

MESURES EMPLOYEES SUR LE TERRAIN POUR LIMITER L'IMPACT DU SYNDROME DES ŒUFS A EXTREMITÉ DE VERRE INDUIT PAR *MYCOPLASMA SYNOVIAE* EN ELEVAGE DE POULES PONDEUSES.

Mindus Claire¹, Puterflam Julie¹, Huneau-Salaun Adeline², Cisneros-Tamayo Marco³, Gautier-Bouchardon Anne V.³, Chiron Geoffrey¹

¹ ITAVI, 7 rue du Faubourg Poissonnière, 75009 PARIS

² Anses, 22440 PLOUFRAGAN

³ Anses – Laboratoire de Ploufragan-Plouzané et Université Bretagne-Loire, BP 53, 22440 PLOUFRAGAN
chiron@itavi.asso.fr

RÉSUMÉ

Mycoplasma synoviae (Ms) est l'une des quatre espèces principales de mycoplasmes pathogènes en aviculture. Dans les années 2000, des souches de Ms à tropisme génital ont été identifiées dans des troupeaux de poules pondeuses présentant le syndrome des œufs à extrémité de verre (EAA) dans différents pays. Il s'agit d'œufs dont l'apex de la coquille est fragilisé, avec une calotte caractéristique, où la coquille est très fine, parfois molle. Les premiers cas de syndrome des œufs à extrémité de verre ont été décrits en 2009 en France. L'objectif de ce travail était de recenser les mesures mises en œuvre sur le terrain afin de minimiser l'impact d'une contamination par Ms dans les élevages de poules pondeuses d'œufs de consommation présentant le syndrome EAA. Divers acteurs de la filière poules pondeuses ont été rencontrés : neuf éleveurs de poules pondeuses en système cages aménagées et alternatifs, sept techniciens de groupements de production, sept vétérinaires, sept entreprises, trois chercheurs spécialisés, cinq représentants de laboratoire de recherche ou d'analyses. Les résultats montrent que diverses méthodes ont été mises en place. Le dépistage des élevages est récurrent (10/12 élevages enquêtés et largement recommandé) et estimé important pour les prises de décisions en cours de lot. Des mesures de maîtrise de la contamination peuvent être mises en place comme l'usage d'antibiotiques (7/12 élevages), jugé peu efficace puisque, s'il permet de faire disparaître momentanément le syndrome, ce dernier réapparaît après quelques jours après l'arrêt du traitement. L'adaptation des installations de l'élevage comme une diminution de la vitesse du convoyeur permet de limiter le nombre d'œufs souillés et les temps de nettoyage des tapis de récolte. Un renforcement du protocole de nettoyage et de désinfection a été décidé dans la moitié des cas enquêtés et une réforme précoce du lot peut aussi être envisagée (2 cas). Après la réforme, des mesures de prévention peuvent être réalisées : une vaccination du lot suivant a été pratiquée dans 7/12 élevages et des apports nutritionnels complémentaires sont apportés (8/12 élevages). L'impact économique pouvant être extrêmement variable d'un élevage à l'autre, il est nécessaire d'évaluer les mesures à mettre en place au cas par cas.

ABSTRACT

Methods used in the field to decrease Eggshell Apex Abnormalities syndrome impact induced by *Mycoplasma synoviae* in laying hens farms.

