

BIBLIOGRAPHIE DES RÉFÉRENCES SCIENTIFIQUES

FAUNE SAUVAGE, BASSES-COURS :

Source : Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

► **Source :** https://be.anses.fr/sites/default/files/PER-001_2021-07-26_migration-anatides_Guillemain_MaqBD.pdf

Faible probabilité d'introduction du virus : « Épidémiologiquement, le risque serait donc moindre pour ce qui est de la probabilité d'introduction de virus depuis le Nord de l'Europe par les migrateurs. De même, le changement climatique rend de plus en plus rares les grosses vagues de froid, et le risque associé d'importation d'agents pathogènes via les mouvements massifs d'individus durant l'hiver. Enfin, le changement climatique amène à un changement des dates de migration chez certaines espèces, un avancement des dates de migration préruptiale (au début du printemps) étant souvent le plus évident »

« En conclusion, il ne faut pas accuser trop rapidement les anatidés, ni s'inquiéter de leur présence régulière dans notre pays en hivernage, en halte migratoire ou durant la reproduction. En lien avec leur présence et pour se prémunir de tout autre mode de contamination, il est essentiel de mettre en place les mesures de biosécurité en élevage adaptées au niveau de risque (protection des aires d'alimentation et d'abreuvement des volailles domestiques, par exemple). Ainsi les différentes populations pourront coexister, en préservant à la fois la biodiversité et les activités d'élevage en lien avec l'alimentation humaine. »

Source : Saisine n°2016-SA-0245 partie 2, pages 6

Les experts rappellent que lors de l'épizootie de 2016-2017 à H5N8, seuls deux foyers domestiques avaient pour hypothèse de contamination la plus probable, le contact avec la faune sauvage (1^{er} foyer dans le Tarn et un foyer dans les Deux-Sèvres), tous les autres foyers domestiques ayant été attribués à une diffusion liée aux activités humaines. Ainsi, si l'apparition du 1^{er} foyer en élevage est importante à éviter, le contrôle du risque de diffusion entre élevages est indispensable pour limiter le nombre de foyers. Pour rappel selon l'ANSES l'année dernière nous avons en Vendée-Deux-Sèvres : 3 introductions différentes pour 4 foyers au total / 100% des canards mis à l'abri ; - Sud-Ouest : 1 introduction dans les Landes pour 475 foyers dans le sud-ouest / de nombreux élevages où canards sur parcours (dérogations). Pour rappel aucun élevage avec dérogation dans l'ouest n'a été foyer. **En 2020-2021 donc seulement 4 foyers en élevage à cause de la faune sauvage.**

Source : Saisine n°2021-SA-0023, page 10

« En revanche, le rôle de la faune sauvage dans la propagation rapide et incontrôlée du virus dans les filières de production paraît très faible, cette diffusion étant plus sûrement le fait des activités humaines, de la très forte densité des élevages dans la Chalosse et de la présence concomitante d'oiseaux en plein air et en bâtiments dans les mêmes élevages augmentant le risque de diffusion en cas d'introduction de virus »

Source : Interactions entre l'avifaune sauvage et les élevages de volailles : quel risque épidémiologique vis à vis de l'Influenza aviaire ?

► <https://hal.inrae.fr/hal-02646522>

Dans cet article il est clairement indiqué que les oiseaux sauvages ne se posent pas sur les parcours, ils sont plutôt attirés par les points d'eau, ou l'alimentation / abreuvement.

Source : n°2017-SA-0028 page 8

Sur le rôle de la faune commensale, au vu de l'étude de l'ENVT-ONCFS, le groupe de travail estime que la faune sauvage commensale des élevages jouerait plutôt un rôle de sentinelle épidémiologique mais pas de réservoir local de l'infection H5N8. Les mortalités constatées refléteraient donc la haute pression virale présente dans l'environnement. **La faune sauvage commensale pourrait être, très ponctuellement et localement, un vecteur passif, voire actif de l'infection, pour quelques rares élevages mais les experts insistent sur le fait que, selon eux, le maintien de l'épizootie dans le Sud-Ouest reste essentiellement lié à la diffusion des virus par les activités humaines associées à la filière palmipèdes gras.**

Source : Role of Backyard Flocks in Transmission Dynamics of Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N8) Clade 2.3.4.4, France, 2016–2017

► **SOURCE :** https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/25/3/18-1040_article

Les basses-cours sont infectées par les élevages, elles participent peu à la diffusion de l'épidémie : Nous avons détecté une séroprévalence élevée du VIA au niveau des troupeaux et des oiseaux dans les troupeaux de basse-cour que nous avons échantillonné après l'épidémie de H5N8 de 2016-2017 en France. **Cependant, nous avons observé une circulation très limitée du sous-type H5N8, ce qui indique le rôle mineur des élevages de basse-cour dans la dynamique de transmission du H5N8.** Les élevages de basse-cour appartenant à des aviculteurs commerciaux présentaient un risque significativement plus élevé d'infection par d'autres virus AIV H5 que les élevages de basse-cour n'ayant aucun lien avec des exploitations commerciales. Ces résultats suggèrent que, dans une perspective de risque, la surveillance de la circulation du virus AIV dans les élevages de basse-cour devrait se concentrer sur les élevages de canards et sur ceux qui sont liés à des exploitations avicoles commerciales. Sur cette base, la transmission d'autres agents pathogènes plus persistants, tels que les mycoplasmes ou les herpès virus, devrait être étudiée plus avant à l'interface entre les élevages de basse-cour et les élevages commerciaux.

Source : Épisode H5N8 d'influenza aviaire en France en 2016-2017 : quel rôle pour la faune sauvage ?

