



Agence canadienne  
d'inspection des aliments

Canadian Food  
Inspection Agency

Source et moyens de propagation du virus de l'influenza aviaire  
dans la vallée du bas Fraser, en Colombie-Britannique,  
lors d'une épidémie au cours de l'hiver 2004

Rapport provisoire

15 février 2005

D<sup>re</sup> Christine Power  
Unité de surveillance des maladies animales  
Agence canadienne d'inspection des aliments

Canada 

## Table des matières

1.	Sommaire .....	4
2.	Introduction .....	6
3.	Source du virus dans la prairie Matsqui .....	7
3.1	La source : les oiseaux aquatiques ou la volaille .....	8
3.2	Profil génétique du virus de l'influenza aviaire faiblement pathogène .....	10
4.	Considérations sur la propagation du virus de l'influenza aviaire, d'un élevage infecté à un troupeau susceptible .....	11
4.1	Transmission par le fumier et la litière (sciure) de la volaille .....	12
4.1.1	Contexte .....	12
4.1.2	Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille .....	13
4.2	Transmission par l'eau .....	14
4.2.1	Contexte .....	14
4.2.2	Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille .....	15
4.3	Transmission par les aliments .....	15
4.3.1	Contexte .....	15
4.3.2	Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille .....	16
4.4	Transmission par la dispersion des poussières ou des aérosols dans l'air .....	17
4.4.1	Contexte .....	17
4.4.2	Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille .....	20
4.5	Transmission par le biais des activités de l'ACIA .....	20
4.5.1	Visites des élevages par le personnel de l'ACIA .....	20
4.5.2	Dispersion des plumes et des poussières durant l'élimination des animaux dans les deux premiers élevages infectés .....	21
4.5.3	Dispersion par l'entremise du transport par camion de volailles infectées .....	22
4.5.4	Gestion des fuites provenant de remorques stationnées sur un site industriel de Richmond .....	24
4.5.5	Le rôle présumé de l'ACIA dans la propagation de la maladie .....	25
4.6	Classement des voies possibles de transmission par ordre d'importance relative .....	25
4.6.1	Prévention de l'introduction de l'IA dans les élevages .....	25
4.6.2	Prévention de la propagation de l'IA d'un élevage à l'autre pendant une épidémie .....	26
5.	Prochaines étapes .....	27
5.1	Mesure de la prévalence de l'influenza aviaire chez la volaille et les oiseaux migrateurs .....	27
5.2	Évaluation du rôle des fournisseurs de services aux élevages de volailles dans la transmission de la maladie .....	27

5.3	Évaluation du rôle du vent dans la propagation de la maladie .....	28
5.4	Évaluation du rôle des troupeaux de basse-cour dans la propagation de la maladie .....	28
5.5	Liste sommaire des analyses, enquêtes et études planifiées .....	29
6.	Liste des rapports d'enquête et de leurs auteurs .....	30
7.	Remerciements .....	32
8.	Liste des réviseurs .....	34

## 1. Sommaire

Au cours de l'hiver et du printemps de 2004, la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique, a fait face à une épidémie d'influenza aviaire. Durant une période de 3 mois, environ 13,6 millions de volailles commerciales ainsi que 18 000 oiseaux de basse-cour ont été abattus dans le cadre des mesures de lutte contre la maladie instaurées par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). La plupart des oiseaux ayant dû être abattus étaient des poulets de chair provenant de troupeaux non infectés. Ces oiseaux ont été transportés vers des abattoirs lorsque le poids requis pour leur mise en marché fut atteint. En dépit du fait que la maladie ait été diagnostiquée dans 42 opérations commerciales, représentant 5% des opérations de la vallée, l'abattage de 410 troupeaux non infectés a été nécessaire. Ceci représente plus de la moitié des élevages de la région. L'impact économique de cette épidémie sur les producteurs de volailles de la Colombie-Britannique ainsi que sur les industries connexes a été considérable et la route vers le retour à la normale sera longue. Heureusement, le sous-type du virus de l'influenza aviaire ayant affecté les volailles n'a eu que peu d'impact sur la santé des habitants de la région ou sur les personnes travaillant directement avec les oiseaux infectés. Pendant toute la durée de l'épidémie, seuls deux cas confirmés de conjonctivite légère ont été signalés parmi le personnel affecté à la lutte contre la maladie.

L'épidémie d'influenza aviaire hautement pathogène (H7N3) survenue à Abbotsford aurait été causée par la mutation d'une souche d'influenza aviaire faiblement pathogène circulant dans un troupeau de reproduction, type poulets à griller. Cette mutation serait survenue au cours de sa transmission à un troupeau voisin se trouvant dans le même élevage. Dès qu'un troupeau est infecté par une souche hautement pathogène, le confinement biologique devient difficile en raison de l'excrétion importante de virus dans l'environnement. Deux grandes raisons expliquent la propagation rapide de la maladie dans la région d'Abbotsford. Premièrement, plusieurs troupeaux n'étaient pas protégés par des mesures de biosécurité adéquates et, en raison de la circulation autour des élevages, de la poussière a pu s'échapper des lieux contaminés, entraînant l'infection subséquente des autres troupeaux. Deuxièmement, les émissions de poussières par les poulaillers, sous forme d'aérosols, ont pu contribuer à la propagation rapide de la maladie. En effet, la possibilité d'échange d'air entre les poulaillers était maximale dans les localités de la vallée du bas Fraser, en raison de la densité des poulaillers et de leur proximité les uns des autres (quelques centaines de mètres). L'Agence et les autres intervenants ont pu contribuer passivement à la propagation de l'influenza aviaire dans la vallée du bas Fraser, en raison du délai trop long qui s'est écoulé entre la détection de la maladie, l'euthanasie et l'élimination des oiseaux infectés. Le processus de détection de la maladie, de l'euthanasie des troupeaux et de l'élimination des carcasses nécessitait un apport considérable de ressources humaines et matérielles. De plus, diverses discussions et stratégies de résolution de problèmes entre ministères étaient requises ; en outre, une planification logistique et un système de communications ont dû être implantés dans un court laps de temps.

Le talon d'Achille de l'industrie de l'élevage des volailles en Colombie-Britannique, qui a contribué à cette épizootie, a été le faible niveau de biosécurité de certains secteurs de l'industrie, ainsi que la très haute densité des élevages avicoles dans la région. Pour corriger cette faiblesse, tous les secteurs de l'industrie avicole de la province devraient élaborer des programmes exhaustifs de biosécurité et encourager leurs producteurs à les mettre en œuvre. Ces programmes devraient être établis conformément aux principes de haute sécurité appliqués par les producteurs canadiens de troupeaux souches et multiplicateurs. Les faits connus relativement à la possibilité de dispersion de l'influenza aviaire par le vent porte à croire qu'il serait prudent de mettre au point un système de filtration des entrées d'air dans les poulaillers en cas de deuxième épizootie. On pourrait en outre revoir les règlements municipaux relatifs à l'utilisation des terres, en vue de limiter le nombre de permis destinés aux nouveaux établissements commerciaux, lorsqu'on les juge trop rapprochés des élevages existants.

## **2. Introduction**

Pendant l'épizootie d'influenza aviaire hautement pathogène (H7N3) dans la vallée du bas Fraser, le Centre des opérations d'urgence de la Colombie-Britannique (COUCB) a mis en place une équipe d'épidémiologistes. Un rôle clé de cette équipe était d'enquêter sur les sources du virus dans la prairie Matsqui et sur les nombreux modes potentiels de transmission du virus pathogène d'un élevage à l'autre. Cette mission fut accomplie grâce à la contribution des nombreux professionnels qui faisaient partie de l'équipe et à celle des autres ministères fédéraux et provinciaux. Nous avons reçu plus de 15 rapports avec bibliographies complètes sur les principaux sujets de préoccupation, chacun de ces rapports ayant été soigneusement rédigé pendant l'épizootie. Ces rapports ont servi à maintenir le cap pendant la crise en fournissant des réponses aux questions les plus pressantes. De même, ils ont transmis le savoir et l'information dont nous avons besoin pour nous assurer que nous rassemblions les bonnes données pour l'analyse épidémiologique finale des manifestations de l'épizootie d'influenza aviaire.

L'objet du présent rapport est de renseigner les producteurs de volaille sur l'état actuel des connaissances et des analyses de l'origine et de la propagation du virus de l'influenza aviaire dans la vallée du bas Fraser, pendant l'hiver et le printemps de 2004. Rédigé par le chef de l'équipe d'épidémiologistes du COUCB, la Dre Christine Power, ce rapport représente une synthèse de l'information fournie par les nombreux enquêteurs et consultants ayant contribué à l'enquête sur l'épizootie. En outre, son but est de formuler des recommandations provisoires sur la biosécurité à l'industrie de la volaille de la Colombie-Britannique, à partir des renseignements actuellement disponibles. La section 6.0 donne la liste des collaborateurs et des communications qui constituent la base du présent rapport.

### 3. Source du virus dans la prairie Matsqui

L'influenza aviaire est une infection virale contagieuse causée par un virus influenza de type A, qui peut affecter la plupart des espèces de volailles de chair (poulets, dindons, cailles, pintades, autruches, émeus, canards, oies et faisans), les oiseaux de compagnie et les oiseaux sauvages. Le virus peut être classé comme faiblement pathogène (influenza aviaire faiblement pathogène [IAFP]) ou hautement pathogène (IAHP) selon la gravité de la maladie qu'il cause chez les oiseaux. Les souches de l'IAFP sont beaucoup plus répandues que celles de l'IAHP dans les populations d'oiseaux et, typiquement, les signes cliniques qu'elles occasionnent sont plus légers, voire parfois absents. Cependant, certaines souches de l'IAFP sont capables, par mutation, de se transformer en souches hautement pathogènes, ce qui mène à l'aggravation de la maladie, accompagnée d'un taux élevé de mortalité. Il existe de nombreux sous-types d'influenza, notamment les sous-types H5 et H7. Par le passé, seuls ces sous-types se sont révélés capables de devenir hautement pathogènes chez les espèces d'oiseaux.

