



Raisonner les circuits de circulation pour limiter le risque de contamination par *Salmonella* en élevage de poules pondeuses d'œufs de consommation

1. Contexte

1.1. Prévalence des contaminations nationales et départementales

En filière avicole, le plan de lutte contre les salmonelles est fondé sur les arrêtés salmonelles 2008 et 2009 qui imposent le dépistage systématique et obligatoire dans les troupeaux des espèces *Gallus gallus* (poule pondeuse et poulet de chair) et *Meleagris gallopavo* (dinde) des sérotypes classés en tant que danger sanitaire de première catégorie (anciennement Maladie Réputée Contagieuse). Selon la filière concernée, le dépistage concerne deux ou cinq sérotypes de *Salmonella* : *Enteritidis* et *Typhimurium* pour les filières reproductrices, production de poulet et de dinde de chair, poulettes et poules pondeuses œuf de consommation ainsi que *Hadar*, *Infantis*, et *Virchow* uniquement en filières reproductrices *Gallus gallus*.

Lorsqu'un élevage est contaminé par des salmonelles en filière pondeuses ou reproductrices (sérotypes correspondants cités ci-dessus), l'ensemble du troupeau est abattu et toute la production d'œufs (à couvrir ou de consommation) est détournée du circuit de production usuel. De plus, une décontamination stricte du site d'élevage doit avoir lieu pour qu'une nouvelle bande soit mise en place, mesure que doivent également prendre les éleveurs de la filière chair en cas de contamination. Enfin, en cas de récurrence, l'agrément de l'élevage à la charte sanitaire est retiré et l'éleveur ne perçoit aucune compensation financière de l'état ce qui peut lui engendrer de graves problèmes économiques.

La prévalence d'infection par *Salmonella* dans les troupeaux de poules pondeuses en France est en constante diminution. En effet, 122 cas furent confirmés en 2006 (soit une prévalence d'environ 4 %) contre 58 cas en 2011 (soit une prévalence d'environ 1,5 %, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2013). Toutefois, la filière avicole drômoise continuait d'être touchée de plein fouet par des contaminations. 18 cas furent déclarés en 2010 et 13 en 2011 ce qui représente 24 % des cas nationaux en 2010 et 22 % en 2011. Cette tendance est d'autant plus marquée que le nombre de cas nationaux en filière ponte est en

RÉSUMÉ

Depuis de nombreuses années les filières avicoles reproductrices et poules pondeuses, et plus récemment les volailles de chair (poulet et dinde) font l'objet d'un dépistage systématique et obligatoire pour toutes les bandes mises en place (Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2008 et 2009, Arrêtés *Salmonelles*). Cette lutte intensive a permis de diminuer la prévalence dans les élevages français. Or, dans le département de la Drôme, la prévalence en salmonelles restait élevée dans les élevages de poules pondeuses jusqu'en 2012. Les enquêtes obligatoires réalisées post contamination par le vétérinaire sanitaire de chaque élevage indiquaient des causes variées, plusieurs étant apparemment liées à des problèmes de circuit de circulation sur l'exploitation. En effet, du fait de la structure de certains élevages, un croisement entre les circuits dits « propres » (camions de livraison d'aliment, de collecte d'œufs) et « sales » (camion d'équarrissage, de collecte de fientes) peut engendrer une contamination du site d'élevage. Il a été réalisé une étude approfondie de ces circuits pour accompagner et sensibiliser les éleveurs sur le sujet. Parallèlement, la Direction Départementale de la Protection des Populations de la Drôme a mis en place plusieurs actions d'accompagnement pour lutter contre cette situation épidémiologique particulière de la Drôme. Le renforcement global de la lutte contre les salmonelles semble avoir contribué à l'amélioration de l'état sanitaire des élevages de poules pondeuses du département, et seulement trois cas d'élevages contaminés ont été déclarés en 2012.

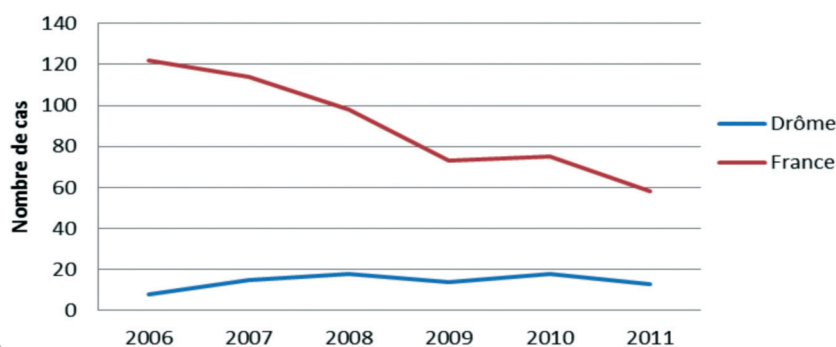
Geoffrey CHIRON

ITAVI – 23 rue Baldassini – 69364 LYON Cedex 07

Contact : chiron@itavi.asso.fr

Cette étude est réalisée avec le financement du PEP avicole-Région Rhône-Alpes et de France Agrimer.

■ Figure 1 – Evolution du nombre de cas positifs à *Salmonella* en France et dans la Drôme de 2006 à 2011 en filière ponte (DDPP26).



diminution depuis 2006 tandis que le nombre de cas en Drôme augmente de 2006 à 2008 (figure 1) et est resté relativement constant jusqu'en 2011 (Direction Départementale de la Protection des Populations de la Drôme (DDPP 26)).