► **SOURCE :** <https://agritrop.cirad.fr/586406/1/BE%20Anses%20juillet%202017%20-%20H5N8%20France%202016-2017.pdf>

Résumé

L'influenza aviaire (IA) est une menace permanente, qui arrive parfois en Europe par le biais des oiseaux migrateurs. Un dispositif de surveillance est en place en permanence pour surveiller les mortalités dans l'avifaune, et particulièrement celles des oiseaux d'eau migrateurs. En octobre 2016, un épisode d'IA H5N8 qui était surveillé depuis sa survenue en République de Touva (Fédération de Russie, avril 2016) s'est déclaré en Europe. Il a entraîné des pertes conséquentes dans certaines populations d'oiseaux sauvages en Europe, ainsi que dans des filières avicoles. La situation en France s'est révélée paradoxale : **l'atteinte a été majeure dans la filière avicole de canards gras du Sud-Ouest, mais les cas dans la faune sauvage sont restés peu nombreux et circonscrits.** Ce n'est pas faute d'avoir renforcé la surveillance, soit événementielle (analyse des oiseaux trouvés morts) soit active autour des foyers domestiques. Plus de 800 cadavres d'oiseaux sauvages ont été analysés, dont beaucoup d'anatidés, 90 ont été détectés infectés regroupés en 55 cas dans l'avifaune libre et captive, et dix sites stratégiques ont fait l'objet d'une recherche intensifiée des cadavres et n'ont permis de trouver aucun cas positif supplémentaire. Plus de 300 oiseaux commensaux des élevages domestiques foyers ont été analysés et se sont tous révélés négatifs. Les performances du système de surveillance ne semblent pas pouvoir être mises en cause, et il apparaît donc qu'il y a bien eu des différences de circulation du virus par rapport à nos voisins d'outre-Rhin, mal expliquées à ce stade mais la situation en France est similaire à celle observée en Italie et en Espagne cet hiver, et correspond assez bien à l'épisode H5N8 qui avait circulé en Europe fin 2014/début 2015, sans toucher la France.

RISQUE D'INTRODUCTION :

MÊME RISQUE D'INTRODUCTION AVEC OU SANS PARCOURS

Source : Avis de l'ANSES n°2021-SA-022 (2e partie)

L'ANSES également dans son dernier avis (SOURCE : Avis n°2021-SA-022 (2e partie)) souligne qu' Il n'y a pas, pour ce facteur de risque, de différence en termes de probabilité d'introduction du virus IAHP entre les trois archétypes d'élevages. » p. 14 et « Pour les experts, la principale marge de progression sur le terrain en matière de biosécurité est attendue principalement sur la probabilité de diffusion virale (bio-compartmentation et bio-confinement), les mesures relatives à la probabilité d'introduction, bien que nécessaires, ayant un impact plus limité » « Le groupe d'experts a beaucoup insisté sur le rôle prédominant de la densité des élevages dans la diffusion de l'infection, alors même que les introductions en élevage depuis la faune sauvage migratrice semblent extrêmement réduites ». (page 8).

Source : Saisine n°2017-SA-0032 et 0033, page 4

« Les experts constatent que les oiseaux migrateurs (en particulier les anatidés) sont très rarement observés sur les parcours plein air de volailles (faible attrait des parcours très densément peuplés). Le risque de contamination direct ou indirect par les oiseaux migrateurs à l'échelle d'une unité d'élevage est donc très peu probable. En revanche, ces oiseaux peuvent contaminer l'environnement proche des élevages et l'introduction du virus peut se faire par les activités humaines, l'eau, les aliments, du matériel l'avifaune commensale ou autres animaux sauvages ».

RISQUE DE DIFFUSION :

DENSITÉ DES VOLUMES :

Source : Avis de l'ANSES n°2021-SA-0022 (2e partie)

► [Avis n°2021-SA-0022 \(2e partie\) p. 13.](#)

Le « nombre de canards dans l'élevage » a un « Impact important lié à l'excrétion virale par les canards infectés, d'autant plus importante que le nombre de canards est élevé »

Source : Avis de l'Anses Saisine n°2021-SA-0022 (3ème partie)

► <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2021SA0022-2.pdf> p. 8

Les experts soulignent à nouveau que le nombre de volailles présentes dans les élevages n'a pu être pris en compte dans les différents modèles développés, mais que ce paramètre (plus facile à modifier sur le terrain que la densité des élevages) joue sans doute un rôle non négligeable dans la diffusion virale et reste à explorer.

DENSITÉ DES ÉLEVAGES

Source : Avis de l'Anses Saisine n°2021-SA-0022 (3ème partie)

► <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2021SA0022-2.pdf>

« La densité des élevages de canards a un impact sur le risque de diffusion de l'influenza aviaire, mais ne peut être considérée comme le seul paramètre à prendre en compte. En effet, même en réduisant drastiquement la densité des élevages dans une zone, on ne peut arrêter complètement la diffusion du virus IAHP. Néanmoins, une diminution de la densité des élevages de palmipèdes dans les communes les plus denses permettrait de rendre la gestion des foyers d'infection plus aisée. »

Source : Avis du 26 mai 2021 de l'ANSES

« le groupe d'experts a beaucoup insisté sur le rôle prédominant de la densité des élevages dans la diffusion de l'infection, alors même que les introductions en élevage depuis la faune sauvage migratrice semblent extrêmement réduites (2 introductions pour le Sud-ouest). Cette question cruciale de la densité des élevages est complexe, mêlant des considérations structurelles, économiques, de choix de systèmes d'élevage, d'aménagement du territoire, de préservation de l'environnement, mais également sanitaires », tout en recommandant avec insistance « de prendre en considération ce facteur de densité des élevages dans l'établissement des mesures de prévention des épidémies d'IAHP en lien avec l'avifaune migratrice » (p. 66).