Le 9 février 2004, dans l'extrémité nord-est de la prairie Matsqui, un éleveur de poulets reproducteurs, type poulets à griller, a remarqué une légère baisse de la production d'œufs et de l'ingestion de nourriture, ainsi qu'une légère augmentation de la mortalité dans un troupeau de 9 200 oiseaux de 52 semaines. Le vétérinaire de l'élevage et le représentant du fournisseur d'aliments pour volailles ont recherché la cause du phénomène. Des échantillons ont été expédiés au Laboratoire de diagnostic du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique (MAAPCB), pour une évaluation post-mortem de routine. Les constatations pathologiques comprenaient notamment l'observation de poumons affermis et d'inflammation trachéale. Les signes cliniques ont semblé se résorber au cours des journées suivantes.

Le 16 février 2004, le pathologiste des volailles du MAAPCB a posé un diagnostic d'influenza aviaire. En quelques jours, le Centre national des maladies animales exotiques (CNMAE) identifiait le sous-type du virus comme étant le H7N3. Cette éclosion de la maladie, même si elle n'a que faiblement affecté le troupeau, serait à l'origine de l'épizootie d'IAHP. Dans tout le rapport, nous désignerons cet élevage comme étant le *foyer primaire*.

Le 17 février 2004, un poulailler contigu au foyer primaire, dans lequel logeait un troupeau de 9 030 oiseaux âgés de 24 semaines, a commencé à montrer un taux inquiétant de mortalité, au point que dès le 19 février, on dénombrait 1 500 poulets morts dans cette seule journée. Les analyses en laboratoire menées par le CNMAE dans les semaines qui ont suivi ont révélé la présence d'une souche virale différente de celle retrouvée dans le premier poulailler. Bien que la souche isolée dans les deux poulaillers ait été identique quant au sous-type (H7N3), la pathogénicité des virus était manifestement différente. On a présumé alors, ce que les tests ont confirmé ultérieurement, que le deuxième troupeau était le vecteur d'un virus de l'IAHP, mutant du virus de l'IAFP retrouvé dans le premier troupeau.

Dans la première partie du rapport, l'enquête sur la source du virus responsable de l'épizootie s'attarde sur l'origine de la souche de l'IAFP trouvée dans le premier troupeau, celui du foyer primaire. La souche virale de l'IAHP est l'objet de la deuxième partie du rapport, qui porte sur les moyens de propagation de l'influenza aviaire dans la vallée du bas Fraser.

### **3.1 La source : les oiseaux aquatiques ou la volaille ?**

Les oiseaux aquatiques sont des réservoirs primaires bien établis d'une grande variété de souches d'IAFP et, dans le passé, ils ont contribué à la propagation de l'influenza aux élevages commerciaux de volaille. Chez ces oiseaux aquatiques, l'infection par l'influenza aviaire n'entraîne pas de signes cliniques apparents. Le virus se réplique principalement dans les intestins et se propage par les fèces. Parfois, un seul oiseau peut être l'hôte de plusieurs sous-types à la fois.

L'influenza aviaire a été retrouvée chez 20 des 42 espèces d'anatidés (canards, oies, cygnes) indigènes à l'Amérique du Nord. Les 15 sous-types d'hémagglutinines (H) ont tous été isolés chez les oiseaux aquatiques sauvages du monde entier, mais les sous-types prédominants chez les canards nord-américains sont notamment H3, H4 et H6, alors que H5 et H7 sont présents à des taux très faibles (0,4 et 0,7 % de plus de 3 100 isolats, respectivement). Le fait que l'on ait retrouvé continuellement les sous-types H3, H4 et H6 dans une proportion considérable et sur plus de 30 années de données accumulées porte à croire que ces sous-types sont adaptés à leurs hôtes, les oiseaux aquatiques. L'adaptation à l'hôte implique qu'une souche que l'on trouve chez les oiseaux aquatiques ne se transmet pas facilement à la volaille domestique. Bien que le virus de l'influenza aviaire soit génétiquement stable chez son hôte naturel, dès qu'il franchit la barrière d'espèce, il subit une mutation accélérée qui donne naissance à une grande diversité génétique et est de ce fait susceptible d'engendrer des souches pathogènes. La souche pathogène qui est apparue dans le deuxième troupeau du foyer primaire illustre bien ce phénomène de mutation.

Premièrement, étant donné que la prairie Matsqui se trouve sur une route de migration et que, en février, les oiseaux aquatiques et d'autres oiseaux sauvages sont fréquemment aperçus dans les fossés et les champs, on a pensé que le virus provenait probablement d'oiseaux aquatiques migrateurs ou sédentaires transportant le virus et l'excrétant dans leurs fèces, contaminant ainsi l'environnement. Bien que très peu d'enquêtes aient été effectuées dans la région, les renseignements disponibles suggèrent que la souche H7 est rare chez les oiseaux aquatiques fréquentant la côte ouest de l'Amérique du Nord et que le maximum de l'excrétion du virus se fait chez les jeunes, au cours de l'automne de la même année. Néanmoins, l'attestation de la transmission directe de l'influenza aviaire, des oiseaux aquatiques aux dindons, au cours d'épizooties antérieures survenues aux États-Unis et au Canada, sous-entend que les oiseaux migrateurs peuvent représenter la source du virus.

Deuxièmement, puisque l'adaptation à l'hôte devrait réduire l'infectiosité de la souche virale à l'égard des oiseaux domestiques, une autre possibilité est que le virus de l'IAFP isolé dans le premier élevage ne provenait pas directement d'oiseaux aquatiques migrateurs. Le virus des oiseaux aquatiques aurait pu agir comme donneur du gène d'origine de l'hémagglutinine (H7), l'adaptation à la volaille étant survenue ultérieurement dans des troupeaux de basse-cour qui se mêlent aux oiseaux aquatiques sauvages ou qui fréquentent leur habitat. Une souche virale provenant des oiseaux aquatiques aurait pu s'adapter à la volaille, au fil du temps, si les oiseaux aquatiques et les troupeaux de poulets de basse-cour avaient accès au même environnement. Avec ce type de contact, une souche adaptée aux poulets pourrait apparaître, puis circuler dans les troupeaux de basse-cour ou dans les marchés d'oiseaux vivants sans être décelée, jusqu'à son introduction dans un troupeau commercial de volailles.

Troisièmement, la volaille pourrait également avoir été la source du virus de l'IAFP dans le foyer primaire. La probabilité de l'événement peut certes s'avérer très faible, mais il faut considérer toutes les possibilités. Si, en Colombie-Britannique, une faible proportion des poussins d'un jour et des œufs d'incubation est importée, la grande majorité d'entre eux est produite dans la vallée du bas Fraser. On ne connaît pas la prévalence de l'IAFP dans les troupeaux de volailles de la province avant l'épizootie. Le passage du virus à partir de la volaille domestique jusqu'à un élevage de reproducteurs de poulets à griller pourrait être survenu (en théorie) par le biais de plateaux d'œufs contaminés.

Dans ces élevages de la Colombie-Britannique, les œufs sont transportés depuis le poulailler de ponte par tapis roulant ou à la main, jusque dans un local commun où on dépose les œufs incubables sur des plaques à œufs que l'on met soit dans des casiers, soit dans des boîtes. On garde ensuite les œufs dans une chambre froide jusqu'à leur ramassage par le couvoir. Les œufs sont ramassés à l'élevage par les camions du couvoir. Les œufs pondus au sol peuvent aussi être ramassés. Cela est particulièrement vrai en Colombie-Britannique, où les producteurs sont rémunérés d'après le nombre d'œufs mis à incuber plutôt que d'après le nombre d'œufs éclos. On réutilise les casiers et les plateaux à œufs sans nécessairement les retourner dans le même élevage. Bien qu'arrosés sous pression et désinfectés, les casiers ne sont pas entièrement débarrassés du contenu des œufs cassés et ils pourraient constituer une source de virus à leur livraison dans un élevage. Au cours d'une éclosion récente de la maladie de Newcastle, en Californie, on a cru que c'était une voie de transmission entre les troupeaux commerciaux de pondeuses. La solution alors trouvée a été un protocole en vertu duquel les casiers étaient munis d'un code de couleur et étaient retournés à la même exploitation. Le protocole exigeait aussi des plateaux en papier à usage unique, pour ne pas les réutiliser dans les exploitations.

Il importe de signaler que les données sur l'épizootie d'Abbotsford n'ont permis d'incriminer aucun couvoir pour l'infection à l'IAHP dans les élevages de poulets à griller, ce qui revient à dire que les couvoirs n'ont pas participé à la propagation de la forme hautement pathogène du virus.

Une autre façon de transmettre l'IAFP d'un troupeau de pondeuses, type poulets à griller, à un autre est le transfert de coqs d'un poulailler à l'autre pendant la période de ponte afin d'augmenter la fertilité. C'est une pratique répandue chez les exploitants de tels poulaillers en Colombie-Britannique. Comme l'IAFP n'est pas toujours visible dans un troupeau, on risque ainsi d'infecter par mégarde le troupeau où aboutissent ces coqs. La pratique illicite de vente d'œufs non classés par certains reproducteurs de poulets à griller et certains producteurs d'œufs de table constitue une autre activité préoccupante. En effet, les mouvements des acheteurs qui passent d'une ferme à l'autre ramasser ces œufs peuvent mener à des failles dans la biosécurité et transmettre par inadvertance la maladie.

