



La colibacillose en élevage de poulet

Des éléments de maîtrise identifiés

Résumé

La colibacillose aviaire est une maladie multifactorielle provoquée par la bactérie *Escherichia coli* qui a la particularité de présenter une grande diversité de souches : si certaines n'ont pas de conséquences sur l'animal, d'autres possèdent des marqueurs de virulence qui seront susceptibles de déclencher la colibacillose. L'apparition de cette maladie peut également être favorisée par certaines pratiques d'élevage particulièrement à risque. L'étude Colisée menée dans 80 élevages de poulets de chair visait à prévenir la maladie par une meilleure connaissance des éléments déclencheurs. Les résultats ont permis d'identifier *E. coli* avant la mise en élevage des animaux : dans 47% des bâtiments, dans 95% des lots à la livraison des poussins sur fond de boîte, dans 79% des lots sur poussins. Des colibacilloses ont été signalées dans 39% des élevages. Les pratiques à risques identifiées sont liées à la biosécurité : passage du camion d'équarrissage, lutte contre les rongeurs, pratique de désinfection du bâtiment et traitement de l'eau, et à la qualité de l'accueil des poussins : hygrométrie, homogénéité des poussins et méthode de déchargement. Neuf marqueurs de virulence ont été identifiés sur les souches, mais les résultats indiquent que les pratiques d'élevage ont un effet plus important sur le déclenchement de la maladie que les marqueurs de virulence eux même dont le risque peut être compensé par une bonne maîtrise des pratiques d'élevage.

1. Contexte

La colibacillose aviaire est l'infection bactérienne la plus fréquente en production avicole. Elle se caractérise par de la morbidité et de la mortalité en élevage induisant une utilisation d'antibiotiques importante, ainsi que des retraits à l'abattoir ayant pour conséquence des pertes économiques notoires pour la filière (Kemmet et al, 2014).

La bactérie *Escherichia coli* est un hôte commun du tube digestif des volailles (Barnes et al, 2008) en portage asymptomatique ou susceptible de provoquer des maladies en lien notamment avec la présence de facteurs de virulence (Dobrindt, 2005; Rodriguez-Siek et al., 2005). L'environnement de vie des animaux, les pratiques d'élevage et le statut immunitaire des volailles vont également jouer un rôle majeur dans le déclenchement de la maladie (Guabiraba and Schouler, 2015).

Dans ce contexte, l'étude Colisée avait pour objectif de mettre en évidence des moyens de prévention de la colibacillose aviaire par l'identification de marqueurs de virulence issus de souches cliniques de *E. coli*, ainsi que de pratiques à risque.

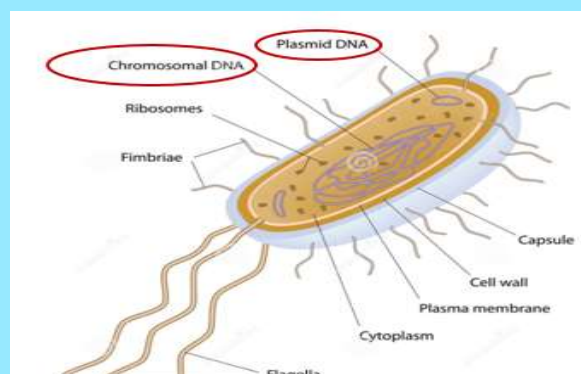
2. Matériel et méthode

2.1. Une enquête réalisée dans 80 élevages de poulets

Plusieurs visites ont été réalisées dans 80 élevages de poulets de chair de souches Ross 308 du Grand-ouest avec pour objectif de collecter des données sur les pratiques et de caractériser la bactérie *E. coli* en élevage.

E. coli : une multitude de souches

Il existe une grande diversité de souches d'*Escherichia coli* classées selon leur pouvoir pathogène : si la plupart ne provoquent aucune réaction chez l'animal, d'autres présentent des gènes de virulence qui vont permettre aux bactéries de se multiplier dans l'organisme et d'y provoquer l'état pathologique et le déclenchement de la maladie dans les élevages



Avant l'arrivée des poussins, la présence de *E. Coli* dans l'élevage a été caractérisée dans le bâtiment au niveau des parois, soubassements, matériel, litière et entrées d'air grâce à des prélèvements par chiffonnettes.

