



Rapport scientifique de fin de projet

Programme PSDR 3 (2007-2011)

ACRONYME DU PROJET
ALTERVIBIO
 Régions concernées :
 Pays de Loire, Poitou-Charentes, Bretagne, Basse Normandie
 Dates de début et de fin de projet :
 01/01/2009-31/08/2011

Titre du projet
RECHERCHES INTEGRES SUR DES SYSTEMES D'ELEVAGE ALTERNATIFS EN AVICULTURE BIOLOGIQUE DANS UN CONTEXTE DE DURABILITE

Responsable scientifique du projet

Civilité (M, Mme, Mlle)	M. Melle	Titre	DR2 DR1 IE2	Nom	Guémené Bonneau Germain	Prénom	Daniel Michel Karine
Adresse électronique	svemene@tours.inra.fr bonneau@rennes.inra.fr karine.germain@magnetaud.inra.fr	Télé		Télé	02 47 42 76 43	Fax	02 47 42 77 78
Etablissement	INRA						
Unité (nom complet)	Unité de Recherches Avicoles						
Département	PHASE						
N° d'unité	UR 083						
Directeur d'unité	Michel Ducloux						
Adresse	INRA URA centre de Tours						
Code postal	37380	Ville	Nauzilly				

Référent acteur du projet (le cas échéant)

Civilité (M, Mme, Mlle)	Melle	Nom	Leroyer	Joannie
Adresse électronique	joannie.leroyer@tiab.asso.fr	Télé	02 41 18 61 55	Fax
Organisme	TAB - Commission Technique Elevage			
Responsable organisme	Krotoum Konaté			
Adresse	9, rue André Brouard - BP 70 510			
Code postal	49105	Ville	ANGERS Cedex 2	

Rédacteur de ce rapport	
Civilité, prénom, nom	
Téléphone	
Adresse électronique	
Date de rédaction	02/2012

Mots clés libres associés au projet (5 maximum)

Français	Système d'élevage, Aviculture, Poulet, Production biologique, Durabilité
Anglais	Rearing system, Poultry, Broiler, Organic, Sustainability

Soutien total demandé au programme PSDR (en euros) : 400 000 euros (HT)

Sommaire

1. Résumé consolidé public.....	6
Résumé consolidé public en français.....	6
Résumé consolidé public en anglais.....	8
2. Mémoire scientifique.....	12
2.1 Résumé du mémoire.....	21
2.2 Enjeux et problématique, état de l'art.....	23
2.3 Présentation des terrains.....	27
2.4 Présentation et implication des partenaires.....	28
2.5 Approche scientifique et technique.....	30
2.6 Réalisations et résultats obtenus.....	33
2.7 Exploitation des résultats et valorisation.....	35
2.8 Contribution au développement régional et territorial.....	36
2.9 Discussion.....	38
2.10 Conclusions.....	40
2.11 Références.....	41
3. Impact du projet.....	43
3.1 Valorisation scientifique.....	43
3.1.1 Actions de valorisation scientifique.....	43
3.1.2 Liste des publications et communications.....	43
3.2 Valorisation opérationnelle.....	48
3.2.1 Actions de valorisation opérationnelle.....	48
3.2.2 Liste des éléments de valorisation.....	48
3.3 Valorisation par la formation.....	49
3.3.1 Actions de formation.....	49
3.3.2 Liste des éléments de formation.....	49
3.4. Liste des livrables.....	51
3.5 Gouvernance de l'ensemble du projet de recherche.....	52
3.6 Bilan des contributions individuelles aux projets de recherche.....	56
3.6.1 Contributions des personnels des organismes de recherche et partenaires.....	56
3.6.2 Bilan et suivi des personnels recrutés en CDD (hors stagiaires).....	61
Annexe : Grille d'analyse des dynamiques partenariales dans les projets PSDR.....	62

1. Résumé consolidé public

Ce résumé est destiné à être diffusé auprès d'un large public pour promouvoir les résultats du projet, il ne fera donc pas mention de résultats confidentiels et utilisera un vocabulaire adapté mais n'excluant pas les termes techniques. Il en sera fourni une version française et une version en anglais. Il est nécessaire de respecter les instructions ci-dessous.

Résumé consolidé public en français

Quoi de neuf chez le poulet biologique ? :

Titre 1. L'objectif de ce programme était de conduire des études avec des approches socio-économiques et biotechniques destinées à évaluer la durabilité des systèmes d'élevage de poulets biologiques pour en proposer des évolutions

La France est actuellement le 1er producteur européen de volailles biologiques. Même si la production française de poulets biologiques augmente rapidement, elle représente encore moins de 1% de la production nationale. La production « conventionnelle », bien que fréquemment décriée par la société du moins pour les produits standardisés, reste largement prédominante. Cependant, parmi les objectifs du plan « Agriculture Biologique 2012 », figurent l'approvisionnement de la restauration collective publique à hauteur de 20% au moins en produits biologiques. La mise en application de ce plan, qui témoignait d'une nouvelle volonté politique, devait se traduire par une augmentation de la demande et en conséquence contribuer à l'augmentation de la production. Parallèlement à cette volonté politique, une nouvelle réglementation des productions biologiques est entrée en application depuis le 1^{er} janvier 2009 Cette nouvelle réglementation européenne autorise notamment une durée d'élevage plus courte et une augmentation du recours à des intrants thérapeutiques. La conjonction d'une demande sociale, d'une volonté politique et d'une évolution réglementaire représente une opportunité de développement pour la filière avicole biologique française. Se pose cependant la question de sa compétitivité au niveau européen et de la perte de repère pour le consommateur dans un contexte de grande diversité de produits présents sur le marché. Par ailleurs, peu de données scientifiques étaient disponibles pour accompagner l'évolution de cette production. Enfin, du fait de la très forte régionalisation de cette production, majoritairement dans le Grand Ouest, mais pour autant très hétérogène au sein de ces différentes régions, le «Grand Ouest» constituait un champ d'investigation particulièrement approprié.

Dans ce contexte, le programme AlterAviBio avait pour objectif de réaliser des études socioéconomiques et l'acquisition de connaissances biotechniques originales en vue de comprendre les mécanismes de fonctionnement des systèmes de production de poulet de chair biologique. Un état des lieux spatialisé et actualisé de la filière a été réalisé et des scénarii prospectifs d'évolution des productions avicoles biologiques, en particulier des modalités de conversion et des verrous, ont été proposés. Sur le plan scientifique, le comportement exploratoire individuel du poulet sur le parcours a été au cœur de la démarche expérimentale puisqu'il influence fortement l'ensemble des paramètres zootechniques, en particulier les impacts environnementaux et sanitaires. L'intégration de l'ensemble des résultats a permis d'évaluer l'opérationnalité et la durabilité de systèmes de productions biologiques envisageables. Globalement, ces connaissances devraient être utiles pour aider à la négociation entre acteurs et permettre d'éclairer le choix de politiques d'appui à l'élevage ou d'élaboration de normes et de réglementations.

La réalisation de ce projet a nécessité la mise en œuvre d'une démarche intégrative multidisciplinaire. Elle a impliqué la participation d'éleveurs de la recherche issus de divers organismes et de partenaires externes (Instituts techniques, Syndicat, Chambres d'Agriculture, RMT), dont le rôle était de représenter et/ou d'être à l'interface avec les acteurs « terrains » des filières biologiques ou de l'administration.

Titre 2 : Des enquêtes sur le terrain et un dispositif expérimental. La Plate -forme AlterAvi de l'INRA du Magneraud, pour support à la réalisation de ce programme

Des enquêtes ont été le support expérimental des études socio-économiques.

Pour l'approche économique, le premier travail s'est appuyé sur des missions terrains dans huit pays de l'Union européenne afin de pouvoir replacer les enjeux français dans leur contexte européen. Ces enquêtes ont été en particulier réalisées avec l'appui des missions économiques Ubrifrance. Cette étude a été complétée par une quarantaine d'entretiens qui ont été menés auprès d'éleveurs français de l'ensemble des mailloins des filières organisées en volailles de chair biologiques : du fabricant d'aliment à l'abattoir en passant par la Restauration Hors Domicile et la distribution.

Le volet sociologique avait pour objectif d'étudier le point de vue d'éleveurs conventionnels et biologiques du « Grand-Ouest » sur le mode de production AB, 26 éleveurs biologiques et 52 éleveurs conventionnels ont été respectivement interviewés en 2009 et 2010, à partir d'un guide d'entretien semi-directif

Pour la partie biotechnique, les expérimentations ont été réalisées à l'INRA du Magneraud (17) sur la plate-forme AlterAvi. Celle-ci comprend 8 bâtiments d'élevage de 75 m² ouverts chacun sur un parcours arboré ou en prairie, de 2500 m² ; dispositif représentatif d'un élevage sur le terrain. Les expérimentations du programme ont été conduites sur 5 bandes d'élevage successives. Pour chaque bande, 6 000 poulets (750 x 8 bâtiments) de souche à croissance lente ont eu accès au parcours à 28j et ont été abattus à 84j. Les bandes correspondaient à trois saisons d'élevage différentes : printemps (mai-juin), automne (septembre-octobre) et hiver (janvier-février). Cette production était certifiée biologique par Ecocert.

Résultats scientifiques majeurs

En France, la croissance confirmée de la production de poulet biologique paraît tributaire de la contrainte d'un passage progressif à une alimentation 100% biologique à l'horizon 2012 et de l'évolution de la segmentation du poulet de chair sur le marché.

L'approche sociologique a mis en évidence un potentiel important de développement parmi les éleveurs conventionnels, essentiellement parmi les éleveurs sous label. De plus, elle a montré que les aviculteurs en production biologique avaient eu des difficultés avec le milieu agricole local ou avec les organisations professionnelles.

Sur le plan biotechnique, l'étude a montré que la saison et la nature du parcours, arboré ou prairie, influencent la croissance des animaux, la conformation de leur carcasse, ainsi que leur comportement exploratoire. Une méthode automatisée permettant de quantifier individuellement les entrées-sorties et le positionnement des animaux sur le parcours a été mise au point et permis de savoir qui sortait et combien de temps. Cette approche a permis de mettre en évidence une variabilité individuelle d'expression de ce comportement exploratoire qui semble être liée à des facteurs génétiques.

L'étude montre également que le comportement exploratoire du poulet a des conséquences au niveau environnemental. Ainsi, par exemple les flux de gaz à effet de serre sur le parcours sont nettement plus élevés à proximité du bâtiment. Par

ailleurs, en hiver, les animaux ont excrété davantage de rejets sur le parcours arboré que sur le parcours enherbé.

Au niveau sanitaire, le risque lié à l'ingestion de polluants organiques via le sol semble globalement faible dans ces conditions d'élevage. Parallèlement, les résultats acquis permettent aussi de prédire les risques potentiels dans une situation de contamination accidentelle. La mise en place du parasitisme héminthique est lente et est probablement liée à la contamination du parcours par des oiseaux sauvages. Dans les élevages du grand ouest, le parasitisme héminthique est fréquent, sans que les éleveurs n'en soient réellement conscients et les traitements alternatifs utilisés sont choisis sans qu'il est fait l'objet d'une évaluation technique.

Résultats de valorisation

Ce projet a permis le développement d'une technologie RFID pour le suivi du comportement exploratoire des poulets sur le parcours. Actuellement, des tests sont réalisés pour une identification électronique des volailles chez les sélectionneurs adhérents du SYSAAF.

De plus, ce projet a permis la mise au point de méthode de quantification de la consommation de sol et de végétaux et donc d'évaluer les risques potentiels en cas de contamination accidentelle. De même, les données produites ont permis d'établir des équations de prédiction pour les rejets, gaz à effets de serre, etc...pour une évolution des normes (CORPEN...)

Enfin, d'une manière générale, ce projet a permis l'acquisition de connaissances relatives aux systèmes d'élevage biologiques dont l'absence de disponibilité était l'un des verrous identifiés à la conversion des éleveurs aux productions biologiques.

Production scientifique

Les modes de communication de l'information ont été multiples : publications d'articles scientifiques originaux et de synthèses dans des revues à comité de lecture, document de vulgarisation (Cahier Technique ITAB), communications à des congrès scientifiques nationaux (Journée de la Recherche Avicole 2011) et internationaux (European Poultry Conference 2010) et à des journées techniques (ITAVI). Les résultats acquis ont également servis de support à la rédaction de rapports diplômants y compris une thèse.

Informations contractuelles

Le projet AlterAviBio est un programme de recherche initié par Daniel Guéméné de l'INRA (URA, Centre de Tours) et, en raison d'un changement de fonctions, sa coordination a aussi impliquée Michel Bonneau et Karine Germain. Ce programme a impliqué la participation d'éleveurs de la recherche issus de divers organismes de recherche (INRA, AFSSA, MNHN, Universités, Ecoles) et de partenaires professionnels (ITAB, ITAVI, SYSAAF, SYNALAF, Chambres d'Agriculture Régionales des Régions Bretagne et Pays de Loire). Le projet a commencé en janvier 2009 et a duré 32 mois. Il s'est déroulé dans les régions Poitou-Charentes, Bretagne et Pays de Loire et a bénéficié d'une aide PSDR GO de 399 949 euros (HT) pour un coût global prévisionnel de l'ordre de 3 millions d'euros

Résumé consolidé public en anglais

What's new in broiler organic production?

Title 1: The objective of this program was to conduct studies with socioeconomic approaches, and biotechnics to estimate the sustainability of the broiler organic production systems in order to support its enhancement.

At present, France is the 1st European poultry organic producer of. However, even if the French organic broiler production is growing rapidly, it only represents presently around 1 % of the total national production. The "conventional" production, although frequently criticized by the society at least regarding the standard products, remains widely dominant. However, in the "Organic farming 2012" plan, the government defined a quantitative target of 20 % organic food in the public restaurants by 2012. The application of this plan, which illustrated a new political wish, resulted in an increase of the demand and consequently contributed to the increase in production. In the meantime, new European regulations regarding organic productions came into force since January 1st, 2009. These new regulations authorize in particular the shortening of the rearing period and the possibility of using alopathic treatment more than once, as well as new rules for the soils link. The conjunction of a social demand, a political wish and a legal change represents an opportunity for the development of the French organic-poultry sector. However, its competitiveness at the European level and the loss of reference for the consumer in the context of the presence of large variety of products on the market were questionable. Besides, few scientific data were available to support the socioeconomic and technical evolution of this production. Finally, although still very heterogeneous within this area, the very important regionalization of this production, mainly located in the West part of France, made this "Grand-Ouest" territory as an interesting field of investigation.

