

## **REDUIRE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES DANS LA FILIERE PALMIPEDES GRAS : QUELS USAGES ET QUELS FACTEURS DE RISQUE ?**

**Litt Joanna<sup>1</sup>, Bonnaud Virginie<sup>1</sup>, Le Bouquin Sophie<sup>2</sup>, Souillard Rozenn<sup>2</sup>, Paul Mathilde<sup>4</sup>,  
Rousset Nathalie<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ITAVI, 7 rue du Faubourg Poissonnière, 75009 Paris, <sup>2</sup>ANSES, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, UEBEAC, BP53, 22440 Ploufragan, <sup>4</sup>INRA/ENVT, 23, Chemin des Capelles, 31076 Toulouse cedex

[litt@itavi.asso.fr](mailto:litt@itavi.asso.fr)

### **RESUME**

L'antibiorésistance est un problème de santé publique qui nécessite un usage raisonné des antibiotiques. Ceci implique de connaître les usages, de suivre leur évolution et d'identifier les facteurs de risque et leviers. Dans ce contexte, une enquête a été réalisée dans la filière palmipèdes à foie gras par l'ITAVI, l'ANSES et l'ENVT, dans le cadre d'un projet, financé via le plan Ecoantibio 2017, visant à prévenir et réduire l'utilisation des antibiotiques dans le jeune âge en élevage avicole. Celle-ci visait à 1. Réaliser un état des lieux des pratiques et caractéristiques des élevages 2. Acquérir des données complémentaires sur l'utilisation des traitements antibiotiques, ou non et 3. D'identifier les facteurs associés aux traitements pour proposer des leviers d'action et/ou moyens de prévention. 70 élevages en filière longue, tirés au sort, ont ainsi été enquêtés dans les principaux bassins de production d'avril à juin 2015. Cette étude a permis de mettre en évidence un certain nombre de pratiques à risque (proximité d'autre(s) élevage(s) avicole, multi-âges sur un même site, multi-espèces, faible utilisation des sas sanitaires, ...). Avec une part de 31 % des lots recevant au moins un traitement en élevage et des Index de Fréquence des Traitements Antibiotiques globalement inférieurs à 0,3 (0-21 jours et 0-12 semaines), les usages d'antibiotiques restent toutefois assez faibles dans la filière. Aucun antibiotique critique n'a par ailleurs été utilisé pour traiter les bandes considérées. Les facteurs associés aux traitements antibiotiques portent essentiellement sur les mesures d'hygiène et de biosécurité, la vaccination et la qualité de l'eau. Ces résultats restent à compléter mais ils ouvrent déjà des pistes importantes à intégrer dans la stratégie à mettre en œuvre afin de réduire l'usage des antibiotiques. La biosécurité étant au cœur de l'actualité dans la filière, l'évolution à venir des systèmes de production dans ce domaine devrait logiquement avoir un effet de diminution de l'utilisation d'antibiotiques.

### **ABSTRACT:**

#### **Reduction of antibiotics use in foie gras production : Actual uses and risks factors associated**

Antimicrobial resistance is a health problem that requires careful use of antibiotics. This involves knowing the uses, monitoring their evolution and identifying the risk factors and levers. In this context, a survey, aiming to reduce antibiotics use in poultry farming especially during start-up and financed by the Ecoantibio 2017 plan, was carried out by ITAVI, ANSES and ENVT for foie gras production. The aim was to: 1. Conduct an inventory of breeding practices and intrinsic characteristics of breeding workshop 2. Acquire data on the use of antibiotic and non-antibiotic treatments, 3. Identify factors associated with treatments in order to propose actions and / or prevention means to reduce antibiotics use. 70 long track breeding lots were surveyed in the main foie gras production areas from April to June 2015. This study revealed a lot of risky practices (other(s) poultry farm(s) in the vicinity, multi-ages on the same site, multi-species, low use of sanitary huts, ...). With a share of 31% of the batches receiving at least one treatment and Antibiotic Treatment Frequency Indexes globally lower than 0.3 (0-21 days and 0-12 weeks), antibiotics uses appears quiet low for this production. No critical antibiotics have been used to treat the animals followed during the study. Factors associated with antibiotic treatments focus on hygiene and biosafety precautions, vaccination and water quality. These results remain to be complemented, but they already open improvement tracks which can be integrated into the strategy implemented to reduce antibiotics use. Since biosafety is at the heart of current developments for this production, the future evolution of breeding systems should logically have an effect of decreasing the use of antibiotics.

