



HAL
open science

En élevage biologique des synergies entre les pratiques d'élevage et l'état de santé des animaux : approfondissement en poulets de chair

Catherine Experton, Sophie Le Bouquin, Antoine Roinsard, Mathilde Brachet,
Karine Germain, Christine Filliat, Michel Bouy, Rozenn Souillard

► To cite this version:

Catherine Experton, Sophie Le Bouquin, Antoine Roinsard, Mathilde Brachet, Karine Germain, et al.. En élevage biologique des synergies entre les pratiques d'élevage et l'état de santé des animaux : approfondissement en poulets de chair. *Innovations Agronomiques*, 2018, 63, pp.71-86. 10.15454/1.5191147043310452E12 . hal-02625133

HAL Id: hal-02625133

<https://hal.inrae.fr/hal-02625133v1>

Submitted on 26 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

En élevage biologique des synergies entre les pratiques d'élevage et l'état de santé des animaux : approfondissement en poulets de chair

Experton C.¹, Le Bouquin S.², Roinsard A.¹, Brachet M.³, Germain K.³, Filliat C.⁴, Bouy M.⁵, Johan G.⁶, Souillard R.²

¹ Institut Technique Agriculture Biologique - 149, rue de Bercy, F-75595 Paris

² Anses Laboratoire de Ploufragan Plouzané Unité EBEAC - BP 53, F- 22440 Ploufragan

³ INRA – Station du Magneraud, CS 40052, F-17700 Surgères

⁴ Cabinet vétérinaire Vétropole 26 - 320, rue du Plateau d'Ambel, F- 26300 Chateauneuf sur Isère

⁵ AVER : Association Vétérinaires Eleveurs des Rayes

⁶ Agrobio 35 - Pôle InPACT Bretagne, F-35577 Cesson Sévigné

Correspondance : catherine.experton@itab.asso.fr

Résumé

En agriculture biologique, les possibilités de traitements allopathiques chimiques étant limitées, les éleveurs doivent faire preuve d'une grande technicité et intégrer de nombreux éléments dans la conduite de leurs activités. Un bon état sanitaire passe avant tout par une approche globale de la gestion de la santé des animaux, basée sur la mise en place de pratiques préventives. Le projet casdar « Synergies pour la santé des élevages biologiques » (Experton, 2013) fournit des références et des recommandations pour la consolidation et la mise en pratique d'une approche globale de la santé à destination des éleveurs, des conseillers et des vétérinaires. Les résultats d'une enquête épidémiologique sur 85 lots de poulets de chair en AB, permettent de dresser un état des lieux de l'état de santé et de bien-être en volailles de chair. Les résultats montrent un bon état général de la santé et du bien-être des poulets biologiques avec un très faible recours aux traitements antibiotiques (dans 5 lots), des taux de mortalité faibles (2,8% en moyenne à 77 jours d'âge) et peu de problèmes sanitaires (32 lots, essentiellement digestifs). Malgré une pression parasitaire, susceptible d'être plus forte en élevage plein air (parcours...), les lésions parasitaires sont faibles et aucun lien entre présence parasitaire et problèmes digestifs n'a pu être mis en évidence. Pour autant, des marges de progrès sont encore possibles, pour réduire la mortalité, notamment une meilleure gestion de la qualité de l'eau de boisson, des mesures d'hygiène avec la désinfection des bâtiments et de la biosécurité avec un changement de chaussures ; l'aménagement de la zone de sortie de trappes ; la mise en place d'un vide sanitaire périodique complet sur l'élevage; et le développement de l'accès au conseil technique pour les éleveurs indépendants. Une sortie plus précoce des poulets n'engendre pas de problèmes de santé (malgré une exposition plus longue aux parasites) et permet de mieux valoriser l'ensemble du parcours en favorisant le comportement exploratoire. Enfin cette étude montre aussi une forte utilisation de produits naturels (aromathérapie, phytothérapie) et un faible recours aux antibiotiques. Des besoins de mieux connaître leurs modalités d'action et d'utilisation ont été exprimés.

Mots-clés : santé, prévention, pratiques, poulet de chair, agriculture biologique, produits alternatifs

Abstract: In organic breeding, the synergies between livestock husbandry practices and animal health, taking into account the outlooks of the farmers, make it possible to strengthen the health of the livestock farms

In organic production systems, health management is based on an ecopathological approach using preventive practices and alternative methods to the use of allopathic treatments.

The results of the Casdar project “Synergy for healthy organic livestock” (Experton, 2013) allow to draw a picture of the broilers’ health and welfare status. Based on an epidemiologic survey using 85 organic poultry farms and experiments on the animal leaving age, vaccination impacts against the coccidia, the water disinfection as well as socio-technical surveys, we observed a good state of health and welfare of the organic broilers with limited use of antibiotic treatment, low mortality rate and few healthcare issues, mostly digestive ones. Despite parasitic pressures, likely to be higher in outdoor farming (path outdoors...), the parasitic lesions were low and no link between parasitic presence and digestive issues has been highlighted. Space for improvement still exists, such as a better drinking water quality management, strengthening of hygiene and biosecurity measures.

This project gave an overview of the alternative treatment methods used in organic broiler production. There was a wide variety of products used in organic chicken production with 62 different products and 203 identified uses. The share of preventive use was essential, with 78.9% of the uses compared with only 21.2% for curative treatments. Essential oils and plant extracts followed by oligo elements and minerals were the major components.

Keywords: Systemic approach of health, organic broilers flocks, alternative treatment

Introduction

On constate une forte demande de références sur la prévention, et sur la mise en œuvre d’une approche globale de la santé face à des affections dont les origines sont souvent multifactorielles. En production biologique, la gestion de la santé repose essentiellement sur des pratiques préventives et des méthodes alternatives à l’utilisation des traitements allopathiques. L’ITAB a coordonné un programme CASDAR « Synergies pour la santé des élevages biologiques » (Experton, 2013) afin d’acquérir des références à destination des éleveurs, des conseillers, des enseignants et des vétérinaires, permettant à chacun de se positionner et d’identifier des marges de progrès, et de disposer de leviers d’action adaptés pour une meilleure maîtrise de la santé dans ces élevages. Elles se situent sur deux plans :

- D’une part, en identifiant les éléments structurants des groupes d’éleveurs de ruminants travaillant sur la santé, et les facteurs qui conditionnent l’élaboration de connaissances partagées, mobilisées ensuite dans une gestion efficace de la santé des troupeaux de ruminants. Ces résultats ont fait l’objet d’une publication dans *Innovations Agronomiques* volume 51 (2016), et ne seront pas développés dans cet article.
- D’autre part, en proposant des outils pour améliorer le conseil sanitaire, identifier les conditions d’élevage influençant l’état de santé des poulets de chair et pour recommander des mesures préventives pour la gestion de la santé des volailles en AB ;

On assiste à une progression tendancielle du nombre d’élevages en agriculture biologique avec 768 exploitations avec un élevage de poulet de chair en agriculture biologique en 2015 soit une progression de 3.2 % sur un an (Agence Bio, 2016). Le cahier des charges des élevages biologiques autorise « en dehors des vaccinations et des traitements antiparasitaires, un seul traitement à base de médicaments vétérinaires allopathiques chimiques de synthèse ou d’antibiotiques » (règlement n°889/2008) pour les animaux âgés de moins de 1 an (cas des poulets de chair).