Source : Biosecurity risk factors for highly pathogenic avian influenza (H5N8) virus infection in duck farms, France

► <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32526101/>

Des foyers d'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) de sous-type H5N8 sont apparus dans des élevages de volailles en France en 2016-2017, entraînant des pertes économiques importantes et des perturbations dans la filière avicole. Les données actuelles sur les associations entre les facteurs de risque réels de biosécurité dans les exploitations et l'apparition du H5N8 sont limitées. Par conséquent, une étude rétrospective cas-témoins appariés a été entreprise pour étudier les interrelations entre les pratiques de biosécurité à la ferme et le statut d'infection par le H5N8 afin de fournir de nouvelles informations concernant les cibles prometteuses pour l'intervention. Les données ont été collectées dans 133 fermes d'élevage de canards (l'espèce la plus touchée) situées dans une région du pays qui a été la plus touchée par la maladie. Les données ont été analysées à l'aide de réseaux bayésiens additifs qui offrent un cadre de modélisation riche en illustrant graphiquement les dépendances entre les variables. Les facteurs indirectement et directement associés à l'infection dans les élevages sont la gestion inadéquate des mouvements de véhicules (odds ratio [OR] 9,3, intervalle crédible [IC] de 95 % 4,0-22,8) et la délimitation inadéquate des élevages et des unités (OR 3,0, IC de 95 % 1,6-5,8), respectivement. L'élimination inadéquate des oiseaux morts était en revanche associée négativement au résultat (OR 0,1, IC 95 % 0,0-0,3). Ces résultats soulignent que le renforcement des systèmes de contrôle d'accès aux exploitations et la réduction du nombre de visiteurs sont des mesures de biosécurité essentielles pour contrôler la vulnérabilité des exploitations à l'infection par le virus H5N8 et pourraient aider à établir des priorités dans les pratiques de biosécurité afin de prévenir la réapparition des foyers.

Source : Avis de l'Anses - Saisine n° 2017-SA-0028

► <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2017SA0028.pdf> page 12

« La répétition de crises sanitaires les deux dernières années dans cette région, sur les mêmes filières, met en cause à la fois les densités aussi bien en élevages qu'en nombre de palmipèdes par élevage et l'organisation de la filière palmipède telle qu'elle existe actuellement », tout en recommandant, « dans le but de tenter d'éviter la reproduction de crises sanitaires de ce type, [...] de réorganiser la production avec une compartimentation géographique de la filière (démarrage, élevage, gavage à proximité) et de mettre en place un renforcement très important des mesures de biosécurité »

AÉROSOLISATION, DIFFUSION EN TACHES D'HUILE :

Source : Étude du comportement des particules virales aérosolisées dans un bâtiment agricole ventilé mécaniquement

► <https://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/26742/1/32312.pdf>

« Les mesures de biosécurité renforcée restent à ce jour inefficaces à enrayer la dissémination des virus, ceux-ci pouvant être propagés par l'air. Il est connu que l'air intérieur des bâtiments d'élevage confiné contient une importante concentration de bioaérosols variés ayant le potentiel d'être dispersés aux sites voisins par les systèmes de ventilation. En conséquence, il s'avère urgent de développer des méthodes pour faciliter la détection précoce des virus dans l'air des bâtiments qui soient efficaces, simples, écologiques et sécuritaires pour les animaux.[1] ».

Source : Détection du génome de virus influenza aviaire A de sous type H5 dans des échantillons d'air collectés à l'intérieur, à l'extérieur et sous le vent de bâtiments de volailles infectées par un virus d'influenza aviaire hautement pathogène de sous type H5N8

► https://be.anses.fr/sites/default/files/N-014_2017-11-09_IAHP-environnement_air_maq-final.pdf

« L'étude a permis de mettre évidence la détection d'ARN de virus IAHP H5 dans l'air à l'intérieur, mais également à l'extérieur des bâtiments d'élevage dans des foyers d'IAHP H5N8. Ces résultats confortent l'hypothèse d'une transmission aéroportée » et « Malgré les limites de l'étude, nos résultats suggèrent que l'air évacué de bâtiment de volailles infectées par un virus IAHP H5N8 pourrait être une source de contamination environnementale via les aérosols [2]».

Source : Avis de l'Anses - Saisine n° 2021-SA-0022

► **SOURCE :** <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2021SA0022.pdf>

Dans son avis du 26 mai 2021, l'ANSES relevait déjà, à cet égard, que « selon les modalités d'abattage des oiseaux du foyer, la pression virale peut être extrêmement forte au niveau des élevages alentour, suite à l'émanation importante de plumes et de poussières porteuses de virus, aéroportées à des distances non négligeables, surtout si les élevages voisins sont sous les vents dominants » et que « la capacité de portage des virus IA par les poussières est maintenant bien établie et joue sans doute un rôle prépondérant dans la diffusion par portage mécanique (Asadi et al., 2020), sur une distance d'environ un kilomètre. Boender et al. (2007) ont démontré que les élevages situés à moins d'un kilomètre d'un site infecté (IAHP H7N7) sont près de 35 fois plus à risque d'être infectés par rapport aux élevages situés à au moins 10 km » (p. 30).

DIFFUSION PAR FLUX

Source : Bulletin Hebdomadaire de Veille Sanitaire Internationale - Santé Animale

► <https://www.plaforme-esa.fr/system/files/2022-01-25-BHVS-SA.pdf>

Epidémie de cette année :

« Par la suite, une progression en tâche d'huile très rapide a été observée ainsi que des diffusions à distance, dont une partie pourraient être expliquée par du partage de matériel, des mouvements de volailles, des tournées de véhicules et de personnels entre élevages, par voisinage ou via les opérations de dépeuplement des foyers à large échelle ».

Source : Description de l'épisode d'influenza aviaire hautement pathogène en France en 2016-2017 ;

► https://be.anses.fr/sites/default/files/N-016_2017-08-11_IAHP-FR_final.pdf

La France a été confrontée à une épizootie sans précédent au cours de l'hiver 2016-2017, due à un virus influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) H5N8, introduit en Europe par des oiseaux sauvages migrateurs. Au total, 484 foyers d'IAHP H5N8 ont été détectés en élevage, 52 cas dans l'avifaune libre et trois dans l'avifaune captive. Les foyers ont principalement concerné des élevages de palmipèdes (80 % des 484 foyers), en particulier des élevages d'animaux prêt-à-gaver (76 % des foyers détectés en élevage de palmipèdes ont une activité de prêt-à-gaver). La diffusion entre élevages s'est faite majoritairement de proche en proche. Le pic de l'épizootie a été observé au cours du mois de février, après la survenue de foyers sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres par rapport aux foyers précédemment détectés, en zone à forte densité d'élevages dans le département des Landes. La propagation de l'infection est apparue principalement liée aux mouvements d'animaux, de véhicules ou de personnels entre les élevages. Le rôle de la diffusion aéroportée ou de l'avifaune, qui, selon les avis de l'Anses, serait moindre, n'est toutefois pas quantifié à ce stade.