In this context, the main objective of the AlterAviBio program was to better understand the functioning of the broiler organic production systems by combining socioeconomic studies and the acquisition of original biotechnic knowledge. An updated inventory of the production sector has been realized and looking-forward scenario of evolution of the organic poultry production sectors was proposed, paying especially attention to ways of conversion and possible bottlenecks. Regarding the biotechnic approach, broiler individual exploratory behavior on the outdoor run was central to the experimental approach as it was expected to strongly impact all other zootechnical parameters, especially the environmental and sanitary ones. The conducted integrated approach allowed estimating the operational effectiveness and the sustainability of possible systems of organic productions. Globally, this knowledge should help to set up interactions between actors and to facilitate the political choices to be made in order to support of for specific rearing practices or legal policy elaboration.

The realization of this project has required the implementation of a multidisciplinary and integrative approach. It has involved the contribution of actors from different research institution as well as from private partners (Technical Institutes, R&D association, Farmers' associations), whose role was to represent and/or to provide links with the actors of the organic sectors or from the administration.

Title 2: Surveys and an experimental facility, called AlterAvi located at the INRA Le Magneraud, as material support for the realization of this program

Surveys were the experimental approach used in the socioeconomic studies.

Regarding the economical approaches, a first part was based on case studies conducted in eight European countries to enable to look at the French challenge in a European context. For their realization, most of these studies benefited from the support of the Ublifrance's economical missions. This first study was completed by about forty interviews conducted with French major actors of the organic broiler's organized sector, including from food processing, slaughterhouses as well as the catering and supermarkets.

The main objective of the sociological approach was to study their point of view on the organic production of conventional and organic breeders located in the "Grand-Ouest" territory. 26 organic and 52 conventional producers were interviewed in 2009 and 2010, respectively, using a semi-directive interview approach.

Regarding, the biotechnical approach, the experiments have been realized at the INRA Le Magneraud (17) using the AlterAvi experimental platform especially set-up. This platform includes 8 rearing houses of 75 m² having individually an access to an outdoor run of 2500 m², planted or not with tree. The experiments were conducted on 5 subsequent flocks. For each flocks, 6 000 broilers (750 x 8 poultry houses) from a slow growth rate genotype had access to the outdoor run from 28 days of age, onward and slaughtered at 84 days of age. The 5 subsequent flocks had been reared at three different seasons of the year: spring (May-June), autumn (September-October) and winter (January-February). This production benefited of an official organic certification from Ecocert.

Scientific Results

In France, the observed increase in organic broiler production seems to be dependent on the progressive shift to the 100 % organic feed in 2012 and on the segmentation of the broiler market.

The sociological approach brought to light an important potential of development among the conventional breeders, mainly among the breeders presently producing under label rouge code of practice. Furthermore, it showed that the poultry farmers in organic production did not face major technical challenge but had difficulties with local professional organizations.

Regarding biotechnical aspects, the study showed that the type of outdoor run, with and without trees, and the season influence birds' growth rate, carcass conformation, as well as their exploratory behavior. An electronic device allowing to automatically quantify individual get in and out of the poultry house, as well as the bird localization on the outdoor run was set up. It enabled us to know individually which bird went out and how much time it spent outside. The preliminary results enlighten an individual variability in their exploratory behavior which appeared to be related to genetic factors.

This study also showed that the broiler exploratory behavior had consequences on the environment. As an example, outside gas flows having greenhouse effects were of much higher concentrations near the poultry house. Moreover, birds excreted much less defecation on the outdoor run in winter time than in summer, although more when planted with trees.

On a sanitary level, overall the risk resulting from organic pollutants ingestion through the ground seems limited under these rearing conditions. In the meantime, the results also allowed to predict the potential risks that could result for example from an accidental contamination. Under our experimental conditions emergence of helminthic parasitism occurred slowly and probably resulted from contamination of the outdoor run by wild birds. In commercial organic poultry farms of the "Grand-

Quest», helminthic parasitism was frequent, although the farmers were not really aware of. Moreover, the alternative treatments used to cure were chosen without prior objective technical evaluation.

Result of valorization

This project allowed the development of electronic device using the RFID technology for broiler individual identification and follow-up of the exploratory behavior on the outdoor run. At present, tests are being realized for an electronic identification of the birds from different species among all French commercial breeding companies that are members of SYSAAF.

Furthermore, this project allowed the development of method of quantification of the consumption of ground and plants and thus, by modelisation to set up equations that will allow to estimate the potential sanitary risks in case of accidental contamination and pollution. Furthermore, the produced data allowed to establish equations of prediction for effluents, nitrate, phosphorous, greenhouse gas, etc that will be used to establish new legal regulation (CORPEN)

Finally, this project contributed to the acquisition of knowledge relative to the organic rearing systems to fill a lack which was identified as one of the major factor that could prevent a producer to convert toward broiler organic production.

Scientific Production

The information was communicated through different ways: scientific articles and reviews, technical documents (Technical book (TAB), communications at national scientific (Journées de la Recherche Avicole 2011) and International meetings (European Poultry Conference 2010) and at technical meetings devoted to producers (ITAVI). The results were also of use for work experience reports including a thesis.

Contractual information

AlterAviBio project is a research program that has been set up by Daniel Guéméné from INRA (URA, INRA Nouzilly Center). Following, an official change in activities, its coordination also implied the contribution of Michel Bonneau and lately Karine Germain. This program implied the contribution of research actors from 7 different research organizations (INRA, AFSSA, MNHN, Universities, engineer Schools) and of 5 professional partners (ITAB, ITAVI, SYSAAF, SYNALAF, Regional Farmer associations of Bretagne and Pays de Loire). The program started in January 2009 and lasted 32 months. It took place in Poitou-Charentes, Bretagne and Pays de Loire provinces and initially benefited from a 399 949-euros support from PSDR-GO program for an overall estimated cost of around 3 million euro.

2. Mémoire scientifique

Maximum 15 pages.

Le mémoire scientifique couvre la totalité de la durée du projet. Il doit présenter une synthèse reliant les objectifs (globaux et par volet de recherche), le travail réalisé et les résultats obtenus (globaux et par volet de recherche) mis en perspective avec les attentes initiales et l'état de l'art. C'est un document d'un format semblable à celui des articles scientifiques ou des monographies. Il doit refléter le caractère collectif de l'effort fait par les participants au cours du projet. Le coordinateur prépare ce rapport sur la base des contributions de tous les participants.

Présentation des objectifs globaux initiaux du projet et de chacun des volets :

Le programme AlterAviBio avait pour objectif de réaliser des études socioéconomiques et l'acquisition de connaissances biotechniques originelles en vue de comprendre les mécanismes de fonctionnement des systèmes de production de poulet de chair biologique. Un état des lieux spatialisé et actualisé de la filière a été réalisé et des scénarii prospectifs d'évolution des productions avicoles biologiques, en particulier des modalités de conversion et des verrous, ont été proposés. Sur le plan scientifique, le comportement exploratoire individuel du poulet sur le parcours a été au cœur de la démarche expérimentale puisqu'il influence fortement l'ensemble des paramètres zootechniques, en particulier les impacts environnementaux et sanitaires. L'intégration de l'ensemble des résultats a permis d'évaluer l'opérationnalité et la durabilité de systèmes de productions biologiques envisageables. Globalement, ces connaissances devraient être utiles pour aider à la négociation entre acteurs et permettre d'éclairer le choix de politiques d'appui à l'élevage ou de détermination de normes et de réglementations.

Le «Grand Quest» concentre actuellement plus de 50% des productions avicoles, quelles soit de types conventionnels (standard, certifiés et labélis) et biologique. Leur répartition actuelle dans le «Grand Quest» est très hétérogène, avec une typologie marquée entre les quatre régions administratives concernées par ce PSDR, tant pour le nombre que les caractéristiques des productions. Quelles que soient les évolutions à venir de l'élevage biologique dans le «Grand Quest», ce territoire constitue un champ particulièrement pertinent d'investigation. La mutation à venir est une chance à saisir en termes de développement territorial au sein du «Grand Quest».

Le programme AlterAviBio a pour objectif de s'interroger sur la durabilité stricto sensu des filières avicoles biologiques au niveau local et sur sa contribution au développement durable des territoires concernés.

La réalisation du projet AlterAviBio nécessite la mise en œuvre d'une approche multidisciplinaire, tout à la fois respectivement dans les domaines socio-économique (VR 2) et biotechnique (VR 3 à 5), mais aussi transdisciplinaire entre ces deux domaines (VR 6).

VR 1 : Orientation, Coordination, Information et Diffusion d'AlterAviBio

Le VR 1 concerne les aspects stratégiques et organisationnels du projet. Il avait pour objectif de piloter l'ensemble du programme, d'assurer le respect des échéances et des engagements, la diffusion et la valorisation des résultats. Ce VR 1 a constitué un comité technique (les coordinateurs du projet et les responsables de

VR) qui était l'instance « noyau » du projet et un comité de pilotage. Ce dernier était composé des coordinateurs du projet AlterAviBio, des animateurs de VR et de représentants des acteurs « professionnels ». Le comité de pilotage avait pour rôle de définir et valider les choix stratégiques du comité technique, d'apprécier l'état d'avancement du projet et de prendre les décisions pour la poursuite ou, le cas échéant, la réorientation de certains aspects du projet.

VR 2 : Analyse socio-économique et prospective des filières « Poulet de chair » biologiques

Ce VR2 avait pour objectif de dresser un état des lieux actualisé des filières biologiques à différentes échelles territoriales. Il a été convenu en particulier d'analyser la façon dont seront transcrits les nouvelles dispositions communautaires et d'en évaluer les conséquences potentielles pour la filière biologique, en focalisant particulièrement notre intérêt sur la zone « Grand Ouest » (Tache 2.1). Une attention toute particulière a été également apportée à l'étude des « invariants », limitant les possibilités d'évolution de la filière, tant chez les producteurs biologiques qu'au niveau des structures professionnelles (Tache 2.2), ainsi qu'à la construction de scénarii prospectifs d'évolution des productions avicoles biologiques (Tache 2.3) en particulier des modalités de conversion, y compris en termes de production végétale pour l'approvisionnement local en matières premières biologiques nécessaires à l'alimentation des animaux. Plus globalement, cette approche devrait apporter des éléments quant aux leviers à mettre en œuvre, ou aux verrous à lever, pour permettre d'accroître significativement la part des productions biologiques dans le secteur avicole.

VR 3 : Interactions animal, pratiques et systèmes d'élevage

L'objectif de ce VR3 était de répondre aux questions suivantes :

- Quel est le comportement des oiseaux sur les parcours ? (Tache 3.1)
- Quelles sont les performances des animaux ? (Tache 3.2)
- Quelles sont les quantités et la nature des excréta émis sur le parcours et dans le bâtiment ? (Tache 3.3)
- Quels sont la variabilité génétique et l'hérédité des caractères comportementaux ? (Tache 3.4)

VR 4 : Interactions animal et environnement

L'objectif de ce volet est l'évaluer l'impact environnemental d'un élevage de poulets de chair biologiques en estimant la consommation de matières environnementales (végétaux et terre) (transfert sol-animal, tache 4.3), les rejets (transfert animal-sol, tache 4.2) et les émissions de gaz à effet de serre (transfert animal-air, Tache 4.4). De plus, l'état du sol sera caractérisé que ce soit au niveau des stocks en différents éléments (N, P, Zn...) et de la population en lombrics (Tache 4.1).

VR 5 : Interactions animal et santé

L'objectif de ce volet était d'apprécier de l'impact de l'accès à un parcours extérieur sur l'état sanitaire et le portage de pathogènes par les volailles. Il était convenu de caractériser quantitativement et qualitativement la contamination en coécidés (Tache 5.3) et suivre son évolution spatio-temporelle. De plus, il était envisagé de comparer d'une part, l'effet de deux types de parcours sur l'implantation de la flore digestive commensale des poulets et d'autre part, l'implantation de la flore entre des animaux explorateurs et casaniers, ainsi que pour des animaux élevés en claustration (Tache 5.3). Enfin, nous avons suivi le parasitisme dans des élevages de poulets et ponduses biologiques du Grand-Ouest afin de connaître la vision de la pathologie des éleveurs (Tache 5.4)

VR 6 : Approches intégratives et prospectives pour le développement durables de filières avicoles biologiques territorialisées

L'objet du VR6 était d'intégrer l'ensemble des dimensions explorées dans les VR2 à 5. Un premier niveau d'intégration a concerné les 3 VR biotechniques (Tache 6.2) dont il a fallu harmoniser les approches dans le cadre de l'expérimentation pluriannuelle conduite sur le site expérimental du Magneraud (Tache 6.1). Le deuxième niveau d'intégration devait être beaucoup plus large et prendre en compte les dimensions biotechniques, économiques et sociologiques étudiées dans les VR2 à 5 afin d'évaluer la durabilité de différents systèmes d'élevage (Tache 6.3).

Travaux réalisés et résultats obtenus pour chacun des VR « expérimentaux »

VR2 Analyse socio-économique

1 – APPROCHE ECONOMIQUE

Une analyse des filières avicoles biologiques françaises a été conduite dans un cadre commun, à travers deux programmes de recherche au déroulement concomitant : AlterAviBio (PSDR) et Avbio (Casdar).

Le volet économique des deux programmes a donc débouché sur deux analyses :

- l'une, sur les filières avicoles biologiques au niveau européen : leurs dynamiques et leurs forces et faiblesses respectives ;
- l'autre, sur la situation française : ses perspectives et ses enjeux, resitués dans le contexte européen précédent.

11 – Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sein de l'Union Européenne

Nous avons initialement posé l'hypothèse que le nouveau règlement européen allait entraîner une réduction des disparités intra-européennes et des différentiels de compétitivité. Cependant, moins d'un an après l'entrée en vigueur de ce règlement, les pratiques d'élevage et les systèmes de production demeurent diversifiés entre les huit pays. En effet, les critères de flexibilité et les points réglementaires non clarifiés restent nombreux, et leurs interprétations sont très variées en fonction des contextes culturels, historiques et pédoclimatiques des pays étudiés.