## INTRODUCTION

L'antibiorésistance est un problème de santé publique qui concerne la médecine humaine et vétérinaire. Elle conduit ainsi chez l'Homme à des échecs thérapeutiques qui engendreraient tous les ans plus d'1,5G€ de dépenses supplémentaires de santé (Centre d'analyse stratégique, 2012) et près de 25 000 décès en Europe (ECDC, EMEA, 2009). La menace est donc réelle, d'où une volonté de mieux raisonner l'usage des antibiotiques. La préservation de la santé humaine et la protection des écosystèmes constituent en outre des objectifs de durabilité importants assignés aux ateliers d'élevage (Forthun-Lamothe *et al.*, 2011a). Dans ce contexte, le Ministère de l'Agriculture a élaboré un plan prévoyant l'usage raisonné des antibiotiques. Celui-ci fixe des objectifs quantitatifs (-25% des usages vétérinaires en 5 ans), et qualitatifs (moindre recourt aux antibiotiques critiques). Ceci implique de connaître les usages, de suivre leur évolution et d'identifier les facteurs de risque et leviers.

La filière palmipède dispose de peu d'informations relatives à ses usages d'antibiotiques. Les données issues du projet CASDAR Cunipalm (2010-2013), indiquent, pour les 147 fermes suivies en 2010, une part de lots traités de 16% en élevage et 1% en gavage, et des IFTA (Index de Fréquence des Traitements Antibiotiques) de 0,11 et de 0,04 (0,22 et 0,54 pour les seuls lots traités). L'IFTA, qui reflète l'intensité d'utilisation des antibiotiques, correspond au nombre de molécules à dose homologuée reçues par animal et par jour durant une période de référence (Lamothe *et al.*, 2011b). Si les deux phases n'ont pas du tout la même durée (80-100 vs. 10-12 jours), l'écart observé s'explique surtout par les temps d'attente à respecter et le déclassement des lots traités. Les animaux sont aussi plus âgés.

Afin de disposer de données sur les niveaux d'utilisation d'antibiotiques, les périodes critiques et les motifs de traitements en aviculture, un observatoire a été mis en place en 2014 (RefA<sup>2</sup>vi). Les pratiques à risque et les leviers d'action permettant de réduire leur usage restent toutefois à investiguer. A cette fin, une enquête a été réalisée dans la filière palmipède en 2015. Celle-ci visait à 1. Réaliser un état des lieux des pratiques et caractéristiques des élevages pouvant constituer des facteurs de risque, en particulier dans le jeune âge 2. Acquérir des données complémentaires sur l'utilisation des traitements et 3. D'identifier les facteurs associés aux traitements pour proposer des leviers d'action et/ou moyens de prévention.

## 1. MATERIEL ET METHODE

### 1.1 Questionnaire d'enquête

L'enquête a porté sur un échantillon d'élevages représentatifs de la filière, en ciblant la phase de

démarrage et le transfert des animaux. Un questionnaire large et précis a été soumis à chaque éleveur (emploi de Sphinx Plus<sup>2</sup>), accompagné d'un relevé des traitements réalisés et de leurs modalités. Les questions fermées ont été privilégiées, celles à choix multiples minimisées, de même que les questions subjectives. Les réponses pouvaient être quantitatives ou qualitatives. Ont été abordés les champs suivants : 1. Description de l'exploitation : productions alentours et sur site, accès... 2. Informations sur l'atelier : parc bâtiment, productivité... 3. Biosécurité : utilisation d'un sas, lutte contre les nuisibles, organisation du site... 4. Gestion des intrants et sortants : fumier, eau... 5. Conduite du démarrage et transfert : structure des bâtiments, densité... 6. Traitements réalisés : âge, symptômes, molécules utilisées... Les parties 1 à 3 étaient génériques à l'élevage alors que les parties 4 à 6 se référaient à la bande en cours lors de la visite.