Mycoplasma synoviae is considered as one of the four main mycoplasma species in poultry production. In 2000, Ms strains with an oviduct tropism were identified in different countries in layer flocks with Eggshell Apex Abnormalities syndrome. The eggs show an altered and softened shell surface and colour, shell thinning with cracks and breaks. The first appearances of the syndrome in France were declared in 2009. The aim of this work was to identify the methods used in the field in order to minimize the Eggshell Apex Abnormalities syndrome impact induced by *Mycoplasma synoviae* in commercial layers. Therefore, actors of the layer industry were interviewed: nine poultry farmers with layer flocks in furnished cages and alternative system, seven technicians of producer's organizations, seven veterinarians, seven companies, three specialized researchers, five representatives of research or analysis laboratories. Results show that different methods were used. Screening was recurrent (10/12 investigated farms and highly recommended) and considered important for further actions in the flock. Antibiotics use were set up as a contamination control method (7/12 farms) and considered inefficient because the syndrome momentarily disappeared but reappeared a few days after the treatment was stopped. Adapt the facility (such as decrease the egg transportation belt speed) decreased the number of dirty eggs and dirtiness of the transportation belt. Half of the investigated farms reinforced their cleaning and disinfection and animals were slaughtered early in two cases. After slaughter, prevention methods were set up : seven farms applied vaccines and nutritional complements were added in the diet (8/12 farms). The economic impact being extremely variable from one farm to another, it is necessary to evaluate the methods to use case-by-case.

INTRODUCTION

La présence de *Mycoplasma synoviae* (*Ms*) a souvent été mise en évidence dans les élevages de poules pondeuses, avec une prévalence pouvant aller jusqu'à 70% (Gautier – Bouchardon et al., 2015). Les infections par *Ms* sont responsables d'infections subcliniques de l'appareil respiratoire et de la synovite infectieuse. Son pouvoir pathogène peut être exacerbé dans des cas d'associations avec d'autres bactéries ou des virus (Gautier – Bouchardon et al., 2008). Plus récemment, un syndrome « des œufs à extrémité de verre » (EAA pour Eggshell Apex Abnormalities) a été de plus en plus observé en élevages de poules pondeuses et associé à la présence de *Ms*. Il se traduit par des anomalies de la coquille, limitées au cône supérieur de l'œuf (jusqu'à environ 2 cm autour de l'apex), avec, dans la plupart des cas, une zone de démarcation claire où la coquille est très fine. La zone altérée, parfois molle, présente une translucidité accrue à la lumière avec la présence de fissures et de cassures (Figure 1) (Gautier-Bouchardon, 2012). Apparu dans différents types d'élevages (système cage ou alternatif et de 250 poules à plus d'un million d'animaux), ce syndrome a été décrit pour la première fois en France en 2009-2010. En 2011, 70% des ateliers de pondeuses étaient estimés comme contaminés par *Ms* et 2 à 13 % touchés par le syndrome des œufs à extrémité de verre (Gautier-Bouchardon, 2012). Une enquête épidémiologique de l'Anses indique une prévalence du syndrome de 7,3% en France en 2016 (Cisneros-Tamayo et al., 2016).

Même si *Ms* ne semble pas avoir d'effet significatif sur la mortalité en élevage ou sur le nombre d'œufs produits (Dufour-Gesbert et al., 2006), une augmentation du nombre d'œufs déclassés est constatée (œufs fragiles, mais également œufs souillés par les œufs cassés : jusqu'à 20% d'œufs déclassés).

Pour répondre à une demande de la filière, les mesures mises en œuvre sur le terrain pour prévenir ou limiter l'impact du syndrome EAA induit par *Ms* en élevage de poules pondeuses d'œuf de consommation en cages aménagées ou en système alternatif avec parcours ont été recensées.

1. MATERIELS ET METHODES

Un état des lieux de la gestion du syndrome a été réalisé en France entre octobre 2015 et mars 2016 avec la réalisation d'enquêtes auprès des acteurs de la filière poules pondeuses d'œufs de consommation.

Les questionnaires traitaient :

- de l'ampleur du syndrome EAA (date et contexte d'apparition, suivi et dépistage, taux d'œufs déclassés, conséquences pratiques, communication sur le sujet et logistique mise en place) ;

- des mesures de maîtrise de la contamination mises en place (type de mesure, occurrence, facilité de mise en place et retour sur l'efficacité) ;
- des surcoûts engendrés (perte en œufs, traitements, rajout au protocole de nettoyage et désinfection, temps supplémentaire passé sur l'élevage et perte sur les carcasses à l'abattoir).