Dans un contexte marqué par l'augmentation quasi-générale de la demande en produits biologiques, et par une volonté partagée des acteurs et des politiques de structurer l'offre pour qu'elle puisse y répondre, un développement de la production est attendu sur les prochaines années, avec des dynamiques différentes selon les pays, et également selon la production, le marché des œufs biologiques étant plus porteur que celui du poulet biologique dans la totalité des pays étudiés.

Cependant, les équilibres entre le développement des productions végétales et des productions animales, ainsi qu'entre les productions animales et la demande en produits animaux biologiques, devront être préservés, pour garantir un développement durable des filières avicoles biologiques. Parce que les dynamiques de marché diffèrent également selon les segments de marché, alors que de nouvelles demandes (industrie de transformation) émergent, un des enjeux à court et moyen terme pour les filières biologiques locales sera d'être en mesure de fournir

une offre adaptée (en quantité, en qualité et en prix) à ces différentes demandes ; enjeu qui pourrait entraîner une segmentation de l'offre en produits biologiques.

12 - Les filières avicoles biologiques françaises : Situation, perspectives et enjeux.

Dans un contexte marqué par l'augmentation quasi-générale de la demande en produits biologiques, et par une volatilité partagée des acteurs et des politiques de structure l'offre pour qu'elle puisse y répondre, un développement de la production est attendu pour les prochaines années. Les acteurs de la filière œufs biologiques envisagent cependant que le marché d'œufs biologiques en GMS plonge autour de 10% des volumes. Globalement, les perspectives semblent plus optimistes concernant le développement des œufs pour l'industrie, tant à destination de la RHD que des Industries Agroalimentaires (IAA).

En volailles de chair, les pronostics sont difficiles à faire, compte-tenu des incertitudes relatives d'une part, au développement de certains segments de marché aujourd'hui embryonnaires, comme la RHD et l'industrie de la transformation et, d'autre part, aux conditions de la concurrence future entre pays producteurs en Europe. Plusieurs visions des modes de productions biologiques, qui s'appuient sur des modèles de production plus ou moins extensifs, s'opposent au sein d'un marché unique. Les choix français de modèle de production sont par ailleurs susceptibles d'évoluer sous la pression de cette concurrence intra-communautaire.

2 - APPROCHE SOCIOLOGIQUE

Le volet sociologique du programme a été exclusivement centré sur le milieu des éleveurs tant conventionnels que biologiques, afin d'analyser leurs points de vue sur le mode de production AB, les possibilités de croissance des élevages existants et de conversion d'élevages conventionnels, qu'ils soient en production sous label ou en standard.

21 - Les perspectives de développement de la production de poulets issus de l'agriculture biologique parmi les éleveurs conventionnels du Grand Ouest

Les résultats montrent que, pour les exploitations avicoles conventionnelles, il existe des opportunités pour qu'une dynamique de croissance significative puisse se concrétiser. Plus de 4/10 des éleveurs se disent en effets ouverts à l'idée d'une conversion en AB.

Des éleveurs qui se trouvent pour la plupart d'entre eux engagés en Label. Techniquement, ces éleveurs s'estiment en effet proches du cahier des charges AB ; autrement dit, le passage à l'AB n'impliquerait pas pour eux de grands changements dans les pratiques. Par ailleurs, du point de vue de l'ensemble des éleveurs, peu d'éléments de blocage ont été répertoriés sur l'intérêt de l'orientation AB, tant les débats environnementaux et marchands qui traversent les milieux agricoles comme ruraux du grand ouest paraissent partagés par la majorité des aviculteurs enquêtés.

Mais ce sont essentiellement les éleveurs labels, réputés pour leur bonne maîtrise technique et économique, qui représentaient un potentiel de développement maîtrisé dans la construction d'une filière AB à grande échelle. Au regard du nombre de poulaillers label présents dans l'Ouest et du délai de conversion de 3 ans, l'offre de poulets de chair biologiques pourrait rapidement croître, à condition toutefois que les groupements, qui contiennent les choix techniques des éleveurs et leurs rapports au marché, s'engagent plus clairement dans cette direction. Et notamment que soit levée la contrainte de la disponibilité et le coût de la ressource céréalière en AB, ce qui ont couligé les représentants des groupements contactés à l'occasion de la mise en place de l'enquête, ce que certains aviculteurs ont également noté (confirmant

indirectement la position réticente des céréaliers en production biologiques, à développer un atelier avicole chez eux.

22 - Les perspectives de développement de la production de poulets issus de l'agriculture biologique parmi les éleveurs AB du Grand Ouest

Pour beaucoup d'entre elles, les caractéristiques des éleveurs et de leurs exploitations étaient proches des moyennes régionale, même si elles déclaraient pour le foncier, la formation, l'engagement, des positions économiques et sociales un peu supérieures. Les dates de mise en place de l'atelier poulets de chair en AB s'étendent sur une période de 22 ans ; la plus récente a eu lieu en 2010 et la plus ancienne en 1988 ; la date moyenne est 2002, soit en moyenne 8 ans d'expérience en AB.

L'analyse des résultats de l'enquête montre qu'aucune des difficultés précédemment exprimées par les éleveurs conventionnels n'a véritablement mis en cause le développement d'un atelier au sein des exploitations (qu'elles aient auparavant converti un atelier conventionnel ou créé un nouvel atelier, en AB), même si l'auto-approvisionnement alimentaire des élevages n'est pas assuré.

A l'échelle de l'atelier et de l'exploitation, cette seconde enquête montre que le développement de la production est possible, la totalité des indicateurs technico-économiques (par rapport aux références GTE des Pays de la Loire) et sociologiques étant positifs (même si plusieurs des éleveurs les plus expérimentés ont souligné être passé par une période d'isolement socioprofessionnel, après avoir opté pour l'AB). Plus précisément, l'aspect sanitaire, qui était la source d'inquiétude des éleveurs en conventionnel face à l'hypothèse d'un atelier de volailles de chair AB, semble finalement très bien maîtrisé par les éleveurs en AB. De plus, la satisfaction des éleveurs suite à la mise en place de ce type d'atelier est forte. Ces différents résultats laissent donc augurer d'une dynamique favorable au développement de la production avicole AB.

Volets Biotechniques (VR3, 4 et 5)

Dans le cadre d'une expérimentation biotechnique commune, les différentes composantes de pratiques en productions biologiques de poulet de chair, pouvant impacter notablement leur durabilité ont été analysées. Dans le cadre du VR3, nous nous sommes focalisés sur la composante « animal », en particulier leur comportement exploratoire du parcours, qui influence fortement l'impact environnemental (VR4) de ce type d'élevage et les risques sanitaires inhérents (VR5).

VR3 Animal, pratiques et systèmes d'élevage

L'objectif de ce VR était de mieux connaître le comportement des volailles sur le parcours, l'influence des facteurs génétiques sur ce comportement, les performances des animaux et la digestibilité des aliments fournis aux animaux.

Les observations mettent en évidence un effet majeur de la saison et du type de parcours sur l'utilisation du parcours de ce dernier : les animaux sortant moins en hiver et sur les parcours non arborés. Cette différence d'utilisation apparaît essentiellement en milieu de journée car il est probable que l'absence de zones ombragées freine l'utilisation du parcours en prairie pendant les périodes plus ensoleillées. L'acquisition électronique, puis le traitement des données issus du système RFID ont mis en évidence des difficultés d'ordre technique dont certaines ont pu être résolues, tandis que d'autres doivent encore être aplanies pour que ce nouveau dispositif soit pleinement opérationnel. En moyenne 75% des animaux sortent de 1 à 5 fois par jour, pour une durée moyenne individuelle quotidienne de 30

minutes. A l'opposé, chaque jour environ 25% des animaux n'ont pas été détectés hors du bâtiment. Les données RFID confirment les observations directes, qui montraient que les parcours arborés sont plus utilisés que les parcours de type prairie.

De nombreux facteurs intrinsèques influencent également l'utilisation du parcours. Avec l'âge, les poulets utilisent davantage le parcours, mais il existe une très grande variabilité individuelle. En outre, le nombre de sorties par individu reste relativement stable, aussi l'augmentation observée résulte de fait de l'augmentation de la durée de chacune des sorties. L'exploration observée à J35 est significativement reliée à l'utilisation du parcours faite à J49 et J63, ce qui suggère une certaine typologie des animaux vis-à-vis de l'utilisation de l'espace offert. Les résultats mettent en effet en évidence que certains animaux « sédentaires » sortent peu tout au long de la période d'élevage, alors que les animaux « explorateurs » utilisent plus fréquemment et plus largement le parcours. Une approche empirique menée sur les données issues du dispositif RFID suggère l'existence d'une variabilité génétique individuelle sur le comportement exploratoire des poulets exploitables pour la sélection. Ces résultats doivent être affinés et confirmés sur plusieurs bandes successives, mais ils permettent d'envisager la mise au point de nouveaux critères de sélection afin de pouvoir proposer des poulets qui tirent au mieux parti du parcours mis à leur disposition.

L'analyse des facteurs influençant le picage n'a pu être réalisée car ce comportement a été très rare dans la plupart des bandes. Les observations faites par fortes chaleurs montrent que les animaux des parcours « prairie » s'abritent du soleil dans les bâtiments, or ils y sont soumis à de fortes températures et manifestent donc davantage d'hyperventilation que les animaux des parcours arborés. Ce comportement d'hyperventilation signe un inconfort de l'animal et une inadéquation thermique qui peut entraîner une baisse des performances zootechniques.

Les mesures de croissance ont montré que le poids des animaux et leurs performances varient en fonction des bandes mais aussi en fonction du type de parcours. Le poids en parcours arboré est supérieur au poids en parcours « prairie ». De plus, les indices de consommation (rendement « Aliment distribué / poids produit ») varient en fonction des bandes mais aussi en fonction du type de parcours. L'indice de consommation est ponctuellement meilleur en parcours arboré par rapport au parcours « prairie » notamment car la prédation est plus importante en prairie. Enfin, la composition des carcasses varie en fonction des bandes et du comportement de l'animal.

Les mesures de digestibilité ont montré que les poulets JA 657 valorisent mieux les aliments que les poulets Ross. Par contre, la digestibilité de l'aliment n'est pas influencée par le genre (mâles/femelles) des individus et le passage ou non sur parcours.

VR 4 : Interactions animal et environnement

L'objectif de ce volet de recherche était d'apporter des éléments pour l'évaluation de l'impact environnemental des élevages de volailles avec parcours. Différentes études ont concerné d'une part les échanges sol-animal et d'autre part les échanges animal-air.

Tâche 4-1 : Etat initial et final des 2 types de parcours

Concernant le sol du parcours, les résultats obtenus montrent une évolution significative de la porosité de surface marquée par une augmentation de la macroporosité des sols. Par ailleurs, une évolution significative des éléments majeurs (C, P) et des teneurs en Cu et Zn, dans la couche 0-5 cm est mise en évidence dans les deux parcours. Cette évolution est clairement corrélée à la distance aux bâtiments et des concentrations extrêmes en P, Cu et Zn ont été relevées à proximité de ceux-ci. L'impact sur les sols doit donc être évalué en

considérant les effets d'accumulation à long terme, mais aussi sur la maîtrise des effets très localisés de dégradation de la structure et de valeurs extrêmes de concentration d'éléments. Les stabilités structurales mesurées lors des deux campagnes indiquent que les sols sont stables sous prairie et très stables sous couvert arboré. Ces stabilités ont légèrement diminué en 2010 sans impliquer un changement de classe de stabilité de ces sols. Cette diminution s'explique par la différence d'état hydrique du sol, la stabilité structurale étant plus faible lorsque les sols sont humides (cas de la campagne 2010).

Pour le couvert végétal, dès la première bande, celui-ci s'est visiblement détérioré au fur et à mesure que les oiseaux explorent le parcours de plus en plus loin du bâtiment (Germain et al., 2011b). Le couvert végétal des parcours enherbés s'est bien régénéré entre les bandes contrairement aux parcours arborés où la repousse est restée faible. A partir de ce moment, le couvert végétal différait donc entre les types de parcours, en qualité et en quantité.

Tâche 4-2 et 4-3: Comportement exploratoire des animaux ; transferts animal-sol et sol-animal

L'estimation de la quantité de végétaux secs ingérés a varié de 0.2 à 15.4 g / jour. En moyenne, la consommation de végétaux secs la plus élevée a été observée pour la 1^{ère} bande, suivie de la bande automnale puis de la bande hivernale (respectivement 9.5, 4.8 et 2.7 g MS par jour. $P < 0.05$). De même, les animaux placés sur les parcours enherbés avaient tendance ($P < 0.10$) à consommer plus de végétaux que les animaux placés sur les parcours arborés (7.9 vs 4.0 g MS / jour). En revanche, aucune différence n'a été constatée entre les âges de 51 et 64 jours.

Sur des parcours arborés, la consommation de végétaux a nettement diminué dès la seconde bande en dépit de l'effet favorable des arbres sur l'exploration du parcours (Germain et al., 2011b) sans doute en raison de la dégradation du couvert sous les arbres dès la bande 2. En hiver, la moindre utilisation des parcours (Germain et al., 2011b) et la repousse plus lente des végétaux peuvent expliquer la faible ingestion des végétaux par les oiseaux observés sur les deux types de parcours. Malgré une différence méthodologique notable (méthode dite de « sward-cutting »), Rivera-Ferre et al. (2006) ont rapporté une ingestion de végétaux par des poulets élevés en plein air proche de 11 g / jour.

L'ingestion quotidienne de sol sec reste en général inférieure à 2 g sauf pour les poulets de la bande hivernale sur parcours arborés qui atteignent une ingestion de 4.2 g / jour, soit 3.6% de la matière sèche ingérée. L'ingestion de sol par les poulets en plein air reste donc, même dans les conditions les plus défavorables (hiver + couvert végétal assez épaïs), assez faibles.

Une analyse globale de l'ingestion des trois matrices montre que l'ingestion de végétaux dans notre dispositif semble peu influencer l'ingestion de l'aliment, en accord avec les observations en conditions contrôlées (Germain et al., 2011a).

Nos mesures révèlent donc une variabilité importante de l'ingestion, surtout de végétaux, qui concorde bien avec le comportement d'exploration observé sur le même dispositif par Germain et al. (2011b) et la qualité du couvert végétal. Toutefois, nos résultats ne représentent que deux points sur l'entière durée de l'élevage. Par ailleurs, ils ne rendent pas compte de la variabilité interindividuelle qu'on notée Germain et al. (2011b) dans l'utilisation du parcours.