L'enquête a été réalisée d'avril à juin 2015 en 2 étapes : une visite de l'élevage (2h) après transfert des animaux (5 à 7 semaines d'âge), pour collecter les données de cette période, et un bilan téléphonique avec l'éleveur en fin de lot, pour compiler les données liées aux traitements administrés post-visite. De fait, seuls des éleveurs assurant toutes les étapes d'élevage (démarrage, croissance, finition), majoritaires dans la filière, ont été suivis.

### 1.2. Echantillonnage

Les élevages ont été choisis de façon aléatoire, indépendamment de leur utilisation d'antibiotiques. 70 élevages en filière longue ont ainsi été tirés au sort à l'aide d'une procédure aléatoire parmi une liste de 579 élevages, respectant les critères d'inclusion et mettant en place des lots durant la période d'enquête (semaines 9 à 18), constituée à partir des données transmises par 12 organisations de production. Les principaux bassins de production (Ouest, Sud-ouest) ont été considérés, nous garantissant une bonne représentativité de l'étude à l'échelle nationale. Une vérification a été effectuée *a posteriori* afin de valider la cohérence entre la part d'élevages tirés au sort par département et organisation, comparée à leur représentation dans la liste globale.

### 1.3. Traitement des données

#### 1.3.1. Variables explicatives

Les données saisies ont fait l'objet d'une vérification attentive et d'un prétraitement afin de regrouper certaines variables. Cette étape achevée, une analyse descriptive des résultats a été réalisée pour caractériser la population enquêtée. L'enquête épidémiologique visant à identifier les facteurs associés aux traitements, certaines variables ont été supprimées : celles non discriminantes (même réponse pour la quasi-totalité des éleveurs), celles

jugées peu fiables (subjectives, imprécises ou mal comprises) et celles avec plus de 20% de données manquantes (conditionnelles ou mal renseignées). Un dernier tri a enfin été réalisé par l'étude des liens entre variables (tests du Chi<sup>2</sup> pour les variables qualitatives et corrélations (Spearman) pour les variables quantitatives non liées aux traitements). Certaines variables ont ainsi été supprimées.

### 1.3.2. Variables à expliquer

Plusieurs variables caractérisent l'utilisation d'antibiotiques mais toutes ne sont pas pertinentes à conserver comme variables à expliquer. C'est le cas des variables qualitatives ou conditionnelles. Ont ainsi été conservés pour la suite de l'analyse :

- Le nombre de traitements et de principes actifs
- La durée moyenne de traitement en jours
- L'IFTA
- La mortalité 0-15 jours qui traduit une fragilité des animaux et/ou des problèmes précoces.

Ces variables, sauf la dernière, sont déclinables sur la période 0-21 jours ou 0-12 semaines.

### 1.3.3. Facteurs associés aux traitements

Afin d'identifier les facteurs associés aux usages d'antibiotiques, nous avons effectué des tests d'association et des analyses multidimensionnelles (Analyse en Composantes Principales (ACP) et Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)) avec le logiciel R. Les tests d'associations (Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis) ont été réalisés en croisant les variables explicatives avec la variable IFTA 0-12 semaines, cette variable étant :

- quantitative, continue et synthétique ;
- parlante et facile à calculer ;
- la plus discriminante entre les élevages.

Seules les variables présentant une probabilité inférieure à 0,30 ont été conservées. A partir du nouveau fichier de données (23 variables quantitatives ; 51 qualitatives), nous avons réalisé une ACP avec pour données contributives les données liées à l'utilisation d'antibiotiques. Celle-ci a été suivie d'une CAH puis d'une caractérisation des classes (test des proportions), en utilisant les packages Factominer et Factoshiny. Les autres variables quantitatives ont été paramétrées en variables supplémentaires non contributives. Les écarts de niveau d'utilisation d'antibiotiques selon les clusters formés ont été vérifiés (test de Kruskal-Wallis et comparaison 2 à 2 via la fonction Kruskalmc du package Pgirmess).