### **3.2 Profil génétique du virus de l'influenza aviaire faiblement pathogène**

La constitution génétique du virus de l'IAFP isolé dans le foyer primaire peut aider à déterminer s'il provient très probablement des oiseaux aquatiques ou des volailles domestiques. Jusqu'ici, des laboratoires fédéraux et provinciaux ont séquencé deux gènes importants. On sait maintenant que le gène codant la protéine H possède une séquence d'acides nucléiques très semblable à celle d'une souche virale retrouvée chez la volaille de l'est de l'Amérique du Nord. D'autre part, le gène codant la protéine M possède une séquence qui ressemble beaucoup à celle d'une souche virale retrouvée chez les oiseaux aquatiques du sud des États-Unis. Comme nous l'avons déjà mentionné, différentes souches du virus de l'influenza peuvent s'échanger facilement leur matériel génétique quand elles infectent simultanément le même hôte (oiseau). Si l'information rassemblée jusqu'ici n'apporte pas de réponse définitive, on connaîtra bientôt la séquence complète des gènes de l'isolat de l'IAFP et on pourra comparer le profil génétique de souches de partout dans le monde. Ce travail devrait aider à établir la prédominance des éléments sauvages plutôt que domestiques au sein du génome viral. Nous espérons, de la sorte, obtenir une image plus claire de la provenance du virus d'origine et déterminer si ce virus provient d'oiseaux aquatiques ou domestiques. On devrait être fixé à l'automne de 2005.

#### **4. Considérations sur la propagation du virus de l'influenza aviaire, d'un élevage infecté à un troupeau susceptible**

Le 17 février 2004, un poulailler contigu au foyer primaire, où logeait un jeune troupeau de 9 030 oiseaux de 24 semaines, a commencé à présenter une augmentation inquiétante du taux de mortalité, de sorte que, dans la seule journée du 19, on y dénombrait 1 500 cadavres. L'infection de ce deuxième troupeau du foyer primaire par la souche mutante du virus de l'influenza aviaire a été considérée comme le début de l'épizootie d'IAHP. Trois semaines plus tard, un deuxième élevage, situé à 1,6 km du premier, a présenté des signes d'infection, puis, une semaine plus tard, trois autres élevages (2 à 3 km) au sud et à l'ouest sont devenus infectés. Deux semaines plus tard, 11 élevages commerciaux supplémentaires étaient considérés comme infectés. L'épizootie, qui avait commencé lentement, gagnait de la vitesse à mesure que plus de troupeaux s'infectaient.

Au moment où l'on a maîtrisé l'épizootie, les élevages infectés se répartissaient selon trois groupes, chacun ayant 5 à 6 km de diamètre. Dans certains cas, des élevages ont donné une réaction positive aux tests de dépistage, sans que les troupeaux présentent de signes cliniques ou semblent contribuer à la propagation locale de la maladie. On sait que les troupeaux, une fois infectés, répandent suffisamment de virus vivants dans leur milieu immédiat pour être considérés comme des « usines à virus ».

Dès le début, on a enquêté sur la propagation du virus de l'IAHP dans la région d'Abbotsford selon de nombreux points de vue afin d'établir les moyens les plus probables par lesquels la maladie s'était propagée pendant l'épizootie. Les rôles potentiels des oiseaux sauvages, de l'eau souterraine, des eaux de surface, des particules portées par le vent, des lacunes de la biosécurité (déplacements de personnes et d'équipement entre les élevages), des couvoirs, des aliments de la volaille, des meuneries, du personnel de service des élevages et du personnel de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) dans leurs efforts d'éradication, ont tous été évalués par l'équipe d'épidémiologistes pendant l'épizootie. On trouve dans la suite du texte, sous ces rubriques principales, les faits saillants et les observations relatifs à chaque mode de transmission ainsi que des recommandations préliminaires sur la biosécurité pour le secteur de la volaille.

## **4.1 Transmission par le fumier et la litière (sciure) de la volaille**

### **4.1.1 Contexte**

Dans le fumier humide de volaille, le virus de l'influenza aviaire survit de nombreuses semaines à des températures printanières fraîches (4 °C) et jusqu'à dix jours à 25 °C. Le virus meurt en une journée ou deux dans les fèces très sèches. La concentration de virus excrétés dans les fèces des volailles infectées est très élevée. Un gramme de fèces infectées peut renfermer dix milliards de particules virales infectieuses. Du fumier contaminé peut passer d'un élevage infecté à un troupeau susceptible voisin par le biais du déplacement des personnes, de l'équipement et des véhicules. Les déplacements entre poulaillers constitue l'activité présentant le plus grand risque de transfert, tandis que le dépôt de fumier contaminé à proximité d'un troupeau susceptible est catégorisé comme moins risqué. On pense qu'il suffit d'un peu de poussières contaminées adhérant aux chaussures, aux vêtements ou à l'équipement pour transmettre le virus d'un poulailler infecté à un troupeau susceptible.

Une enquête effectuée en 2001 par le MAAPCB sur les pratiques de biosécurité chez les producteurs de volaille de la vallée du bas Fraser a révélé de graves lacunes, qui laisseraient les producteurs vulnérables aux irruptions de la maladie. Par exemple, plus des trois quarts des producteurs commerciaux d'œufs de consommation et de poulets à griller ont répondu qu'ils ne fournissaient pas de bains pour la désinfection des chaussures, ni n'exigeaient des employés le changement de vêtements ou de combinaisons à leur entrée dans les poulaillers.

Pendant l'épizootie, l'enquête de l'ACIA sur chaque élevage infecté comprenait un questionnaire sur les pratiques de gestion de l'exploitation et des observations environnementales très semblables à ce que le MAAPCB avait employé en 2001. On a ainsi établi la chronologie des événements survenus dans les élevages et on a cherché à les relier aux visites communes effectuées par les représentants des fabricants d'aliments et des couvoirs, par les autres fournisseurs de services ainsi que par d'autres visiteurs. L'information obtenue dans les cinq premiers élevages infectés n'a pas permis d'incriminer un fournisseur commun de services (ni un visiteur) comme agent de propagation du virus. Cependant, cela n'élimine pas la propagation par le biais du déplacement de nombreux intervenants au cours de cette période. Il importe de noter qu'il y avait normalement beaucoup de circulation (entrées et sorties) dans les élevages de la région d'Abbotsford et que si les pratiques convenables de biosécurité n'y étaient pas appliquées, le risque de propagation de la maladie était très réel.

#### 4.1.2 Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille

Compte tenu du nombre élevé de fournisseurs de services qui vont et viennent dans les élevages de volaille pendant un cycle normal de production, ainsi que de la faible distance entre les producteurs de volailles dans la vallée du bas Fraser, on recommande fortement des programmes exhaustifs de biosécurité pour les producteurs comme pour les fournisseurs. Les producteurs canadiens de troupeaux souches et multiplicateurs pour les secteurs de la volaille ont depuis longtemps établi des normes de biosécurité qui ont évolué au fil des décennies. Ces compagnies possèdent des connaissances, des compétences et l'expérience leur permettant d'imprimer une orientation ferme aux producteurs de volaille de la Colombie-Britannique à mesure qu'elles élaborent des programmes de leur cru.

Les programmes de biosécurité doivent colmater les nombreuses voies éventuelles d'entrée de la maladie (du virus) dans l'exploitation. Par exemple, un programme en quinze points élaboré par l'élevage Cuddy Farms renferme les éléments suivants :

- les conditions d'embauche des employés ;
- le contrôle et le suivi des déplacements de véhicules ;
- le contrôle et le suivi des déplacements d'employés ;
- le contrôle et le filtrage des visiteurs ;
- l'emplacement des élevages ;
- le contrôle du placement des volailles ;
- les barrières de biosécurité ;
- le contrôle des oiseaux sauvages ;
- le contrôle des rongeurs ;
- le contrôle des insectes ;
- le contrôle et la surveillance de la production d'aliments pour la volaille ;
- la durée des vides sanitaires. La surveillance du nettoyage et de la désinfection ;
- les diagnostics rapides et la fréquence élevée de la surveillance des maladies, de l'efficacité des désinfectants et des épreuves de mesure des concentrations ;
- les audits de la biosécurité ;
- la sensibilisation des employés.

En Colombie-Britannique, la BC Poultry Association a élaboré le *Poultry Industry Biosecurity Manual*, un ouvrage qui fournit aux producteurs un guide d'auto-évaluation, des règles de base de biosécurité pour les fermes avicoles commerciales, ainsi qu'une stratégie pour mettre sur pied un programme de biosécurité à la ferme.

## 4.2 Transmission par l'eau

### 4.2.1 Contexte

La persistance du virus de l'influenza aviaire dans l'eau, dans les conditions naturelles, est inconnue. Cependant, dans les conditions expérimentales, le virus survit à différents degrés pendant des mois à des températures situées entre 4 et 28 °C. Il existe beaucoup de différences entre les souches virales en ce qui concerne les modifications de température, de pH et de salinité. On pense que la perpétuation du virus chez les oiseaux aquatiques sauvages est due à l'eau contaminée. Comme le virus se réplique principalement dans l'appareil digestif des oiseaux aquatiques, il se transmet par la voie fécale-orale.

Pour les épizooties survenues au Minnesota, chez des dindons, au début des années 1980, on a établi une relation évidente entre les oiseaux aquatiques et la volaille élevée en liberté et en confinement et la transmission de la maladie. Cependant, les publications ne parlent pas du rôle de l'eau contaminée provenant d'un élevage et transmettant la maladie à un autre élevage. Néanmoins, on a étudié, en mars 2004, la probabilité d'une transmission de la maladie par les eaux de surface et les eaux souterraines de la prairie Matsqui, avec l'aide de la Direction générale de l'aménagement des ressources du MAAPCB.

On craignait en effet que l'eau de ruissellement provenant d'un lieu infecté ait abouti soit dans une eau de surface, soit dans l'eau souterraine. Puisque l'on n'a pas épandu de fumier dans les champs après la découverte de l'IAHP, le ruissellement de l'eau contaminée aurait dû survenir pendant l'abattage intégral, l'élimination des cadavres ou leur compostage. On a analysé les statistiques pluviométriques coïncidant avec les périodes d'abattage intégral dans les deux premiers élevages infectés, à la lumière des infections survenues dans les trois élevages subséquents. On pensait que l'eau de surface contaminée serait descendue d'un élevage à l'autre, dans le sens du courant, par les fossés, puis qu'elle aurait été introduite mécaniquement dans le poulailler susceptible, par les bottes souillées d'un producteur ou par le pelage mouillé d'un chien qui se serait baigné dans un fossé. D'après les cartes hydrographiques de la Direction générale de l'aménagement des ressources montrant les eaux de surface (y compris les ruisseaux et les fossés) et le sens de l'écoulement de l'eau, ainsi que d'après les données des producteurs sur l'activité agricole, on a conclu que les eaux de surface pouvaient transmettre la maladie d'un élevage à l'autre, mais que le risque était probablement faible. De même, le prélèvement de plusieurs douzaines d'échantillons d'eau dans les fossés et les marécages dispersés dans la prairie Matsqui, au début d'avril, et leur analyse en laboratoire n'ont pas permis de prouver la présence du virus de l'influenza aviaire.