Les bilans de masse sur le phosphore et le potassium ont permis de mettre en évidence un effet saison et un effet parcours concernant la répartition des déjections entre le bâtiment (fumier) et le parcours. L'effet de la saison était très marqué notamment dans le système enherbé où l'excrétion sur le parcours ne représentait que 6% de l'excrétion totale en hiver alors qu'elle représentait 47% pour la bande d'été. Pour le parcours arboré, l'effet de la saison était légèrement moins marqué avec des taux d'excrétion sur parcours d'environ 19% et 49% pour les bandes WS et SA. Les différences observées entre les deux systèmes sur la bande

d'hiver peuvent s'expliquer par la présence d'arbres et de buissons dans le parcours arboré qui attirent les animaux et leur fournit un abri contre les prédateurs, de l'ombre et éventuellement une protection contre la pluie ou la neige comme de nombreuses études l'ont montré auparavant (Hanklaus et al., 2000; Cornelio and Estevez, 2001; Lubac et al., 2003; Zeltner and Hirt, 2003; Hegelund et al., 2005; Zeltner and Hirt, 2008; Germain et al., 2010; Germain et al., 2011).

Tâche 4-4 : Transferts atmosphériques : Emissions gazeuses

Concernant les mesures d'émission de gaz à effet de serre sur le parcours enherbé, les flux de N_2O et de CH_4 étaient très variables dans le temps et dans l'espace tandis que la variabilité spatio-temporelle des flux de CO_2 était plus modérée. Les flux de N_2O étaient compris entre -32 et $+5910 \text{ ng m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (un flux négatif traduisant un dépôt et un flux positif, une émission) avec des pics d'émission mesurés de temps à autre devant le bâtiment. Les flux de CH_4 étaient compris entre -50 et $+566 \text{ ng CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ dominés toutefois par des flux négatifs (environ 60% des mesures) et avec également quelques pics d'émissions mesurés à proximité du bâtiment. Enfin, les flux de CO_2 liés à la respiration de l'écosystème (Sol+Végétation) R_{sol} étaient compris entre $+0,2$ et $+24 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

L'intégration spatiale des flux mesurés a confirmé la forte variabilité spatiale des flux de GES sur le parcours avec des flux nettement plus élevés dans les quelques mètres à proximité du bâtiment. Les flux intégrés à l'échelle du parcours étaient d'ailleurs bien corrélés positivement ($0,54 < R < 0,84$) au pourcentage du temps passé sur chaque m^2 du parcours ainsi qu'à la variation de stock de P dans le sol ($0,53 < R < 0,71$) qui traduit de façon indirecte l'utilisation du parcours par les animaux. A l'inverse, les flux étaient corrélés négativement à la distance de la chambre par rapport au bâtiment ($0,66 < R < 0,83$).

Concernant les mesures d'émissions d'ammoniac du parcours, la méthode utilisée n'a pas permis de détecter le signal dû au parcours essentiellement à cause d'un signal de base déjà élevé sur le site du Magnerau.

Pour les émissions de gaz des bâtiments, les pertes d'azote durant la bande WS représentaient 21% et 32% de l'excrétion de N dans le bâtiment respectivement pour les bâtiments avec parcours arboré et prairie pour la bande 5. Tandis qu'elles ne représentaient plus qu'environ 15% durant la bande 3. Les émissions de $N-NH_3$ représentaient environ 12% de l'excrétion de N en bâtiment, excepté dans le bâtiment avec parcours arboré bande 5 où elles représentaient 18%. Les émissions de $N-N_2O$ représentaient de faible pourcentage de l'excrétion de N en bâtiment (de 0,2 à 1,5%), les résultats obtenus sont en accord avec ceux de la littérature concernant la faiblesse des émissions de N_2O et CH_4 dans les bâtiments d'élevage avicole en comparaison avec d'autres élevages (vaches laitières, porcs).

VRS Interactions animal et santé

Les études envisagées dans le VRS concernent donc en premier lieu les interactions animaux-milieu d'élevage, c'est-à-dire l'identification initiale, le suivi des cinétiques d'installation et de spatiation de divers pathogènes au niveau du sol et des animaux.

Tâche 5-1 : Identification des pathogènes présents

Le parasitisme par les héminthes est apparu de façon significative dans la 4^{ème} bande et s'est maintenu sans augmentation dans la 5^{ème} bande. Il apparaît que lorsqu'un parcours quasi-indemne est utilisé, il faut au moins une séquence de 4 bandes pour que le parasitisme héminthique soit implanté, il faut noter qu'il reste modeste, entre 16 et 20% des volailles, casaniers et explorateurs confondus. L'intensité de l'infestation est faible à très faible (quelques vers par poulet intéressé). L'essentiel des résultats est consignés dans le mémoire d'ingénieur de l'Institut Lasselie de Fanny Simon soutenu en Octobre 2010. Nous avons également relié l'activité des volailles (casaniers et explorateur). Nous avons en fait retravaillé cette

notion dichotomique en la reconstruisant sous la forme d'un continuum, comparable pour les diverses situations de parcours, en relation avec C. Leterrier (VR3). Les nématodes parasites sont des Ascaris (*Ascaridia*) et des *Heterakis* qui sont en cours de détermination spécifique au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (O. Bain). Les cestodes sont difficiles à identifier et les spécialistes sont rares ; J.P. Maraux du Muséum de Genève a accepté de le faire et nous a conseillé pour les fixations de ces parasites. Ceux qui parasitent les poulets sont des Hymenolepididae, alors que c'est l'espèce *Dipylis urduia* (Dipylididae, Cyclophyllidae) qui a été retrouvée chez les corbeaux capturés dans l'environnement des parcours. Il s'agit d'une espèce commune en Europe que l'on trouve en particulier chez les oiseaux Turridae et Corvidae. La transmission ne se fait donc pas à partir des Corvidés. Le travail sur les gastro-podes hôtes intermédiaires (non prévu initialement dans le projet) est unique sur les parcours fréquentés par les volailles. Les deux espèces les plus importantes sont des *Cochlicopa* (escargot à coquille) et des *Deroceas* (limace) et peuvent servir d'hôtes intermédiaires pour des cestodes.

Tâche 5-2 : Flore digestive en élevage biologique

Le microbiote digestif a été caractérisé chez des poulets explorateurs et casaniers. L'accès à un parcours a un effet important sur sa composition par rapport à un élevage en claustration. Cet effet de l'accès à un parcours est observé pour les 2 types de parcours étudiés, arboré et prairie, et pour les deux types d'animaux, casaniers ou explorateurs. Cet effet est observé aussi bien dans l'intestin grêle que dans les caeca. Des différences de composition du microbiote sont par ailleurs observées dans l'intestin grêle, site de la digestion, entre les animaux casaniers des deux types de parcours, alors que ce n'est pas le cas pour les animaux explorateurs ; résultat qui est surprenant. Dans les caeca, lieu majoritaire des fermentations bactériennes avec production d'acides gras volatils contribuant à l'apport énergétique des animaux, un effet de l'accès au parcours est observé aussi bien pour les casaniers que pour les explorateurs, mais cet effet diffère en fonction de la nature du parcours. Chez les animaux casaniers, l'accès à un parcours arboré correspond à une légère modification du microbiote dans les caeca, alors que l'accès à un parcours arboré est associé à une forte modification.

Tâche 5-3 : Matrise des coccidioses en élevages biologique et conventionnel

L'utilisation du vaccin Paracox 5 a permis une maîtrise des coccidioses sans recours aux antioocidants en élevage biologique, contrairement aux élevages conventionnels. Les résultats des comptages coccidiens selon les sites et les bandes sont très variables. Il reste à analyser la relation avec les croisances avant et après 28 jours afin de vérifier que les coccidioses ont été maîtrisées, au moins en ce qui regarde la production.

Tâche 5-4 L'angle territorial pour la stratégie sanitaire chez les éleveurs du Grand Ouest

Six exploitations avicoles ont été visitées en Bretagne (Juillet 2010) et les éleveurs soumis à un entretien semi-directif. Les enregistrements audios sont transcrits en format word et les analyses sont en cours. Il ressort en première analyse que la pathologie ne semble pas constituer une difficulté particulière à dire d'éleveur. Nous avons entrepris d'analyser ultérieurement ces entretiens avec le logiciel nvivo9, ainsi que d'autres plus récents en cours d'acquisition pour un autre projet qui débute.

Un recodage et une analyse des entretiens concernant 30 fermes de volailles biologiques circuit court issues du projet Avibio ont été analysés. Nous avons mis au point un nouveau type d'analyse pour ce genre de données : analyse hiérarchique sur centricide avec utilisation de la distance de Gower qui permet de prendre en compte simultanément les variables qualitatives et quantitatives. Il ressort que c'est

surtout le type de production (chair, oeuf ou mixte) qui intervient dans le parasitisme et la stratégie sanitaire chez ces éleveurs qui sont parmi les plus autonomes en raison de leur quasi absence d'intégration. Le recours aux médecines alternatives est la règle, avec des orientations phytothérapeutique ou homéopathique, sans que cela soit argumenté d'aucune manière. Nous devons également inclure dans cette analyse des données fournies par la chambre d'Agriculture du Finistère mais les questions sont parfois différentes et la reconstitution d'un fichier commun de 42 fermes est en cours de réalisation. La gestion du parasitisme par des thérapeutiques alternatives est sans doute associée à l'implantation territoriale, en raison des structures de conseil ou commerciales qui sont implantées localement. L'étude de ces fermes avicoles a permis de situer l'expérimentation du Magneraud dans ce tissu.

2.1 Résumé du mémoire (5000 caractères espaces compris)

Ce résumé peut être repris du résumé consolidé public.

Quoi de neuf chez le poulet biologique ? :

La France est actuellement le 1er producteur européen de volailles biologiques. Même si la production française de poulets biologiques augmente rapidement, elle représente encore moins de 1% de la production nationale. La production « conventionnelle », bien que fréquemment décrite par la société du moins pour les produits standards, reste largement prédominante. Cependant, parmi les objectifs du plan « Agriculture Biologique 2012 », figurent l'approvisionnement de la restauration collective publique à hauteur de 20% au moins en produits biologiques. La mise en application de ce plan, qui témoignait d'une nouvelle volonté politique, devait se traduire par une augmentation de la demande et en conséquence contribuer à l'augmentation de la production. Parallèlement à cette volonté politique, une nouvelle réglementation des productions biologiques est entrée en application depuis le 1^{er} janvier 2009. Cette nouvelle réglementation européenne autorise notamment une durée d'élevage plus courte et une augmentation du recours à des intrants thérapeutiques. La conjonction d'une demande sociale, d'une volonté politique et d'une évolution réglementaire représente une opportunité de développement pour la filière avicole biologique française. Se pose cependant la question de sa compétitivité au niveau européen et de la perte de repère pour le consommateur dans un contexte de grande diversité de produits présents sur le marché. Par ailleurs, peu de données scientifiques étaient disponibles pour accompagner l'évolution de cette production. Enfin, du fait de la très forte régionalisation de cette production, majoritairement dans le Grand Ouest, mais pour autant très hétérogène au sein de ces différentes régions, le «Grand Ouest» constituait un champ d'investigation particulièrement approprié.

Dans ce contexte, le programme AlterAViBio avait pour objectif de réaliser des études socioéconomiques et l'acquisition de connaissances biotechniques originales en vue de comprendre les mécanismes de fonctionnement des systèmes de production de poulet de chair biologique. Un état des lieux spatialisé et actualisé de la filière a été réalisé et des scénarii prospectifs d'évolution des productions avicoles biologiques, en particulier des modalités de conversion et des verrous, ont été proposés. Sur le plan scientifique, le comportement exploratoire individuel du poulet sur le parcours a été au cœur de la démarche expérimentale puisqu'il influence fortement l'ensemble des paramètres zootechniques, en particulier les impacts environnementaux et sanitaires. L'intégration de l'ensemble des résultats a permis d'évaluer l'opérationnalité et la durabilité de systèmes de productions biologiques envisageables. Globalement, ces connaissances devraient être utiles pour aider à la négociation entre acteurs et permettre d'éclairer le choix de politiques d'appui à l'élevage ou d'élaboration de normes et de réglementations.

La réalisation de ce projet a nécessité la mise en œuvre d'une démarche intégrative multidisciplinaire. Elle a impliqué la participation d'acteurs de la recherche issus de divers organismes et de partenaires externes (Instituts techniques, Syndicat, Chambres d'agriculture, RMT), dont le rôle était de représenter et/ou d'être à l'interface avec les acteurs « terrains » des filières biologiques ou de l'administration.

Pour l'approche économique, le premier travail s'est appuyé sur des enquêtes terrains dans huit pays de l'Union européenne afin de pouvoir replacer les enjeux français dans leur contexte européen. Cette étude a été complétée par une quarantaine d'entretiens qui ont été menés auprès d'acteurs français de l'ensemble des maillons des filières organisées en volailles de chair biologiques : du fabricant d'aliment à l'abattoir en passant par la Restauration Hors Domicile et la distribution. Le volet sociologique avait pour objectif d'étudier le point de vue d'éleveurs conventionnels et biologiques du « Grand-Ouest » sur le mode de production AB. 26 éleveurs biologiques et 52 éleveurs conventionnels ont été respectivement interviewés en 2009 et 2010, à partir d'un guide d'entretien semi-directif

Pour la partie biotechnique, les expérimentations ont été réalisées à l'INRA du Magneraud (17) sur la plateforme AlterAVi. Celle-ci comprend 8 bâtiments d'élevage de 75 m² ouvert chacun sur un parcours arboré ou en prairie, de 2500 m² ; dispositif représentatif d'un élevage sur le terrain. Les expérimentations du programme ont été conduites sur 5 bandes d'élevage successives. Pour chaque bande, 6 000 poulets ont été abattus à 84j. Les bandes correspondaient à trois saisons d'élevage différentes : printemps (mai-juin), automne (septembre-octobre) et hiver (janvier-février). Cette production était certifiée biologique par Ecocert.

En France, la croissance confirmée de la production de poulet biologique paraît tributaire de la contrainte d'un passage progressif à une alimentation 100% biologique à l'horizon 2012 et de l'évolution de la segmentation du poulet de chair sur le marché.