En 2011, sur les treize élevages drômois de la filière ponte contaminés par *Salmonella*, on distingue un élevage de poulettes futures pondeuses, trois élevages de poules pondeuses en cage et neuf élevages de poules pondeuses au sol/plein air. Pour dix des treize contaminations, il s'agissait du sérovar *Salmonella enteritidis*, les trois autres étant contaminés par *Salmonella typhimurium*.

1.2. Facteurs de risque de contamination des élevages de poules pondeuses par *Salmonella*

L'origine de la contamination des élevages de poules pondeuses peut être diverse.

Tout d'abord, des intrants contaminés peuvent constituer des facteurs de contamination comme l'ont démontré *Rose et al., (1999)* pour la qualité sanitaire des poussins en volaille de chair ou encore *Ramesh et al., (2002)* pour l'eau de boisson.

Ensuite, l'hygiène du bâtiment est un facteur primordial. En effet, le nettoyage et la désinfection en fin de lot est une étape cruciale en particulier lors d'une contamination du bâtiment (*Rose et al., 1999 ; Huneau-Salaun et al., 2007 ; Marin et al., 2008 ; Davies et Breslin, 2003*). La présence de salmonelles résiduelles en cas de nettoyage et désinfection insuffisants peut engendrer une récurrence. De plus, une mauvaise gestion des nuisibles peut augmenter le risque de contamination (*Snow et al., 2010*). Par ailleurs, pour maintenir une bonne hygiène du bâtiment au cours de la bande, il convient de respecter les mesures de biosécurité avec par exemple la présence d'un pédiluve à l'entrée des bâtiments ce qui limite le risque de contamination (*Snow et al., 2010 ; Davies et Breslin, 2003*).

Enfin, plusieurs études soulignent le risque lié à la circulation des camions à proximité du bâtiment (*Huneau-Salaun et al., 2007*). Les roues des camions de livraison peuvent jouer un rôle en tant que vecteur de *Salmonella* (*Rose et al., 1999*) de même que les camions d'enlèvements mal nettoyés et désinfectés (*Ramesh et al., 2002*). Une bonne gestion des cadavres

permet de réduire le risque de contamination notamment grâce à un bac d'équarrissage (*Huneau-Salaun et al., 2007 ; Lebouquin et al., 2009*) qui permet de limiter la circulation du camion d'équarrissage sur l'exploitation. Un parking en dehors du site d'élevage (*Snow et al., 2010*) réduit le risque en limitant la circulation des véhicules personnels à proximité des bâtiments de même qu'une bonne délimitation du site d'élevage (*Rose N. et al., 1999*).

Par ailleurs, un premier travail d'identification des points critiques sur les cas contaminés par *Salmonella* en Drôme (*Landrier et Guerder, 2006*) a permis de mettre en évidence des dysfonctionnements liés aux circuits de circulation pouvant engendrer une dissémination des salmonelles dans le site d'élevage et à proximité du bâtiment.

1.3. Plan d'action en Drôme

Face à la situation épidémiologique de la Drôme, la DDPP 26 a mis en place différentes actions :

- Appui aux investissements sanitaires exceptionnels via des financements de la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture, et de la Forêt). La DDPP 26 a sollicité et obtenu deux tranches de 400 000 € sur les années 2011 et 2012
- Mise en place de deux arrêtés préfectoraux : le premier en octobre 2010 interdisant le transport et la remise des cadavres de volailles dans les dépôts d'équarrissage collectifs ; le second en mai 2012, rendant obligatoire la désinfection systématique des abords des établissements d'élevage de volailles, ainsi que les roues des véhicules y entrant ou en sortant
- Actions de sensibilisation auprès des vétérinaires, des éleveurs et des entreprises de ramassage
- Renforcement des inspections et des suivis de chantiers de désinfection lors d'une contamination
- Fermeture des dépôts de cadavres.

De plus, un groupe de travail regroupant l'ITAVI, l'AFIVOL (Association régionale Filière Volaille Rhône-Alpes), FILAVI (Association Départementale de la Filière Avicole de la Drôme) et la DDPP 26 a été créé pour accompagner les éleveurs.

Sur les treize élevages drômois de poules pondeuses contaminés en 2011, les services vétérinaires lors de leurs enquêtes post contamination ont formulé les hypothèses suivantes sur l'origine des foyers de contamination : présence de rongeurs ou d'animaux à proximité du site d'élevage, élevages voisins contaminés, récurrence d'une contamination, vent, camions de livraison, de collecte, poulettes contaminées avant leur arrivée à l'élevage, circulation d'animaux et de matériel à proximité du site, entrée du camion d'équarrissage à l'intérieur du site, croisements des circuits des camions d'aliment et des fientes (DDPP 26).

Pour compléter les enquêtes menées par la DDPP26, le groupe de travail a mandaté l'ITAVI pour la réalisation d'une étude de cas visant à accompagner

les éleveurs face aux mesures correctives proposées par la DDPP26 et les vétérinaires sanitaires en se focalisant uniquement au niveau des circuits de circulation dans les élevages de poules pondeuses œufs de consommation contaminés par *Salmonella* en 2011. Les circuits de circulation étudiés comprennent les chemins empruntés par les différents acteurs de l'exploitation pendant la période d'élevage : camion de livraison d'aliment, personnel d'élevage, équarisseur, camion de collecte des œufs, camion de ramassage des fientes, matériel d'élevage, mouvement d'animaux d'un autre atelier, circulations non liées à l'exploitation.