Il existe peu de données sur la gestion de la santé et du bien-être dans les élevages de poulets biologiques. Afin de décrire l’état de santé des poulets et d’identifier les conditions d’élevage influençant cet état de santé, plusieurs actions ont été conduites :

- Une étude épidémiologique a été menée par l’Anses dans 85 élevages de poulets de chair biologiques.

- Des enquêtes sociotechniques complémentaires, coordonnées par des techniciens des Chambres d'Agriculture et groupements d'agriculteurs biologiques, ont été réalisées en parallèle dans 18 élevages. Ces enquêtes ont permis de mieux comprendre comment les éleveurs appréhendent et gèrent les problèmes de santé dans leur élevage, de manière préventive et curative.
- Des essais en stations expérimentales et lycées agricoles ont évalué l'impact de pratiques d'élevage qui sont ressorties comme pertinentes à la suite de l'enquête épidémiologique sur l'état sanitaire des volailles de chair biologiques. Les facteurs étudiés étaient la qualité de l'eau, la vaccination contre les coccidies et l'âge de sortie des animaux sur le parcours.
- Enfin, une analyse des profils de flore digestive de 29 élevages a été également réalisée afin d'en étudier la variabilité intra-élevage et inter-élevage et de mettre en relation les résultats de l'analyse des profils de la flore digestive avec des paramètres d'élevage.

Enfin après avoir constaté une forte utilisation des plantes dans les élevages, cette étude a aussi été l'occasion de proposer pour l'ensemble des filières, un cahier des charges pour mettre en place un observatoire national qui recense les pratiques d'usage de plantes en santé animale.

À travers ce projet Casdar « Synergies », nous avons donc identifié, en adéquation avec les principes de l'agriculture biologique, des solutions alternatives à la médication des animaux pour anticiper les problèmes sanitaires dans les élevages. Ces solutions sont transposables en élevage conventionnel.

1. Un bon état général de la santé et du bien-être en poulets de chair bio

1.1 Etude épidémiologique en poulets de chair biologiques

Les résultats d'une enquête épidémiologique sur 85 élevages de poulets de chair en AB (Souillard et al, 2016) permettent de dresser un état des lieux de l'état de santé et de bien-être en volailles de chair. Cet échantillon de 85 élevages a été réalisé en prenant en compte le mode de commercialisation (circuit long ou court) et la répartition régionale des élevages en France. Etant donnée l'absence de listing national permettant de réaliser un tirage au sort, le recrutement s'est basé sur les éleveurs contactés via les organisations de production qui ont accepté de participer à l'étude. Les éleveurs indépendants ont été contactés via les chambres d'agriculture (Bretagne, Pays de Loire, Sarthe et Drôme) et des associations de producteurs biologiques (Agrobio 35, Agrobio Périgord, CAB Pays de Loire). La présence de moins de 250 poulets a été un critère d'exclusion des élevages.

Un seul lot de poulets a été enquêté par élevage et a constitué l'unité épidémiologique. Deux visites (visite 1 et visite 2) ont été réalisées pendant la conduite du lot : avant sortie sur parcours autour de 3 semaines d'âge et en fin de lot autour de 11 semaines d'âge. Lors de chaque visite, un questionnaire a été rempli avec l'éleveur permettant de décrire les exploitations, les pratiques d'élevage et les données sanitaires du lot. À partir de la fiche d'élevage, la mortalité journalière était relevée pendant la visite 2, permettant d'obtenir la mortalité cumulée en fin de lot à 11 semaines d'âge. À chaque visite, une notation de l'état corporel de 30 animaux a permis également d'évaluer plusieurs indicateurs du bien-être selon des scores établis au niveau Européen (Welfare Quality consortium, 2009) : propreté du plumage, lésions des tarsi et pododermatites. L'humidité des fientes était évaluée en utilisant des Elancofluid® à partir de 5 pools (mélanges) de 5 fientes à la visite 1 et de 10 fientes à la visite 2. Par ailleurs, à chaque visite, dans chaque quart du bâtiment et dans 3 zones (couchage, alimentation et abreuvement), l'état de la litière était également apprécié et la température relevée avec une sonde aux mêmes endroits. Enfin, une analyse d'eau en bout de ligne était réalisée (paramètres bactériologiques : coliformes totaux, *E.coli*, anaérobies sulfite réducteurs, entérocoques et paramètres physico-chimiques : pH, nitrites, dureté). Pour 54 élevages, cette analyse a été réalisée à 11 semaines d'âge en visite 2,

puis il a été décidé de faire l'analyse en visite 1 à 3 semaines pour les 31 élevages suivants de manière à évaluer également la qualité de l'eau de boisson en début de lot.

Lors de chaque visite, 5 poulets ont été autopsiés et un examen parasitaire a été réalisé afin de rechercher la présence de coccidies avec d'éventuelles lésions associées et la présence d'helminthes.

Une analyse descriptive de l'ensemble des données collectées a été réalisée, suivie d'une analyse bivariée, d'une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) et d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Ces analyses permettent d'identifier les conditions d'élevage influençant l'état de santé et de bien-être des poulets (Souillard et al, 2016).

1.2 Principales caractéristiques des élevages de poulets de l'échantillon selon leur mode de production

L'échantillon des 85 élevages suivis dans l'étude (de décembre 2013 à avril 2015) était représentatif de la production nationale. Quarante éleveurs (47%) sont localisés dans le grand Ouest de la France, 14 (16,4%) dans le Sud-Ouest et 31 (36,4%) dans le Centre et le Sud-Est. Cette répartition suit celle de la production nationale des poulets biologiques en France avec plus du tiers des mises en place dans les Pays de la Loire et presque 15% en Aquitaine (Agence bio, 2014). Par ailleurs, 17,6 % des éleveurs suivis dans l'étude sont indépendants, ce qui est comparable aux 20% d'éleveurs indépendants au niveau national. Les principales caractéristiques des exploitations sont décrites dans le Tableau 1. Les éleveurs indépendants réalisent uniquement de la vente directe et disposent en moyenne de 2 fois plus de bâtiments que ceux en organisation, le plus souvent des petits bâtiments mobiles.