L'approche sociologique a mis en évidence un potentiel important de développement parmi les éleveurs conventionnels, essentiellement parmi les éleveurs sous label. De plus, elle a montré que les aviculteurs en production biologique avaient eu des difficultés avec le milieu agricole local ou avec les organisations professionnelles.

Sur le plan biotechnique, l'étude a montré que la saison et la nature du parcours, arboré ou prairie, influencent la croissance des animaux, la conformation de leur carcasse, ainsi que leur comportement exploratoire. Une méthode automatisée permettant de quantifier individuellement les entrées-sorties et le positionnement des animaux sur le parcours a été mise au point et permis de savoir qui sortait et combien de temps. Cette approche a permis de mettre en évidence une variabilité individuelle d'expression de ce comportement exploratoire qui semble être lié à des facteurs génétiques.

L'étude montre également que le comportement exploratoire du poulet a des conséquences au niveau environnemental. Ainsi, par exemple les flux de gaz à effet de serre sur le parcours sont nettement plus élevés à proximité du bâtiment. Par ailleurs, en hiver, les animaux ont excrété davantage de rejets sur le parcours arboré que sur le parcours enherbé.

Au niveau sanitaire, le risque lié à l'ingestion de polluants organiques via le sol semble globalement faible dans ces conditions d'élevage. Parallèlement, les résultats acquis permettent aussi de prédire les risques potentiels dans une situation

de contamination accidentelle. La mise en place du parasitisme helminthique est lente et est probablement liée à la contamination du parcours par des oiseaux sauvages. Dans les élevages du grand ouest, le parasitisme helminthique est fréquent, sans que les éleveurs n'en soient réellement conscients et les traitements alternatifs utilisés sont choisis sans qu'il est fait l'objet d'une évaluation technique.

2.2 Enjeux et problématique, état de l'art (4000 caractères espaces compris)

Présenter les enjeux initiaux du projet, la problématique formulée par le projet, et l'état de l'art sur lequel il s'appuie. Présenter leurs éventuelles évolutions pendant la durée du projet.

La conjonction d'une demande sociale, d'une volonté politique et d'une évolution réglementaire devrait conduire à une évolution des modes de productions biologiques. La question était donc de savoir quelles seront les conditions d'élevage des poulets et où ils seront produits. Dans ce contexte, l'objectif du projet était de combiner des approches socio-économiques (VR 2) pour produire un état des lieux actualisé de la filière et proposer des scénarii prospectifs et des approches biotechniques (VR 3, 4 et 5) qui apporteront des connaissances originales sur le fonctionnement de systèmes d'élevages de poulets de chair biologiques. Un 6^{ème} volet de recherche assure la synthèse et l'intégration de ces différentes approches (VR 6).

Les préoccupations scientifiques, jusqu'à ce jour, ont essentiellement concerné des productions de type standard. C'est pourquoi, bien que le mode de production sur parcours soit fréquent en France, son fonctionnement global reste très mal connu et l'acquisition de connaissances scientifiques correspond à une demande récurrente. Le développement de ces connaissances est indispensable à la conception de systèmes durables.

VR2

Concernant l'approche socio-économique, les filières avicoles biologiques en France et en Europe ont fait l'objet d'une étude exhaustive en 2002, par l'ITAVI (Encadrément : P. Magdelaine, Acteur 2 du projet). Bien que récente, les connaissances détaillées de la transposition du REPA3 (1999) et de la mise en œuvre en France du CC REPAB-F (2000) n'ont pas pu être analysées, alors que la production a diminué d'environ 25%.

En janvier 2009, le cadre réglementaire pour la production biologique a été actualisé dans le sens d'une harmonisation communautaire. Il nous semblait intéressant de situer les dynamiques de production et de marché au sein de différents pays européens, pour étudier en particulier leurs différences d'interprétation du règlement européen et leurs pratiques, en relation avec des contextes économiques, culturels et pédoclimatiques nationaux. De plus, en France, Les principaux enjeux identifiés pour les acteurs des filières volailles françaises sont spécifiques au positionnement et à la segmentation du marché de la volaille, qui laisse notamment une large place au poulet sous Label Rouge. Si la concurrence avec ce dernier était au moment de l'étude ressentie comme un frein, on s'est demandé ce qu'elle pourrait devenir à terme.

Le volet sociologique du programme a été exclusivement centré sur le milieu des éleveurs tant conventionnels que biologiques, afin d'analyser, leurs points de vue sur le mode de production AB, les possibilités de croissance des élevages existants et de conversion d'élevages conventionnels, qu'ils soient en production sous label ou en standard.

La problématique sociologique de ce volet est fondée sur l'idée que le développement de la production biologique résultera essentiellement de conversion et que ce passage en mode de production biologique pose deux types de question à

propos des éleveurs : les conditions de possibilités de maîtrise de ce type de production : la perception de ce type de développement dans la profession, autant par le milieu en production biologique en place que par le milieu conventionnel.

L'étude sociologique du potentiel de développement de la production de poulet AB met en jeu plusieurs déterminants :

a) Le nouveau cahier des charges AB étant considéré, d'un point de vue technico-économique, par la plupart des techniciens et représentants des groupements contactés comme *proche de celui du Label Rouge*, il est envisageable que les aviculteurs produisant sous ce signe de qualité puissent faire évoluer certaines de leurs pratiques pour se convertir à la production biologique. ; ce passage peut être considéré comme une évolution modérée de leurs pratiques plutôt qu'un changement de métier.

b) Si le marché du poulet biologique confirmait ses bonnes perspectives de développement pressenties, des éleveurs conventionnels en production standard pourraient s'intéresser à la conversion en production AB, qui pourrait représenter pour eux une démarche de *diversification ou de relance* d'une activité qu'ils jugeraient menacée, voire obsolète, tant en termes de marché et de revenu.

c) Cependant, les dynamiques de conversion pourraient être limitées par deux types d'influence :

- d'un côté, les groupements pourraient craindre des effets déstabilisateurs pour l'équilibre de leurs marchés et les opérateurs d'aval de la filière pour la dynamique de segmentation ;

- d'un autre côté, un passage significatif en AB pourrait représenter un enjeu identitaire au sein du milieu avicole : les éleveurs en AB se sentiraient menacés par l'arrivée de nouveaux producteurs jugés opportunistes, tandis que les éleveurs en standard, voire en label, considéreraient que ce mouvement menacerait l'équilibre économique de leur segment.

d) Enfin, certains producteurs *agrobiologiques disposant d'excellents cârriers* (spécialisés ou polyvalents) pourraient être intéressés par la filière poulet chair biologique pour améliorer la valeur ajoutée de leur production ou pour sécuriser leur revenu, s'ils étaient disposés à modifier sensiblement leur métier.

La question des réponses des aviculteurs dits conventionnels, engagés en label ou en standard, aux sollicitations du marché et de la politique publique a été ici examinée sur un plan sociologique, à partir d'une démarche compréhensive, qui consiste à fonder l'analyse de l'action sociale (ici la conversion à la production biologique) sur le sens subjectif de leurs conduites des acteurs, c'est-à-dire sur leurs motifs et leurs comportements, en tant que constitutifs des actions dont il s'agit de rendre compte - à savoir leurs possibilités et velléités de se convertir au mode de production AB.

L'objectif de cette enquête était donc d'analyser, les points de vue d'éleveurs de volailles conventionnels du Grand Ouest de la France concernant une conversion éventuelle en production de poulets de chair biologiques, en définissant les déterminants de ces points de vue. Quelles sont les positions cognitives et pratiques de ces éleveurs, définies à partir des activités qu'ils exercent à partir de positions sociales et des trajectoires qui prennent leur sens dans le contexte social déterminés, en se traduisant dans leurs façons de parler des choses.

Si l'enquête précédente, réalisée en 2009, avait montré que 1/6 des éleveurs de poulets de chair en conventionnel étaient prêt à envisager une conversion en aviculture biologique, certains, en Label, avaient cependant exprimé des préoccupations de type technique, tandis que d'autres aviculteurs, surtout en standard, savaient plus réservés face à cette conversion, exprimant des inquiétudes sur la mise en œuvre du cahier des charges AB (les pratiques sanitaires,

les bâtiments, les parcours, etc.), sur l'attentisme des groupements et la carence en information technique et sur l'impact possible sur leur situation financière.

Or, en interviewant les éleveurs installés depuis plusieurs années en poulet de chair AB, nous avons la possibilité de vérifier si, une fois la conversion réalisée, ces craintes étaient fondées. Nous avons donc mené une seconde enquête sur les façons dont les aviculteurs AB considéraient leur mode de conduite en poulets de chair biologiques : quelle évaluation faisaient-ils du processus de conversion qu'ils avaient vécu, ainsi que de leurs résultats actuels en AB ? Et, plus largement, quelles préoccupations et quelles attentes exprimaient-ils par rapport à leur métier, actuellement et pour l'avenir ?

Le premier objectif de cette étude a donc porté sur l'analyse des façons dont les éleveurs de poulets de chair en Agriculture Biologique (AB) exerçaient leur métier, en termes de pratiques et de conceptions. Ensuite, nous les avons plus particulièrement interviewés sur leurs domaines de préoccupations, sur leurs velléités et possibilités de développer leur atelier de poulet de chair AB. Nous avons cherché à rencontrer des éleveurs engagés en poulet de chair AB depuis plusieurs années et d'autres en cours de conversion. Nous avons aussi recherché des aviculteurs biologiques qui auraient interrompu leur démarche, volontairement ou à la suite d'un échec technique ou économique, mais nous n'avons pas réussi à identifier un seul éleveur dans ce cas dans le grand ouest.

Concernant, l'approche biotechnique (VRs 3, 4 et 5), l'objectif est d'apporter des éléments d'appréciation de la durabilité de différents systèmes de production avicole biologique (poulet de chair), après en avoir initialement caractérisé le fonctionnement, notamment concernant le comportement des oiseaux (VR3), les impacts sensoriels (VR3), sanitaires (VR4), ou encore environnementaux (VR5), et les cinétiques d'évolution (VR4-5).

Actuellement, la production biologique implique, comme pour les productions sous label, l'accès à un parcours et une période d'élevage plus longue par rapport aux productions standard. L'allongement de la période d'élevage est lié à l'utilisation de génotypes à croissance lente. Elle permet indéniablement une différenciation positive quant à la qualité sensorielle du produit, par contre ces conditions d'élevage peuvent aussi avoir des aménités négatives. En effet, en favorisant le contact direct des animaux avec le milieu extérieur, elles diminuent à la fois les possibilités de contrôle du transfert de contaminants chimiques ou pathogènes vers les animaux et donc aussi à l'alimentation humaine et les possibilités de gestion des effluents pour limiter les pollutions des eaux, de l'air ou des sols.

VR3

Les études précédentes sur l'élevage des poulets sur parcours se sont beaucoup focalisées sur l'utilisation des différentes parties du parcours et montrent que les abords du bâtiment d'élevage sont beaucoup plus utilisés que les parties éloignées du bâtiment. Elles montrent également que les parcours comportant des arbres ou des haies sont mieux utilisés que par les poulets que les parcours n'en comportant pas. Néanmoins on dispose de très peu d'études permettant de mettre en évidence la variabilité du comportement qui existe entre les individus. Il s'agit pourtant d'un élément clé de l'élevage biologique puisque le consommateur attend de l'accès au parcours qu'il permette à l'animal d'atteindre un meilleur état de bien-être et qu'il confère à la carcasse une meilleure qualité. L'étude des différentes bandes au sein du projet avait donc pour objet de quantifier l'utilisation du parcours par les animaux et d'essayer de déterminer les facteurs de variation. Par ailleurs, un des problèmes rencontrés en élevage biologique est le piége, c'est-à-dire que les poulets arrachent les plumes de congénères et ce comportement peut aboutir à du

cannibalisme. Nous souhaitons donc essayer de déterminer les facteurs qui étaient responsables de ce comportement. Enfin, le poulet de chair est mal adapté aux augmentations de températures ambiante en raison de son anatomie et de sa physiologie, nous avons donc souhaité analyser le comportement de ces animaux lors des épisodes de chaleur de manière à déterminer les facteurs en cause et pouvoir suggérer des méthodes de prévention.

Les études précédentes se sont peu intéressées aux facteurs d'élevage susceptibles de moduler les performances de croissance et la qualité des carcasses dans ce type de production. Le dispositif mis à disposition par l'INRA pour ce projet a donc été utilisé pour étudier l'effet des saisons et du type de parcours sur ces paramètres.

VR4

Dans le cadre réglementaire actuel, la production biologique de poulets, comme celle des poulets sous labels, implique l'accès à un parcours. Ainsi, ces animaux sont susceptibles d'ingérer des matrices environnementales (sol, pédofaune, végétaux) potentiellement contaminées, soit de manière volontaire, en picorant du sol, soit de manière involontaire en ingérant des aliments déposés à même le sol. La quantité de sol ingérée, qui pourrait atteindre 10 à 30% de la quantité de matière sèche ingérée (Kan et al., 2005 ; De Vries et al., 2006) pourrait être un facteur de variation important de la contamination des produits animaux par les contaminants du sol. L'ingestion d'organismes tels que les lombrics qui peuvent accumuler les dioxines et le cadmium jusqu'à des niveaux atteignant respectivement cinq et vingt fois la concentration du sol (Reinecke et Nash, 1984 ; Stoewsand et al., 1986) ou d'insectes qui apporteraient des dioxines significativement plus disponibles que les dioxines présentes dans le sol (Nosek et al., 1992) favoriseraient également le transfert vers les produits animaux (De Vries et al., 2006). Le temps de séjour à l'extérieur, la densité d'élevage, qui pourrait favoriser le transfert des contaminants du sol en augmentant le contact des animaux avec un sol nu ou au contraire le diminuer en réduisant l'abondance de pédofaune (Schulter et al., 1997), le déséquilibre alimentaire protéique ou minéral, sont autant de facteurs d'élevage susceptibles de modifier la quantité de matrice (sol ou pédofaune) volontairement ingérée par les animaux.