L'éventuelle transmission du virus par l'eau souterraine a été discutée avec les autorités du ministère de la Protection des eaux, des terres et de l'air (MPETA) de la province et du programme *Eau potable* des autorités sanitaires de la vallée du Fraser. Les deux autorités ont signalé que si, dans la région, aucune mesure du débit de l'eau souterraine n'avait été faite, celle-ci, à cause de la platitude de la topographie et des sédiments de sable et de gravier fin, devait se déplacer à une vitesse de moins d'un mètre par jour. D'après les réponses du propriétaire ou du régisseur de chaque élevage infecté à un questionnaire, seuls les élevages 1 et 2 utilisaient des puits (pointe filtrante), tandis que les élevages 3 à 5 tiraient leur eau du réseau municipal. La recherche sur un autre type de virus (entérovirus) montre que ces derniers peuvent franchir 60 à 70 mètres verticalement et 500 mètres horizontalement. Compte tenu des distances entre les élevages, de la lenteur de la circulation de l'eau souterraine et du fait que deux élevages seulement aient eu un puits, on a considéré comme très peu probable la propagation du virus de l'IAHP par l'eau souterraine d'un élevage à l'autre.

Cependant, il n'est pas inconcevable que l'eau de surface contaminée d'un champ situé près du foyer primaire ait descendu jusqu'à la nappe phréatique alimentant le puits de l'élevage, quelque 5 mètres sous la surface et que, ensuite, elle se soit introduite dans l'eau d'approvisionnement du poulailler. La souche de l'IAFP peut ainsi s'être introduite dans le troupeau devenant le foyer primaire en février.

#### **4.2.2 Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille**

Dans le cadre de l'élaboration de programmes de biosécurité par les élevages canadiens de volailles, il est conseillé de poursuivre la consultation avec les spécialistes locaux travaillant pour le gouvernement de la Colombie-Britannique afin d'évaluer le risque de la contamination des nappes phréatiques alimentant les puits par des infiltrations très localisées d'eau de surface dans les champs. En outre, on devrait évaluer les mérites de l'installation de purificateurs d'eau dans des poulaillers.

### **4.3 Transmission par les aliments**

#### **4.3.1 Contexte**

On a évalué, par une enquête auprès de deux fabricants d'aliments qui étaient les fournisseurs des producteurs touchés, la possibilité que des aliments contaminés par le virus aient servi de sources ponctuelles à l'épizootie. On a examiné les types et les sources des ingrédients alimentaires avec le concours des fabricants d'aliments en tenant compte de la chaîne de production, de l'entreposage, de leur transformation et de leur transport jusqu'à l'élevage. Comme les fabricants d'aliments pour la volaille doivent obtenir la certification de leur système d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (méthode HACCP [Hazard Analysis Critical Control Points]), il a été simple d'examiner, dans le processus, les zones où des fèces d'oiseaux auraient pu s'introduire dans les aliments. Seules quelques zones se sont révélées être des portes non surveillées d'entrée du virus, qui aurait ensuite survécu au processus complexe de la fabrication des aliments.

Le personnel de la société de fabrication des aliments a signalé que la protection des céréales contre les oiseaux sauvages pendant le transport et l'entreposage était une opération systématiquement effectuée. Cependant, avant leur récolte, les céréales sont exposées aux oiseaux sauvages. Comme on se les procure de partout en Amérique du Nord, il se peut qu'elles aient été contaminées au champ, puis aient été transportées sur de grandes distances. Même si les rations des poulets à griller subissent une dernière étape de traitement à la chaleur dans le processus de granulation, les rations des poudeuses de reproduction du type poulets à griller sont préparées sous forme moulue, sans traitement thermique. Si la contamination des céréales n'est que peu susceptible de provoquer une épizootie à l'échelle de plusieurs élevages, il se peut que le foyer primaire (élevage de poudeuses de type poulets à griller) soit infecté par la présence d'une quantité minimale de céréales contaminées dans les aliments de la volaille. À mesure que l'on connaîtra davantage la constitution génétique du virus de l'IAFP, on pourra peut-être trouver une relation avec les échantillons de virus prélevés à la faveur des études des voies de migration des oiseaux aquatiques dans toute l'Amérique du Nord.

Un autre sujet de préoccupation révélé par l'enquête a été l'habitude prise par les fabricants d'aliments de reprendre les aliments non consommés dans les élevages pour les redistribuer par la suite. Cette pratique a lieu quand le producteur atteint la fin du cycle de production du troupeau et qu'il reste une quantité importante d'aliments inutilisés. Par courtoisie pour le producteur, le fabricant reprend l'aliment et le recycle. La contamination des aliments entreposés chez le producteur pourrait se transmettre à d'autres troupeaux par l'entremise de ce processus. Cela dit, il n'y avait aucune association entre un fabricant particulier d'aliments et le mode de propagation de la maladie entre les élevages pendant l'épizootie.

#### **4.3.2 Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille**

On pourrait évaluer le risque pour estimer la plausibilité et la probabilité de transmission du virus par les céréales contaminées. Si on mesurait un risque notable, on pourrait ensuite envisager des mesures correctives (p. ex. traitement à la chaleur, irradiation).

Deuxièmement, on devrait examiner la pratique de la reprise des aliments pour établir les mesures à prendre afin de réduire le risque que pose le recyclage d'aliments potentiellement contaminés.

## **4.4 Transmission par la dispersion des poussières ou des aérosols dans l'air**

### **4.4.1 Contexte**

Au début de l'épizootie, les élevages infectés se sont révélés être assez proches l'un de l'autre (dans un rayon de 2 à 3 km) et sous le vent du nord-est, qui est le vent dominant sur la prairie Matsqui à cette époque de l'année. Si les publications scientifiques ne mentionnent pas le vent comme principal agent de transport du virus de l'influenza aviaire, des discussions tenues, en avril 2004, avec les principaux scientifiques du domaine en Italie, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni ont révélé la diversité des opinions à cet égard, qui allaient du « scepticisme prononcé » à son acceptation comme un facteur de poids, lequel il fallait tenir compte. Ce qui était clair, c'était l'absence de toute expertise qui appuierait ou réfuterait une théorie de la transmission par le vent pendant les épizooties récentes survenues en Italie et aux Pays-Bas.

Les émissions des poulaillers dans la vallée du bas Fraser ont longtemps été un sujet intéressant des météorologues de la Qualité de l'air du MPETA de la C.-B., en raison des craintes entretenues à l'égard de leur contribution à la pollution atmosphérique estivale. Une consultation avec le personnel de ce ministère, en avril, s'est révélée très fructueuse, le ministère ayant pu répondre à beaucoup de nos questions concernant les quantités de poussières émises par les poulaillers et le potentiel de dispersion de ces poussières par le vent. En bref, un aérosol se compose de particules solides ou liquides, en suspension dans l'air. Les fumées, les poussières et le brouillard sont des exemples d'aérosols. Les émissions de poussières peuvent être subdivisées en deux fractions fondamentales : les particules visibles, de plus de 10 microns de diamètre, qui se déposent par gravité, et les particules invisibles, de moins de 10 microns, qui sont suffisamment légères pour rester longtemps en suspension dans l'air.

Dans la vallée du bas Fraser, beaucoup d'élevages avicoles utilisent comme litière la sciure de bois, un sous-produit de l'industrie du bois qui est facile à obtenir. Les aliments de la volaille, les matières fécales des oiseaux, les plumes et les squames contribuent aussi aux émissions de poussières des poulaillers.

Dans ce rapport, on trouvait les résultats d'une étude menée par le groupe *Sustainable Poultry Farming* (aviculture durable) dans laquelle on a mesuré durant un cycle de croissance les émissions d'aérosols d'un élevage de poulets à griller d'Aldergrove (C.-B.). En observant les émissions de poussières d'un poulailler de 12 mètres sur 120, où 20 000 volailles sont logées sur une litière de sciure, on conviendrait qu'elles sont considérables, mais la fraction particulièrement intéressante de ces émissions est la partie invisible, qui peut rester en suspension dans l'air et être transportée par le vent. Cette fraction est constituée de particules de moins de 10 microns de diamètre et elle est invisible à l'œil nu. On en a estimé le débit à la sortie d'un ventilateur de 60 centimètres, pendant plus de 7 semaines : il est de 25 à 40 g/m<sup>3</sup> par période de 24 heures, soit une concentration un million de fois plus élevée à proximité d'un ventilateur de poulailler que la concentration observée dans l'air extérieur d'une région semi-rurale comme Aldergrove. Sur les émissions totales de particules (visibles et invisibles), 40 % se sont révélées constituer la fraction invisible (de moins de 10 microns de diamètre). Cela montre qu'une fraction considérable des émissions de poussières des poulaillers est susceptible de rester en suspension dans l'air pendant plusieurs jours. Étant donné qu'au printemps la vitesse du vent dans la vallée du Fraser varie souvent de 5 à 10 km/h, la poussière des poulaillers pourrait aboutir à des dizaines de kilomètres de sa source.

On en sait peu sur la survie des virus de l'influenza aviaire dans les particules de poussière, faute de travaux expérimentaux sur la question jusqu'à présent. Les données disponibles montrent que leur survie est maximale dans l'air sec, où l'humidité relative est inférieure à 50-70 %. On a avancé d'autres facteurs capables de diminuer sensiblement la survie du virus dans les aérosols, notamment le rayonnement UV, les produits de la réaction avec l'ozone, les ions et les polluants atmosphériques. La forte salinité de l'air observée dans les régions côtières pourrait quant à elle contribuer à la survie du virus.