L'objectif de cette étude est d'identifier les points critiques des circuits de circulation des élevages contaminés et de proposer des solutions pratiques à l'éleveur pour limiter le risque de contamination.

2. Matériel et méthode

Différents élevages présentant une contamination par *Salmonella* avérée en 2011 (lors du dépistage systématique et obligatoire à l'aide de chiffonnettes et pédichifonnettes) avec une poursuite d'activité en 2012 (*données fournies par la DDPP 26*) ont été sélectionnés pour participer à l'étude.

Cinq sites d'élevages ont ainsi été enquêtés entre octobre 2011 et mars 2012.). Pour chacun des élevages suivis, les circuits de circulation des véhicules ont été investigués pour obtenir une description complète des circuits empruntés en cours de bande. Cette description comprend les circuits empruntés à l'intérieur de l'exploitation (personnel d'élevage, ramassage des cadavres du bâtiment au congélateur puis du congélateur au bac d'équarrissage, circuit de matériel ou d'animaux d'autres ateliers de l'exploitation), les circuits des camions de livraison ou de collecte (camions de livraison de l'aliment, camions de collecte des œufs et livraison des alvéoles, équarisseur, camion d'évacuation des fientes pour les élevages en cage n'ayant pas de fosse profonde uniquement), et les autres circuits n'ayant pas de lien avec l'exploitation (visites personnelles, voisinage, facteur, etc.).

Chaque cas est schématisé avec ses circuits selon un code couleur (figure 2).

■ Figure 2 – Code couleur des différents circuits de circulation.

- Aliment —
- Œufs/alvéoles —
- Cadavre + équarisseur - - -
- Personnel d'exploitation —
- Autres productions : matériel, animaux, ... —
- Fientes : uniquement pour les élevages en cage avec évacuation régulière —
- Autres (facteur, visites personnelles,...) —

Pour faciliter la lecture des schémas de circulation des élevages, le circuit « autre production » comprend le mouvement d'animaux d'autres ateliers (par exemple le transfert de bovins des stabulations au champ) et le mouvement de matériel utile à l'atelier avicole pendant le vide sanitaire et à d'autres productions de l'exploitation (tracteur par exemple). En effet, lorsqu'un transfert d'animaux intervient, du matériel agricole est également utilisé pour la gestion des prairies ; les deux circuits sont donc similaires. Une précision sera apportée lors de la présentation des cas d'étude pour ce type de circuit si nécessaire.

Une fois la description des circuits de circulation effectuée, les croisements de circuits sont analysés et les points critiques sont identifiés pour proposer des actions correctives. Ces dernières correspondent à des changements structurels des exploitations (création de nouveaux chemins d'accès, déplacement des silos) qui permettent d'éliminer les croisements de circuits identifiés.

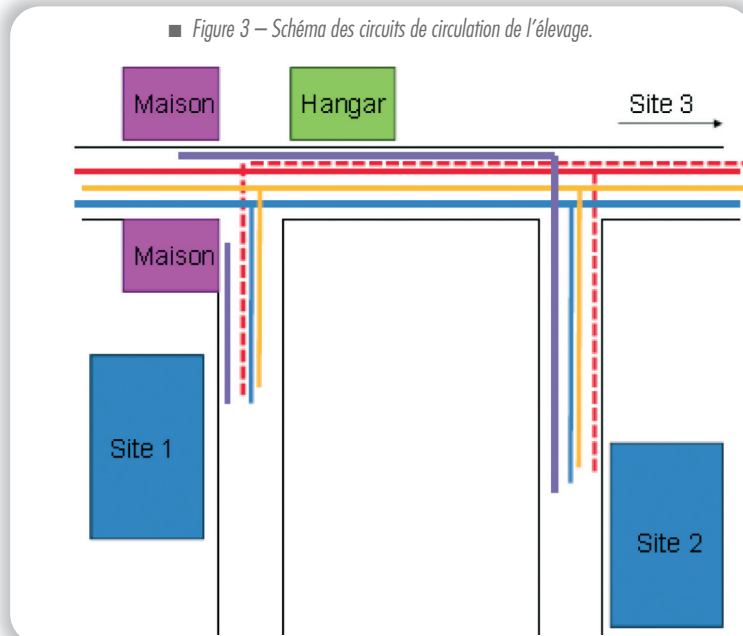
Au cours de cette étude, l'ITAVI en coopération avec la DDPP 26 a accompagné les éleveurs dans la réflexion de ces changements structurels puis a communiqué sur les circuits de circulation afin de sensibiliser les éleveurs, les techniciens et les vétérinaires sur ces points critiques.

3. Résultats

3.1. Premier cas d'étude : un hangar central pour limiter la circulation des fientes et de l'équarisseur à proximité des bâtiments

Le cas n°1 concerne un élevage de poules pondeuses en plein air. Cet élevage comprend trois sites distincts avec du personnel et du petit matériel dédié à chaque site. Le site 2 est situé à environ un kilomètre du site 1 et le site 3 est à environ huit kilomètres du site 2. La contamination a eu lieu en 2011 sur le site numéro 1 comprenant un seul bâtiment.

■ Figure 3 – Schéma des circuits de circulation de l'élevage.