Trois types de public ont été visés :

- un public d'éleveurs ou de techniciens (11 personnes) ayant rencontré au moins un cas d'EAA entre 2011 et 2015 afin de recenser des informations sur un cas précis ;
- un public de vétérinaires, de techniciens de groupement (21 personnes) ou porte-parole d'entreprises (six personnes) dans le but d'avoir une vision plus globale du phénomène et de sa gestion ;
- un public de professionnels accompagnant la filière pour mieux comprendre l'impact potentiel de la bactérie et du syndrome : des scientifiques spécialistes du sujet, ainsi que des représentants de laboratoires de recherche ou d'analyses (huit personnes).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les enquêtes ont montré qu'un plan de gestion commun aux élevages contaminés par *Ms* et présentant le syndrome EAA était mis en place :

- après une suspicion de contamination du troupeau par *Ms*, un dépistage était réalisé ;
- le troupeau était ensuite traité ou éventuellement réformé en fonction de la situation de l'élevage ;
- des mesures de prévention ont été mises en place pour les lots suivants.

Les différentes mesures sont tour à tour explicitées ci-après.

2.1. Dépistage

Une augmentation d'œufs fragiles ou déclassés n'est pas forcément une conséquence de la présence de *Ms* au sein d'un lot. Le dépistage sur le lot est donc important afin d'éviter d'engager des frais inutiles et de bien identifier la source du problème observé. Un dépistage de contrôle après traitement permet également de s'assurer de son efficacité (diminution de la charge bactérienne). Trois techniques de diagnostics sont possibles et complémentaires : Agglutination Rapide sur Lame (ARL), Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) et Polymerase Chain Reaction (PCR) (Gautier – Bouchardon et al., 2008). Les souches de *Ms* peuvent être isolées à partir d'échantillons cloacaux, trachéaux ou de l'albumen de l'œuf. L'isolement des souches à tropisme génital est plus difficile à effectuer que pour les souches trachéales car le pourcentage d'animaux infectés au niveau génital est souvent moins élevé qu'au niveau trachéal, et les contaminations des cultures sont plus fréquentes.

Sur le terrain, la plupart des élevages (10/12) atteints d'EAA ont effectué un dépistage vis-à-vis de *Ms*, pour confirmer la forte suspicion de présence de la bactérie au sein du troupeau. Les dépistages ont été réalisés par PCR (à partir d'écouvillonnages trachéaux ou cloacaux) ou par ARL (prises de sang). La totalité des acteurs interrogés recommandent un dépistage s'il y a des suspicions de présence de *Ms* au sein du lot. Les prix des différentes méthodes de diagnostic varient selon les laboratoires : de 0,6 à 1,4 € par échantillon pour l'ARL et de 23 à 47 € par analyse (pools de 3 échantillons en règle générale) pour la PCR. Les analyses ARL ont été réalisées en moyenne sur 15 à 20 prélèvements et les analyses PCR ont été réalisées sur un minimum de 12-15 prélèvements (soit 4-5 analyses) (Tableau 1).

2.1. Mesures de maîtrise

Traitements antibiotiques

Les principaux antibiotiques utilisés par les vétérinaires en France vis-à-vis de *Mycoplasma synoviae* en élevages de poules pondeuses sont la tylosine et l'oxytétracycline (pas de temps d'attente pour les œufs).

Des antibiotiques à base d'oxytétracycline ont été utilisés dans 70% des élevages (cinq élevages sur sept) en cages aménagées (entre un et sept traitements par lot) mais pas dans les élevages au sol. Des antibiotiques à base de tylosine ont été utilisés dans un élevage (sur cinq) au sol et trois élevages (sur sept) en cages aménagées (un traitement par lot). Les résultats des enquêtes sont unanimes : quelques jours après le début du traitement, le taux d'œufs déclassés baisse environ de moitié puis réatteint son niveau de départ, voire un taux plus important, une à deux semaines après l'arrêt du traitement.