Source : Role of Live-Duck Movement Networks in Transmission of Avian Influenza, France, 2016–2017

► https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/3/19-0412_article

Les rôles relatifs que les réseaux de mouvement et de proximité jouent dans la propagation des virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) sont souvent inconnus pendant une épidémie, ce qui empêche un contrôle efficace. Nous avons utilisé l'analyse de réseau pour explorer l'épidémie dévastatrice d'IAHP A(H5N8) chez les volailles, en particulier les canards, en France en 2016-2017 et pour estimer la contribution probable des mouvements de canards vivants. Environ 0,2 % des mouvements de canards vivants pourraient avoir été responsables d'événements de transmission entre exploitations, principalement au début de l'épidémie. Les résultats suggèrent également un risque de transmission de 35,5 % lorsqu'une exploitation infectée déplace des troupeaux vers une autre exploitation dans les

14 jours précédant la détection. Enfin, nous avons constaté que les groupes d'exploitations fortement connectés avec des connexions éparses entre les groupes chevauchaient les organisations d'agriculteurs, ce qui représente une connaissance importante pour la conception de la surveillance. **Cette étude souligne l'importance des interdictions de mouvement dans les zones touchées par l'IAHP** et de la compréhension des voies de transmission pour développer des stratégies appropriées de contrôle de l'IAHP.

Source : Influenza aviaire hautement pathogène en France en lien avec le virus H5N8 : premiers éléments d'interprétation épidémiologique

► <https://www.plaforme-esa.fr/article/influenza-aviaire-hautement-pathogene-en-france-en-lien-avec-le-virus-h5n8-premiers-elements>

Par ailleurs, même si les galliformes pourraient être moins réceptifs que les palmipèdes à une infection par un virus IAHP le fait que les élevages de galliformes soient moins touchés que les élevages de palmipèdes semble conforter l'hypothèse selon laquelle les principaux **facteurs de diffusion sont liés aux mouvements d'animaux, de véhicules et de personnes, nettement plus intenses au sein de la filière palmipèdes gras qu'au sein de la filière gallus** (notamment en raison d'une segmentation des étapes d'élevage plus importante au sein de la filière palmipèdes gras).

Source : Avis de l'Anses n° 2017-SA-0026 et n° 2017-SA-0028

Ainsi, comme le soulignent également les avis de l'Anses n° 2017-SA-0026 et n° 2017-SA-0028, l'avifaune et la diffusion aéroportée semblent jouer un rôle non prépondérant dans l'épisode en cours. **En revanche, les mouvements d'animaux, personnes et véhicules internes à la filière de palmipèdes apparaissent jouer un rôle prépondérant dans la diffusion de l'infection.** La propagation de l'infection est par ailleurs favorisée par les conditions climatiques, propices à un maintien du virus dans l'environnement, et ce d'autant plus que les charges virales excrétées par les animaux apparaissent élevées.

Source : Duck production systems and highly pathogenic avian influenza H5N8 in France, 2016–2017

► <https://www.nature.com/articles/s41598-019-42607-x>

Au cours de l'hiver 2016-2017, le virus H5N8 de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) s'est répandu en Europe, provoquant des épidémies sans précédent. La France a été massivement touchée, entraînant l'abattage de plus de 6 millions de volailles. Des modèles d'arbres de régression boostés (BRT) ont été utilisés pour quantifier l'association entre les facteurs de risque spatiaux et l'infection par l'IAHP H5N8 dans les élevages de volailles et pour générer des cartes prédictives de l'infection par l'IAHP. Trois ensembles de données ont été combinés pour construire le modèle : un ensemble de données sur les foyers signalés chez les volailles, un ensemble de données sur les élevages de volailles où le virus n'a pas été signalé et un ensemble de facteurs de risque spatiaux pertinents, notamment la production et le commerce de volailles et l'habitat des oiseaux aquatiques. Les résultats ont identifié des associations clés entre les systèmes de production de foie gras et le risque d'apparition de l'IAHP H5N8 et indiquent que **le renforcement de la surveillance des systèmes de production de canards d'engraissement et la sécurisation du transport des canards d'engraissement seraient des options prioritaires pour la prévention et le contrôle de l'IAHP.**

RISK OF POULTRY COMPARTMENTS FOR TRANSMISSION OF HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA

► **SOURCE :** <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0207076>

Lorsque des foyers d'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) se déclarent dans des pays membres de l'OIE ayant jusqu'alors le statut de pays indemne, les pays membres peuvent recourir à la « compartimentation ». Un compartiment peut être défini comme un sous-ensemble d'élevages soumis à un système de gestion commun, respectant certaines mesures rigoureuses de surveillance, de contrôle et de biosécurité, et pouvant ainsi bénéficier du statut indemne de maladie. Sur la base de ce statut indemne, le compartiment est exempté de certaines restrictions de transport qui entrent en vigueur en cas d'apparition de foyers dans le pays. Pour décider si un compartiment candidat se voit accorder le statut de compartiment officiel, il convient d'évaluer les risques supplémentaires de transmission de l'IAHP qui découleraient des exemptions accordées. Ces risques comprennent à la fois les risques supplémentaires de transmission locale et le risque supplémentaire de « saut » de l'infection par l'IAHP d'une zone avicole à une autre zone, via le compartiment. Cette évaluation des risques est réalisée à l'aide d'un modèle mathématique spatial pour la transmission entre exploitations aux Pays-Bas, ce qui permet de mieux comprendre les rôles de la composition des compartiments et de la structure des contacts et d'identifier les critères d'évaluation pertinents pour l'octroi du statut de compartiment IAHP. **Au cœur de ce modèle se trouvent les probabilités de transmission associées aux contacts indirects entre exploitations, par exemple par la livraison d'aliments, la collecte d'œufs et les visiteurs professionnels. Ces probabilités ont été estimées à partir des données de l'épidémie néerlandaise dans des travaux antérieurs. Le risque supplémentaire d'un saut de l'IAHP d'une zone, via le compartiment, à une autre zone est calculé par rapport au risque de saut direct. Les résultats montrent que les risques supplémentaires de transmission causés par un compartiment à d'autres fermes dépendent principalement de la distance des zones avicoles densément peuplées (DPPA) à la ferme compartimentée la plus proche. Outre les conditions relatives à ces distances, nous recommandons également des exigences spécifiques d'acheminement pour le transport et les autres mouvements à l'intérieur du compartiment.**