Au début d'avril, l'Agence, dans le cadre de son enquête épidémiologique, a entrepris d'étudier la propagation du virus par l'air près des poulaillers infectés. L'étude a été effectuée en collaboration avec Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC)-Suffield du ministère de la Défense nationale (MDN), avec des spécialistes en prélèvement d'échantillons et en détection des agents biologiques dans des aérosols et aussi avec Santé Canada, qui a fourni ses compétences en matière d'épreuves en laboratoire.

Le but de l'étude était d'évaluer si le virus de l'influenza aviaire était disséminé dans les environs sur les particules de poussières émises par les poulaillers hébergeant des oiseaux infectés. Les épidémiologistes de l'Agence ont émis l'hypothèse que la transmission aérienne du virus pourrait contribuer à la propagation rapide et étendue de l'épizootie.

Prélèvement d'échantillons d'air près des poulaillers infectés : Dans le cadre de l'étude, on a évalué, à l'aide d'échantillonneurs à faible débit, des échantillons d'air prélevés à proximité de trois élevages infectés. Dans chaque élevage, on a prélevé des échantillons d'air provenant des ventilateurs des poulaillers à toutes les quinze minutes pendant 24 heures, dans la direction du vent ou sous le vent. En tout, on a prélevé 240 échantillons d'air dans des emplacements fixes qui se sont tous révélés négatifs à l'égard du virus de l'influenza aviaire.

Prélèvement d'échantillons d'air à l'intérieur d'un poulailler infecté : On a décelé des virus vivants - pathogènes - dans les deux échantillons prélevés au moyen de collecteurs à grand débit dans un poulailler infecté. On a estimé la charge virale par mètre cube d'air, qui s'est révélée très élevée.

Prélèvement sur le territoire des poulaillers infectés : Neuf échantillons d'air ont été récoltés dans un rayon d'un kilomètre des élevages que l'on savait être infectés, à l'aide de collecteurs à haut débit. On a décelé une charge virale très faible dans l'un des échantillons prélevés à quelque 800 mètres d'un poulailler infecté. Il a été impossible de déterminer, expérimentalement, si cet échantillon était constitué de virus vivants ou morts.

Bien que cette étude ait confirmé que le virus de l'influenza aviaire circulait dans l'air à l'extérieur des poulaillers pendant l'épizootie, on n'a pas réussi à déterminer si le virus était vivant et, par conséquent, s'il pouvait être infectieux. RDDC publiera un compte rendu complet de ces travaux dans les mois qui viennent.

Dans la troisième semaine de mars, la transmission de la maladie a semblé se faire par le vent, la maladie se déclarant dans un quatrième puis un cinquième élevage. Cela a renforcé la résolution de l'Agence de réduire au minimum tout risque de transmission par l'air. Les activités de l'Agence dans les élevages ont respecté sa stratégie de lutte contre l'IAHP selon laquelle, dès qu'un troupeau se révélait infecté, on s'efforçait de détruire les oiseaux aussi rapidement que possible afin de limiter la production de virus. Au cours de l'élimination des cadavres, on a rassemblé ces derniers à l'intérieur, dans des boîtes que l'on a scellées avant de les transporter à l'extérieur de l'élevage. On a maintenu fermées les portes des poulaillers autant que possible pendant l'élimination des cadavres afin d'empêcher la propagation du virus par les courants d'air. Au début de l'épizootie, le personnel de chercheurs de l'Agence a entrepris le compostage des cadavres d'oiseaux et de la litière dans les poulaillers, tâche que l'on a confiée par la suite au personnel des Opérations de l'Agence. Chaque fois que cela a été possible, le compostage a eu préséance sur le transport et l'incinération des cadavres.

À ce point du déroulement de l'épizootie, on a élargi la définition de *troupeaux infectés* aux troupeaux qui présentaient des signes cliniques ou dont la réaction à l'épreuve de dépistage était positive. Jusqu'à ce moment, on posait plutôt le diagnostic à l'aide d'une épreuve de dépistage, offrant un résultat le même jour, suivie par une confirmation du sous-type H7, requérant 1 à 5 jours supplémentaires. En élargissant la définition de *troupeaux infectés* aux troupeaux trouvés positifs à la seule épreuve de dépistage, sans confirmation du sous-type, une intervention plus rapide fut ainsi favorisée. Cet élargissement de la définition reposait sur la probabilité élevée de corrélation entre les deux épreuves : même si l'épreuve de dépistage pouvait identifier d'autres sous-types du virus de l'influenza aviaire présents dans le troupeau, la probabilité que ce soit effectivement le cas était plutôt faible. Une étude rétrospective aura lieu dans le but de préciser le statut des troupeaux trouvés positifs à l'épreuve de dépistage, mais chez qui il ne fut pas possible d'isoler le sous-type H7 (soit chez quelque 14 troupeaux commerciaux et 9 troupeaux de basse-cour).

#### **4.4.2 Recommandations relatives à la biosécurité pour l'industrie de la volaille**

La connaissance acquise de la possibilité, pour le vent, de propager l'influenza aviaire dans la région d'Abbotsford porte à croire que l'installation d'un système de filtration des entrées d'air serait prudente en cas de deuxième épizootie. Les spécialistes de la ventilation du secteur agricole gagneraient à être consultés pour la conception d'un système de filtration novateur. Il est réaliste de penser que cela peut entraîner des frais considérables pour les aviculteurs, puisque les entrées d'air des poulaillers courent habituellement sur toute la longueur du bâtiment. Cependant, le rapport avantages-coûts peut rendre un tel système attrayant pour les producteurs, comme moyen de protection contre les épizooties.

Un deuxième conseil découlant de l'expérience de l'épizootie est que le secteur de la volaille mette au point un système de purification de l'air qui désinfecte l'air vicié à sa sortie d'un poulailler infecté ou qui débarrasse cet air des matières infectées. Ce système servirait dans les élevages que l'on sait être infectés, pour permettre aux ventilateurs de fonctionner tant que les tâches d'abattage des troupeaux, d'élimination des cadavres et de compostage ne seraient pas terminées. Les ventilateurs doivent fonctionner sans interruption pendant des jours, pendant que ces activités se déroulent, pour ne pas maltraiter les oiseaux et pour fournir de l'air frais aux équipes travaillant dans le poulailler pendant le nettoyage. Le risque de transmission de la maladie par l'air serait énormément réduit si l'on disposait d'un moyen pratique de désinfecter l'air vicié.

#### **4.5 Transmission par le biais des activités de l'ACIA**

##### **4.5.1 Visites des élevages par le personnel de l'ACIA**

Depuis le début de l'épizootie, l'ACIA a dénoncé les dangers que représentaient les visites du personnel de service à l'industrie pour les élevages de volailles, y voyant un risque de propagation du virus aux élevages susceptibles. Dans le premier mois de l'épizootie, l'ACIA a envoyé quotidiennement des équipes dans des élevages infectés et non infectés, pour y prélever des échantillons permettant de déceler la présence de la maladie, pour y abattre les oiseaux des troupeaux contaminés et pour effectuer des tâches connexes d'élimination. Le personnel de l'ACIA pénétrant dans les élevages et les poulaillers a employé des mesures rigoureuses de biosécurité. Il a fallu former tout le personnel de terrain aux pratiques de biosécurité. Les combinaisons, les masques, les lunettes de protection et les couvre-chaussures à usage unique étaient obligatoires. On a établi une période de quarantaine de façon à interdire toutes les visites d'élevages de volailles 24 heures après la visite d'un élevage non infecté et 72 heures après la visite d'un élevage infecté.

En mars, des producteurs ont exprimé la crainte que le personnel de l'ACIA n'infecte leurs troupeaux. Pour dissiper ces craintes, on a entrepris l'analyse objective des visites de l'ACIA relativement à des infections ultérieures des troupeaux. Au moment de certaines visites de l'ACIA, un troupeau que l'on croyait non infecté aurait déjà pu, au moment de cette visite, excréter le virus, même si l'infection n'était décelée que dans les 10 jours suivant la visite. Dans ce type de situation, les employés de l'ACIA auraient respecté une quarantaine de 24 heures plutôt que les 72 heures requises pour les visites de lieux infectés. À partir des registres des affectations des inspecteurs, on a examiné les déplacements de ces derniers pour identifier un tel événement à haut risque, pour chacun des employés. On a évalué le taux d'infection observé dans les troupeaux après une visite à haut risque, par rapport au taux d'infection des troupeaux après une visite à faible risque. La comparaison n'a révélé aucune différence significative entre les taux d'infection dans les troupeaux d'élevage commercial et les troupeaux de basse-cour. Aucune relation n'a donc pu être constatée entre les activités de l'ACIA dans les élevages et la propagation accélérée de la maladie par suite des visites.

#### **4.5.2 Dispersion des plumes et des poussières durant l'élimination des animaux dans les deux premiers élevages infectés**

Durant les premières semaines de l'épizootie, l'ACIA a expérimenté plusieurs méthodes d'abattage et d'élimination des carcasses dans les deux premiers élevages infectés, afin d'établir une méthode non cruelle d'abattage intégral et de trouver une façon sûre d'éliminer des milliers de carcasses infectées.

Dans les poulaillers du foyer primaire, on a éliminé les oiseaux par transfert manuel sur un convoyeur à courroie qui amenait les carcasses à une porte ouverte à une extrémité du poulailler. On chargeait les carcasses dans un broyeur qui, à son tour, déversait son contenu dans un camion à benne pour le transport local en vue du compostage. Ce processus de transport à l'extérieur du poulailler et de broyage en vue du compostage possédait un potentiel élevé de dispersion des plumes et des poussières infectées au vent et dans l'environnement immédiat. Conséquemment, les activités d'élimination des carcasses se sont plutôt déroulées à l'intérieur des poulaillers.