A l'arrivée du camion de livraison, des chiffonnettes ont été réalisées sur fonds de boîte et 10 poussins ont été prélevés pour recherche d'*E. Coli*. Une notation de la qualité des poussins (Tona et al, 2003), de leur comportement à la mise en place et des mesures d'ambiance ont été également effectuées. En parallèle, un questionnaire a permis d'établir un descriptif de l'élevage et des pratiques de l'éleveur.

A trois semaines d'âge, des mesures d'ambiance ont été réalisées et des indicateurs de bien-être et de santé des poulets ont été relevés.

En cas de suspicion d'une colibacillose (mortalité >0,3% sur une journée avec lésions ou signes cliniques suspects pour des animaux de moins de 10 jours et mortalité > 0,1% par jour sur 2 jours consécutifs avec lésions ou signes cliniques suspects pour des animaux âgés de plus de 10 jours), des poulets étaient envoyés au laboratoire pour diagnostic bactériologique.

2.2. La recherche de facteurs de virulence sur les souches isolées dans les élevages

Les prélèvements en élevage (chiffonnettes d'environnement, poussins d'un jour et poulets en cas de

colibacillose) étaient transmis aux laboratoires partenaires chargés d'en isoler et d'en sérotyper les souches d'*E. coli*. Les isolats d'*E. coli* étaient conservés et transmis à la plateforme IdentityPath de l'Anses afin d'étudier leur profil génétique et d'identifier les marqueurs de virulence par la méthode de PCR temps réel à très haut-débit, le BioMark™ (Fluidigm).

2.3. Identification de facteurs de virulence et de pratiques associés aux cas de colibacillose

Les données collectées en élevage ainsi que les résultats d'analyse transmis par les laboratoires étaient saisis dans des bases de données Access et Excel.

Dans un premier temps, une analyse descriptive de l'ensemble de ces données a été réalisée de manière à disposer d'une image globale des conditions d'élevage et du statut sanitaire des lots vis-à-vis de *E. coli*.

Dans un second temps, les données d'élevage et les facteurs de virulence ont été mis en lien avec les cas avérés de colibacillose à l'élevage, de manière à pouvoir prédire la pathogénicité des souches, identifier les facteurs de risque et mettre au point des modèles de prédiction des cas de colibacillose dans les élevages par un procédé machine Learning (apprentissage automatique).