CONCERNANT LE RISQUE DE DIFFUSION LIÉ AU PLEIN-AIR :

LA DIFFUSION PAR LE PLEIN-AIR CONCERNE LES ZONES DENSES EN PARTICULIER DU SUD-OUEST ET POUR LES CANARDS :

Dans son avis du 26 mai 2021, l'ANSES relevait que « l'absence de mise à l'abri des canards dans un certain nombre d'exploitations au début de l'épizootie a joué un rôle majeur dans la diffusion inter-élevage. **Couplé à une densité d'élevages particulièrement élevée**, ce facteur est sans doute le point critique majeur qui a permis une diffusion de proche en proche... » et que « la mise à l'abri des oiseaux en Vendée et dans les Deux-Sèvres a été un frein majeur à la prolifération des foyers, **dans une zone où la densité des élevages n'est pas aussi importante** que dans certaines zones du Sud-Ouest, mais où le nombre total d'oiseaux domestiques est supérieur » (p. 61).

DES ALTERNATIVES DOIVENT ÊTRE RECHERCHÉES :

Source : **Avis de l'Anses (2ème partie) Saisine n°2021-SA-0022**

► <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2021SA0022-1.pdf>

Mettre en place des alternatives à la claustration : L'ANSES recommande au contraire, dans cet avis du 5 novembre 2021, « que les mises en place réalisées en été soient compatibles avec une mise à l'abri pendant la période à risque modéré et/ou élevé » (...), et que « pour couvrir les besoins des zones où il n'y a pas encore suffisamment d'installations permettant une mise à l'abri de l'ensemble des animaux, les dispositifs alternatifs à cette mise à l'abri fassent l'objet d'un suivi approfondi à l'étape prototype » (p. 22).

En 2017 l'ANSES disait le contraire en axant sur les filières et pas sur le plein-air :

27 février 2017, l'ANSES indiquait clairement que « les experts concluent que **le risque de diffusion des virus IA au sein des filières est certainement davantage lié à l'organisation des filières et au niveau de biosécurité interne à la filière qu'au caractère plein air des élevages** ».

MANQUE DE DONNÉES :

Source : **Dernier avis de l'ANSES 13.01.2022 :**

► SOURCE : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2021SA0022-2.pdf>

p.8 « Les experts soulignent à nouveau que le nombre de volailles présentes dans les élevages n'a pu être pris en compte dans les différents modèles développés, mais que ce paramètre (plus facile à modifier sur le terrain que la densité des élevages) joue sans doute un rôle non négligeable dans la diffusion virale et reste à explorer. »

« L'Anses regrette que l'accès à l'ensemble des données de l'épizootie 2020-2021, nécessaire à la conduite de cette expertise, n'ait pu être obtenu dans les temps impartis. Elle regrette également que les données transmises l'aient été sous des formats très variés, ce qui a nécessité un temps de traitement de ces données qui met en évidence qu'elles ne pourraient en aucun cas être exploitées dans le cadre d'une situation de crise, malgré l'utilité opérationnelle que cela pourrait représenter.

De ce fait, l'Agence souligne l'importance de la mise en place d'un mécanisme de collecte des données par la DGAL, qui, outre la standardisation des bases de données, permettrait le suivi d'une future épizootie et l'analyse de ces données en temps réel. Ceci constituerait un véritable atout en temps de crise. Même si de nombreux travaux ont été réalisés avec les filières au cours de l'été, ce chantier des bases de données reste aujourd'hui inachevé, alors que la France connaît périodiquement des épisodes d'IAHP sur son territoire, comme l'illustre le nouvel épisode 2021-2022.

Faute de disposer des données adéquates dans des délais appropriés, l'expertise a été conduite en s'appuyant sur l'exploitation des données collectées en 2016-2017.

En cohérence avec les conclusions émises dans le cadre de la deuxième partie de l'avis 2021- SA-0022, il ressort en particulier de cette nouvelle étude qu'au-delà de la densité des élevages de canards, qui a un impact sur le risque de diffusion de l'influenza aviaire, d'autres facteurs interviennent fortement dans la limitation du risque de diffusion, notamment les mesures de biosécurité associées à la conduite d'élevage (comme la mise à l'abri des animaux, la gestion des visiteurs, le partage de matériel, etc.).

L'absence de données pertinentes et exploitables ne permet pas d'accéder à une quantification de l'importance relative de ces différents facteurs. Dans ce contexte, la question de l'acceptabilité sociale de ces facteurs prend tout son sens, comme celle de l'accompagnement des filières dans la formation, la mise en place et le suivi de leur application et de leur bonne observance. L'Anses encourage la mise en place de démarches adaptées spécifiquement à chacune des filières. »

IMPACT DES MESURES DE BIOSÉCURITÉ ET RESTRUCTURATION DE LA PRODUCTION AVICOLE :

Source : Risques sanitaires globaux et politiques nationales : la gestion de la grippe aviaire au Vietnam Figuié, Muriel; Fournier, Tristan ;

► <https://ageconsearch.umn.edu/record/207716/>

Plaide pour une adaptation des normes aux réalités locales et aux différents systèmes d'élevage :