Les antibiotiques à base de tylosine sont plus efficaces mais également plus chers : environ 3 cts par animal (soit jusque 10 fois plus chers que ceux à base d'oxytétracycline) (Tableau 1).

Adaptation des installations

La fragilité de l'apex des œufs n'a pas engendré de grosses salissures sur les installations des élevages enquêtés. En effet, neuf éleveurs ont adapté leurs installations en réduisant la vitesse du convoyeur à œuf et en laissant parfois l'eggsaver complètement ouvert (un éleveur) pendant le ramassage pour éviter un stockage important des œufs au nid. Toutefois, le temps de tri de œufs, et donc le temps de travail, a été augmenté (jusqu'à 6 h supplémentaires par jour pour les plus gros élevages) (Tableau 1).

La persistance de *Ms* ne dépassant pas une semaine dans le milieu extérieur (Christensen et al., 1994), le risque de transmission au lot suivant à travers les

effluents est faible, sauf pour les élevages en multi-âge. Les vétérinaires recommandent tout de même de vider les fientes du hangar.

Sur le terrain, un seul élevage a eu une gestion particulière des effluents du lot contaminé. Les fientes ont été désinfectées, stockées pendant 3 mois puis vendues pour une transformation en granulés ou en compost.

Nettoyage et désinfection

Sur le terrain, lors du vide sanitaire, la moitié des élevages enquêtés ont renforcé leur protocole de nettoyage suite à une contamination par *Ms*. Ces élevages réalisaient déjà un dépoussiérage et deux désinfections (dont une thermonébulisation en général) et quatre réalisaient en plus une troisième désinfection. En système de cage aménagée, presque tous les élevages ayant modifié leur protocole ont rajouté un nettoyage des têtes de batteries et une désinfection supplémentaire. Au sol, aucun changement dans le protocole de nettoyage des bâtiments n'a été réalisé mais les techniciens et les éleveurs ont veillé à ce que les protocoles soient strictement suivis.

Les mycoplasmes, du fait de leur absence de paroi, sont généralement considérées comme des bactéries fragiles, avec une durée de survie réduite dans l'environnement (Gautier-Bouchardon, 2012). Les produits désinfectants du marché sont efficaces mais la bactérie peut persister au sein de biofilms, dans les fientes et les poussières, dans l'aliment et l'eau de boisson pendant plusieurs jours.

Il est recommandé d'effectuer un protocole de nettoyage humide et de désinfection identiques à ceux mis en place après une contamination de salmonelles en élevage en système cage. Ces étapes sont d'autant plus importantes pour les élevages fonctionnant en âges multiples. Certains points comme les jupes, les filtres à air des gaines de séchage et des ventilateurs sont essentiels, ainsi que le chaulage du site aux endroits de passage de camions et aux abords des bâtiments. Cependant, *Ms* étant peu résistant dans l'environnement extérieur (Christensen et al. 1994), l'allongement du vide sanitaire n'est pas recommandé mais ne devrait pas être inférieur à deux semaines. Le renforcement du nettoyage a engendré des coûts allant de 5 000 à 10 000 € (location de matériel, temps de personnel...) (Tableau 1).

Réforme précoce

La prise de décision d'une réforme précoce d'un lot a été réalisée au cas par cas. En effet, la variabilité de l'impact du syndrome et la situation de chaque élevage est à prendre en compte : impossibilité de valorisation des œufs (refus du centre de conditionnement, problème de transport...), âge du lot à partir duquel le taux d'œufs déclassés augmente, prix des traitements... Il donc est recommandé de réaliser un bilan économique de la situation de l'élevage pour voir

s'il est plus intéressant de réformer un lot précocement ou de continuer la production malgré la hausse du taux d'œufs déclassés. En effet, la majorité des œufs déclassés restent valorisables en casserie (1 à 11 points supplémentaires déclassés valorisables en casserie contre 1 à 6 points supplémentaires en perte totale). Seuls deux élevages enquêtés ont réformé leurs animaux une à deux semaines avant la date prévue. En cas de réforme précoce, il est également recommandé de penser à s'assurer de la disponibilité du lot suivant d'animaux pour limiter les charges et le manque à gagner liés à des bâtiments vides d'animaux.