D'un point de vue environnemental, l'évaluation de l'impact environnemental des élevages de volailles avec parcours est actuellement très imprécise en raison du faible nombre de références sur ces systèmes dans la littérature. Misselbrook et al (2000) estiment à 35% la part d'azote excréteur émise sous forme ammoniacale. A l'épandage, la part volatilisée peut atteindre 80% de l'azote apporté. C'est pourquoi le CORPEN (2006) a retenu une estimation forte de 60% de l'azote excréteur sur les parcours. Les émissions sur parcours sont estimées à l'aide de chambre de mesure en élevage bovin (Misselbrook et al, 2006) ou porcin (Ivanova et al., 2006). Mais ces mesures n'interviennent que pour un faible nombre de journées d'élevage. Elles n'ont pas été confrontées à un bilan de masse des déjections sur le parcours ni à des modèles d'émissions et dépôts à courte distance. Enfin, elles n'ont pas été décrites en élevage de volailles. Etant donné la difficulté de mesurer les émissions gazeuses des parcours (concentrations faibles, variabilité temporelle importante), et la forte variabilité temporelle que l'on peut attendre du fait des conditions climatiques et de l'évolution rapide d'un lot de volailles de chair par rapport à des vaches ou à des truies, une étape de validation est indispensable.

VR5

L'appréciation de l'impact de l'accès à un parcours extérieur sur l'état sanitaire et le portage de pathogènes par les volailles, mais aussi vis-à-vis de la qualité sanitaire des produits n'a, à notre connaissance, fait l'objet que de très peu d'études (Frank

et al., 1999). Bien qu'elles n'en soient pas l'unique origine, les productions avicoles sont pourtant souvent citées comme étant la source de contaminations comme pour les salmonelles ou les campylobactérioses. La prévalence des campylobacters, qui restent par ailleurs la première cause de zoonoses en Europe, est d'ailleurs plus importante pour les élevages sur parcours (EFSA, 2007). Par ailleurs, la désinfection d'un parcours n'est pas aisée à réaliser et les déjections qui y sont présentes, qu'elles soient d'origine endogène (volailles domestiques) ou exogène (faune sauvage) peuvent constituer des réservoirs et/ou favoriser le développement de divers agents pathogènes, en l'occurrence de bactéries (coliformes, campylobacters), de virus ou de parasites (coccidies, capillaires, ascars) qui constituent autant de risques de contamination des animaux et de pathogénicité pour les produits. Parallèlement, l'élevage avicole est soumis à une législation qui évolue en termes de substances chimiques de synthèse et de vaccins utilisables à court et moyen terme. De par ses spécificités ou anticipation dans ce domaine, l'élevage biologique constitue une sorte de prototype ou modèle, notamment pour les élevages ayant accès aux zones enherbées extérieures de type parcours.

2.3 Présentation des terrains (3000 caractères espaces compris)

Présenter les terrains sur lesquels se déroule le projet, la manière dont a été établi leur choix, et les éventuelles modifications au cours du projet. Les projets à caractère hétérogène préciseront les critères ayant conduit à ce choix, ainsi que les conséquences en termes d'organisation et de résultats.

VR2:

Pour l'approche économique, les enquêtes ont été réalisées, dans un premier temps, dans huit pays de l'Union européenne (dont la France) afin de pouvoir replacer les enjeux français dans leur contexte européen. Puis, cette étude a été complétée par des entretiens d'acteurs des filières organisées en volailles de chair biologiques du Grand-Ouest. L'étude sociologique a été réalisée auprès d'éleveurs conventionnels et biologiques du « Grand-Ouest ».

VR biotechniques (VR3 à 5):

Les différentes expérimentations se sont déroulées essentiellement sur la plate-forme AlterAvi du site INRA du Magneraud (17). Ce dispositif est soumis à un climat océanique assez représentatif des conditions rencontrées dans le grand Ouest. Il comprend 8 bâtiments d'élevage de 75 m² ouvert sur un parcours aboré (chênes anciens) ou en prairie (ray-grass trèfle blanc), de 2500 m². Pendant trois ans, cinq bandes de 6 000 poulets chacune (750*8 bâtiments) se sont succédées. Cette production était certifiée biologique par Ecocert. Les poulets de souche à croissance lente ont eu accès à l'extérieur de leur bâtiment dès le 29^{ème} jour et jusqu'au jour d'abattage à J84. Les bandes, espacées d'un vide sanitaire de cinq semaines, correspondent à trois saisons d'élevage différentes : printemps (mai-juin), automne (septembre-octobre) et hiver (janvier-février).

Pour l'étude de la stratégie sanitaire chez les éleveurs, les enquêtes ont été réalisées en Bretagne. Puis, l'analyse a intégré des entretiens issus du projet Avibio concernant des exploitations de volailles biologiques en circuit court dans le Grand Ouest. Il est également envisagé d'inclure dans cette analyse des données fournies par la chambre d'Agriculture du Finistère et la reconstitution d'un fichier commun de 42 fermes est en cours de réalisation. L'étude des fermes avicoles du Grand-Ouest a permis de situer l'expérimentation sur la plate-forme AlterAvi du Magneraud dans ce tissu.

2.4 Présentation et implication des partenaires (3000 caractères espaces compris)

Présenter les partenaires avec lesquels le projet a été élaboré, la manière dont ils ont été choisis et leur implication tout au long du projet ainsi que dans sa réalisation finale. Une distinction sera faite entre les partenaires scientifiques et ceux correspondant aux partenaires hors organismes de recherche. L'exposé mettra notamment en évidence les aspects suivants :

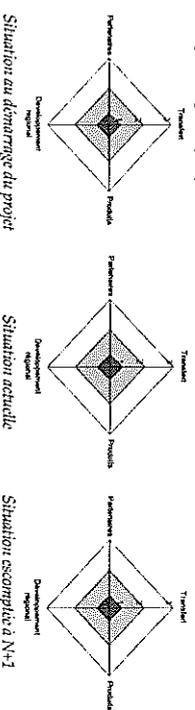
Partenaires présents au début du projet : lister les personnes et organismes
Parmi ceux-ci, ceux qui étaient nouveaux

Situation à la fin de projet : partenaires en plus et en moins

Évolution : nature des relations, rapprochement ou disengagement, ou les deux

Intégration : retombées et difficultés liées à l'interdépendance des partenaires

Analyses des dynamiques particulières



Pour déterminer la notation, voir annexe : « Critère d'analyse des dynamiques particulières dans les projets PSDR »

Aucune collaboration antérieure dans le cadre d'un projet de cette envergure n'a été réalisée entre les différents participants de ce projet. Ce partenariat est donc une nouveauté.

Par rapport aux partenaires présents en début de projet, quelques évolutions ont été menées :

De nouveaux partenaires ont été identifiés en cours de projet car nous avions estimé que l'étude des attentes des consommateurs serait une plus-value importante pour le projet, et deux chercheurs sociologistes, Messieurs Michel Strath (CNRS – Université de Paris) et Ali Att Abdelmalek (Université de Haute Bretagne – Rennes), avaient accepté d'être partie prenante du projet. Leur implication n'a été que ponctuelle et ils n'ont finalement pas donné suite.

De plus, l'étude de la lomberaune a été renforcée par une implication plus forte de personnes de l'université de Rennes.

Cependant, Mme Sophie Le Bouquin de l'ANSES n'a pas conduit d'études dans le cadre du VR5 (Aspect sanitaire), comme initialement prévu. De même que Mme Agnès Nancy pour le VR3 (volet animal) mais M. Michel Lessire de la même unité a assuré l'activité.

Mis François Werlet et Jean Dumortier ont respectivement interrompu leur activité à la CRAPI et CRAE, et ont été remplacés dans le projet par M. Dylan Chevalier – Meile, Gaëlle Demery et Mme Sylvie Conan.

L'implication des partenaires a été plus ou moins forte. Cependant, elle a donné lieu à des rapprochements entre scientifiques et partenaires non issus d'organismes de recherche : INRA-ITAB-ITAV-SYSAF, ITAVI – ESA, ESA -Montpellier, SYSAF-PICDI-Entreprises de sélection avicoles françaises.

De plus, il a été mis en place une approche concertée-commune pour le VR2 du projet AlterAvibio et le programme Avibio. Cet état de fait a permis d'avoir une

approche plus globale des aspects socio-économiques et l'implication de chercheurs avec des acteurs du développement et transfert.
Enfin, les producteurs avicoles français ont été interrogés en commission technique par le SYNALAF, pour que le programme AlterAViBio soit en cohérence avec les choix techniques des professionnels français, notamment en termes de durée.

Partenaires impliqués :

VR2 :

- Organisme de recherche :
- LARESS de l'ESA Angers
- UMR – SADAPT de AgroParisTech INRA
- UMR - ERRC de Montpellier SupAgro

Hors organisme de recherche :

- ITAB
- ITAVI
- SYNALAF
- Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de Loire
- Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne

VR3

Ce VR a impliqué 4 partenaires qui ont interagi très fortement étant les interactions entre les thèmes traités. Les partenaires correspondent à ceux prévus initialement lors de la soumission du projet :

- L'unité expérimentale EASM de l'INRA a eu le rôle pivot. Elle a été responsable de l'élevage des bandes, de la réalisation des mesures comportementales, des prélèvements destinés aux mesures de digestibilité, de l'abattage et des mesures de conservation des carcasses.
- L'unité Physiologie de la Reproduction et des Comportements de Nouzilly (37) a coordonné les mesures et les analyses comportementales.
- Un membre du SYSAAF (Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français, situé à Nouzilly, 37) a analysé les données issues du système RFID et l'influence des facteurs génétiques sur l'exploration du parcours.
- L'unité de Recherches Avicoles (Nouzilly, 37) a réalisé les mesures de digestibilité.

VR4

Cinq partenaires sont impliqués dans la réalisation de ces tâches :

- UMR INRA Agrocampus SAS à Rennes. Un des objectifs de cette unité est d'évaluer et de mettre au point des systèmes techniques répondant aux objectifs actuels de durabilité, c'est-à-dire conciliant compétitivité technico-économique, qualité des produits et préservation de l'environnement.
- USC AFPA de l'ENSAIA à Nancy. Cette unité a développé des recherches sur le transfert de micropolluants et surtout de polluants organiques persistants (POP) présents dans les matrices environnementales vers les produits animaux
- UMR INRA AgroParisTech EGC à Grignon. Cette unité regroupe des compétences concernant l'étude des « Emissions et dépôts de polluants atmosphériques (NH₃, NO_x, ozone, pesticides) et gaz à effet de serre (N₂O, CO₂, ozone) dans les agroécosystèmes » et leur modélisation. Son équipe est devenue une équipe ressource tant dans le domaine expérimental que dans celui de la modélisation au niveau de la communauté scientifique française, voire pour certains aspects au niveau européen.
- UMR CNRS Université de Rennes 1 « ECOBIO » à Rennes
- UE INRA EASM à Surgères. Cette unité a pour mission principale l'expérimentation sur les systèmes de production avicole avec une attention particulière pour les systèmes alternatifs, et comme modèle le poulet de chair.

VR5

Organisme de recherche :

- unité IASP de l'INRA
- URA de l'INRA
- unité TSV de l'INRA
- Muséum National d'Histoire Naturelle

2.5 Approche scientifique et technique (4000 caractères espaces compris)

Présenter les démarches scientifiques mobilisées, en mettant en relief les méthodes et techniques utilisées, leur atouts et limites.

VR2

1 – APPROCHE ECONOMIQUE

La méthode d'étude des filières avicoles biologiques au plan européen reposait sur deux niveaux d'analyse : l'identification de leurs dynamiques et de leurs forces et faiblesses respectives. La perspective visée par cette approche était de pouvoir resituer les enjeux français dans leur contexte européen. Ce travail, qui s'est appuyé sur des missions terrains dans huit pays, a été réalisé avec l'appui des missions économiques Ubrance et de différents partenaires européens.

Pour l'étude de la filière française, une quarantaine d'entretiens ont été menés auprès d'acteurs de l'ensemble des maillons des filières organisées en volailles de chair et en œufs de consommation biologiques : onze fabricants d'aliment, quatre organisations de production volailles de chair, sept organisations de production en œufs de consommation, sept abatteurs ou transformateurs de volailles, un groupe commercial d'œufs, deux acteurs de la Restauration Hors Domicile (RHD), cinq responsables filières ou acheteurs de la distribution (Grandes et Moyennes Surfaces-GMS- ou réseaux spécialisés biologiques) et un organisme certificateur. Les principaux points abordés lors de ces entretiens étaient les suivants : importance et historique de l'activité biologique des organisations rencontrées, stratégies d'approvisionnement et de commercialisation, gestion des contraintes réglementaires et capacité d'adaptation, modèle d'organisation et de développement, freins et moteurs du développement et perception de l'avenir.

2 – APPROCHE SOCIOLOGIQUE

21 - Les perspectives de développement de la production de poulets issus de l'agriculture biologique parmi les éleveurs conventionnels du Grand Ouest

Pour l'étude chez les éleveurs conventionnels, nous avons conçu un guide d'interview des éleveurs organisé en cinq parties successives, à partir d'entretiens semi-dirigés menés en phase de pré-enquête : présentation de l'exploitant et l'exploitation ; système de production actuel de l'atelier avicole ; vision de son système ; rapport à la conversion à la production biologique et perception des critères du cahier des charges ; vision de la production en AB et du monde et des valeurs de l'AB (production, alimentation, environnement).

Au total, 52 éleveurs ont été interviewés, en octobre et novembre 2009 : 14 en volaille standard, 2 en volaille standard et Label Rouge, 29 en volaille Label Rouge, 7 en volaille AB. Ces aviculteurs, en production de poulet conventionnels, adhéraient

à plusieurs groupements du grand ouest : Fermiers de l'Argoat, CIAB, Fermiers de Chailars, Fermiers de Loué, Fermiers d'Ançenis, Gion Sanders, Savei, Noraé.

22 - Les perspectives de développement de la production de poulets issus de l'agriculture biologique parmi les éleveurs AB du Grand Ouest

Pour cette étude, nous avons également procédé par enquête qualitative directe en élevage, en sélectionnant les éleveurs à partir de ces quatre critères : être éleveur de poulets de chair en agriculture biologique ; être localisé sur le Grand Ouest ; être engagé en filière longue ; être en fin de période de conversion en agriculture biologique ou expérimenté (aucun de ceux pouvant avoir arrêté la production de poulets de chair en AB n'a donc été identifié).

A partir de la base de données issue de l'annuaire des professionnels du site de l'Agence bio, complétée par le recours à des réseaux professionnels, nous disposons d'une liste de 93 éleveurs (avec un taux d'erreurs important sur leur situation). Nous avons finalement centré l'enquête sur la région des Pays de la Loire, où se trouvait la majorité de la population de base. 26 éleveurs (nés à 8 groupements, 7 abattoirs, 6 couvoirs) ont été interviewés en octobre et novembre 2010, à partir d'un guide d'entretien semi-directif.