Les circuits de cet élevage sont bien conçus pour éviter des contaminations croisées (figure 3). En effet, les cadavres collectés sur les différents sites sont amenés dans un bac d'équarrissage qui se trouve dans un hangar en dehors des différents sites. Ainsi, l'équarisseur ne passe pas à proximité des bâtiments d'élevage. De plus, chaque site dispose de son propre personnel et de son propre petit matériel utile pendant la durée d'élevage. Il n'y a donc pas de croisement de circuit de personnel et de petits matériels entre les différents sites. Enfin, le matériel agricole utile aux différents sites hors période d'élevage et pour d'autres activités agricoles est entreposé au niveau du hangar en dehors des sites.

La séparation géographique des sites, la centralisation du matériel agricole et des cadavres hors des sites ainsi que le personnel et le petit matériel dédié à chaque site permet de renforcer les barrières sanitaires entre les différents sites.

Malgré une bonne séparation des circuits de circulation, le bâtiment du site 1 est situé au bord de la route (départementale fréquentée contrairement au site 2) sur toute sa longueur. Le site 1 est sujet aux risques de véhicules vecteurs de pathogènes circulant à proximité du bâtiment. En effet, *Hamelin et al. (2013)* ont étudié la distribution spatiale des cas d'infection à *Salmonella Enteritidis* dans les élevages de poules pondeuses. Ils ont identifié des zones à risque (nombreux foyers présents dans une même zone géographique) et bien qu'ils n'ont pas pu prouver directement l'existence d'une diffusion des contaminations d'un élevage à un autre, la proximité temporelle et géographique des foyers suggère une transmission d'élevage à élevage. Dans le cas présent, un élevage avicole voisin a subi une

contamination par *Salmonella* peu avant ce qui constitue un facteur de risque pour cet élevage en bordure de route.

Cet élevage possède déjà une bonne séparation des circuits de circulation donc aucune mesure corrective sur ces aspects n'a été proposée. En revanche, il a été suggéré à l'éleveur d'effectuer une décontamination des abords poussée et d'accroître sa vigilance aux contaminations des élevages voisins.

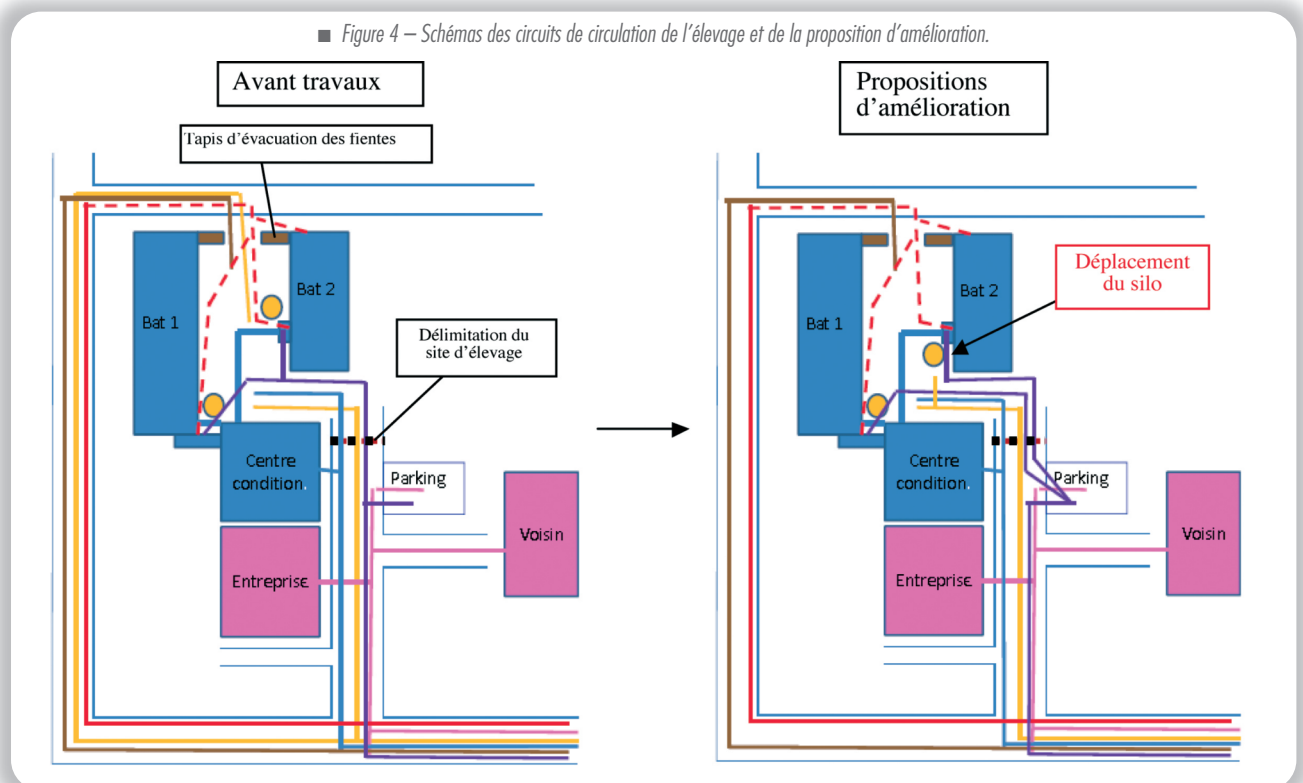
3.2. Deuxième cas d'étude : une difficulté d'accès au silo crée un croisement des circuits de camions d'aliment et de collecte des fientes