2.3 Mesures de prévention

Vaccination

Deux types de vaccins existent et sont utilisés sur le terrain.

Les autovaccins (par injection d'une souche inactivée provenant de l'élevage, avec rappel) créent une immunité générale de l'animal pendant 20 à 30 semaines mais sans protection locale. Leur inconvénient réside dans la nécessité d'isoler la souche présente dans l'élevage. Un seul des vétérinaires contactés a utilisé ce type de vaccin et l'a jugé très efficace. Un éleveur travaillant en cages aménagées a également utilisé un autovaccin sur son troupeau et a observé une diminution du taux d'œufs déclassés de 50% d'un lot à l'autre. L'autovaccin coûte entre 8 et 13 cts d'euro / dose (manipulation comprise). Le coût total, rappel compris, revient donc de 16 à 26 cts / animal (Tableau 1).

Les vaccins vivants atténués (par goutte oculaire ou nébulisation) permettent de développer une immunité locale des voies respiratoires de la poule. Le vaccin vivant atténué MS-H (administré par instillation oculaire) a été utilisé par quatre des vétérinaires interrogés. Un effet immédiat et constant a été observé sur la durée, avec une baisse de 5 à 10 points d'œufs déclassés par rapport aux résultats des lots précédents. Six éleveurs de poules pondeuses en cages aménagées ont également utilisé ce type de vaccin pour immuniser leurs animaux. Le taux d'œufs déclassés de ces élevages a diminué jusque 5 points. Il s'agit cependant d'une vaccination lourde à mettre en œuvre car le vaccin est vendu congelé, conservé sous atmosphère particulière et doit être utilisé 2 à 3 heures après décongélation en manipulant chaque poule. Son prix peut également faire obstacle à son utilisation : conseillé à la vente entre 13 et 15 cts la dose, il peut atteindre 17 cts la dose sur le terrain. Il faut ajouter au minimum 5 cts par poule pour la manipulation (Tableau 1).

Apports alimentaires complémentaires

Des apports alimentaires complémentaires non dirigés spécifiquement contre l'infection par *Ms* ont également été apportés en cours de lot, sous forme de cures ou en utilisation quotidienne : produits hépato-protecteurs, produits calciques, vitamines, homéopathie, phytothérapie... Cinq élevages ont utilisé des produits à base de calcium pour renforcer la coquille des œufs et trois élevages ont fait des cures de vitamines. Malgré l'absence d'effet notable sur le syndrome EAA, les éleveurs estiment que cette prévention permet de limiter les conséquences de la contamination en maintenant un taux d'œufs déclassés stable. Les vétérinaires jugent que des apports complémentaires en période fragile ne peuvent être que bénéfiques.

CONCLUSION

Sur le terrain, différentes méthodes sont mises en place en prévention ou pour tenter de réduire l'impact du syndrome EAA induit par *Ms*. Toutes ces méthodes ne sont pas forcément efficaces et leurs coûts sont variables. De simples mesures (dépistage, pratiques de ramassage, nettoyage humide et désinfection supplémentaire...) permettent de réduire l'impact du syndrome et de prévenir la contamination par *Ms*.