Tableau 1 : Principales caractéristiques des exploitations selon leur mode de production

	Indépendants (15 éleveurs)	Organisation de production (70 éleveurs)
Nombre bandes de poulets/an	Moyenne 10,6 (6 à 26) bande unique : 1 élevage bande multiple : 14 élevages	Moyenne 3,7 (2 à 15) bande unique : 47 élevages bande multiple : 23 élevages
Poulets /bande	Moyenne 518 (200 à, 1000)	Moyenne 6317 (1150 à 16000)
Commercialisation	Vente directe à la ferme	62 circuit long 8 circuit long + en partie vente directe
Activité principale	Poulets bio : 10 élevages	Poulets bio : 32 élevages
Nb bâtiments poulets AB	En moyenne 6 (1 à 12)	En moyenne 3 (1 à 16)

Parmi les 85 lots de poulets suivis dans l'étude, 28 lots ont été élevés dans des bâtiments mobiles et 57 dans des bâtiments fixes. La taille des lots mis en place variait de 250 à 4800 poulets et la densité était plus élevée en bâtiment mobile (conformément à la réglementation). Parmi les 85 lots, 8 ont été élevés dans des poussinières. Il s'agit de petits bâtiments fixes d'une surface moyenne de 28 m² (12 à 45 m²).

L'âge de sortie sur parcours était en moyenne de 42 jours (de 25 jours à 53 jours).

1.3 Les problèmes sanitaires rencontrés et examens parasitaires

Des problèmes sanitaires ont été signalés par les éleveurs dans 32 lots/85 avec essentiellement des problèmes digestifs (dans 24 lots) dont 18 entérites non précisées, 4 entérites nécrotiques et 2 coccidioses.

Parmi les 32 éleveurs confrontés à un problème sanitaire, 20 ont administré uniquement des produits alternatifs et 6 éleveurs ont administré un traitement conventionnel : 5 éleveurs ont eu recours à un traitement antibiotique et 1 éleveur à un traitement anticoccidien, selon le cahier des charges des élevages biologiques (règlement n°889/2008). Comme en préventif, les produits utilisés étaient le plus souvent des produits de phytothérapie.

Les examens parasitaires réalisés à 3 et 11 semaines n'ont pas révélé de lésions coccidiennes majeures et dans 59 % des lots, des helminthes ont été observés au niveau du tube digestif sans lien avec les problèmes digestifs (Souillard et al, 2015). Les helminthes peuvent être présents dans l'intestin sans signe clinique associé.

Enfin, le taux de mortalité moyen à 77 jours d'âge des poulets biologiques suivis dans l'étude a été de 2,8%, ce qui est assez faible. Ce taux de mortalité est associé aux problèmes sanitaires signalés par les éleveurs ($p < 0,01$). Selon les données 2015 de l'enquête des chambres d'agriculture du Grand Ouest, la perte dans les élevages de poulets biologiques s'élève à 4,93% (chambre agriculture du Grand Ouest, 2016). Il s'agit du taux de perte totale jusqu'à l'abattage, ce qui peut expliquer le taux de mortalité plus faible de notre étude (2,8%) calculé à 77 jours d'âge en moyenne et ne prenant pas en compte les pertes par prédation.

1.4 Des produits alternatifs, peu d'antibiotiques

Parmi les 32 éleveurs confrontés à un problème sanitaire, essentiellement d'ordre digestif, six d'entre eux ont utilisé des produits conventionnels (5 antibiotiques et 1 anticoccidien). Enfin, il est à signaler que le recours à la vaccination contre les coccidioses est largement répandu avec 87% des lots vaccinés. En dehors de tout problème sanitaire, 61 éleveurs ont administré des produits :

- pour favoriser la croissance, le démarrage et l'ossification : 41 éleveurs
- des produits qu'ils considèrent destinés à atténuer les réactions liées au stress d'infestations parasitaires type helminthes pour 35 éleveurs et infections coccidiennes pour 9 éleveurs.
- un vermifuge conventionnel : 5 éleveurs

Il s'agit essentiellement de produits de phytothérapie (cf 4.3).

1.6 Un bon état de bien-être

Très peu de lésions des tarse ont été observées au cours des visites : 0,1% des poulets en visite 1 avec des lésions minimales dans 3 lots et 0,5% des poulets en visite 2 présentaient des lésions minimales dans 5 lots.

Par ailleurs, 44,1% des poulets présentaient des pododermatites en visite 2 en moyenne à 77 jours d'âge, dont 21,5% avec lésions minimales et 22,6% avec des lésions avérées. Très peu de dégradations du plumage ont été observées au cours des 2 visites : lors de la visite 1, on a observé une dégradation minimale du plumage pour 2% des poulets (dans 9 lots). Lors de la visite 2, on a observé des plumages sales pour 6% des poulets (dans 23 lots).

2. La santé des volailles perçue par les éleveurs

Une enquête socio-technique a été réalisée en 2014 sur 18 fermes par ailleurs enquêtées par l'ANSES pour l'étude épidémiologique. Ces fermes étaient localisées en Bretagne, en Pays de la Loire et en Rhône Alpes. L'analyse a été réalisée par les conseillers partenaires du projet (CRA Pdl, CRAB, CA 26, Agrobio35, ITAB) via deux entrées principales : l'approche globale préventive de la gestion de la santé, et l'approche curative reliée à une problématique donnée. Enfin le réseau de relations sociales de l'éleveur a été étudié. L'analyse collective a produit une plaquette de présentation des résultats « Assurer la bonne santé des volailles de chair en élevages bio : astuces, conseils et expériences d'éleveurs » (ITAB, 2015a). Elle montre les principaux facteurs de gestion globale de la santé de manière préventive, cités par les éleveurs comme étant déterminant dans la réussite d'un lot (Figure 1) : l'alimentation (citée par 78% des éleveurs), le nettoyage et la désinfection (cités par 56% des éleveurs), viennent ensuite l'importance du démarrage (28%), la gestion de la litière (28%), le bâtiment (22%), la gestion de l'eau de boisson...

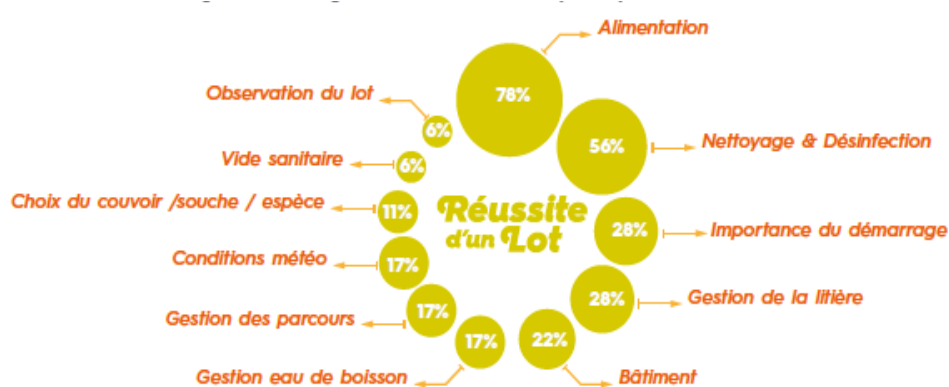


Figure 1 : Pourcentage des facteurs cités comme importants par les éleveurs dans la réussite sanitaire d'un lot

Concernant les problématiques rencontrées par les éleveurs et nécessitant un traitement curatif sont cités en priorité (Figure 2) les problèmes digestifs (cités par 47% des éleveurs, entérites, diarrhées, occlusions), le parasitisme (cité par 35%, vers, coccidiose, aspergillose), les problèmes physiologiques (dermatites, ampoules, retard de croissance), ainsi que, dans une moindre mesure, de la nervosité et des troubles respiratoires.