Dans l'élevage 2, l'ACIA a eu recours à une méthode éprouvée d'abattage, élaborée par une industrie de la volaille de la Colombie-Britannique. En raison de la taille de l'équipement, cette méthode exigeait le transport des oiseaux à l'extérieur des poulaillers pour l'application du processus. Cela a mené à une dispersion considérable de plumes par le vent dans l'environnement immédiat. Cette méthode n'a jamais été réutilisée. Le gouvernement et l'industrie l'ont considérée comme un malheureux essai d'apprentissage.

Ces situations ont-elles contribué à propager le virus dans d'autres élevages? On a tenté de répondre à la question par une évaluation qualitative du risque, en vertu de laquelle on a évalué la probabilité de transmission de la maladie pendant les heures connues d'activité à haut risque dans les élevages, compte tenu de la direction et de la vitesse du vent à ces heures et compte tenu du moment de l'infection dans les élevages 2, 3, 4 et 5. On a obtenu les données météorologiques des observations horaires effectuées à l'aéroport d'Abbotsford.

Il faut se rappeler, en se référant à la section 4.41, que les poussières visibles (incluant les plumes) tendent à retomber au sol à quelques dizaines de mètres de leur lieu d'origine, alors que les poussières invisibles (moins de 10 microns) peuvent être transportées par le vent sur de longues distances. Elles peuvent également demeurer en suspension dans l'air pendant plusieurs jours. Ce sont ces poussières invisibles, une fois sous forme d'aérosols, qui poseraient le plus grand risque aux fermes avoisinantes.

Cette évaluation a montré que, pendant les activités constituant un risque important dans l'élevage 1, la direction et la vitesse du vent ont posé un risque modéré de dispersion par le vent jusqu'à l'élevage 2, un faible risque pour l'élevage 3 et un risque négligeable pour les élevages 4 et 5. Le risque de transmission à partir de l'élevage 2 a été estimé négligeable pour l'élevage 3 et faible pour les élevages 4 et 5.

Ces interventions ont certes pu contribuer à la propagation de la maladie, de par la dissémination de poussières qu'elles ont engendrées. Cependant, le volume de poussières provenant des établissements contaminés a probablement davantage favorisé la transmission du virus. En effet, l'usage continu (jour et nuit) de ventilateurs, nécessaire tant pour le bien-être des volailles que pour celui des équipes d'élimination, a entraîné des émissions de poussières nettement supérieures à celles occasionnées par les seules activités extérieures. Il faut également se rappeler qu'on en sait peu sur la survie du virus dans les poussières en aérosols. L'activité UV des rayons solaires serait efficace pour détruire le virus durant les heures d'ensoleillement. On prévoit d'élucider davantage le phénomène grâce à l'analyse en cours des données sur l'épizootie. De même, des recherches fondamentales sont requises, afin d'évaluer la dynamique de la transmission de l'influenza aviaire, et ce, dans le but de déterminer de façon certaine les mécanismes de propagation du virus.

#### **4.5.3 Propagation par l'entremise du transport par camion des volailles infectées**

Le conducteur d'une automobile qui suivait un convoi de camions transportant des carcasses de volailles a raconté que son automobile avait été éclaboussée par du liquide s'écoulant d'une remorque. Il a rapporté l'incident à l'ACIA, s'inquiétant d'avoir été exposé à du liquide provenant d'oiseaux infectés. Ce liquide était probablement du désinfectant utilisé pour vaporiser l'extérieur des remorques avant leur départ des lieux infectés. Cependant, on sait qu'il y a eu des cas où du liquide provenant de volailles s'écoulait de l'arrière de remorques frigorifiques en route vers les sites d'élimination.

Les carcasses de poulet étaient protégées de routine par une triple barrière sanitaire composée d'une boîte de carton fort (1 mètre cube) doublée de deux couches de plastique épais. Les boîtes de carcasses étaient déposées sur des palettes de bois et placées dans des remorques frigorifiques. Ces boîtes de carton avec double couche de plastique sont conçues à l'origine pour le transport de la viande de bœuf désossée. Cependant, les carcasses de volailles entières possèdent des becs et des griffes pointus qui peuvent percer la doublure de plastique et conséquemment entraîner des fuites de liquide dans la boîte et sur le plancher de la remorque. On a donc bouché systématiquement les drains de plancher et on a répandu de 150 à 200 kg de litière à base d'argile à l'arrière de la remorque, de façon à absorber toute fuite potentielle de liquide pouvant se déplacer de l'avant vers l'arrière lorsque le camion accélère ou gravit une côte. On considérait ces mesures comme fiables pour prévenir ou réduire les fuites de liquide. Cependant, des employés de l'ACIA qui suivaient des camions ont remarqué à quelques occasions que du liquide s'échappait de l'arrière d'une remorque chargée et se déversait sur la route. Ces événements étaient généralement associés au transport d'oiseaux provenant de lieux où on avait tardé à faire la collecte, ce qui, jumelé à la chaleur, avait entraîné la décomposition et la liquéfaction d'oiseaux morts avant l'emballage et le chargement dans les camions.

On estime peu probable que des fluides contaminés déversés sur la surface de la route puissent se retrouver à l'intérieur d'un poulailler. Il faudrait qu'un véhicule roule sur le liquide répandu sur la route, puis se rende dans une exploitation et que ses pneus contaminent ainsi l'entrée de l'exploitation. À partir de là, il faudrait par exemple qu'une personne de la ferme marche sur le liquide et qu'elle transporte de cette façon le virus dans le poulailler avec ses chaussures contaminées. Cela pourrait être possible si toutes ces conditions étaient réunies. La contribution réelle d'une fuite de liquide provenant d'une remorque à l'épizootie de la maladie est inconnue, mais elle sera examinée lors d'une analyse future.

Bien qu'il soit difficile de prévenir les fuites dans tous les chargements étant donné le matériel d'emballage utilisé en ce moment, l'ACIA devrait prendre des mesures pour déterminer le matériel et les méthodes qui pourraient permettre d'éliminer totalement les fuites de liquide des remorques. Aussi, on a utilisé avec succès le compostage à la ferme pour éliminer les oiseaux et la litière lors de l'éclosion de l'influenza aviaire. Cette méthode permet un meilleur confinement biologique du virus à la ferme et on devrait l'utiliser aussi souvent que possible plutôt que de transporter les oiseaux vers d'autres sites pour les éliminer.

#### **4.5.4 Gestion de fuites provenant de remorques stationnées sur un site industriel de Richmond**

Le 15 mars 2004, des oiseaux infectés du site 2 ont été emballés et transportés dans des remorques frigorifiques vers un site industriel de Richmond, en Colombie-Britannique, soit environ 70 kilomètres au sud-ouest d'Abbotsford. Le site se trouve au sud de l'aéroport de Vancouver. Le 16 mars 2004, on a découvert que du liquide organique (d'une couleur rouge marquée) s'écoulait de deux remorques frigorifiques sur le sol. Ce liquide s'est retrouvé sur l'asphalte et le gravier autour des remorques et a coulé jusque dans un fossé de drainage qui lui-même se déversait dans un ruisseau avoisinant, à quelques 75 mètres de distance. Ce ruisseau coule jusqu'au fleuve Fraser, à environ un quart de kilomètre, et ce dernier se jette dans l'océan à environ un kilomètre des lieux. Un ingénieur d'Environnement Canada a été immédiatement dépêché sur les lieux pour évaluer la situation. Dans le cadre de l'enquête, on a estimé le volume de liquide écoulé et on a imposé des mesures correctives pour la manipulation immédiate des accumulations de liquide au sol; on a également formulé des recommandations pour le confinement du liquide et la restauration du fossé de drainage. L'ACIA a donné suite aux recommandations telles qu'elles avaient été formulées.

En bref, le procédé consistait à épandre des particules à base d'argile (litière pour chat) et du désinfectant sur la surface de sol contaminée, d'attendre une journée, de ramasser les particules et ensuite de les éliminer de façon biosécuritaire. La température des deux remorques en cause a été abaissée sous le point de congélation pendant plusieurs jours. Des mesures ont été prises pour prévenir d'autres fuites et on les a remorquées jusqu'à Princeton pour être vidées de leur chargement le samedi 20 mars 2004. Après quoi, on a procédé à une dernière application de javellisant dilué sur toute la surface du terrain de stationnement.

On a constaté que le liquide organique qui s'était écoulé du terrain de stationnement vers le fossé de drainage s'était figé au fond du fossé. Comme on considérait que le liquide déversé était stable tel quel, on a jugé préférable de ne pas perturber le site jusqu'à ce qu'un service de restauration soit engagé pour bloquer le fossé, retirer le liquide organique et procéder à la restauration. Ces travaux se sont terminés le 7 avril 2004.

Dans l'ensemble, en dépit du fait que la fuite ait été considérée comme potentiellement sérieuse, la situation a été gérée de façon rapide et appropriée. Elle a permis à l'Agence de relever les précautions à prendre lors des prochaines éliminations et les méthodes à utiliser pour nettoyer un site se trouvant à distance des fermes d'élevage. Elle a également aidé à élaborer des procédures à mettre en application lors des prochaines éliminations. Bien que les odeurs nauséabondes du liquide organique aient quelque peu préoccupé certains habitants de Richmond, on n'a pas jugé que l'incident pouvait poser des risques importants pour la population, les troupeaux de volailles ou la réserve d'eau du Fraser.

#### **4.5.5 Le rôle du délai d'intervention dans la propagation de la maladie**

L'Agence et les autres intervenants ont pu contribuer passivement à la propagation de l'influenza aviaire dans la vallée du bas Fraser, en raison du délai trop long qui s'est écoulé entre la détection de la maladie, l'euthanasie et l'élimination des oiseaux infectés. Le processus de détection de la maladie, de l'euthanasie des troupeaux et de l'élimination des carcasses nécessitait un apport considérable de ressources humaines et matérielles. De plus, diverses discussions et stratégies de résolution de problèmes entre ministères étaient requises ; en outre, une planification logistique et un système de communications ont dû être implantés dans un court laps de temps. En moyenne, l'ensemble du processus a nécessité 7 jours, ce qui est nettement plus long que le délai acceptable de 24 à 48 heures. Plusieurs raisons expliquent ce délai prolongé, et l'Agence devra donner suite à bon nombre de recommandations qui ont été formulées dans le *Rapport d'examen après incident de la réaction de l'ACIA à l'écllosion de grippe aviaire*, ainsi que dans le rapport découlant du Forum de l'industrie canadienne de la volaille, forum qui s'est tenu les 27 et 28 octobre 2004. Afin d'en arriver à un délai d'intervention rapide, on doit mettre en place un programme bien coordonné d'intervention en cas d'urgence, que l'Agence et les participants au processus auront l'occasion de pratiquer régulièrement. Chacun des intervenants doit connaître son rôle et ses responsabilités, et tous doivent travailler de concert pour pouvoir éradiquer la maladie en cause.