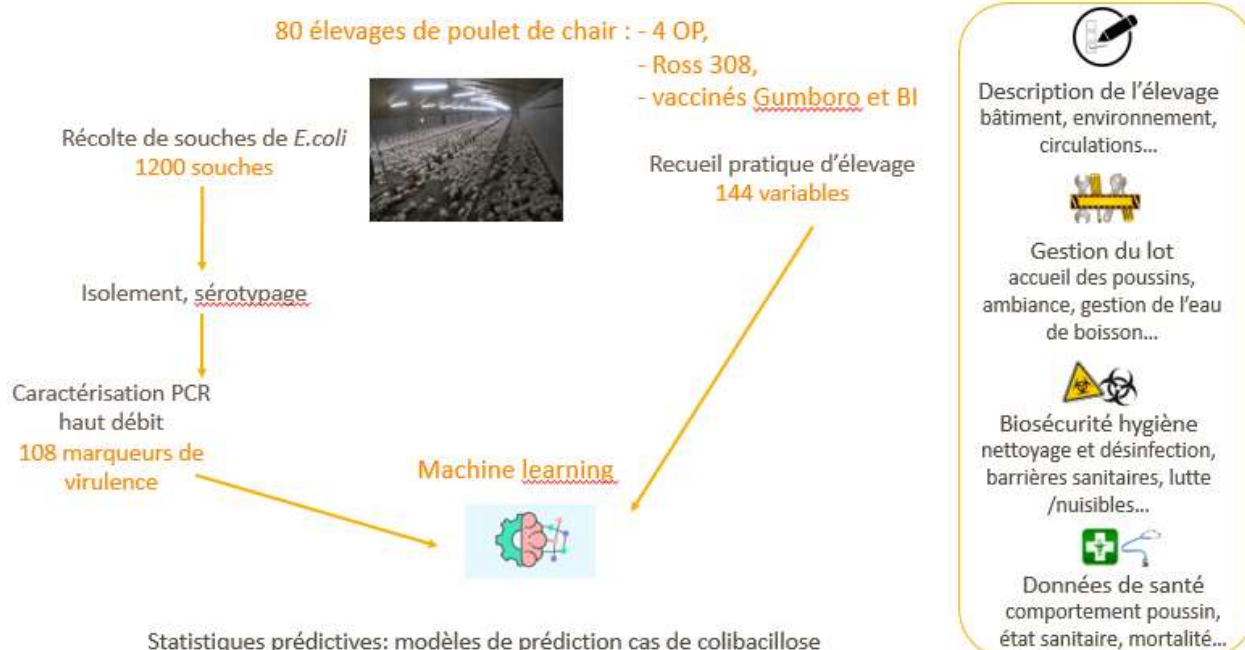


Figure 1 : Protocole de prédiction des cas de colibacillose dans les élevages de poulets

3. Résultats et discussion

3.1. *E.coli* : une bactérie présente avant l'arrivée des poussins en élevage...

La bactérie *E. coli* a été identifiée dans 47% des bâtiments avant l'arrivée des poussins, sur 95% des fonds de boîte à la livraison des animaux et sur 79% des lots sur foie ou et/ou vitellus avec au moins 1 poussin positif. Dans un tiers des lots, moins de la moitié des poussins analysés était positifs.

3.2. ...mais ne déclenchant pas systématiquement la maladie

Des cas de colibacilloses ont été signalés dans 39% des élevages suivis dont 2/3 étaient des colibacilloses précoces (avant 10 jours) et 1/3 des colibacilloses tardives (après 10 jours), se traduisant par de la mortalité et des troubles locomoteurs.

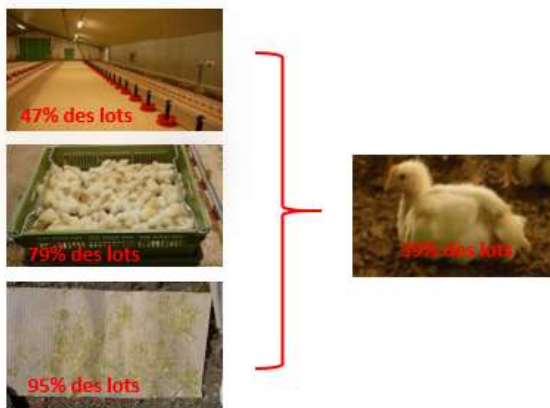


Figure 2 : Présence de la bactérie *E. coli* en élevage

3.3. Certaines pratiques cruciales pour la maîtrise de la maladie

3.3.1. Le bâtiment : en conformité avec les besoins des animaux

Les résultats indiquent un effet notable de la préparation du bâtiment et notamment la stabilité des paramètres d'ambiance notamment température et hygrométrie (Munsh, 2015) avant l'arrivée des poussins sur le risque de déclenchement d'une colibacillose en cours de lot.

Notamment, les résultats indiquent qu'une première désinfection par thermo nébulisation bien maîtrisée est préférable à une pulvérisation mal maîtrisée (une pulvérisation bien faite restant une technique de désinfection parfaitement efficace), permettant de réduire d'un facteur 7 le risque de maladie. On peut rappeler l'importance du temps de contact, du volume d'eau, du mouillage de la surface, des concentrations et de la température.

Les résultats sur les pratiques indiquent par ailleurs qu'il est fondamental d'assurer la qualité sanitaire de l'eau de boisson, en appliquant un traitement biocide efficace (continu et stable). En cas de traitement au chlore, il faut s'assurer de la qualité physico-chimique de l'eau (vérifier le pH, les teneurs en manganèse et fer) afin de maîtriser le taux de chlore actif en bout de ligne et sa stabilité. Le cas échéant un traitement au peroxyde d'hydrogène sera moins exigeant et donc plus sécurisant ; dans cette étude, il a permis de réduire de 50% le risque de colibacillose.