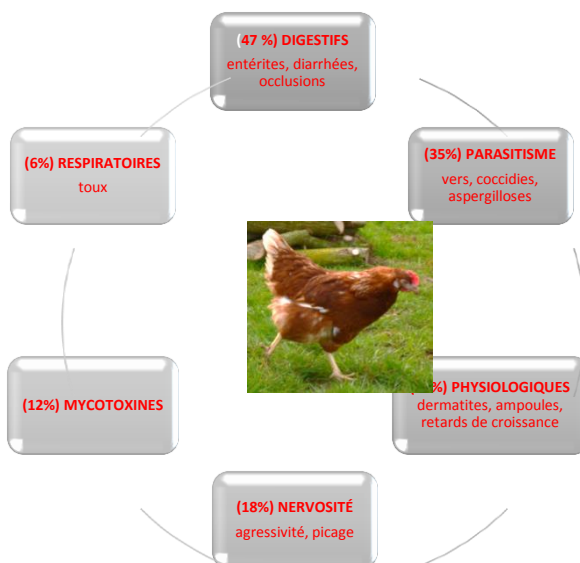


Figure 2 : Principaux problèmes rencontrés et cités par les éleveurs

L'approche globale de la santé selon les éleveurs concerne bien tout un panel de facteurs à considérer pour créer un équilibre sanitaire dans l'élevage : alimentation, désinfection, gestion climatique des bâtiments, gestion des vides sanitaires des bâtiments et parcours, rotations des parcours, importance d'un bon démarrage... (ITAB, 2015a). Des attentes sur l'articulation et le poids entre ces facteurs s'expriment.

Enfin, en ce qui concerne le réseau social des éleveurs relatif aux questions de santé, les éleveurs indépendants s'informent auprès de voisins éleveurs, d'éleveurs rencontrés en formation, de techniciens avicoles bio et non bio ... Un manque d'accompagnement est évoqué. Le réseau social des éleveurs commercialisant en filière longue via un groupement est plus homogène et repose essentiellement sur les techniciens et vétérinaires du groupement, et des échanges avec les éleveurs du groupement.

3. Des essais en stations expérimentales pour évaluer l'impact de pratiques d'élevage

3.1 Pratiques évaluées

Les essais ont eu lieu dans trois sites expérimentaux : EPLEFPA Lycée Des Sicaudières à Bressuire, EPLEFPA Lycée Nature de la Roche-sur-Yon, INRA du Magneraud, unité EASM.

Chaque site a testé une ou deux pratiques :

- la suppression du traitement de l'eau de boisson afin d'en évaluer les impacts sur la qualité bactériologique de l'eau en fin de ligne, les performances zootechniques et l'état sanitaire des animaux.
- la suppression de la vaccination contre les coccidies (vaccin Paracox) couplée à l'implantation de fenugrec sur le parcours pour ses propriétés de plante antiparasitaire afin d'en évaluer les impacts sur les performances zootechniques et l'état sanitaire des animaux.
- l'effet de l'âge de sortie des animaux sur le parcours sur l'état sanitaire des animaux et les performances zootechniques.
- le suivi des populations de mollusques sur parcours et observation de leur rôle comme hôtes des parasites des poulets

3.2 Age de sortie des animaux

Les essais sur l'âge de sortie des animaux sur le parcours (ouverture des trappes à 35, 42, 49 ou 56 jours) ont montré que les performances zootechniques (croissance, consommation) ne présentent pas de différences entre les lots d'animaux tout au long de la période d'élevage, les indices de consommation, les GMQ et les rendements carcasses sont similaires (Tableau 2).

Les animaux sortant plus tôt ont une mortalité légèrement plus élevée mais due uniquement à une prédation plus importante et non pour cause de santé.

Une différence au niveau du comportement exploratoire et au niveau de l'utilisation du parcours est visible. Les animaux sortant plus tôt (J35) ont tendance à occuper davantage les zones du parcours éloignées du bâtiment par rapport aux poulets sortant plus tard (J49, J56) et le couvert végétal est davantage dégradé.

Au niveau de l'infestation parasitaire, les animaux sont globalement peu infestés par les *Ascaridia*. Les animaux sortant plus tôt sont légèrement plus infestés par les *Heterakis* que les animaux ayant accès au parcours plus tard. Nous n'avons pas observé de lien entre âge de sortie sur parcours et le dénombrement d'ocystes de coccidies dans les fèces (Tableau 3).

Tableau 2 : Performances des animaux à l'abattage (J85) – moyenne (écart-type) (INRA Magneraud)

Bande	Age de sortie sur parcours	Mortalité cumulée ¹ (%)	GMQ ² (g/l)	IC ²	PV à l'abattage (g)	Rendement (%)			
						GA ³	Cuisse + pilon	filet	gésier
1	J35	1,5	25,6	2,70	2308,0 (344,3)	2,1 (1,0)	25,2 (1,2)	14,6 (1,1)	1,6 ^b (0,3)
	J42	1,3	26,2	2,65	2282,0 (351,5)	2,3 (1,2)	25,4 (0,8)	14,8 (1,3)	1,7 ^{ab} (0,3)
	J49	2,0	26,4	2,67	2286,9 (373,7)	2,2 (1,2)	25,6 (0,8)	14,5 (1,1)	1,8 ^{ab} (0,3)
	J56	2,0	25,7	2,64	2220 (329,3)	2,3 (1,1)	25,4 (1,0)	14,1 (1,0)	1,9 ^{ab} (0,3)
	<i>p</i>	-	-	-	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	0,031
2	J35	0,5	25,8	2,80	2253,3 (342,6)	1,9 (1,0)	25,1 (1,0)	14,2 (1,4)	1,6 (0,3)
	J42	2,0	25,4	2,72	2234,7 (325,9)	1,9 (0,9)	25,2 (1,2)	14,6 (1,0)	1,7 (0,3)
	J49	0,9	25,4	2,74	2292,2 (320,7)	1,8 (0,9)	24,7 (1,0)	14,4 (1,1)	1,7 (0,3)
	J56	1,2	26,0	2,74	2271,2 (325,1)	1,8 (0,9)	24,9 (1,1)	14,5 (1,2)	1,6 (0,3)
	<i>p</i>	-	-	-	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Les moyennes sont considérées comme significativement différentes pour $p < 0,05$