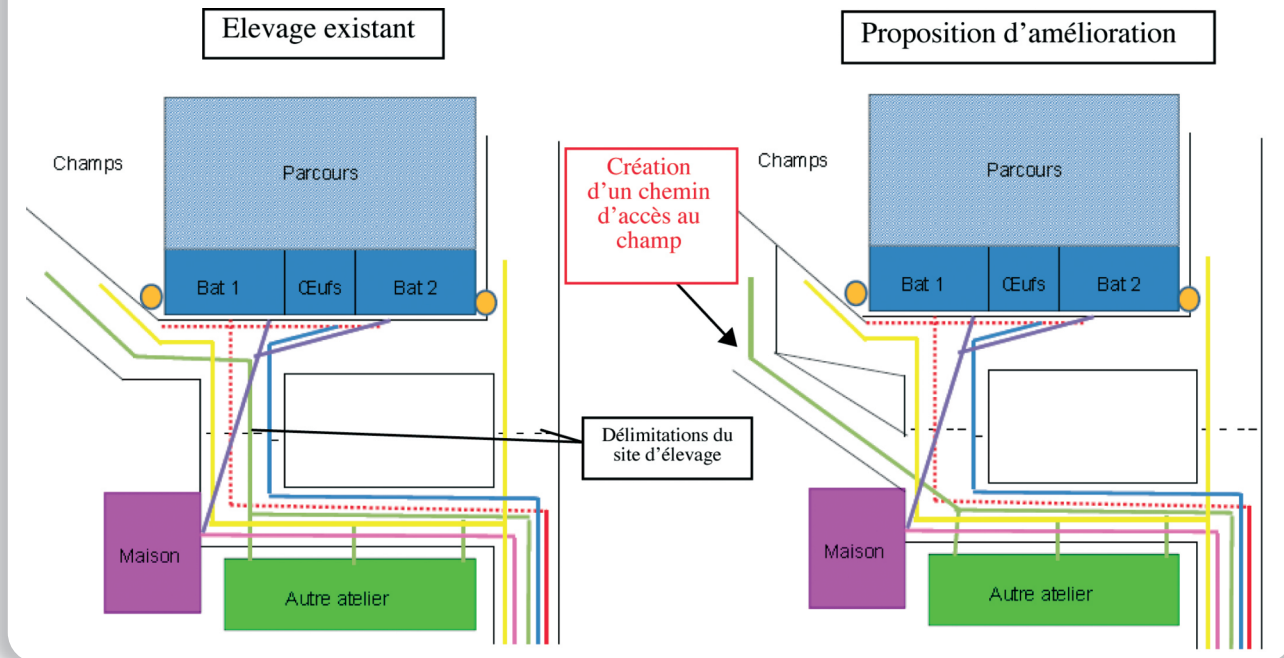
Ce cas d'étude est un élevage de poules pondeuses en cage. Cet élevage comprend plusieurs sites avec du personnel et du petit matériel dédié à chaque site. Le site étudié comprend deux bâtiments d'élevage avec une évacuation des fientes hebdomadaire et deux personnes travaillant sur le site. La contamination a eu lieu en 2011 dans les deux bâtiments d'élevage.

Le principal avantage de cette exploitation est l'existence d'une route d'accès à l'arrière des bâtiments. Cela permet au camion de collecte des fientes de ne pas circuler sur la globalité du site d'élevage.

En revanche, ce site présente plusieurs points à risque au niveau de ses circuits de circulation (figure 4). Tout d'abord, une entreprise et une habitation se trouvent en bordure de site engendrant une circulation importante de véhicules extérieurs à la limite voire à l'intérieur du site. De plus, les deux personnes travaillant sur le site circulent d'un bâtiment à l'autre alors que si chaque bâtiment était dédié à un employé, la barrière sanitaire entre les

■ Figure 4 – Schémas des circuits de circulation de l'élevage et de la proposition d'amélioration.





deux bâtiments serait renforcée. Enfin, le silo du bâtiment 2 est situé derrière le convoyeur à œufs ce qui le rend inaccessible pour le camion d'aliment par le devant du site. Le camion doit donc faire le tour du site et passer par l'arrière en empruntant le même chemin que le camion d'évacuation des fientes. Cela est d'autant plus problématique que les abords à proximité des tapis d'évacuation des fientes sont mal entretenus (reste de fientes, eau stagnante) ce qui peut participer à la persistance de *Salmonella* dans les abords et ainsi à la contamination des roues du camion d'aliment. *Rose et al. (1999)* a souligné l'importance de limiter l'accès aux sites des véhicules pouvant être des vecteurs potentiels de salmonelles et d'organiser un sens de circulation de type « demi-périmètre propre/ demi périmètre souillé ».

Pour résoudre une partie de ces problèmes liés aux circuits de circulation, deux mesures ont été mises en place : les deux personnes travaillant sur le site ont été assignées chacune à un seul bâtiment d'élevage et le silo du bâtiment 2 a été déplacé de l'autre côté du convoyeur à œuf. Ainsi, le camion d'aliment a accès aux deux silos par un circuit différent de celui emprunté par le camion des fientes.

3.3. Troisième cas d'étude : des mouvements d'animaux d'un autre atelier sur le site d'élevage

Le cas présent est un élevage de poules pondeuses plein air. Il comprend un seul site avec deux bâtiments d'élevage. Le responsable d'exploitation travaille seul sur le site d'élevage. La contamination en 2011 a touché le bâtiment 1 uniquement.