#### **4.6 Classement des voies possibles de transmission par ordre d'importance relative**

##### **4.6.1 Prévention de l'introduction de l'influenza aviaire dans les élevages**

Quand on découvre l'IAFP dans un élevage, la priorité en matière d'enquête est la suivante :

A-t-on introduit récemment des volailles dans le troupeau ? (Chercher la source du virus chez des oiseaux d'élevage)

Quelle est la biosécurité sur l'élevage en ce qui concerne l'accès au poulailler par les oiseaux sauvages ?

Quelle est la biosécurité sur l'élevage en ce qui concerne l'entrée de personnes et d'objets dans le poulailler ? L'entrée de personnes et d'équipement dans les poulaillers constitue un risque élevé pour le troupeau. Producteurs, employés, équipes chargées de la saignée et de la capture, vétérinaires, partage de l'équipement et visite du poulailler par des étrangers, doivent tous être reconnus comme des facteurs de risque importants.

Quelle est la biosécurité sur l'élevage en ce qui concerne les activités présentant un risque modéré pour le troupeau ? On considère que des activités telles que le nettoyage du poulailler, le ramassage des œufs, la visite des réparateurs et des représentants des médias posent un risque modéré parce que ces personnes sont admises dans la pièce d'entrée du poulailler sans, habituellement, accéder au troupeau.

Quelle est la biosécurité sur l'élevage en ce qui concerne les activités présentant un risque faible pour le troupeau ? Ces activités comprennent la livraison d'aliments, les visites des représentants des fabricants d'aliments, le placement des poussins de couvoirs, l'enlèvement du fumier et de la litière ainsi que la livraison de sciure et de copeaux de bois.

Après avoir examiné ces possibilités et les avoir éliminées, on peut tourner son attention vers les aliments et l'eau. Le foyer primaire a été soigneusement géré en ce qui concerne la plupart des pratiques de biosécurité susmentionnées. Il faut saisir l'importance de ce fait. Il est conseillé de ne pas négliger le rôle de l'eau de puits, des fournisseurs d'aliments et des pratiques de recyclage des caisses des couvoirs comme moyens potentiels de l'entrée initiale du virus dans le premier troupeau du foyer primaire.

#### **4.6.2 Prévention de la propagation de l'IAHP d'un élevage à l'autre pendant une épizootie**

On sait que les troupeaux, une fois infectés, excrètent assez de virus vivants dans leur environnement immédiat pour être considérés comme des « usines à virus ». C'est pourquoi, au cours d'une épizootie d'IAHP, les producteurs doivent optimiser la biosécurité pour toutes les activités à haut, à moyen et à faible risque se déroulant dans leur élevage. La transmission de la maladie se ferait pas le biais de failles dans la biosécurité et par les poussières sous forme d'aérosols circulant d'un poulailler infecté à un poulailler susceptible. La proportion de fermes ayant acquis l'infection par l'un ou l'autre de ces moyens demeure pour le moment inconnue. Nous effectuerons une analyse approfondie à ce sujet (voir la section 5.0). On croit que le risque de transmission par les aérosols serait plus élevé lorsque les poulaillers sont à moins de 500 mètres les uns des autres. La densité des troupeaux de volailles dans la région d'Abbotsford devrait être un élément très important à prendre en considération dans la planification d'urgence en cas d'épizootie pour ce qui concerne les systèmes de filtration des entrées d'air et de désinfection de l'air vicié. Dans les zones de forte densité, on devrait prévoir la transmission de la maladie par les aérosols. Globalement donc, on considère que les principaux moyens de propagation du virus de l'IAHP pendant une épizootie passent par les activités présentant un risque important impliquant les personnes et l'équipement, et par les émissions de poussières provenant des poulaillers infectés situés à proximité les uns des autres.

## **5. Prochaines étapes**

Cette section présente les différentes initiatives clés découlant de l'épizootie d'influenza aviaire. Cette liste ne se limite pas aux seules interventions énumérées.

### **5.1 Mesure de la prévalence de l'influenza aviaire chez la volaille et les oiseaux migrateurs**

Les services provinciaux vétérinaires et les laboratoires de tout le pays procèdent aux épreuves de détection de l'influenza aviaire lorsque les signes cliniques présentés par le troupeau le suggèrent, ou lorsque les spécimens soumis arborent des éléments pathologiques. C'est ainsi que le pathologiste aviaire du MAAPCB a posé le diagnostic d'influenza aviaire chez le premier troupeau d'Abbotsford. Néanmoins, au cours de la dernière décennie, peu d'études ont porté sur l'évaluation de la prévalence, au Canada, de l'influenza aviaire chez les oiseaux aquatiques migrateurs et la volaille. En ce moment, l'ACIA prévoit mener une enquête sérologique nationale en 2005, qui visera l'influenza aviaire dans le secteur canadien de la volaille. Une grande partie des échantillons devraient être prélevés dans les abattoirs agréés par l'Administration fédérale, d'un bout à l'autre du pays. Une fois l'opération terminée, on obtiendra une image plus nette de l'exposition de la volaille canadienne aux sous-types H5 et H7 du virus de l'influenza aviaire.

En ce moment les discussions se poursuivent entre le Centre canadien coopératif de la santé de la faune, le Service canadien de la faune, Santé Canada, l'ACIA et d'autres, pour établir la faisabilité d'une enquête nationale, en 2005, sur l'influenza aviaire chez les oiseaux aquatiques. Comme les oiseaux sauvages sont l'ultime réservoir des virus de l'influenza de type A, il faut identifier les souches dont ces oiseaux sont les porteurs. Les données d'enquêtes obtenues sur la voie migratoire du Pacifique, en Colombie-Britannique, peuvent offrir un aperçu de la source du virus dans la prairie Matsqui en février 2004.

### **5.2 Évaluation du rôle des fournisseurs de services aux élevages de volailles dans la transmission de la maladie**

On a entrepris une étude pour déterminer l'influence relative des pratiques de gestion des élevages, de la biosécurité agricole, des secteurs d'appui à l'industrie, des réseaux sociaux et des facteurs d'environnement dans la propagation de la maladie à Abbotsford. L'information rassemblée sur les élevages pendant l'épizootie sert à vérifier les facteurs de risque ayant influé sur la transmission du virus. Ce travail, exécuté pendant l'épizootie, s'inspire d'une étude cas-témoins, qui exige des renseignements détaillés des producteurs dont les volailles ont été infectées par le virus, ainsi que des autres producteurs épargnés par l'infection. On a interrogé les producteurs de 25 élevages infectés (les cas) et de 75 élevages non infectés (les témoins).

De plus, l'évaluation des effets de la dispersion aérienne, effectuée à l'aide de l'étude décrite plus loin, sera prise en compte dans l'analyse de l'étude cas-témoins, afin de mesurer l'impact relatif des failles dans la biosécurité, comparativement aux effets du vent, dans la transmission de la maladie dans la vallée du bas Fraser. Cette analyse est présentement en cours, en collaboration avec la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Des résultats provisoires devraient paraître à l'automne de 2005, et le rapport final est attendu dans le courant de l'hiver de 2006.

### **5.3 Évaluation du rôle du vent dans la propagation de la maladie**

La plausibilité de la propagation aérienne du virus dans la vallée du bas Fraser est le sujet d'une deuxième étude. Huit semaines durant, pendant l'épizootie, le bureau de Vancouver d'Environnement Canada a installé une station météorologique mobile dans un élevage de la prairie Matsqui pour la saisie des données météorologiques locales, données qui permettraient une prédiction rétrospective des déplacements de l'air pendant l'épizootie. L'analyse se fondera aussi sur les concentrations virales mesurées dans l'air des poulaillers (par RDDC) et sur la chronologie établie par l'Agence des événements qui se sont déroulés dans les élevages infectés de la vallée du bas Fraser. Cette étude permettra d'éclaircir le rôle de la dispersion aérienne dans l'apparition des premières infections dans la prairie Matsqui (survenues avant le 19 mars 2004) et dans l'apparition subséquente des foyers d'infection au sud et à l'ouest (du début à la mi-avril). Ce travail est effectué en collaboration avec la Division de la réponse aux urgences environnementales d'Environnement Canada et le groupe Maladies animales exotiques de l'ACIA. Le rapport final est prévu pour juillet 2005.

### **5.4 Évaluation du rôle des troupeaux de basse-cour dans la propagation de la maladie**

Dans ses efforts de lutte contre la maladie tout au cours de l'épizootie, l'Agence a ordonné l'abattage intégral de quelque 553 troupeaux de basse-cour. Quoique plus de 80% de ces troupeaux comportaient moins de 30 oiseaux, quelques-uns comptaient plus de 1000 oiseaux. Au moment de l'abattage, des échantillons furent prélevés de chacun de ces troupeaux afin de préciser leur statut en regard de la maladie. Ces données serviront dans l'évaluation du rôle des troupeaux de basse-cour dans la propagation de l'influenza lors de l'épizootie. Dans l'ensemble, ce travail servira à évaluer la politique actuelle de l'Agence concernant l'abattage des troupeaux de basse-cour, de même qu'à la mise à jour des politiques en vigueur, advenant d'autres incidents. Ce travail sera effectué par l'ACIA, et un rapport est attendu au cours de l'automne de 2005.