¹mortalité : hors prédation, ²GMQ et IC : J1-J84, l'estimation de la consommation est au lot, ³GA = gras abdominal

Tableau 3 : Résultats des analyses des coproscopies à J28, J56 et J84

date de sortie sur parcours	Nombre d'oocystes de coccidies/g de fèces					
	Prélèvement - bande 1			Prélèvement - bande 2		
	J28	J56	J84	J28	J56	J84
J35	1450	5400	1550	97500	1300	0
J42	3000	4200	0	570000	700	100
J49	1350	7350	400	87500	450	0
J56	2150	2300	0	226000	8000	900

L'analyse parasitaire sur les gastéropodes n'a pas permis de montrer que ces animaux étaient des porteurs importants d'helminthes. En effet, nous avons dénombré très peu de parasites sur l'ensemble des gastéropodes récoltés.

3.3 Essai non « vaccination Paracox » et traitement de l'eau

Les essais comparant un lot avec vaccination « anti-coccidienne » des poussins et un lot sans, n'ont pas mis en évidence de différences de performances zootechniques entre les lots (Tableau 4).

Le fenugrec est une plante gélive, difficile à implanter et très appétible. Dans nos séries d'essais, nous n'avons donc pas pu « mesurer » son effet par difficulté de production en sortie d'hiver ou à cause d'une forte consommation par des lapins. Concernant l'essai sur l'eau de boisson, deux méthodes de gestion ont été comparées : purges vs traitement au peroxyde/acide.

L'essai sur l'eau de boisson ne montre pas de différences significatives entre le lot avec purges et le lot avec traitement peroxydes/acide hebdomadaire, sur les performances zootechniques (ITAB, 2016). Par

contre, le niveau bactériologique de l'eau de boisson se maintient à un niveau satisfaisant en effectuant des purges régulières du circuit sans assainissement (Experton et al, 2016).

Tableau 4 : Essai « vaccination Paracox » (lycée des Sicaudières)

Bande	Traitement	Poids vif	GMQ	IC	Mortalité
1 (hiver 2014-2015)	Avec vaccin	2,45	26,89	3,21	1,8
	Sans vaccin	2,48	27,28	3,25	1,7
2 (été 2015)	Avec vaccin	2,21	24,29	3,29	2,4
	Sans vaccin	2,19	24,06	3,13	3,2

3.4 Etude de la flore intestinale

Une analyse des profils de flore digestive de 29 élevages a été réalisée (analyse des caeca de 5 poulets par élevage).

L'analyse intra-élevage en comparant les profils de flore des 5 poulets d'un même élevage montre une forte hétérogénéité dans les élevages indépendants. La majorité des élevages en organisations de production ont une variabilité intra-élevage relativement faible. Cependant, certains élevages en organisations de production (6 élevages sur 23) ont 1 ou 2 poulets différents des autres.

L'analyse inter-élevage a permis d'identifier 7 élevages « isolés » présentant un faible indice de similarité avec les autres élevages. Ces élevages présentent aussi une plus forte hétérogénéité intra-élevage.

Un descriptif des caractéristiques d'élevage selon les groupes de profil de flore a ensuite été réalisé. La recherche des liens statistiques est poursuivie après la fin du projet pour identifier les pratiques associées au profil de flore. Certaines caractéristiques, comme la densité des animaux, l'alimentation, la présence de lésions caecales ou de parasites ... influenceraient les profils de la microflore digestive (Experton et al, 2016).

4. Les conditions d'élevage influençant l'état de santé et de bien être des poulets

4.1 Analyse multifactorielle : 2 groupes distincts

L'état sanitaire et de bien-être des poulets biologiques est d'un bon niveau général avec peu de problèmes sanitaires signalés par les éleveurs, peu de pododermatites observées en élevage, un taux de mortalité faible à 77 jours d'âge et très peu de traitements antibiotiques administrés (Experton et al, 2016). L'analyse multifactorielle a cependant permis d'obtenir 2 classes d'élevages (Figure 3) et d'identifier des conditions d'élevage qui seraient associées à un niveau sanitaire et de bien-être moins favorable, identifiant des marges de progrès possibles.

<p style="text-align: center;">Classe 1 : 45 élevages en OP</p>	<p style="text-align: center;">Classe 2 : 15 élevages ID et 25 élevages en OP</p>
<p>Bâtiment fixe $p<0.01$ Zone bétonnée parcours $p<0.01$ Élevage en OP $p<0.01$ Litière sèche $p<0.01$ Traitement de l'eau $p<0.01$ <u>absence pododermatite (ou minime)</u> $p<0.01$ Pas d'apport de litière $p<0.01$ Désinfection du bâtiment $p<0.01$ Changement de chaussures $p=0.01$ Au moins 1 analyse eau/an $p=0.01$ <u>Absence helminthes</u> $p=0.02$ <u>Taux mortalité moyen 2.2%</u> $p=0.02$</p>	<p>Bâtiment mobile $p<0.01$ Pas zone bétonnée parcours $p<0.01$ Élevage indépendant $p<0.01$ Litière humide $p<0.01$ <u>Présence pododermatites (avérée)</u> $p<0.01$ Apport de litière $p<0.01$ Pas de désinfection du bâtiment $p<0.01$ Pas changement de chaussure $p=0.01$ Moins de 1 analyse d'eau/an $p=0.01$ <u>Présence helminthes</u> $p=0.02$ <u>Taux mortalité moyen 3.5%</u> $p=0.02$</p>

Figure 3 : Modalités des 2 classes caractérisant par ordre de significativité de leur contribution à la constitution de la classe

Ainsi, une augmentation du taux de mortalité, de la présence de pododermatites et d'helminthes peut s'expliquer par (ITAB, 2016) :

- Des mesures d'hygiène et de biosécurité limitées : pas de désinfection du bâtiment au vide sanitaire et absence de changement de chaussures à l'entrée du bâtiment ;
- Une densité plus élevée en lien avec les bâtiments mobiles ;
- Une moins bonne gestion de la qualité de l'eau de boisson avec des éleveurs qui effectuent des contrôles moins fréquemment et ne réalisent aucun traitement de l'eau en cours d'élevage ;
- L'élevage des poulets en bande multiple ; l'élevage de volailles de plusieurs âges et plusieurs origines sur l'exploitation ne permet pas de réaliser un vide sanitaire complet et d'assainir suffisamment le site vis-à-vis des parasites et agents pathogènes ;
- L'absence d'aménagement de la zone de sortie sur le parcours ;
- Un moindre encadrement technique des éleveurs indépendants. En effet, 44% des éleveurs indépendants disent ne pas disposer de suffisamment de conseils techniques.