2010

Nos sociétés sont confrontées à des risques pour lesquels les organisations internationales telles que l'OMS, l'OIE, la FAO appellent à une nouvelle gouvernance internationale de la santé. Cet article vise à analyser la confrontation entre cette gouvernance internationale et les spécificités nationales. Notre analyse est basée sur une recherche empirique menée au Vietnam en 2008, sur la grippe aviaire (H5N1). Elle se concentre sur la période commençant avec les premières épidémies en 2003 et se terminant en 2008. Nous mettons en évidence deux phases dans la gestion du H5N1 par les autorités vietnamiennes : une première phase basée sur les expériences passées (i.e. le SRAS) et liée à des enjeux nationaux tels que la consolidation du pouvoir central par rapport aux autorités provinciales ; une seconde phase plus conforme aux principes de la gouvernance internationale et consacrée à des enjeux diplomatiques tels que l'adhésion à l'OMC. Cette analyse conclut que la gouvernance internationale de la santé ne doit pas sous-estimer la complexité des situations locales, **que la prise en compte des cultures nationales du risque ne doit pas ignorer les dynamiques locales, et que se concentrer sur les contraintes ne doit pas masquer les opportunités associées aux risques.**

Source : La production de connaissances en temps de crise sanitaire. Que nous apprend la réponse internationale à la grippe aviaire en Indonésie ?

► <https://journals.openedition.org/rac/7944>

Pénalisation des petits élevages plein-air alors que leur participation dans les épidémies est marginale :

Passant en revue les efforts pour contrôler la grippe aviaire en Indonésie entre 2005 et 2010, le présent article examine pourquoi la réponse financée et mise au point par la communauté internationale s'est, à l'origine, **essentiellement focalisée sur les petits élevages de volaille de basse-cour, excluant ou exonérant ainsi un secteur industriel important et peu réglementé de la responsabilité d'endiguer la propagation et la persistance du phénomène.** Un certain nombre d'a priori pesant sur les agences nationales et internationales est identifié qui a contribué à fausser la production des connaissances et a conduit à se concentrer sur les petits éleveurs plutôt que sur toutes les parties prenantes concernées. Ceci inclut l'admission trop rapide de la « biosécurité » comme inhérente à la production industrielle de volaille, le parti pris de politiques de développement axées sur les plus pauvres, l'absence de volonté de coordination des secteurs public et privé, et une définition de la santé basée plutôt sur la santé de l'homme que sur la santé animale. Ces a priori ont été renforcés par les modalités et les incitations organisationnelles propres des donateurs et des organisations chargées de la mise en œuvre. Pour traiter plus efficacement les urgences sanitaires mondiales, les procédures de gouvernance sanitaire globale et nationale doivent mieux prendre en compte la manière dont les connaissances sont produites et utilisées en temps de crise.

Source : Grippe aviaire dans la filière. La réorganisation du secteur agro-industriel au Vietnam

► https://agritrop.cirad.fr/571950/1/document_571950.pdf

Choix politiques conduisent à privilégier le système agro-industriel de production de volailles :

La crise de la grippe aviaire survenue fin 2003 a fortement affecté l'organisation

de la filière avicole vietnamienne. **Cette crise s'est traduite par une alliance entre les pouvoirs publics vietnamiens et le secteur agro-industriel, ce dernier étant jugé plus apte que le secteur traditionnel à répondre aux impératifs de « biosécurité ».** Sur le court terme, cette alliance a permis aux groupes agro-industriels de se développer et de prendre le contrôle d'un nombre croissant d'activités dans la filière avicole, par un processus de verticalisation (intégration d'activités de production, abattage, vente au détail) et dans une moindre mesure de contractualisation avec les éleveurs. Ce mouvement a cependant été freiné lorsque les consommateurs, une fois l'inquiétude passée, se sont de nouveau tournés vers des productions traditionnelles, contribuant à l'élimination des acteurs du secteur agro-industriel les moins compétitifs. Ainsi sur le moyen terme, plutôt que de favoriser le secteur industriel au détriment du secteur traditionnel comme on pouvait s'y attendre, cette situation a surtout **favorisé une réorganisation interne à la filière industrielle** : elle a permis à un petit nombre de groupes agro-industriels, et surtout aux groupes internationaux (en particulier le groupe asiatique Charoen Pokphand que nous examinons plus en détail) d'asseoir leur position sur un marché prometteur à long terme malgré ses nombreux aléas.

Source : Grippe aviaire et disputes contagieuses, La Dombes dans la tourmente, Vanessa Manceron ;

► <https://www.cairn.info/journal-ethnologie-francaise-2009-1-page-57.htm?contenu=article>

Cet article retrace la chronique de la crise sanitaire déclenchée au printemps 2006 par l'arrivée, dans la région française de la Dombes, du virus de la grippe aviaire h5n1hp. Il y est question de la manière dont la maladie a mobilisé les hommes selon des modalités variables, mettant en jeu à la fois les rapports sociaux et les rapports à la nature. Les oiseaux contaminés et contaminants recèlent une charge sociale explosive, à la croisée de conflits qui ont valeur de langage sur les tensions contemporaines qui traversent la société locale et plus globale.

LES ÉLEVAGES INDUSTRIELS SONT PARTICULIÈREMENT CONCERNÉS PAR L'INFLUENZA AVIAIRE, ET DEVIENNENT LE LIEU OÙ ELLE SE DIFFUSE ET OÙ ELLE ÉMERGE.