## 5.5 Liste sommaire des analyses, enquêtes et études planifiées

Échantillonnage d'aérosols en relation avec l'influenza aviaire dans la vallée du Fraser en Colombie-Britannique	Rapport final attendu en février 2005
Étude de séquençage génétique du virus de l'influenza aviaire, afin d'en déterminer l'origine la plus probable	Résultats préliminaires attendus durant l'automne de 2005
Facteurs de risques associés à la propagation du virus de l'IAHP H7:N3 dans les troupeaux commerciaux d'Abbotsford, C.-B.	Résultats préliminaires attendus en octobre 2005
L'épizootie d'influenza aviaire en C.-B. : la transmission aérienne comme moyen possible de propagation	Résultats préliminaires attendus en juin 2005
Enquête sérologique nationale en relation avec l'influenza aviaire dans l'industrie canadienne de la volaille domestique	Enquête devant débuter au printemps de 2005
Enquête pancanadienne sur l'influenza aviaire chez les oiseaux sauvages aquatiques	Les discussions se poursuivent
Le rôle des troupeaux de basse-cour dans la propagation de l'influenza aviaire	Résultats préliminaires attendus en octobre 2005
Évaluation des procédés diagnostics utilisés durant l'épizootie	Résultats préliminaires attendus en octobre 2005
Évaluation de l'exposition humaine, du bétail et des infrastructures majeures aux agents biologiques (larvicide contre les moustiques), appliqués selon les méthodes classiques de vaporisation. Participation principale : Université de Victoria (le projet contribuera à l'élaboration de techniques générales d'échantillonnages d'aérosols sur le terrain)	Demande de subvention en cours
Compostage à la ferme pour le confinement biologique et l'élimination sécuritaire des carcasses d'animaux infectés et du fumier (projet conçu pour tirer des enseignements de l'épizootie et identifier certaines lacunes dans les connaissances actuelles)	Demande de subvention en cours

## **6. Liste des rapports d'enquête et de leurs auteurs**

1-Recherche documentaire sur la survie du virus de l'influenza aviaire dans les aérosols et les poussières. Pascal Moreau, analyste des risques et conseiller scientifique, Évaluation des risques zoonosantaires, Direction générale des sciences, mai 2004.

2-Recherche documentaire sur la survie du virus de l'influenza aviaire hautement pathogène dans le fumier. Pascal Moreau, analyste de risques et conseiller scientifique, Évaluation des risques zoonosantaires, Direction générale des sciences, mars 2004.

3-Recherche documentaire sur la capacité de survie de l'influenza aviaire dans l'eau. Victoria Bowes, pathologiste de la volaille, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, avril 2004.

4-Revue de séries de cas : évaluation du rôle du vent dans la transmission de la maladie. Nancy DeWith, épidémiologiste, contrat avec l'ACIA, avril 2004.

5-Revue de séries de cas : évaluation du rôle de l'eau souterraine et de l'eau de surface dans la transmission de l'influenza aviaire. Nancy DeWith, épidémiologiste, contrat avec l'ACIA, mai 2004.

6-Revue de séries de cas : évaluation du rôle des fournisseurs de services dans la transmission de l'influenza aviaire. Connie Argue, vétérinaire ; Peter Brassel, vétérinaire ; Sandra Shearer, vétérinaire, ACIA, avril 2004.

7-Revue de séries de cas : évaluation du rôle des couvoirs comme sources de l'influenza aviaire. Lindsey Garber, épidémiologiste, Centers for Epidemiology and Animal Health (CEAH), Ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA), avril 2004.

8-Revue de séries de cas : évaluation du rôle des aliments et des fabriques d'aliments dans la transmission de l'influenza aviaire. Blaine Thompson, vétérinaire, ACIA, mars 2004.

9-Étude cas-témoins : risque de transmission de l'influenza aviaire par le personnel de l'ACIA à des troupeaux non infectés, par suite de prélèvements d'échantillons de sang et de l'abattage des troupeaux infectés. Sandra Shearer, vétérinaire, ACIA, avril 2004.

10-Vents de surface dans la vallée du Fraser pendant l'épizootie d'influenza aviaire (du 11 janvier au 2 avril 2004), Stephanie Meyn, météorologue chargée de la qualité de l'air, ministère de la Protection de l'eau, des terres et de l'air de la C.-B., avril 2004.

11-Évaluation de la possibilité de la transmission, de poulailler à poulailler, de l'influenza aviaire hautement pathogène dans la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique, en mars 2004, par les poussières. Caroline Dubé, épidémiologiste, Division de la santé des animaux et de la production ; Pascal Moreau, analyste de risques et conseiller scientifique, Évaluation des risques zoonosantaires, Direction générale des sciences, avril 2004.

12-Rôle des oiseaux sauvages comme source de l'influenza aviaire faiblement pathogène (H7N3). Victoria Bowes, pathologiste de la volaille, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, avril 2004.

13-Les oiseaux sauvages comme source de transmission de l'influenza aviaire dans la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique. Pascal Moreau, analyste de risques et conseiller scientifique, Évaluation des risques zoonosaires, Direction générale des sciences, avril 2004.

14-Rapport sur les essais de prélèvement d'échantillons d'aérosols en regard de l'influenza aviaire, dans la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique, du 9 au 19 avril 2004. Laurie Schofield, Jim Ho, Bill Kournikakis, chercheurs, Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield, ministère de la Défense nationale, juin 2004.

15-Rapport global sur la flambée d'influenza aviaire hautement pathogène (H7N3) survenue en 2004 dans la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique, Canada. Wayne Lees, épidémiologiste ; Lawana Chown, étudiante, Unité de surveillance des maladies animales, juin 2004.

16-Influenza aviaire, édition 9 du Bulletin du Réseau canadien de santé animale (RCSA), Unité de surveillance des maladies animales, hiver 2004.

17-Rapport du Forum de l'industrie canadienne de la volaille, 27 et 28 octobre 2004, Abbotsford, Colombie-Britannique. Ross Hudson et Lynn Elwell, ACIA, décembre 2004.

18-Rapport d'examen après incident de la réaction de l'ACIA durant l'éclosion d'influenza aviaire en 2004 en Colombie-Britannique. Évaluation des programmes intégrés. 9 décembre 2004. Ébauche.

## 7. Remerciements

Ce document trace le récit d'évènements auxquels de nombreuses personnes ont participé, et leurs efforts ont été grandement appréciés.

Argue, Dre Connie	ACIA
Aiken, Dr Doug	ACIA
Banks, Ken	Environnement Canada
Barton, Dr Alan	ACIA
Booth, Dr Tim	Santé Canada
Bowes, Dre Victoria	MAAPCB
Brassel, Dr Peter	ACIA
Burzynski, Dre Susan	ACIA
Clarkson, Bruce	ACIA
DeWith, Dre Nancy	MAAPCB
Dubé, Dre Caroline	ACIA
Elliot, John	Service canadien de la faune
Fode, Doug	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
Garber, Dre Lindsey	Center for Epidemiology and Animal Health/USDA
Gibbens, David	Agriculture et Agroalimentaire Canada
Hahn, Dr John	APHIS/USDA
Hilsen, Roxanne	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
Ho, Dr Jim	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
James, Dre Cheryl	ACIA
Jean, Michel	Environnement Canada (Division de la réponse aux urgences environnementales)
Kalow, Dre Barbara	ACIA
Kournikakis, Dr Bill	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
Lees, Dr Wayne	ACIA
Leighton, Dr Ted	Centre canadien coopératif de la santé de la faune
Mazuryk, Nancy	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
McClendon, Dr Jim	ACIA
McGill, Bill	Mesures et interventions d'urgence de la municipalité d'Abbotsford
McNab, Bruce	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
Meyers, Lawrna	ACIA
Meyn, Stephanie	Ministère de la Protection des eaux, des terres et de l'air de la Colombie-Britannique (qualité de l'air)
Moreau, Dr Pascal	ACIA

Ogston, Jim	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
Orr, Dr David	ACIA
Owen, Dr Phil	ACIA
Pandher, Dr Jagpal	ACIA
Pasick, Dr John	ACIA
Robinson, Dr John	MAAPCB
Roblesky, Dr Ken	ACIA
Schwantje, Dre Helen	Ministère de la Protection des eaux, des terres et de l'air de la Colombie-Britannique (faune)
Shearer, Dre Sandra	ACIA
Stephens, Dre Sandra	ACIA
Schofield, Dre Laurie	Recherche et développement pour la défense Canada-Suffield
Stepushyn, Dr Ken	ACIA
Tweed, Aleina	BC Centre for Disease Control
Thompson, Dr Blaine	ACIA
Van der Gluik, Ted	MAAPCB
West, Dre Ann	ACIA

## 8. Liste des réviseurs

Dre Ilaria Capua  
OIE et Laboratoire national de référence pour la maladie de Newcastle et l'influenza aviaire  
Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (Padova), Italie

Dr Andrew Cupit  
Officier vétérinaire principal  
Bureau de l'Officier vétérinaire principal  
Ministère de l'agriculture, des pêches et de la foresterie, Australie

Dre Nancy DeWith  
Unité de la gestion de la santé et de la réglementation  
Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des pêches de la Colombie-Britannique  
Abbotsford, Colombie-Britannique

Dr Ruben Donis,  
Section de la génétique moléculaire, division influenza  
Centers for Disease Control and Prevention,  
Atlanta , Georgie, EU

Dre Tracy S. DuVernoy  
Programmes d'urgence  
Animal and Plant Health Inspection Service  
United States Department of Agriculture  
Riverdale, Maryland, EU

Dr Trevor M. Ellis  
Division des laboratoires vétérinaires  
Ministère de l'agriculture, des pêches et de la conservation  
Gouvernement de la région administrative spéciale de Hong Kong, Chine

Dre Lindsey Garber,  
Centre for Epidemiology and Animal Health  
Animal and Plant Health Inspection Service,  
United States Department of Agriculture,  
Fort Collins, Colorado, EU

Dre Ruth Manvell  
Veterinary Laboratories Agency  
Weybridge, Surrey  
Royaume-Uni

Dr Craig Stephen  
Centre for Coastal Health  
Nanaimo, CB