4.2 Une qualité d'eau de boisson à améliorer

Les analyses d'eau ont montré une qualité bactériologique d'eau de boisson des poulets satisfaisante pour seulement 15 élevages (avec absence de germes) (Tableau 5). Il n'a pas été observé de lien entre l'origine de l'eau de boisson (forage ou réseau) et les résultats des analyses d'eau.

La qualité de l'eau et la purge des canalisations sont essentielles pour une bonne maîtrise sanitaire. Les pratiques liées à la gestion de la qualité de l'eau sont très variables (ITAB, 2016). L'absence de traitement de l'eau de boisson en cours d'élevage et le fait d'effectuer moins d'une analyse d'eau par an ont été en effet identifiés comme étant associés à une dégradation de l'état de santé et du bien-être des poulets.

Tableau 5 : Résultats des analyses d'eau des 85 élevages

		Résultats en V1 31 élevages	Résultats en V2 54 élevages
Coliforme, Ecoli, ASR, entérocoque	Coliforme, Ecoli, ASR, entérocoque à 0/100 ml ou <1	4 élevages (13%)	11 élevages (20,4%)
	Coliformes totaux <100, Coli, ASR et Entéro <10	7 élevages (22.5%)	11 élevages (20%)
	Au moins 1 critères au-dessus des seuils : coliformes totaux =100, Coli, ASR et Entéro =10	17 élevages (54.8%)	28 élevages (51.8%)
	Non classables	3 élevages	4 élevages
Ph 5,5<pH<6,5	<5,5	1 élevage (3,3%)	1 élevage (1,8%)
	entre 5,5 et 6,5	2 élevages (6,4%)	8 élevages (14,8%)
	>6,5	28 élevages (90,3%)	45 élevages (83,3%)
Dureté 10 - 15°F	<10°F	8 élevages (25,8%)	13 élevage (24,1%)
	entre 10°F et 15°F	8 élevages (25,8%)	14 élevages (25,9%)
	>15°F	15 élevages (48,4%)	27 élevages (50%)
Nitrites <0,1 mg/l	<0,1	29 élevages (93,5%)	51 élevages (94,5%)
	>0,1	2 élevages (6,5%)	3 élevages (5,5%)

4.3 Des traitements préventifs prioritairement

A partir des données rassemblées dans le projet synergie, une exploitation spécifique des produits alternatifs utilisés dans les élevages suivis a été réalisée au cours de l'étude Trait' bio dans le cadre du plan Ecoantibio 2017 (févr 2015-sept 2017). Cette étude (Le Bouquin, 2015)) a permis d'approfondir l'état de lieux des produits alternatifs utilisés chez le poulet biologique afin d'obtenir un descriptif de la nature des produits, de leurs allégations et des motivations d'utilisation par les éleveurs. Peu de données sont en effet disponibles sur l'usage des produits alternatifs dans les élevages de poulets biologiques. Pour chaque produit recensé en élevage, en complément des informations relevées, une recherche systématique a permis d'obtenir la notice et la composition du produit, ainsi que les allégations fournies par le fabricant. Notons que chez certains éleveurs en circuit court, des préparations étaient réalisées à la ferme. Cette recherche a été réalisée en contactant les éleveurs utilisateurs et les fabricants et en combinant les informations ainsi collectées à des informations trouvées sur internet et dans la presse spécialisée.

Au total, **62 produits** différents ont été utilisés, pour les 203 usages recensés, avec une large distribution du nombre de traitements par lot (de 0 à 7).

A partir de cette recherche systématique, un classement des produits en 9 familles a été réalisé : extrait de plantes, aromathérapie, homéopathie, oligo-éléments et minéraux, vitamines de synthèse, probiotiques, acides organiques, traitements conventionnels et biocides (Figure 4). Chaque produit n'étant pas toujours composé d'une seule famille, des catégories selon le nombre de familles ont été créées : catégorie « simple » pour les produits composés d'une seule famille, catégorie « complexe 2 » à catégorie « complexe 4 » pour les produits composés de 2 à 4 familles (ITAB et ANSES, 2017).

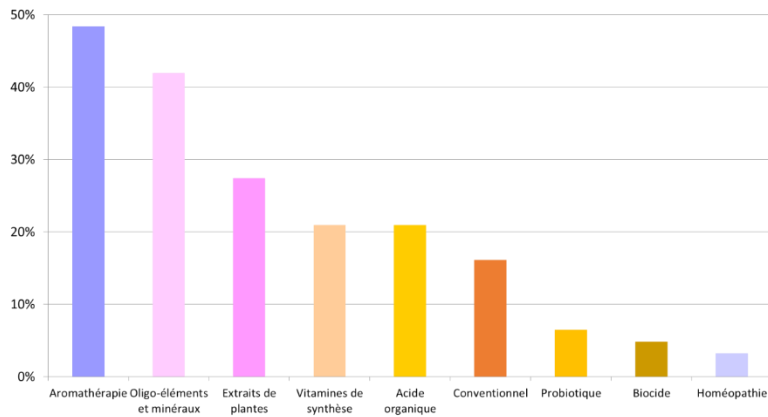


Figure 4 : Répartition des familles présentes dans les 62 produits

Pour 15 lots sur les 85 suivis, aucun traitement n'a été administré aux animaux. Des produits ont été utilisés à titre préventif, en dehors de tout problème sanitaire, dans 60 lots, ce qui représente 160 utilisations de produits. Pour environ la moitié de ces lots (55%), un ou deux usages de produits préventifs ont été réalisés en cours d'élevage. Aucune différence de fréquence d'utilisation n'a été constatée entre les éleveurs indépendants et les éleveurs de groupement. L'usage préventif, qui représente 78,9% des usages est donc largement répandu chez les éleveurs et s'inscrit parmi les bonnes pratiques d'élevage, au même titre que les mesures de gestion habituelles du lot. Des produits curatifs ont été utilisés sur 29 lots correspondant à 43 utilisations de produits. Dans la grande majorité des cas, un seul produit curatif a été administré (69% des lots traités) (Le Bouquin, et al, 2017).

5. Besoin d'un observatoire informatique pour recenser des pratiques d'usage de plantes en santé animale

La majorité des éleveurs biologiques ont recours à la phytothérapie seule ou avec une autre méthode de traitement (homéopathie ou aromathérapie). Parmi les traitements utilisés, les traitements préventifs des parasites internes, les vermifuges à base de plantes, et les désinfectants sont fréquemment utilisés.

L'ITAB a réalisé un état des lieux de la réglementation qui encadre l'utilisation des plantes en santé animale et a commencé un état des lieux européens dans différents pays. Elle a maintenu une veille juridique sur cette préoccupation.