## 2. RESULTATS

### 2.1. Informations générales sur les élevages

Les mises en place se sont étalées de février à mai 2015, avec un pic en mars-avril (89% des bandes), soit une période pluvieuse plutôt critique d'un point

de vue sanitaire. Les visites ont logiquement eu lieu 5 à 7 semaines plus tard, soit d'avril à juin.

La majorité des élevages enquêtés produisent sous signe officiel de qualité (Indication Géographique Protégée (IGP) 80% ; Label Rouge 4%). Les ateliers enquêtés sont plutôt récents (40% ont moins de 10 ans, 31 % moins de 20 ans). 60% des élevages présentent d'autres productions avicoles dans leur voisinage (canards 54%, poulets/dindes ou cailles 30%, pintades 6%), 29% réalisent aussi le gavage de tout ou partie de leurs canards et 10% produisent de façon conjointe du Gallus (chair 8,6% ; ponte 1,4%). Ces élevages sont aussi très différents en termes de taille et d'organisation. La production moyenne annuelle est ainsi de 36 600 PAG par an ( $\pm 19\,700$ ) conduits en 8,1 bandes ( $\pm 3,5$ ). 80% des élevages sont organisés avec l'ensemble des bâtiments sur un seul site mais seuls 16% d'entre eux ont une conduite en bande unique. Une majorité d'élevages (74%) conduisent ainsi plus d'un lot par site, généralement 2 ou 3 en simultané (âges différents). En termes de main d'œuvre, 59% des exploitations sont organisées avec du personnel dédié à l'atelier palmipèdes. 26% des éleveurs réalisent de l'entraide régulièrement, la plupart en élevage avicole (16/18).

### 2.2. Biosécurité : des manquements mis en avant

L'enquête a mis en avant certaines pratiques susceptibles d'avoir des conséquences sanitaires importantes. Ainsi, si une majorité d'élevage (65/70) possède un, voire 2 sas (sas poussinière + sas central), il existe une grande disparité d'équipements et d'utilisation (Figure 1). Le changement de bottes ou l'utilisation systématique d'un pédiluve avant entrée en poussinière concerne 44% des éleveurs. Les changements systématiques de tenues concernent 10% d'entre eux.

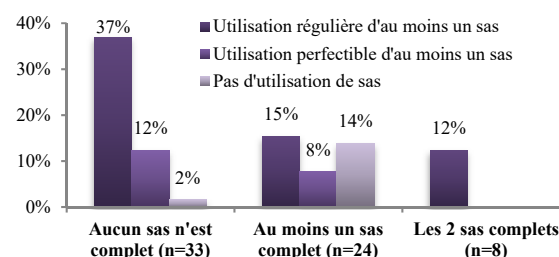


**Figure 1 :** Nombre de sas et utilisation réelle dans les élevages (n=65)

Le recours au personnel extérieur concerne 66% des éleveurs. 54% font appel à des équipes lors du démarrage (vaccination), malgré des incertitudes sur la propreté de leur tenue, voire l'absence de changement de tenue à l'arrivée (près de 40% des cas). Une plus faible part a recours à de la famille et/ou amis (16%), qui ne se changent pas pour 2/3 d'entre eux, voire de l'entraide (6%). Les visiteurs s'équipent (chaussures et/ou de tenues) dans 60% des cas à leur arrivée dans l'élevage mais souvent sur

leur propre initiative, la plupart des élevages ne disposant pas des équipements nécessaires sur place. En termes d'intrants et sortants, si l'abreuvement en démarrage est assuré via l'eau du réseau dans plus de 2/3 des cas, l'eau de forage reste utilisée malgré bien souvent de mauvais résultats d'analyses bactériologiques. Quelques sites ne ramassent et/ou ne stockent pas correctement les cadavres. Le camion d'équarrissage entre dans près d'1/3 des élevages, et peu d'entre eux prennent soin de désinfecter correctement le bac d'équarrissage. Le stockage du fumier s'effectue dans 18% des cas à moins de 50m de la poussinière et 19% épandent à moins de 500m de ce même bâtiment. Une part d'éleveurs réalise enfin une procédure de nettoyage désinfection incomplète (absence d'au moins une des 2 étapes). Le prêt de matériel concerne 3 élevages.