Il reste encore de nombreuses questions sans réponse au sujet du syndrome des œufs à extrémité de verre, et notamment sur les facteurs favorisant l'apparition du syndrome dans les élevages. En effet, tous les élevages infectés par *Ms* (environ 70 % des élevages) ne développent pas ce syndrome. Des travaux sur la caractérisation de différentes souches de *Ms* (isolées d'élevages avec ou sans EAA) sont aujourd'hui en cours à l'Anses.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'UMT Sanivol. Nous remercions le Comité National pour la Promotion de l'Œuf (CNPO), le Syndicat National des Accoucheurs (SNA) et la Région Rhône-Alpes à travers le Pôle d'Expérimentation et de Progrès (PEP) avicole pour leur soutien financier.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Christensen N. H., Yavari C. A., McBain A. J., Bradbury J. M. Investigations into the survival of *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae* and *Mycoplasma iowae* on materials found in the poultry house environment, Avian Pathology. 1994. 23 : 127-143.
- Cisneros-Tamayo M., Kempf I., Chiron G., Mindus C., Balaine L., Coton J., Michel V., Gautier-Bouchardon A.V. Epidemiological survey to identify eggshell apex abnormalities (EAA) syndrome in commercial layers in France. LIII Symposium Científico de avicultura, Septembre 2016, Zaragoza, Espagne.
- Dufour-Gesbert F., Dheilly A., Marois C., Kempf I. Epidemiological study on *Mycoplasma synoviae* infection in layers. Veterinary Microbiology. 2006. 114 : 148-154.
- Feberwee A., Morrow C. J., Ghorashi S. A., Noormohammadi A. H., Landman W. J. M. Effect of a live *Mycoplasma synoviae* vaccine on the production of eggshell apex abnormalities induced by a *M. synoviae* infection preceded by an infection with infectious bronchitis virus D1466. Avian Pathology. 2009. 38(5) : 333-340.
- Gautier-Bouchardon A. V., Cisneros-Tamayo M., Ferré S., Kempf I. *Mycoplasma synoviae* et syndrome des œufs à extrémité de verre chez la poule pondeuse : état des lieux et perspectives de recherche au sein de l'ANSES Ploufragan. 2015. Assemblée générale de l'AVMA, Ploufragan, France.
- Gautier-Bouchardon A. V., Kempf I. Mycoplasmoses aviaires. Bull. Acad. Vét. France. 2008. 161(2) : 185-190.
- Gautier-Bouchardon A. V. Le syndrome des œufs à extrémité de verre chez la poule pondeuse – aspects cliniques, épidémiologiques et moyens de contrôle. Le Nouveau Praticien Vétérinaire – Elevage et Santé. 2012. 5(20) : 40 – 43.

Tableau 1 : Estimation de l'impact engendré par le syndrome des œufs à extrémité de verre pour les élevages de poules pondeuses d'œufs de consommation en fonction du type de mesure.

Nb : L'absence de valeur pour un système signifie que la méthode n'a pas été rencontrée sur le terrain lors des enquêtes.

Mesure de maîtrise/prévention			Coûts générés	
			Système cage	Système alternatif
Dépistage	ARL	15 -20 analyses	0,6 à 1,4 € / analyses	
	PCR	4-5 analyses	23 à 47 € /analyses	
Traitement antibiotique	Tylosine	50 - 100 mg / kg de poids vif	0,015 à 0,03 € / animal	-
	Oxytétracycline		1 à 10 fois < Tylosine	
Travail supplémentaire		9,67 € / h	2 à 30 h / semaine	0,25 à 4 h / semaine
Perte en œuf		3 à 15 % œufs déclassés / nb semaines / traitement / mortalité...	1 à 30 € / 100 kg œufs	0,75 à 1 € / 100 kg œufs
Nettoyage et désinfection		matériel / eau / produits	5 000 à 10 000 €	-
Réforme précoce		charges / perte de production / nb semaines / disponibilité du lot suivant / aliment...	1 à 2 semaines	-
Vaccination	Vaccin inactivé de type autovaccin	1 dose / animal - 1 rappel	0,16 à 0,26 € / animal	
	Vaccin vivant atténué	1 dose / animal - pas de rappel	0,18 à 0,23 € / animal	

Figure 1. Exemple d'œufs présentant le syndrome EAA

Source : Gautier-Bouchardon A. V. Le syndrome des œufs à extrémité de verre chez la poule pondeuse – aspects cliniques, épidémiologiques et moyens de contrôle. Le Nouveau Praticien Vétérinaire – Elevage et Santé. 2012. 5(20) : 40 – 43.