Cet élevage (figure 5) possède l'avantage d'avoir deux chemins d'accès au site. Ils permettent de limiter la circulation des camions sur le site. Le camion d'aliment a un accès pour chaque silo et ne circule pas devant la salle de stockage des œufs et les sas. Le camion de collecte des œufs utilise le deuxième accès qui est plus proche de la salle de stockage des œufs. Ceci limite la circulation des camions devant les bâtiments et peut permettre de réduire les risques de contamination comme le soulignent *Rose et al. (1999)* et *Huneau-Salaun et al. (2007)*.

En revanche, il n'existe pas de route d'accès dédiée à l'autre atelier animal. Pour amener les animaux au champ de l'autre atelier de même que le transport du matériel agricole pour la gestion des champs, le passage se fait dans le site d'élevage avicole.

Il a été proposé à l'exploitant de créer un chemin d'accès au champ spécifique pour cet autre atelier qui contournerait les bâtiments évitant la circulation de matériel agricole et d'autres animaux dans le site d'élevage. Ceci serait d'autant plus pertinent que l'autre atelier n'est pas sujet au dépistage systématique de salmonelles et l'éleveur ne peut donc pas renforcer sa vigilance en fonction de l'état sanitaire de l'autre atelier.

3.4. Quatrième cas d'étude : un site d'élevage mal délimité avec de multiples croisements des circuits de circulation

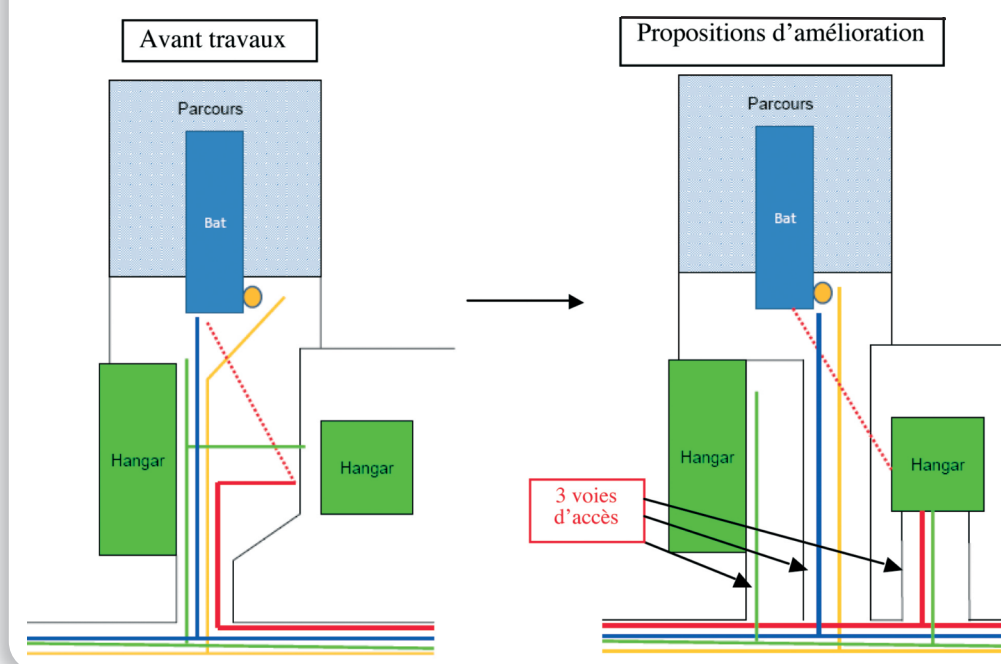
Cet élevage de poules pondeuses plein air comprend plusieurs sites. Trois personnes travaillent sur l'ensemble des sites. Le site étudié comprend un seul bâtiment qui a été contaminé en 2011.

Les accès au silo et à la salle de stockage des œufs sont situés tout à l'avant du site ce qui permet d'éviter une circulation des camions autour du bâtiment.

Cependant, l'élevage, lors de la contamination présentait clairement de gros problèmes de circuit de circulation (figure 6). En effet, l'équarisseur rentrait sur la zone d'élevage au même titre que le camion d'aliment ou d'œufs. De plus, les hangars sur le site d'élevage sont utilisés pour entreposer du matériel utile à une autre production animale qui peut être vectrice de salmonelles.

Cette configuration mélangeant tous les circuits de circulation sur le site d'élevage augmente le risque de contamination. *Huneau-Salaun et al. (2007)* a souligné l'augmentation du risque lorsqu'un camion d'équarissage passe à proximité du bâtiment et *Landrier et Guerdier (2006)*, évoquent la possibilité de contaminations croisées lors de croisements des circuits de circulation.

■ Figure 6 — Schémas des circuits de circulation de l'élevage et de la proposition d'amélioration.



Pour éviter ces problèmes, l'éleveur a construit deux autres voies d'accès supplémentaires. Il existe dorénavant trois voies d'accès permettant une bonne séparation des circuits de circulation. La première voie donne accès au hangar de droite (stockage de matériel et du bac d'équarissage), la seconde au hangar de gauche : stockage de matériel et la troisième au site d'élevage pour le passage des camions d'aliment et d'œufs.

réalisés au sein de l'exploitation. Ces derniers ont induit des modifications des circuits de circulation ainsi que la création de croisements intéressants à souligner.