### 2.3. Traitements réalisés

31% des bandes suivies (22/70) ont eu recours aux antibiotiques en élevage (0-12 semaines). Ces chiffres sont cohérents avec ceux collectés via le projet RefA<sup>2</sup>vi en 2014 qui fait état de 32 % de lots déclarant au moins un traitement en élevage de palmipèdes (échantillon de 30 lots). Parmi celles-ci, 50 % des lots ont été traités durant la période de démarrage (avant 3 semaines), 50% au moment du transfert (avant 6 semaines) et 36% entre 6 et 9 semaines. Ces usages sont liés à des symptômes non spécifiques (54% des cas), la mortalité (18%), et les troubles respiratoires, locomoteurs ou rénaux intervenants chacun respectivement dans 9% des cas. L'utilisation d'antibiotiques est souvent combinée à d'autres traitements (huiles essentielles, vitamines, ...). 68% des éleveurs ayant eu recours aux antibiotiques ont ainsi utilisé un autre traitement, contre 35% des éleveurs n'y ayant pas eu recours ( $\chi^2$  significatif). L'étude révèle par ailleurs un nombre moyen de traitements par lot de  $0,62 \pm 1,07$ , avec un maximum de 4 traitements (1 lot). Aucun antibiotique critique n'a été utilisé sur les lots suivis dans l'enquête. Ont ainsi principalement été utilisés (en % de citation, pour les 22 lots traités) : des Bêta-lactamines (64%), des Diaminopyrimidines (50%) et des Sulfamides (41%). Le recours aux Tétracyclines et Polypeptides apparaît plus rare (respectivement 23% et 9%).

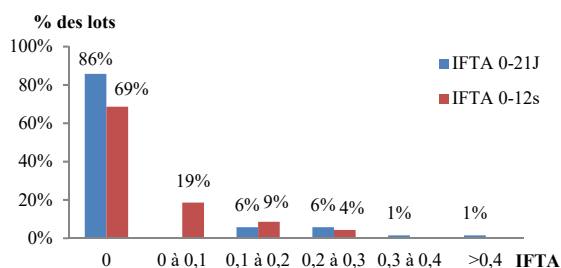


**Figure 2 :** Répartition des IFTA obtenus pour les différentes périodes (0-21 jours/0-12 semaines)

Pour les lots traités, l'âge moyen au 1<sup>er</sup> traitement est de 24,0 jours ( $\pm 15,7$ ) et l'âge moyen des traitements du lot de 27,3 jours ( $\pm 15,8$ ), traduisant un usage précoce mais plutôt post-démarrage (après transfert). La durée moyenne de traitement est de 4,3 jours ( $\pm 1,3$ ). Les IFTA 0-21 jours et 0-12 semaines restent faibles (Figure 2) et inférieurs à 0,3 sauf pour 2 éleveurs (0,38 et 1,00 sur la période 0-21 jours).

### 2.4. Facteurs associés aux traitements

Les probabilités des tests d'association réalisés entre chaque variable qualitative et la variable «IFTA 0-12 semaines» sont présentées en Figure 3. L'ACP réalisée à partir des données quantitatives liées à l'utilisation d'antibiotiques (non présentée) met en évidence 2 groupes de variables formant un angle de près de 90° et donc peu liées : l'un lié à une utilisation précoce d'antibiotiques (0-21 jours) ; l'autre lié à une utilisation plus tardive (0-12 semaines), notamment autour du transfert. Une CAH a ainsi été réalisée à partir des coordonnées des élevages dans l'ACP précédente, afin d'approfondir l'analyse. Les classes formées discriminent ainsi les élevages selon leur utilisation d'antibiotiques, ce que l'on peut vérifier d'un point de vue statistique (Tableau 1). Trois classes distinctes ont été formées à partir de la méthode de Ward (évaluation des distances entre groupes).