Enfin, il faut s'assurer que les animaux arrivent dans une ambiance favorable. L'hygrométrie et la température sont à surveiller de manière très précise en utilisant des sondes adéquates, placées à hauteur des animaux et étalonnées, car elles peuvent être révélatrices d'une ventilation inadéquate. Une hygrométrie trop forte (>50%) à la mise en place est un bon indicateur du risque de déclencher une colibacillose (deux fois plus de risque selon les résultats) révélant potentiellement une température trop faible avec une litière froide, qui va pousser les poussins à utiliser l'énergie du sac vitellin pour produire de la chaleur au détriment du développement du système immunitaire.

3.3.2. L'accueil du poussin : une étape cruciale

La mise en place des poussins joue un rôle important sur la maîtrise de la maladie, soulignant l'importance de respecter leurs besoins et de réduire leur stress qui peut prédisposer les animaux à la colibacillose (Matsumo et al, 2000).

Le déchargement manuel des poussins depuis les caisses d'origine, même s'il est plus contraignant pour l'éleveur (temps, main d'œuvre, pénibilité), permet de réduire de moitié le risque de maladie par rapport à un déchargement par container susceptible de stresser les poussins.

3.3.3. Le contrôle des vecteurs

Les résultats indiquent la nécessité de contrôler les entrées dans le bâtiment ainsi que la circulation à proximité du bâtiment (véhicules, personnes) de manière à maîtriser le risque d'introduction d'agents pathogènes susceptibles de persister à l'extérieur (Davis and Morishita, 2005).

Le personnel doit porter une tenue et des bottes propres pour les activités de déchargement notamment (risque de maladie réduit de moitié), et le camion d'équarrissage doit passer à plus de 50 mètres du bâtiment. L'enquête a aussi montré que la prise en charge des opérations de dératisation par une entreprise spécialisée réduisait d'un tiers le risque de colibacillose.

3.4. Une maladie favorisée par certains marqueurs de virulence

13 facteurs de virulence ont été identifiés comme étant en lien avec la présence de colibacillose dans les lots. Ces marqueurs permettent de prédire en moyenne 85 % des cas de colibacillose. Parmi ces 13 marqueurs, 11 sont plutôt associés aux cas avec apparition de maladie (i.e., *fliCH4*, *aec4*, *ETT22*, *fyuA*, *iha*, *ireA*, *iroN*, *iutA1*, *papA*, *tsh* et *vat*), les deux autres sont plutôt associés aux témoins (i.e., *arpA* et *frzorf4*).

3.5. Les pratiques d'élevages ont plus de poids que les marqueurs de virulence dans le déclenchement de la maladie !

Les résultats indiquent que si les pratiques à risques sont suffisantes pour favoriser la maladie (95% de risque), la présence des facteurs de virulence ne l'est pas si les pratiques sont bien maîtrisées (pas de cas prédis – Figure 3). Ainsi une bonne maîtrise des pratiques d'élevage doit permettre d'éviter le déclenchement de la pathologie dans le lot même en présence de souches d'*E. coli* comportant des marqueurs de virulence.

Ces résultats montrent l'importance des pratiques d'élevages, en lien avec la préparation du bâtiment, l'accueil des poussins, le contrôle des vecteurs, pour la maîtrise de la colibacillose aviaire. En effet, même s'il y a présence d'une souche très virulente d'*E. coli*, des pratiques d'élevages protectrices pourraient permettre d'éviter le déclenchement d'une colibacillose selon le procédé statistique basé sur des probabilités de déclenchement ou non d'un cas selon le contexte pratiques d'élevage-souches d'*E. coli* présentes.