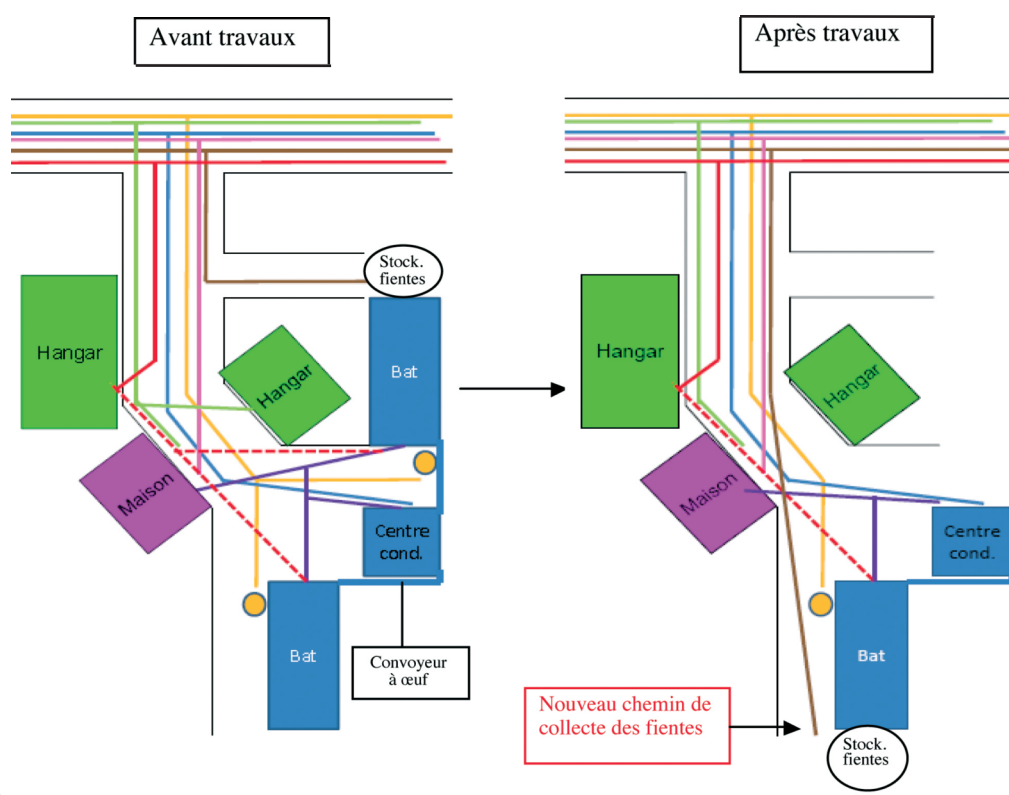
En 2012, l'éleveur a dû changer ses cages dans le cadre de la réforme bien être (directive 1999/74/CE). Les bâtiments existants étant très vétustes, l'éleveur a décidé de détruire les deux bâtiments pour en construire un neuf.

3.5. Cinquième cas d'étude : une rénovation apportant des problèmes de circuits de circulation inexistant auparavant

Ce dernier cas d'étude est un élevage de poules pondeuses en cage comprenant un seul site avec deux bâtiments. Seul le responsable d'exploitation travaille dans les bâtiments avicoles. Les fientes du premier bâtiment sont stockées dans une fosse (à vider tous les deux mois). Le second bâtiment possède une fosse profonde qui n'est vidée que lors du vide sanitaire. La contamination en 2011 a touché le bâtiment 1 uniquement.

Aucun problème majeur de circuit de circulation n'a été mis en évidence lors de la contamination (figure 7). Ce cas est présenté du fait de travaux

■ Figure 7 — Schémas des circuits de circulation de l'élevage avant et après les travaux.



réalisés au sein de l'exploitation. Ces derniers ont induit des modifications des circuits de circulation ainsi que la création de croisements intéressants à souligner.

4. Conclusion

Sur les cinq cas présentés ici, quatre élevages contaminés présentaient des problèmes de circuits de circulation à l'intérieur de l'exploitation notamment : le croisement des circuits du camion de collecte des fientes avec le camion de livraison d'aliment ou de collecte d'œufs, l'entrée de l'équarisseur sur le site d'élevage, des passages d'animaux sur le site d'élevage, la mauvaise délimitation du site d'élevage et stockage de matériel agricole sur le site d'élevage. Le dernier cas présenté n'avait pas de problème de circuits de circulation à l'intérieur

de l'exploitation. Par contre, son bâtiment se situe très près de la route et la borde sur toute sa longueur ce qui peut augmenter le risque de contamination par les élevages voisins.

Dans certains cas, quelques changements structurels à faible investissement permettent de résoudre ces dysfonctionnements et réduire la circulation des camions sur le site d'élevage (déplacement du silo, délimitation plus stricte du site d'élevage ou encore création de plusieurs chemins d'accès pour séparer les circuits « propres » et « sales »). Les changements limitent la dissémination des salmonelles au sein de l'exploitation voire sur les exploitations voisines.

D'autres peuvent être plus complexes (création de chemins d'accès sur des terrains difficiles) et doivent être réfléchis au moment de la construction ou des rénovations.

Ainsi, l'étude des circuits de circulation a permis d'accompagner les éleveurs dans leur réflexion et depuis, aucun des cas présentés n'a subi de contamination par *Salmonella*. L'utilisation de schémas visuels s'est avérée être un outil de communication et d'échanges très intéressant avec les éleveurs, les techniciens et les vétérinaires.