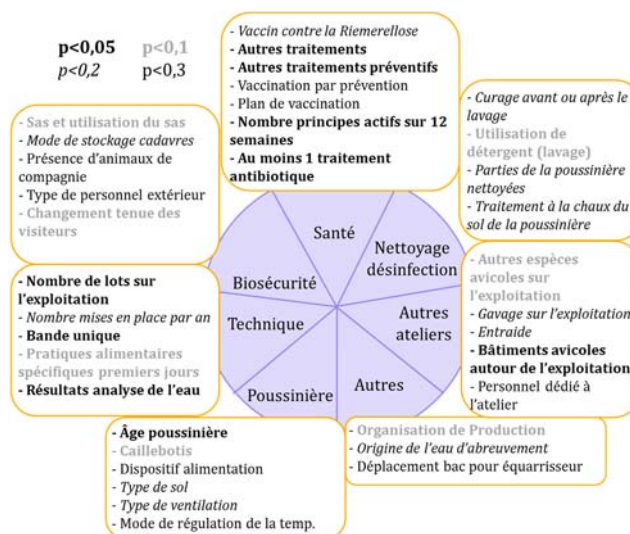


**Figure 3 :** Variables qualitatives conservées dans l'analyse multidimensionnelle et p associée

Le cluster 1 correspond ainsi aux élevages n'ayant pas eu recours aux antibiotiques, le cluster 2 à ceux ayant traité autour de la période de transfert et le cluster 3 à ceux ayant traité en démarrage. La caractérisation des classes formées nous donne des informations quant aux typologies d'élevage sous-jacentes. Le cluster 1 se compose ainsi davantage d'élevage multi-espèces, rigoureux en terme de biosécurité (tenue visiteurs, lavage poussinière, sas). Ces élevages tendent également plutôt à avoir de

bons résultats d'analyse d'eau. Le cluster 2 tend à être composé d'élevage avec des bandes plus grandes que la moyenne, entourés d'autres élevages mais ne respectant pas tous les principes de biosécurité (sas, tenue des visiteurs), et présentant davantage de mauvais résultats d'analyses d'eau. Ces éleveurs traitent, en combinant antibiotiques et autres traitements. La région Midi-Pyrénées apparaît sur représentée dans ce groupe qui rassemble aussi les éleveurs ne vaccinant pas contre la Riemerellose. Le cluster 3 réunit des éleveurs desserrant tard et démarrant dans de petits bâtiments, sans sas. Ce groupe tend à moins vacciner et à utiliser rarement des détergents. L'entraide y est aussi surreprésentée.

**Tableau 1 :** Niveau d'utilisation d'antibiotiques selon les clusters formés (Kruskal-Wallis)

| Facteur testé                                    | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | p   |
|--------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Nombre PA 0-21 jours                             | 0,00a     | 0,08a     | 1,44b     | *** |
| IFTA 0-21J                                       | 0,00a     | 0,02a     | 0,32b     | *** |
| Nombre TA 0-12 semaines                          | 0,00a     | 1,46b     | 1,22b     | *** |
| Nombre PA 0-12 semaines                          | 0,00a     | 2,15b     | 1,78b     | *** |
| Durée moyenne de traitement (en J) 0-12 semaines | 0,00a     | 4,51b     | 4,00b     | *** |
| IFTA 0-12 semaines                               | 0,00a     | 0,12b     | 0,09b     | *** |

PA : principes actifs, TA : traitements antibiotiques par classe ;  
\*\*\*p < 0,001, ab : les moyennes affectées de lettres différentes  
diffèrent significativement