Bien que le recours à des méthodes de traitements alternatifs (homéopathie ou aromathérapie) ne soit pas spécifique aux élevages biologiques, ces pratiques tiennent une place importante dans la conduite des élevages biologiques. Leur application n'est pas liée à une prescription vétérinaire de façon assez fréquente. Bien que l'usage des produits à base de plantes soit majoritaire en filière biologique, seuls quelques produits ont l'appellation « médicaments vétérinaires à base de plantes » et sont aujourd'hui autorisés. Une autorisation de mise sur le marché (AMM) préalable à leur utilisation est en effet nécessaire (AMM en tant que médicament ou AMM allégée des médicaments à base de plantes), ainsi qu'une prescription vétérinaire (l'automédication étant illégale). Les conditions nécessaires pour fournir un dossier allégé pour les demandes d'autorisation de mise sur le marché de médicaments vétérinaires à base de plantes maintiennent un niveau d'exigence contraignant qui rend difficile leur utilisation (besoin d'une évaluation des limites maximales de résidus des substances, de la stricte identification des substances et de la documentation des aspects innocuité et efficacité). L'usage des plantes en santé animale par les éleveurs est fréquent. Ces produits ont donc besoin de trouver un statut réglementaire adapté.

Cette analyse réglementaire a provoqué une dynamique sur le terrain car la majorité des éleveurs utilisent des plantes pour la santé des animaux. En effet l'analyse des produits utilisés (Trait Bio) a montré que l'aromathérapie, qui regroupe les huiles essentielles végétales, constitue la principale famille utilisée et se retrouve dans 48,4% des produits (Figure 4). Les extraits de plantes (tout ou partie de la plante, frais ou séchés ; hors huiles essentielles) se retrouvent quant à eux dans 27,4% des produits. Les oligo-éléments et minéraux sont aussi largement utilisés et sont présents dans 41,2% des produits. Leur administration permet de fournir aux animaux un apport complémentaire à celui fourni par l'alimentation. Au total, les produits à base de plante (aromathérapie et extraits de plantes) se retrouvent dans 75,8 % des produits.

Devant la diversité des produits proposés aux éleveurs, il s'avère nécessaire de mettre en place un observatoire des pratiques d'usage des plantes afin de faire remonter des informations aux utilisateurs de ces produits, qui ne sont pas commercialisés en tant que médicaments vétérinaires.

L'ITAB a recensé en France des structures départementales qui ont mis en place un observatoire des pratiques d'usage de plantes pour leurs adhérents. L'ensemble des structures identifiées constitue un réseau mobilisable dans l'observatoire. Ainsi, une trame de cahier des charges a été rédigée sur la forme que pourrait prendre cet observatoire national (hors contraintes réglementaires), notamment en mutualisant les initiatives locales identifiées. Cette trame de cahier des charges a été discutée en groupe de travail avec certains partenaires du projet Synergies, puis complétée dans un groupe de travail élargi avec les structures locales qui ont mis en place leur observatoire des pratiques d'usage de plantes au sein de groupes d'éleveurs.

Dans le cahier des charges, une structuration de l'observatoire national informatique nationale pour recenser des pratiques d'usage de plantes en santé est proposée. Sa mise en œuvre nécessitera notamment de trouver des moyens financiers pour l'animation et la maintenance informatique du site.

6. Pratiques pédagogiques en santé animale dans les lycées agricoles

Une enquête auprès des enseignants zootechniciens sur leur perception des questions de santé animale et leurs pratiques pédagogiques a été lancée par deux enseignants des CFFPA Nature et Bressuire. *Comment intégrer l'approche globale de la santé en pédagogie ? Quelles sont les pratiques des enseignants et leurs attentes éventuelles ? Quelles difficultés pour enseigner la santé animale ? Particularités sur la bio ? Quels sont les besoins pédagogiques ?*

L'enquête auprès des enseignants a été réalisée en ligne via la conférence de Zootechnie (69 répondants, 39 départements représentés).

L'analyse des résultats de l'enquête montre que 65% des enseignants jugent leur formation en matière de santé non satisfaisante. Les enseignants interviennent en formation initiale (71%), en apprentissage (38%) et en formation continue (22%). Le domaine de prédilection pour enseigner la santé s'appuie sur les ruminants lait, « sur-représentés » (71%), les ruminants viande (52%) et le porc (22%). La santé des volailles n'est quasi jamais abordée. Les pratiques pédagogiques font appel pour 62 % à des intervenants : GDS, vétérinaire et chambre d'agriculture. Les supports privilégiés sont : l'élevage du lycée, les documents d'élevage et les thèmes d'actualité. 87% évoquent un intérêt à enseigner sur les méthodes alternatives mais trouvent l'enseignement difficile par manque de références disponibles.

Les enseignants manquent de supports vidéo, de fiches à thèmes, de jeux éducatifs pour aborder la question de la santé animale, notamment en élevage AB et sur l'utilisation des méthodes alternatives.

Les enseignants expriment des attentes concernant :

- Des formations sur les méthodes alternatives et l'écopathologie
- Des ressources synthétiques sur ces alternatives

- Des mises à jour régulières sur la réglementation (au sens large)
- ... des cas concrets
- À l'unanimité : films et vidéos
- Des fiches à thèmes
- Plus de références : coûts, quantités utilisées, efficacité des produits...

Ces résultats ont été discutés et valorisés au sein du réseau Forma Bio et portés à la connaissance des acteurs de la formation.

7. L'analyse de situations contrastées entre la filière ruminants et volailles

Une des actions du projet Casdar Synergies, consistait à mettre en évidence les liens entre fonctionnement des groupes et maîtrise sanitaire ou évolution des pratiques et de replacer le rôle du groupe dans l'ensemble des ressources mobilisées par les éleveurs pour résoudre les difficultés qu'ils rencontrent dans la conduite sanitaire de leurs troupeaux. Les groupes étudiés rassemblent des éleveurs de ruminants et a fait l'objet d'une publication (Ruault et al, 2016)

Des enquêtes « *sociotechniques* » ont été réalisées auprès d'éleveurs dans les deux filières pour analyser le mode de raisonnement (les conceptions) de l'éleveur sur la gestion de la santé, et sur leur mise en pratique de l'approche globale. Elle ne se limite pas à une description des pratiques mais prend aussi en compte l'insertion de l'éleveur dans son milieu professionnel et étudie son réseau de relations.

Approche globale ou écopathologie, sont des concepts qui font référence à une méthode en épidémiologie pour étudier les facteurs de risques, le lien entre les pratiques d'élevage et l'état de santé des animaux et leur bien-être.