Ce travail ainsi que les actions menées par la DDPP26 font partie d'un ensemble d'actions menées par les différents acteurs de la filière au sein du département de la Drôme, qui semble avoir porté ses fruits puisqu'en 2012 seuls trois élevages de poules pondeuses ont été contaminés par des salmonelles.

Références bibliographiques

EFSA and ECDC, 2012: *The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010*.

Davies R. H., and Breslin M., 2003: *Observations on Salmonella contamination of commercial laying farms before and after cleaning and disinfection*. *Veterinary Records* 152 : 283–287.

Hamelin E., Pinson M., Montaut L., Paireau J., 2013: *Etude de la distribution spatiale des cas d'infection à Salmonella enteritidis dans les élevages de poules pondeuses en France de 2005 à 2009*, *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* n°57 : 19-21.

Huneau-Salaun A., Chemaly M., Le Bouquin S., Lalande F., Petetin I., Rouxel S., Michel V., Fravallo P., Rose N., 2007: *Risk factors for Salmonella enterica subsp. enterica contamination in 519 French laying hen flocks at the end of the laying period*. *Preventive Veterinary Medicine* 89 : 51–58.

Landrier G. et Guerder F., 2006: *Etude de cas portant sur les élevages de poules pondeuses d'œuf de consommation contaminés par Salmonella en 2004 dans le département de la Drôme*. 7e Journées de la Recherche Avicole.

Le Bouquin S., Allain V., Rouxel S., Petetin I., Picherot M., Micel V., Chémaly M., 2009: *Etude épidémiologique de la contamination des troupeaux de poulets de chair par Salmonella spp. en France, prévalence de la contamination et marqueurs de risque associés*. 8e Journées de la Recherche Avicole.

Marin C., Hernandez A., Lainez M., 2008: *Biofilm development capacity of Salmonella strains isolated in poultry risk factors and their resistance against disinfectants*, *Poultry Science* February vol. 88 no. 2 : 424-431.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2008 : Arrêté du 26 février 2008 relatif à la lutte contre les infections à *Salmonella* dans les troupeaux de l'espèce *Gallus gallus* en filière ponte d'œufs de consommation et fixant les modalités de déclaration des salmonelloses aviaires, visées à l'article D. 223-1 du code rural et de la pêche maritime, dans ces mêmes troupeaux.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2009 : Arrêté du 3 décembre 2009 modifiant l'arrêté du 26 février 2008 relatif à la lutte contre les infections à *Salmonella* dans les troupeaux de reproduction de l'espèce *Gallus gallus* en filière chair et fixant les modalités de déclaration des salmonelloses aviaires, visées à l'article D. 223-1 du code rural, dans ces mêmes troupeaux.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2009 : Arrêté du 4 décembre 2009 relatif à la lutte contre les infections à *Salmonella* dans les troupeaux de dindes de reproduction de l'espèce *Meleagris gallopavo* et fixant les modalités de déclaration des salmonelloses aviaires, visées à l'article D. 223-1 du code rural, dans ces mêmes troupeaux.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2009: Arrêté du 17 décembre 2009 modifiant l'arrêté du 26 février 2008 relatif à la lutte contre les infections à *Salmonella* dans les troupeaux de l'espèce *Gallus gallus* en filière ponte d'œufs de consommation et fixant les modalités de déclaration des salmonelloses aviaires, visées à l'article D. 223-1 du code rural, dans ces mêmes troupeaux.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2009: Arrêté du 22 décembre 2009 relatif à la lutte contre les infections à *Salmonella* dans les troupeaux de poulets de chair et de dindes d'engraissement, mentionnée à l'article D. 223-21, et fixant les modalités de déclaration des salmonelloses aviaires visées à l'article D. 223-1 du code rural.

Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, Bureau des zoonoses et de la microbiologie alimentaires, 2012: *Bilan national d'exécution 2011 du plan de lutte contre les salmonelles dans les troupeaux d'espèce *Gallus gallus* et *Meleagris gallopavo**.

Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, Bureau des zoonoses et de la microbiologie alimentaires, 2013: Synthèse des données relatives aux infections des troupeaux de poules pondeuses d'œufs de consommation par *Salmonella* Enteritidis et Typhimurium sur la période 2008-2011.

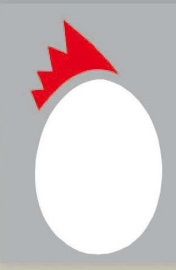
Ramesh, N., S. W. Joseph, L. E. Carr, L. W. Douglass, and F. W. Wheaton. 2002: Evaluation of chemical disinfectants for the elimination of *Salmonella* Biofilms from poultry transport containers. *Poultry Science* 81 : 904–910.

Rose N., Mariani JP, Drouin P, Toux J-Y, Rose V, Beaudreau F, Colin P, 1999: Facteurs de risque d'introduction et de persistance de *Salmonella* dans les élevages de poulet de chair. 3e Journées de la Recherche Avicole.

Snow L. C., Davies R. H., Christiansen K. H., Carrique-Mas J. J., Cook A. J. C., Evans S. J., 2010: Investigation of risk factors for *Salmonella* on commercial egg-laying farms in Great Britain, 2004-2005, *Veterinary Record* 166 : 579-586.



Conception :  Alencia • www.alencia.fr • Crédits photos : Avipole Formation



Retrouvez tous nos pôles formations sur
www.avipole-formation.fr

AVIPOLE FORMATION
Zoopôle les Croix
rue Camille Guérin - 22440 Ploufragan
Tél : 02 96 01 62 26 - Fax : 02 96 01 51 80