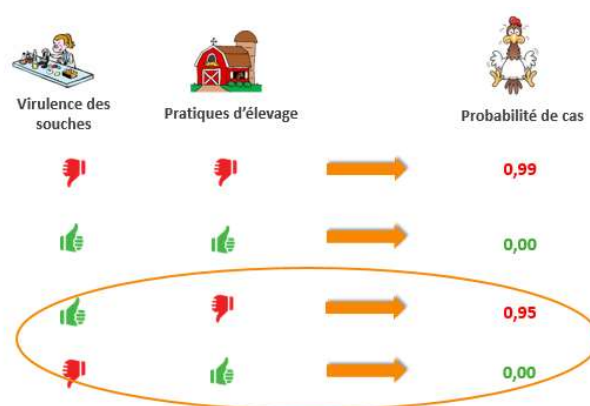


Figure 3 : Modèle de prédiction des cas de colibacillose selon la virulence des souches et la maîtrise des pratiques d'élevage

5. Conclusion

Les cas cliniques de colibacillose sont déclenchés par la présence simultanée de souches de *E. coli* présentant des facteurs de virulence et par certaines pratiques considérées « à risque ». Les résultats de cette étude ont mis en évidence que l'apparition de la maladie est susceptible d'être maîtrisée par la mise en œuvre de pratiques d'élevage respectueuses des besoins du poussin lors de son arrivée ainsi que par des mesures de biosécurité au démarrage et tout au long de la période d'élevage, permettant d'éviter le risque d'introduction d'agents pathogène dans le bâtiment.

Ces résultats ont fait l'objet d'une présentation orale lors d'un webinaire « Innover dans l'accompagnement de la réduction des antibiotiques en élevage » organisé le 25 janvier 2022 par l'ITAVI, vous pouvez consulter le replay via le lien suivant : <https://youtu.be/M4L8rAtXBlq>.

Remerciements

Ce projet s'inscrit dans le projet CAS DAR N° 1608, et a été menée dans le cadre collaboratif de l'UMT SANIVOL impliquant l'ANSES et l'ITAVI grâce au soutien financier de la DGER et du CIPC.

Références bibliographiques

- Barnes H.J. 2008. Diseases of poultry. 12 th edition. 2008 Editor Y.M. Saif.
- Davis, M., Morishita, T.Y., 2005. Relative ammonia concentrations, dust concentrations, and presence of *Salmonella* species and *Escherichia coli* inside and outside commercial layer facilities. *Avian Dis* 49, 30-35.
- Dobrindt, U 2005. (Patho-)Genomics of *Escherichia coli*. *Int J Med Microbiol* 295, 357-371.
- Guabiraba, R., Schouler, C., 2015. Avian colibacillosis: Still many black holes. *FEMS Microbiology Letters* 362.
- Kemmett K. et al., 2014. The contribution of systemic *Escherichia coli* infection to the early mortalities of commercial broiler chickens. *Avian Pathol*, 43:37-42
- Matsumoto, M., Huang, H.J., 2000. Induction of short-term, nonspecific immunity against *Escherichia coli* infection in chickens is suppressed by cold stress or corticosterone treatment. *Avian Pathol* 29, 227-232.
- Munsch, G. 2015. Les conditions d'un bon démarrage. *La plume verte*. N038.
- Rodriguez-Siek, K.E., Giddings, C.W., Doetkott, C., Johnson, T.J., Nolan, L.K., 2005. Characterizing the APEC pathotype. *Vet Res* 36, 241-256.
- Tona K., Bamelis F., De Ketelaere B., Bruggeman V., Moraes VM., Buyse J., Onagbesan O., Decuypere E.; 2003. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth, *Poultry Science*, 82(5), 736-741.

Colibacillosis in chicken farms: identified control elements

Avian colibacillosis is a multifactorial disease caused by the bacterium *Escherichia coli* which has the particularity of presenting a great diversity of strains: while some have no consequences on the animal, others have virulence markers which will be susceptible to trigger colibacillosis. This disease can also be favored by certain particularly risky breeding practices. The Colosseum study carried out in 80 broiler farms aimed to prevent the disease through better knowledge of the triggers. The results made it possible to identify *E. coli* before the animals were housed: in 47% of the buildings, in 95% of the batches on delivery of the chicks on the bottom of the box, in 79% of the batches on chicks. Colibacillosis was reported in 39% of herds. The risky practices identified are linked to biosecurity: passage of the rendering truck, unloading of chicks, rodent control, practice of disinfection of the building and water treatment, and the reception of chicks: hygrometry, homogeneity chicks and unloading method. 9 virulence markers were identified on the strains, but the results indicate that breeding practices have a greater effect on the onset of the disease than virulence markers, the presence of which can be compensated by good control of the practices.