Le choix par les éleveurs en filière ruminant ou volaille, de mettre en œuvre telle ou telle pratique de prévention, ou de choisir une médecine plutôt qu'une autre face à des problèmes de maladie, oblige à des compromis dictés par des facteurs très divers – disponibilité en temps, risque économique, confiance en soi, expériences passées – et ajustés dans les limites permises par les choix éthiques de chacun. En filière longue volailles, s'ajoute les exigences des opérateurs économiques. Qu'il s'agisse d'expliquer les causes d'une maladie ou ce qu'ils font pour les éviter, la majorité des éleveurs mentionnent une diversité de facteurs. Un facteur est souvent mis en avant comme prédominant pour expliquer un problème sanitaire. L'ensemble des enquêtes, quelle que soit la filière, montre qu'une majorité des éleveurs cherchent à comprendre pourquoi les animaux sont malades et établissent des liens entre différents facteurs d'élevage et des pathologies. Le type de réponse apportée à des problèmes sanitaires par les éleveurs bio est axé sur la recherche d'une solution alternative en première intention, avant de passer à une solution de type allopathique.

La différence entre la filière volaille et la filière ruminant porte sur le nombre de référence disponibles à mobiliser (plus faible en volaille), le plus fort degré d'autonomie chez les éleveurs de ruminants dans le choix de leurs pratiques alternatives et une plus forte diversité dans le conseil et l'accompagnement dans les filières ruminants. La contractualisation des éleveurs de volailles en filière longue réduit leur autonomie et leur accès à une diversité de conseil.

Conclusion

Peu de connaissances étaient disponibles sur l'état de santé et de bien-être des poulets biologiques en France. Cette étude a permis de réaliser un état des lieux de la situation sanitaire des élevages biologiques. Elle a révélé un bon état général de la santé et du bien-être des poulets biologiques

associé à un faible recours aux antibiotiques qui peut être renforcé par des mesures d'hygiène avec la désinfection des bâtiments et de la biosécurité avec un changement de chaussures ; une meilleure gestion de la qualité de l'eau de boisson ; l'aménagement de la zone de sortie sur parcours ; la mise en place d'un vide sanitaire périodique complet sur l'élevage; et le développement de l'accès au conseil technique pour les éleveurs indépendants. L'impact économique de tels changements (coût-efficacité), et les conditions de leur faisabilité n'ont pas été abordés dans ce projet.

Malgré une pression parasitaire, susceptible d'être plus forte en élevage plein air (parcours...), les lésions parasitaires sont faibles et aucun lien entre présence parasitaire et problèmes digestifs n'a été observé.

Ces résultats apportent des références sur une approche globale de la santé des élevages biologiques en identifiant les conditions d'élevage influençant l'état de santé des poulets. Le travail d'enquêtes sociotechniques a permis de laisser la parole aux éleveurs concernant la gestion de la santé de leur élevage. Chacun pouvait exprimer les stratégies utilisées, les écueils et les solutions utilisées par le passé. Ces entretiens ont ainsi permis de mettre en évidence les attentes techniques des éleveurs, les besoins de formation et de conseil.

Cette étude montre une forte utilisation de produits naturels (aromathérapie, phytothérapie) et un faible recours aux antibiotiques. Des besoins de mieux connaître leurs modalités d'action et d'utilisation ont été ressentis.

La confrontation des résultats épidémiologiques et expérimentaux, avec les conceptions et les attentes des éleveurs dans les 16 enquêtes sociotechniques montre le besoin de renforcer l'accompagnement et les références techniques sur la gestion de l'eau, la litière et les bâtiments particulièrement.

Les guides qui ont été produits dans le cadre de ce projet et cités en bibliographie vont servir de références pour les éleveurs dans une filière ou un manque de références et d'encadrement technique a été identifié.

Références bibliographiques

Agence bio. Les filières avicoles biologiques. [en ligne]
http://www.agencebio.org/sites/default/files/upload/documents/4_Chiffres/BrochureCC/CC2012_Chap6_3_Avi.pdf

Chambres d'Agriculture grand Ouest, 2016, Résultats technico-économiques, Enquête réalisée auprès des aviculteurs du Grand-Ouest, [en ligne]

http://www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Pays_de_la_Loire/2017_resultats_technico_economiques_enquete_volailles_grand_ouest_donnees_2016_synthese.pdf

Experton C., Le Bouquin S., Souillard R., Répérant JM., Germain K., Roinsard A., Johan G., Souillard R., 2016. : Santé et bien-être des poulets biologiques, intérêts des mesures préventives, TEMA39.

Experton C, 2013. Casdar SYNERGIES, pour la santé des élevages biologiques, AAP2012 n° 1201.

ITAB et ANSES, 2017. Document technique, Etat des lieux des méthodes de traitements alternatifs utilisés en production de poulet biologique en France

ITAB, 2009. Cahier Technique Produire des poules de chair en AB.

ITAB, 2015a. Plaquette Assurer la bonne santé des volailles de chair en élevages bio : astuces, conseils et expériences d'éleveurs.

ITAB, 2015b Etat des lieux réglementaire sur l'usage des plantes en santé animale
<http://www.itab.asso.fr/activites/el-sante-plantes.php>.

ITAB, 2016. Cahier technique : La sante des volailles en agriculture biologique, Gestion sanitaire des élevages de volailles de chair en agriculture biologique et méthodes de prévention sanitaire,

Le Bouquin S., 2015. TRAIT'BIO : Etat des lieux des méthodes de traitements alternatifs utilisés en production de poulet biologique en France, AAP Plan ecoAntibio, mesure 19.

Le Bouquin S., Guegou V., Experton C., Coton J., Roinsard A., Boudergue C., Filliat C., Souillard R., 2017. Un état des lieux des méthodes de traitements alternatifs utilisés en production de poulets de chairs biologiques en France. JRA, Tours.

Règlement CE n°889/2008 de la commission du 5 septembre 2008.

Ruault C., Bouy M., Experton C., Patout O., Koechlin H., Sergent O., 2016. Groupes d'éleveurs en santé animale et partage des savoirs entre éleveurs biologiques et conventionnels. Innovations Agronomiques n°51, 89-103

Souillard R., Répérant JM., Coton J., Balaine L., Thomas R., Huneau- Salaün A., Le Bouquin S., 2016. Rapport final Casdar Synergies, « Approche Systémique de la santé, Etude épidémiologique dans les élevages de poulets de chairs biologiques ».

Souillard R., Répérant JM., Experton C., Coton J., Balaine L., Huneau-Salaün A., Johan G, Mairet R., Filliat C., Le Bouquin S. 2015. Approche Systémique de la santé dans les élevages de poulets de chairs biologiques, 11^e JRA –JRFG, Tours, p 231-235.

Welfare Quality® 2009 Welfare Quality® Assessment Protocol for Poultry (Broilers, Laying Hens). Welfare Quality® Consortium: Lelystad, the Netherlands

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « Innovations Agronomiques », la date de sa publication, et son URL)