VR3

L'étude comportementale par observation directe a été conduite sur 5 bandes successives. Au sein de chaque troupeau, 100 animaux ont été identifiés individuellement à l'aide d'un poncho et ont été observés à l'âge de 35, 49 et 63 jours (Photographie). La présence des individus marqués sur le parcours a été relevée à 7 moments en été et 5 moments en hiver, ces périodes d'observation étant réparties sur la durée de la phase lumineuse. Le parcours a été virtuellement divisé en 16 zones et la localisation des poulets marqués a été notée lors de chaque observation. A partir de ces relevés, sont extraits : le nombre d'individus présents sur le parcours, leur nombre de sorties par jour, le nombre de zones exploitées. Une clé de tri est utilisée pour identifier les animaux extrêmes vis-à-vis de l'utilisation du parcours (« explorateurs »/« sédentaires »). Les épisodes de picage ont été notés pour chaque parquet lors de chacune des bandes. Les comportements d'adaptation à la chaleur ont été mesurés dans le bâtiment d'élevage lors des épisodes de fortes chaleurs d'une bande d'été.



Par ailleurs, lors de la troisième bande, les entrées et sorties des poulets sur un parcours arboré et un parcours de type prairie ont été enregistrées grâce à un dispositif RFID permettant de détecter la présence des animaux à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment d'élevage. Un algorithme a été développé pour retracer leurs déplacements entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment tout au long de la période d'élevage, dès l'ouverture des trappes à 28j. Une méthodologie permettant de positionner les poulets sur le parcours a également été développée.

Le poids des animaux a été mesuré à l'arrivée et à 28, 56 et 84 jours d'âge. En fin d'élevage, une partie des animaux ont été abattus et découpés, de manière à obtenir la conformation de la carcasse (pourcentage de filet, de cuisses et de plons, de gras abdominal).

Les mesures de digestibilité ont été réalisées sur des animaux ayant eu accès au parcours (JA657) et sur des animaux de même génotype élevés en claustration. Des poulets de type Ross (croissance rapide) sont utilisés comme référence. Ces mesures sont réalisées à l'âge de 3, 5 et 11 semaines.

VR4

Tâche 4-1 : Etat initial et final des 2 types de parcours

En mars 2009 et décembre 2010, le sol, la végétation et la pédofaune des deux types de parcours (arboré et prairie) ont été caractérisés. 250 prélèvements élémentaires ont été effectués pour constituer 25 échantillons composites caractérisant les concentrations et les stocks d'éléments à 2 profondeurs (0-5 et 5-15 cm). L'échantillonnage en vue des mesures de porosité et de stabilité structurale a été effectué en début et fin d'expérimentation en 15 sites à des distances croissantes des bâtiments d'élevage. Des échantillons représentatifs de la végétation accessible aux animaux ont également été caractérisés pour leurs teneurs en contaminants, identiques à ceux choisis pour le sol. La pédofaune présente dans le sol de chacun des deux types de parcours a été caractérisée qualitativement (espèces présentes) et quantitativement.

Tâches 4-2 et 4-3 : Comportement exploratoire des animaux, transferts animal-sol, transferts sol-animal

Le bilan matière pour les bandes 3 (été-automne 2009) et 5 (hiver 2010) a été réalisé afin d'estimer la répartition des éléments à risque dans le bâtiment et sur les parcours.

Pour chaque type de système, la consommation d'aliment disponible ad libitum a été contrôlée deux fois par semaine. Un échantillon de chaque aliment a été prélevé à chaque livraison. Du sol de surface a été prélevé, séché à l'air et puis tamisé de façon à ne conserver que les particules de taille inférieure à 2 mm. Un relevé botanique a permis de recenser les espèces de couvert végétal et leur proportion dans le mélange botanique. Ensuite, un échantillon de chaque espèce a été prélevé, lavé, séché (60°C, 20 h) puis broyé. Les fientes produites par le troupeau ont été récoltées à deux âges (J51 et J64). Après la collecte, les fientes ont été homogénéisées, lyophilisées puis broyées.

En outre, une étude réalisée en conditions contrôlées (Germain et al., 2011a) a permis de mettre au point une méthode d'estimation de l'ingestion de matrices environnementales en deux étapes successives (Jordreville et al., 2011), avec l'estimation de 1. la contribution des végétaux à la ration au moyen des concentrations de n-alcanes (dosés selon Smith & Strickland, 2007) 2. la contribution du sol à la matière sèche ingérée en utilisant les concentrations des cendres insolubles dans l'HCi (dosées selon van Keulen & Young, 1977).

Tâche 4-4 : Transferts animal-air, Emissions gazeuses

Les émissions de gaz (NH3, N2O, CO2 et CH4) de deux bâtiments (un avec parcours prairie et l'autre avec parcours arboré) ont été mesurées pour les bandes 3 et 5 qui correspondent à des conditions climatiques contrastées (bande 3/hiver ; 5/été). Les émissions de CO2, CH4 et N2O ont été estimées sur le parcours prairie au moyen de mesures ponctuelles avec des chambres statiques (Médé et al. 2011). 16 chambres ont été positionnées sur le parcours et 3 à l'extérieur. Des prélèvements de gaz sur ces chambres ont été réalisés à 19 reprises et analysés par chromatographie phase gaz.

Au cours du premier trimestre 2009, 9 mats comportant chacun 3 badges Alpha (utilisés pour mesurer des concentrations en NH3) ont été installés autour des parcours. Les badges ont été changés à deux reprises après un mois d'exposition.

VR5

Tâche 5-1.1. Identification des pathogènes présents
 Le parasitisme helminthique de l'élevage sur la plate-forme AlterAvi a été étudié en réalisant :

- des autopsies sur 128 poulets/ bande choisis en fonction de leur comportement : exploratoire ou casanier
- des autopsies sur la faune sauvage (corvidés) pour déterminer l'origine de l'infestation des poulets.
- des analyses de sol pour connaître l'enrichissement du sol des parcours en parasites et identifier des zones à risques.
- des piégeages de gastro-podes qui sont des hôtes intermédiaires de parasites pour connaître leur abondance et les espèces présentes dans les parcours. Ces hôtes pourraient participer à l'entretien de l'infestation des poulets en parasites.

Tâche 5-2. Flore digestive en élevage biologique
 2 segments prélevés : contenu d'iléon + contenu caeca

- Approche quantitative : comptage en milieu aérobie (lactobacilles, coliformes, totale)
- Approche qualitative : empreinte moléculaire (TTGE)

Tâche 5-3. Maîtrise des coccidioses en élevages biologique et conventionnel
 Comptage des Oocystes totaux

Tâche 5-4 L'angle territorial pour la stratégie sanitaire chez les éleveurs du Grand Ouest.
 Six exploitations avicoles ont été visitées en Bretagne (Juillet 2010) et les éleveurs soumis à un entretien semi-directif. Les enregistrements audios sont transcrits en format word, il a été entrepris d'analyser ultérieurement ces entretiens avec le logiciel nvivo9, ainsi que d'autres plus récents en cours d'acquisition pour un autre projet qui débute.

Un recodage et une analyse des entretiens concernant 30 termes de volailles biologiques circuit court issues du projet Avibio ont été analysés. Nous avons mis au point un nouveau type d'analyse pour ce genre de données : analyse hiérarchique sur centré avec utilisation de la distance de Gower qui permet de prendre en compte simultanément les variables qualitatives et quantitatives.

Nous devons également inclure dans cette analyse des données fournies par la chambre d'Agriculture du Finistère mais les questions sont parfois différentes et la reconstitution d'un fichier commun de 42 termes est encore en cours de réalisation.

2.6 Réalisations et résultats obtenus (4000 caractères espaces compris)

Exposer les principales réalisations du projet (en évitant de répondre par volet de recherche), en positionnant les résultats par rapport aux livrables du projet et aux publications, brevets... et en précisant les modalités d'intégration des réalisations, entre les différents volets de recherche. Revisiter l'état de l'art et les enjeux à la fin du projet.

VR2

En France, comme dans l'Union européenne, nous avons identifié deux enjeux majeurs à moyen terme dans les filières avicoles biologiques locales. Le premier est de renforcer les équilibres entre le développement des productions végétales et des productions animales, afin de garantir un développement durable des filières avicoles biologiques. Cela passera nécessairement par une interprétation plus homogène, au sein de l'Union européenne, de la contrainte de lien au sol. Le second

enjeu majeur est d'être en mesure de fournir une offre adaptée, en quantité, en qualité et en prix, face aux différentes demandes exprimées ou émergentes sur différents segments de marché, ce qui pourrait laisser la place à une segmentation de l'offre en produits biologiques.

Les différents résultats de l'étude sociologique laissent augurer d'une dynamique favorable au développement de la production avicole AB. Il reste toutefois que, malgré des indicateurs presque tous très positifs, le développement de la production demeure limité. Il semble, à partir de ce qu'on dit tant les producteurs biologiques actuels comme les conventionnels précédemment, que les freins au développement de l'aviculture AB se situent davantage dans la dynamique de la filière que dans la production en elle-même. Ainsi, les groupements de producteurs, qui jouent un rôle moteur en amont, sont inquiets concernant l'avenir de la production, du fait de tensions pour l'approvisionnement en matières premières pour l'alimentation des poulets et d'une incertitude sur l'impact du signe bio sur celui de leur label.

Le développement du poulet biologique relève donc d'une approche systémique au sein de la filière, intégrant à la fois la question des matières premières alimentaires disponibles et celle de la progression des débouchés. Si les possibilités de développement de l'aviculture AB semblent réelles, elles renvoient à des processus de coordination entre les acteurs, non seulement de la filière avicole entre eux, mais aussi avec ceux de la filière céréalère.

VR3

Le projet a permis de confirmer les données précédentes montrant que les animaux utilisent davantage les parcours arborés par rapport aux parcours de type prairie. Il a également mis en évidence que des facteurs externes tels que la saison et des facteurs liés au poulet lui-même influencent largement le comportement des individus : les poulets mâles sortent davantage sur le parcours et il existe une grande variabilité individuelle, sans doute liée à des facteurs génétiques, qui fait que certains individus sortent beaucoup plus que d'autres, ceci dès leur jeune âge. Les facteurs saison et nature du parcours influencent également la croissance des animaux et la conformation de leur carcasse. Par contre le passage sur parcours ne modifie pas la digestibilité ultérieure des aliments dans les conditions de mesure utilisées dans ce VR.

VR4

L'objectif de ce volet de recherche est d'apporter des éléments pour l'évaluation de l'impact environnemental des élevages de volailles avec parcours. Différentes études réalisées sur le domaine INRA le Magneraud (17) ont concerné d'une part les échanges sol-animal et d'autre part les échanges animal-air. Les résultats obtenus sur deux systèmes, l'un avec parcours arboré, l'autre avec parcours enherbé ont montré que l'impact sur les sols doit être évalué en considérant les effets d'accumulation à long terme, mais aussi sur la maîtrise des effets très localisés de dégradation de la structure et de valeurs extrêmes de concentration d'éléments. D'autres suivis ont révélé une variabilité importante de l'ingestion, surtout de végétaux, qui concorde bien avec le comportement d'expiration observé sur le même dispositif et la qualité du couvert végétal. Toutefois, ces résultats ne représentent que deux points sur l'entière durée de l'élevage. En outre, l'ingestion de sol par les poulets en plein air reste donc, même dans des conditions les plus défavorables (hiver + couvert végétal assez épars), assez faibles. Le risque sanitaire lié à l'ingestion de polluants organiques via le sol semble globalement faible dans ces conditions d'élevage.

Pour les effluents, des bilans de masse sur le phosphore et le potassium ont mis en évidence un effet saison très marqué pour le système avec parcours enherbé et un effet parcours sur la répartition des déjections entre le bâtiment (fumier) et le

parcours. En hiver, les animaux ont excrété davantage sur le parcours arboré que sur le parcours enherbé.

Concernant les échanges animal-air, les flux de gaz à effet de serre mesurés sur un parcours arboré ont montré une forte variabilité spatiale des flux de gaz à effet de serre sur le parcours avec des flux nettement plus élevés à proximité du bâtiment. Les flux intégrés à l'échelle du parcours étaient corrélés positivement (0,54<R<0,84) au pourcentage du temps passé sur chaque m² du parcours ainsi qu'à la variation de stock de P dans le sol (0,53<R<0,71) et corrélés négativement à la distance de la chambre par rapport au bâtiment (0,66<R<0,83).

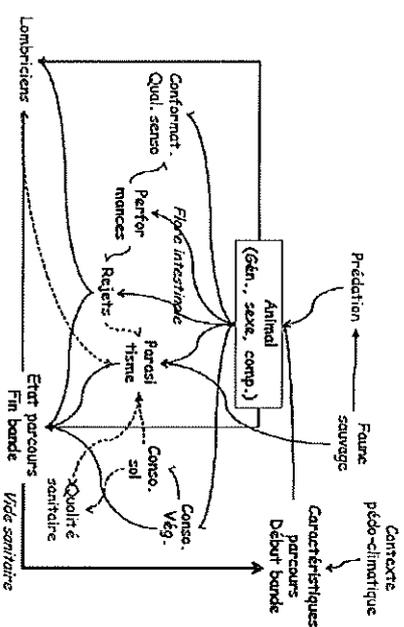
VR5

a) le parasitisme helminthique est fréquent dans les élevages du grand ouest, sans que les éleveurs ne l'évaluent réellement.

b) la mise en place de ce parasitisme sur des parcours indemmes nécessite au moins 4 bandes ; l'origine de cette infestation progressive est probablement liée à la contamination par des oiseaux sauvages qui ne sont pas des *Corvus* (travail à poursuivre)

c) le parasitisme coccidien est bien contrôlé par la vaccination
d) les thérapeutiques alternatives qui sont utilisées dans les élevages biologiques privés sont choisies sans évaluation technique mais résultent plutôt de choix culturels.