Source : Extraits de Mobilisation de la FRB par les pouvoirs publics français sur les liens entre Covid-19 et biodiversité ;

► <https://www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2020/05/Mobilisation-FRB-Covid-19-06-2021-Ok-FR.pdf>

p.11

Les élevages industriels permettent la mise en place de mesures de biosécurité ; les risques d'émergence de maladies y sont donc moins fréquents, mais **quand l'émergence se produit, une maladie peut s'y propager rapidement et gagner, via les échanges commerciaux, toute une filière de production, comme l'ont montré les épidémies de grippe aviaire (FICHE 17).** Ainsi, le développement exponentiel au niveau mondial des élevages de bétails et de volailles, où les animaux peuvent présenter peu de diversité spécifique et une diversité génétique réduite, génère un compartiment cible de grande taille pour les zoonoses et donc favorable aux épidémies (FICHE 18).

p.35

Morand (2020, Biological Conservation) **montre que l'augmentation des épidémies de maladies infectieuses touchant les humains et celles touchant les animaux de rente est associée à l'accroissement des cheptels d'animaux d'élevage.**

Si les oiseaux sauvages sont bien des réservoirs de virus, l'accélération de la transmission virale est clairement dépendante de l'augmentation de la production aviaire. Ainsi, les pays et les régions les plus susceptibles aux épidémies de grippe aviaire sont ceux à forte production aviaire. Les données de l'Organisation de la santé animale (OIE) le confirment, avec en tête les pays asiatiques pour le nombre d'épidémies de grippe aviaire hautement pathogènes déclarées entre 2005 et 2020. **L'augmentation des élevages et de leur taille est le résultat de l'augmentation de la demande et de l'offre, d'où le rôle de la circulation des volailles commercialisées dans la transmission virale. Une étude publiée en 2020 confirme que la diffusion des différents virus de grippe aviaire hautement pathogènes est géographiquement associée à l'intensité du commerce de volailles en Chine¹.**

p. 48 à 50

Il semble y avoir dans ce pathosystème deux types de mécanismes d'émergence et diffusion de la maladie² : le premier dans des pays où les systèmes de production de volailles sont passés de systèmes de production de basse-cour à des systèmes de production intensive (caractérisés par plusieurs virus en circulation, de multiples espèces hôtes, des points de contact réguliers sur les marchés d'oiseaux vivants, une biosécurité limitée et des campagnes de vaccination fréquentes qui imposent des pressions de sélection pour l'émergence de nouveaux réassortiments viraux). Ainsi, dans ces pays les élevages familiaux de volailles d'agrément étaient plus à risque que les ateliers industriels. Par exemple, dans le cas de la grippe aviaire H5N1 en Thaïlande, qui a touché environ 1700 petits élevages de basse-cour thaïlandais, des travaux ont montré que la maladie se maintenait localement par le biais des collecteurs de poulets qui passent de ferme en ferme pour les amener à l'abattoir local³. Des travaux sur les poulaillers en Inde et en Chine montrent que ce sont les poulaillers de taille moyenne (et pas les élevages intensifs) qui facilitent les risques épidémiques en raison de contacts entre les oiseaux élevés en semi-intensif et les oiseaux sauvages. **Les plus petits élevages pour un problème densité- dépendance sont en trop petit nombre d'individus pour de manière probabiliste engendrer un risque. En termes de gestion, dans ces régions, il faudrait donc travailler sur la taille des élevages familiaux pour qu'ils ne prennent pas trop d'importance (en fait c'est à la fois un problème de fréquence et de densité- dépendance).**

Dans les pays occidentaux, ce risque est quant à lui corrélé aux élevages intensifs comme démontré par Dhingra et al. (2018, Front Vet. Sci.) : en effet, la grande majorité des épisodes ont eu lieu dans des exploitations avicoles situées dans des zones à forte densité de volailles. Sur les 41 cas documentés, seuls deux ont eu lieu dans des élevages ruraux de basse-cour, et même celles-ci ont eu lieu dans des régions de production intensive de volaille (Italie 1997 et France 2015).

De nombreuses publications ont établi des liens entre le risque infectieux et l'intensification de l'élevage, et plusieurs risques certains semblent faire consensus :

- La coexistence spatiale proche entre élevage et faune sauvage ;
- La concentration des animaux et l'hypothèse que l'augmentation des densités d'humains, de cultures et de bétail a le potentiel d'augmenter à la fois l'incidence et la gravité des maladies infectieuses⁴ ;
- La perte de diversité génétique ;
- Les conditions d'élevage génératrices de stress.

Dans les élevages industriels néanmoins, les mesures de biosécurité sont plus faciles à mettre en place et réduisent ce risque infectieux mais ne sont probablement pas la norme mondiale.

1 Yang et al. 2020, PNAS - <https://www.pnas.org/content/117/11/5949>

2 Dhingra 2018, Front. Vet. Sci. - <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2018.00084/full>

3 Paul et al. 2011, Acta Trop. - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X11000672?via%3Dihub>

4 Rohr 2019, Nature Sustainability - <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0293-3>

Comme les populations humaines, les populations de bétail/volaille ont augmenté de façon exponentielle au cours des dernières décennies. Elles constituent, par rapport aux populations de mammifères et d'oiseaux sauvages, un compartiment beaucoup plus grand et donc plus favorable aux épidémies, d'autant que les transports de produits animaux et d'animaux vivants à large échelle se sont fortement accrues⁵.

Dans les élevages intensifs, il y a de fortes densités, du stress, une faible diversité génétique, mais la mise en place de mesures de biosécurité limite l'entrée des pathogènes dans ces élevages. Les risques d'émergence sont donc moins fréquents. Une maladie peut se propager rapidement du fait de la combinaison des facteurs de vulnérabilité à l'intérieur de ces élevages (densité, stress et faible diversité génétique)⁶, et il est parfois noté la persistance du virus dans des élevages de tailles intermédiaires⁷.

Par ailleurs, les élevages de type industriels sont très souvent monospécifiques et présentent une diversité génétique réduite, ce qui favorise un emballement en cas d'émergence de pathogènes.

Les épidémies de grippe aviaires en sont un autre exemple, dans ces cas-là le rôle de la faune sauvage sur la propagation de la maladie a toujours été écarté⁸ : l'amplification se produit dans les élevages de volailles.

p.61

Ces études sont importantes car elles montrent que les populations/espèces où la diversité génétique est faible sont plus sensibles aux agents infectieux, et les agents infectieux auront une plus forte probabilité d'évoluer vers des formes de virulence élevées (microbiote des derniers chasseurs-cueilleurs plus riche et diversifié que celui des occidentaux urbains). Ceci a des conséquences sur les stratégies de ré-introduction/rewilding : attention au risque infectieux accru.

