- Appeler l'ambulance ou le Centre Anti-Poison.
- Commencer à donner les premiers soins en sachant que ceux-ci ne sauraient remplacer des soins médicaux.
- **Fournir sur place au personnel affecté aux urgences ou apporter avec soi à l'hôpital l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant.** Ne pas transporter de contenants de pesticide dans la cabine du véhicule réservée aux passagers.

PREMIERS SOINS

Si un pesticide entre en contact avec la peau :

- enlever tous les vêtements contaminés; laver la peau à fond à l'eau tiède, avec beaucoup d'eau et de savon;
- bien assécher la peau et la recouvrir de vêtements ou d'autres tissus propres.

Si un pesticide entre en contact avec les yeux :

- maintenir les paupières écartées et laver les yeux à l'eau claire sous le robinet pendant au moins 15 minutes.

Si un pesticide a été inhalé :

- déplacer la victime à l'air frais et desserrer ses vêtements;
- administrer la respiration artificielle si la personne a cessé de respirer.

Prendre garde de ne pas respirer l'air expiré par la victime, sous peine de s'empoisonner à son tour.

Si un pesticide a été ingéré :

- appeler IMMÉDIATEMENT le Centre Anti-Poison.

Les numéros de téléphone d'urgence figurent au début de chaque annuaire de téléphone Bell.