### 3. DISCUSSION

Cette enquête, bien que portant sur un échantillon restreint et sur une seule saison, a permis d'acquérir des données relatives à l'utilisation d'antibiotiques dans la filière et aux pratiques pouvant constituer des facteurs de risque. Avec des valeurs moyennes d'IFTA de l'ordre de 0,03 à 0,04, la filière a assez peu recours aux antibiotiques. Ces faibles index pourraient s'expliquer par une bonne robustesse des animaux, voire une certaine résistance aux maladies, la sortie des animaux sur parcours où les densités restent faibles induisant moins de pression sanitaire qu'en bâtiment fermé, ou encore une durée d'élevage longue permettant l'acquisition d'une bonne immunité. L'enquête a pourtant montré le cumul d'un certain nombre de pratiques à risque impactant l'utilisation d'antibiotiques (proximité d'autre(s) élevage(s) avicole(s) dans 60% des cas, multi-âges sur un même site dans ¾ des cas, élevage multi-

espèces dans 10% des cas, faible utilisation et mauvaise utilisation des sas...). Les résultats vont dans le même sens que ceux obtenus dans la filière cunicole. Chauvin *et al.* (2011) ont en effet montré une grande variabilité des usages et identifié des facteurs associés : l'encadrement technique et les mesures d'hygiène et de biosécurité apparaissent comme des leviers d'action primordiaux. Ils n'expliqueraient toutefois que 50% de la variabilité observée, soulignant l'importance du facteur humain (d'où le besoin de bien communiquer auprès des éleveurs). L'utilisation d'antibiotiques dans les élevages cunicoles est ainsi notamment influencée par des déterminants contextuels (niveau de revenus, activité(s) de l'exploitation) et transactionnels (stress perçu et contrôle perçu ; Le Bouquin *et al.*, 2013).

### CONCLUSION

Les résultats présentés ici, bien qu'à compléter, permettent de faire un premier état des lieux à t0 des pratiques pouvant influencer l'usage d'antibiotiques durant la phase d'élevage des palmipèdes à foie gras. Ils permettent aussi de compléter les données issues du projet RefA<sup>2</sup>vi. Si les usages restent assez faibles dans la filière, avec aucun antibiotique critique utilisé par notre échantillon d'éleveur sur les lots suivis, cette étude a permis de mettre en évidence certaines pratiques à risque et de souligner l'importance du respect des mesures d'hygiène et de biosécurité, mais aussi de la vaccination et de la qualité de l'eau lors du démarrage et du transfert. Ils ouvrent ainsi des pistes importantes à intégrer dans la stratégie de démedicalisation à mettre en œuvre. La biosécurité étant au cœur de l'actualité dans la filière, l'évolution des systèmes de production dans ce domaine devrait logiquement avoir un effet de diminution de l'utilisation d'antibiotiques. La gestion de l'ambiance en canetonnière apparaît comme un autre point important à investiguer, la profession faisant état de troubles respiratoires précoces pouvant conduire à l'utilisation d'antibiotiques, en lien avec des difficultés de gestion de l'ambiance.

**Remerciements :** Les auteurs remercient les organisations et producteurs ayant participé à l'étude. Celle-ci a été réalisée dans le cadre de l'UMT Sanivol et financée par la DGAL.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Centre d'analyse stratégique, 2012. Note d'analyse n°299, novembre 2012.  
Chauvin C., Croisier A., Tazani F., Balaine L., Eono F., Huneau-Salaun A., Le Bouquin S. 2011, 14èmes JRC.  
Forthun-Lamothe L., Coutelet G., Litt J., Dejean S., Gourlain S., Chabbert E., Gidenne T., Combes T., 2011. 14èmes JRC, 139-142.  
Forthun-Lamothe L., Courtadon H., Croisier A., Gidenne T., Combes S., Le Bouquin S., Chauvin S., 2011. 14èmes JRC, 135-138.  
Le Bouquin S., Rouxel G., Mihoc E., Chauveau V., Terrade F., Chauvin C., 2013, 15èmes JRC, 115-120.