Source : Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses at the Wild–Domestic Bird Interface in Europe: Future Directions for Research and Surveillance

► <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33573231/> P.34

En définitive, le moyen le plus rapide pour relever le défi mondial One Health posé par la grippe aviaire est de lutter efficacement contre les maladies des volailles et de soutenir une production alimentaire sûre et durable, qui à son tour réduirait à long terme la menace pour la faune sauvage et le risque zoonotique pour l'homme.

Les parcours plein-air et les cahiers de charge plein-air

Source : Évaluer les services rendus par un atelier de volailles avec parcours : proposition du cadre conceptuel «bouquet»

► http://services-parcours-plein-air-volailles.fr/base_documentaire/2019/documents/CASDAR-BOUQUET-ARTICLE-EVALUER-LES-SERVICES-RENDUS-PAR-UN-ATELIER-DE-VOLAILLES-AVEC-PARCOURS-PROPOSITION-DU-CADRE-CONCEPTUEL-BOUQUET-MARS-2019-JRA.pdf

Intérêt des parcours :

En élevage avicole plein-air, l'aménagement des parcours, qui consiste à penser la gestion des surfaces disponibles pour les animaux sous une approche systémique (e.g. réintroduction et/ou meilleure gestion du couvert herbacé, des végétaux ligneux, arbres ou arbustes en plantation ou en régénération naturelle, production de miel, d'énergie...), constitue une clé importante de la durabilité des ateliers. Dans certains cas, l'aménagement des parcours peut être vécu comme contraignant ou difficile s'il n'est pas perçu comme un réel levier pour répondre à des attentes sociétales et apporter des contributions plus globales, au-delà du bien-être animal. Il est nécessaire de pouvoir donner aux éleveurs des outils, adaptés aux différents niveaux de connaissances et différents contextes, leur permettant de réfléchir à un aménagement optimisé ou de mieux prendre en compte la diversité des services rendus par leurs parcours, dans un objectif de valorisation plus large. Le projet CAS DAR Bouquet (2017-20) a pour objectif d'évaluer les services rendus par un atelier de volailles avec parcours (chair, œufs, palmipèdes gras). Le présent article vise à expliquer la démarche générale et le cadre conceptuel construit de manière participative : conçu d'abord dans un premier temps par un groupe d'experts partenaires du projet, il a été discuté et ajusté avec de futurs utilisateurs (éleveurs, techniciens, conseillers intervenant dans l'aménagement...) dans trois bassins de production avicole (Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest). 13 services répartis en 5 catégories ont été définis. Ce cadre servira de base pour la création d'une grille d'évaluation (indicateurs) permettant aux éleveurs, en partenariat avec des techniciens, de pouvoir évaluer leurs parcours et de réfléchir aux aménagements les plus adaptés et produisant un maximum de services.

Source : Quatre bonnes raisons pour aménager ses parcours volailles

► <https://parcoursvolailles.fr/data/QuatreBonnesRaisonsPourAmenagerSesParcours-ITAVI.pdf>

Améliorer le bien-être des animaux et de l'éleveur, cultiver une bonne image de la production, s'assurer des revenus complémentaires, faire des économies, améliorer ses performances d'élevage, autant d'arguments qui prèchent en faveur de l'aménagement

5 Trovão and Nelson, 2020, Plos Path.

6 Drew et al. 2011, Rev Sci Tech - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21809756>

7 Hosseini et al. 2013, PLOS One

8 Awada et al. 2018, Trans. Emerg. Dis.

des parcours. Mais attention à choisir la bonne formule pour favoriser l'exploration des animaux.

Source : Les bienfaits du parcours volailles aménagé

► <https://parcoursvolailles.fr/data/ReussirAviculture-DossierParcours-Juin2012.pdf>

Source : Un parcours volailles de qualité : un savant équilibre

► <https://parcoursvolailles.fr/data/UnParcoursDeQualiteUnSavantEquilibre-CA72-janvier2013.pdf>

Élever des poulets de plein air, ne prend vraiment son sens, pour les aviculteurs enquêtés, que lorsque les poulets utilisent le parcours, l'explorent et courent se mettre à l'ombre des arbres répartis sur l'ensemble du parcours. Les éleveurs ont alors l'impression d'élever leurs animaux à la façon « de leur grand-mère ». Ils renouent avec des plaisirs simples, tels que cueillir quelques prunes ou noisettes en se rendant voir leurs volailles.

Source : Les parcours comment ça marche

► http://services-parcours-plein-air-volailles.fr/base_documentaire/2014/documents/fiche-technique-les-parcours-volailles-comment-ca-marche-Casdar-Parcours-2011-14-compressé.pdf

Source : Presence of avian influenza risk birds in and around poultry free-range areas in relation to range vegetation and openness of surrounding landscape [2018]

► <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201800423488>

En agroforesterie, à partir du moment où un couvert arboré (fruitier ou forestier) occupe plus de 5% de la surface, cela limite la venue des oiseaux responsables de la transmission de la grippe aviaire (ils ont besoin d'un espace ouvert pour se poser)

Source : LESS AVIAN INFLUENZA RISK BIRDS IN POULTRY FREE RANGE AREAS COVERED WITH TREES

► https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/18598/1/EURAFIVConf_Bestman_M_et_all_page_447_451.pdf

BIEN ÊTRE ANIMAL DES VOLAILLES

Source : Bien-être de poules pondeuses logées en volière de ponte : comparaison à des poules logées en cage conventionnelle et influence des conditions d'élevage des poulettes sur leur adaptation à la volière de ponte. Thèse de Sandra Colson

► <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00140175/>

Chez les volailles ce qui semble ressortir c'est que l'adaptation aux changements de contexte et d'habitat est une source importante de stress et de mal être. En conséquence imposé la claustration dans contexte d'élevage plein air, est problématique parce-que le contexte ne permet la capacité d'adaptation des animaux.

Bien-être de poules pondeuses logées en volière de ponte : comparaison à des poules logées en cage conventionnelle et influence des conditions d'élevage des poulettes sur leur adaptation à la volière de ponte.