VR6



2.7 Exploitation des résultats et valorisation (4000 caractères espaces compris)

Présenter la manière dont les résultats ont été et seront présentés au niveau scientifique. Présenter le plan de valorisation envisagé, en distinguant les opérations réalisées et prévues. Préciser ce qui relève de la valorisation scientifique et de la valorisation opérationnelle, à destination des décideurs et acteurs du développement régional et territorial. Pour cette dernière, seront notamment précisés : la valorisation

opérationnelle, imaginée au début du projet, son évolution en cours de projet (identique, non-validée, abandonnée), le rôle actif des partenaires dans cette valorisation (qui a exprimé la volonté de transférer ? qui l'a tenu ou fait ?), la situation en fin de projet (valorisations déjà faites, programmes, esprits)

- Valorisation scientifique

Les résultats ont été valorisés par des rapports d'étudiants, y compris une thèse, des communications orales et/ou écrites dans des congrès scientifiques nationaux (Journée de la Recherche Avicole 2011), lors du congrès international tenu à Tours en 2010 (3rd European Poultry Conference) et à des journées techniques (ITAVI). Des articles scientifiques originaux et de synthèse dans des revues à comité de lecture, ainsi que des documents de vulgarisation (Cahier Technique ITAB), ont aussi été publiés. D'autres publications sont en préparation, comme un article sur le comportement pour le journal Applied Animal Behaviour Science et un autre est en réflexion sur les relations entre les mesures éthologiques et les résultats obtenus dans les autres disciplines (zootéchnie, parasitologie, toxicologie).

- Valorisation opérationnelle

Les résultats ont été communiqués lors de journées techniques et des retours vers les professionnels de la filière auront lieu courant 2012, en particulier lors de la réunion de restitution du 16 février 2012 à Angers, lors des journées de la recherche avicole en 2013 et lors de journées techniques (SYSAF, Journée Poulet de chair, etc). De plus, les données obtenues seront intégrées dans différents cours dispensés par les partenaires en formation de base (Maîtrise, Master, Ingénieurs) et en formation continue (CEAV).

Ce projet a permis le développement d'une technologie RFID pour le suivi du comportement exploratoire des poulets sur le parcours. Actuellement, des tests sont réalisés pour une identification électronique des volailles chez les sélectionneurs adhérents du SYSAF.

De plus, ce projet a permis la mise au point de méthode de quantification de la consommation de sol et de végétaux et donc d'évaluer les risques potentiels en cas de contamination accidentelle. De même, les données produites ont permis d'établir des équations de prédiction pour les rejets, gaz à effets de serre, etc., pour une évolution des normes (CORPEN...)

Enfin, ce projet a montré des méthodes novatrices pour analyser les pratiques dans le domaine de la santé. D'une manière générale, ce projet a permis l'acquisition de connaissances relatives aux systèmes d'élevage biologiques dont l'absence de disponibilité était l'un des verrous identifiés à la conversion des éleveurs aux productions biologiques.

2.8 Contribution au développement régional et territorial (7000 caractères espaces compris)

Expliquer en quoi les résultats obtenus dans le cadre du projet éclaireront la relation de recherche au développement régional et territorial ?

Quelle contribution apportent-ils à la compréhension des concepts de développement régional et territorial ?

Les résultats obtenus confortent l'idée d'un développement d'une production indissociable d'un développement du territoire. L'exemple de la production de poulets de Loué, modèle pour le replantage de haies dans la Sarthe, revient indubitablement à l'esprit. Réfléchir à une production biologique de poulets de chair implique, on le voit, de s'interroger sur le paysage qui l'accueille, et si on ajoute la dimension génétique suggérée par nos études, on voit l'intérêt technique qu'il y

aurait à identifier et/ou sélectionner des génotypes qui seraient associées à des paysages aménagés et plus arborés.

L'ensemble des connaissances pluridisciplinaires acquises et des méthodes développées dans ce VR devrait contribuer au développement durable de systèmes d'élevages avec parcours en adéquation avec les demandes sociétales et politiques et également d'évaluer le risque environnemental et sanitaire lié au parcours. Ces connaissances pourront être intégrées à des modèles multicritères à l'échelle du système comme MOLDAVI (Méda, 2011) ou utiliser dans des outils d'évaluation comme l'ACV. Dans le domaine agricole, ces outils peuvent faciliter l'évolution des pratiques d'élevage ou le changement de système, notamment en tenant compte de façon explicite des spécificités d'une exploitation ou d'un territoire. En outre, la modélisation des systèmes avicoles présente l'intérêt de provoquer des retombées internationales grâce à l'intégration des recherches conduites dans le grand Ouest.

Contribution 4. sur le développement régional et territorial

Contribution à l'identification des enjeux de développement régionaux et territoriaux

L'étude de l'état de la dynamique de la filière poulet de chair AB en France et en Europe a mis en évidence que des niveaux de contraintes différents subsistent en dépit de l'évolution de la réglementation Européenne. Par ailleurs, le développement du poulet bio n'a pas la même signification stratégique dans la plupart des pays d'Europe visités qu'en France : elle y représente souvent l'émergence d'un segment différencié dans une filière conventionnelle essentiellement orientée en standard, alors qu'en France, elle ne constitue pour l'instant qu'une niche dans une filière différenciée à partir de labels fortement présents. Les dynamiques de développement du poulet biologique varient fortement entre les pays enquêtés. A ce jour, les opérateurs engagés en filière biologique en France continuent de proposer des produits dont les durées d'élevage sont égales ou supérieures à celle du Label Rouge.

Contribution aux approches analytiques du développement régional, dans telle ou telle discipline

Une grande vigilance doit être maintenue pour analyser un environnement économique et institutionnel changeant, comme les nombreuses fusions d'entreprises observées dans le grand ouest et les évolutions contrastées des marchés labels (en baisse) et biologiques (en hausse)

Contribution au développement régional par la production d'outils d'analyse (bases de données, modèles de simulation, analyses qualitatives...)

Les résultats des enquêtes auprès d'éleveurs labels et conventionnels montrent qu'il existe un potentiel significatif de conversion, principalement parmi les aviculteurs en label puisque moins de 20% l'excluent. Toutefois, ce taux de conversion pourrait s'avérer très insuffisant au regard des perspectives escomptées par les pouvoirs publics d'évolution de la production de poulet biologique. Il conviendra pour les lever, d'appréhender les freins à cette conversion, ainsi que de veiller à l'évolution simultanée de l'offre en matières premières végétales.

Contribution à la compréhension des dynamiques territoriales

Degré de générativité et de transférabilité des résultats et des méthodes

Contribution "pour" le développement régional et territorial

Contribution au développement régional par la production d'outils de pilotage et d'accompagnement

Contribution à la structuration et à l'organisation de collectifs d'acteurs, et au dialogue entre les parties prenantes

Promouvoir une réflexion interprofessionnelle animée objectivement, autour des questions de la segmentation interne à la production biologique, actuelle et éventuelle, et de la nécessaire ré-articulation des stratégies de filières label avec celle de la filière biologique.

Contribution à la conception ou à la mise en œuvre des politiques régionales

Il serait nécessaire de réfléchir au problème suivant : en l'état des dynamiques observées, et contrairement à celui des labels, le développement de la production de poulet de chair biologique n'est pas attaché aux territoires : comment promouvoir des orientations susceptibles de renforcer l'attachement de la production de poulet de chair AB aux territoires du grand ouest ?

Il faudrait définir des mesures de politiques régionales visant à équilibrer le développement de la production végétale (alimentation animale) et celui de la production de viande.

Contribution à la formation permanente ou initiale des acteurs locaux

La participation à des interventions destinées aux éleveurs, par exemple au Salon "La terre est notre métier" et à des journées techniques qui ont été reportées, mais qui doivent avoir lieu : Journée de formation organisée par la Coordination AgroBiologique des Pays de la Loire (CAB) et Journées techniques élevage de l'ITAB (thème sélection animale). Restitutions aux éleveurs, avec discussion des résultats des analyses parasitaires réalisées sur site.

2.9 Discussion (4000 caractères espaces compris)

Discussion sur le degré de réalisation des objectifs initiaux, les verrous restant à franchir, les ruptures, les ajustements possibles, les perspectives ouvertes par le projet, l'impact des résultats en matière scientifique, économique, environnementale, sociale ou de gouvernance. On mentionnera notamment quelles perspectives et programmation post-projet PSDR sont envisagées (poursuite des objectifs ou éventuelle réorientation proposée, retours envisagés).

Volet socio-économique :

L'approche économique a montré que la croissance de la production du poulet sous signe Agriculture Biologique était liée à la conjugaison de deux dynamiques : une hausse de la demande des consommateurs, qui recoupe celles de beaucoup d'autres produits alimentaires et une accélération des conversions et installations liée aux politiques publiques (européenne concernant l'unification du cahier des charges AB ; nationale, suite au Grenelle et aux incitations financières du Ministère de l'Agriculture). Elle a aussi montré que cette croissance prenait des formes différentes selon les pays, vu leurs conditions pédoclimatiques de production et leurs dynamiques propres de coordination et de segmentation de l'offre en poulet de chair. En France, cette croissance paraît tributaire de deux niveaux différents : a) la possibilité de lever la contrainte de production alimentaire biologique, notamment de céréales, qui y demeure déficitaire et coûteuse ; b) l'évolution de la segmentation du poulet de chair sur le marché, fortement structurée par les labels depuis plusieurs dizaines d'années : le poulet sous signe AB, jusqu'ici équivalent de fait à un segment haut de gamme, semble appelé à se segmenter en fonction, d'une part, de la demande de la restauration collective et d'industries agroalimentaires et, d'autre part, de l'engagement des partenaires de la filière, notamment, des groupements de producteurs à sortir d'un attentisme et prendre des initiatives de développement de ce marché.

Menée dans le grand ouest de la France par enquêtes qualitatives successives auprès d'aviculteurs conventionnels et biologiques. L'approche sociologique a

d'abord mis en évidence un potentiel important de développement parmi les éleveurs en label (de lait, essentiellement dans les Pays de la Loire) et également d'une partie des conventionnels (en Bretagne, où le rejet de l'éventualité tenait notamment aux contraintes de bâtiment et de foncier). Mais l'étude a montré que l'attrait pour la production biologique n'avait pas le même sens pour ces deux catégories d'éleveurs : a) la plupart des premiers, considérant qu'ils sont techniquement proches des charges AB - hormis la maîtrise sanitaire quelque peu redoutée -, le conçoivent comme une sorte de « pas supplémentaire » dont la décision est de la responsabilité de leur groupement ; b) parmi les éleveurs standard qui se disent intéressés, on souligne à l'inverse la rupture normative que représente cette perspective, aux plans technique, économique et de la structure de l'atelier. Son attrait tient précisément au fait que le mode de production biologique est conçu comme un défi qui révaloriserait le métier, à la fois leurs yeux et autour d'eux. Dans la majorité des cas, l'AB n'est donc plus pour eux un signe synonyme de marginalité ou rejet d'une orientation professionnelle dominante, mais un choix débattu et encore discutable, parmi les agriculteurs et avec les autres, en termes d'économie, d'environnement et d'alimentation.

L'enquête sociologique menée auprès des éleveurs engagés en productions biologiques a montré qu'ils n'avaient pas ressenti comme des problèmes la plupart des préoccupations techniques ou économiques exprimées par les conventionnels, ni au cours de la conversion, ni depuis (hormis dans certains cas minoritaires pour le suivi technique). La majorité dit même avoir vu progresser ses résultats économiques. D'ailleurs, aucun cas de sortie de l'AB n'a pu être identifié au cours de nos enquêtes. Les difficultés ont plutôt porté sur les relations avec le milieu agricole local ou avec les organisations professionnelles.

Volats, biotechniques.

Nos résultats montrent que la présence d'arbres à un effet majeur sur le comportement des animaux, comme cela avait été montré précédemment. Cette présence augmente le temps passé sur le parcours et, dans le cas présent, elle permet une utilisation plus homogène de l'espace car les arbres sont répartis également de manière assez homogène. L'observation montre que les poulets sont intéressés par la prairie, mais que l'exposition à des prédateurs aériens limite leur exploration. Nos données suggèrent que l'intérêt d'un aménagement par un couvert végétal, ou autre, réside également dans les zones d'ombre qui sont ainsi offertes. Les observations faites par fortes chaleurs montrent que les animaux des parcours « prairie » s'abritent du soleil dans les bâtiments où ils sont soumis à de fortes températures et où les manifestations de comportement d'hyperventilation que les animaux des parcours arborés.

Les mesures réalisées sur des individus identifiés ont permis de montrer également qu'il existe une forte variabilité individuelle vis-à-vis de l'utilisation du parcours. Elles suggèrent qu'il est nécessaire de prendre en compte cette variabilité individuelle du comportement exploratoire pour améliorer cette utilisation. Cette variabilité semble résulter de facteurs génétiques qu'il sera important d'analyser davantage.

Les données zootechniques et de conformation des carcasses montrent que le dispositif expérimental permet d'atteindre des performances commerciales et sauver un outil précieux pour étudier l'effet de l'environnement et de facteurs d'élevage sur la production de volailles élevées en plein air.

Concernant l'ingestion de végétaux et de sol par les oiseaux sur parcours, la variabilité des résultats obtenus illustre la complexité des mécanismes responsables de cette ingestion. Celles-ci dépendent de l'exploration du parcours par les animaux,

elle-même tributaire du type de parcours et des conditions météorologiques. Ces mêmes paramètres influencent également la qualité du couvert végétal présent sur le parcours.

Même s'ils ne rendent pas compte de la variabilité interindividuelle intra troupeau, ces premiers résultats permettent d'estimer que l'ingestion quotidienne de végétaux et de sol secs par des poulets ayant accès à un parcours peuvent atteindre respectivement 15 et 4 g. Ils suggèrent par ailleurs que la dégradation du couvert végétal, qui intervient surtout, dans nos conditions expérimentales, sur les parcours arborés, favorise la consommation de sol, matrice à risque pour la contamination chimique des produits. Cependant, la consommation de sol reste d'un niveau modéré même dans les conditions défavorables. Ainsi, le risque sanitaire lié à l'ingestion de polluants organiques via le sol semble globalement faible dans ces conditions d'élevage.

Concernant les émissions de gaz du parcours enherbé, la variabilité spatiale des flux peut s'expliquer d'une part par les apports fréquents à proximité du bâtiment qui ont probablement créé des conditions non limitantes pour les microorganismes à l'origine des processus de respiration (CO₂), nitrification et/ou dénitrification (N₂O) et de production/consommation de CH₄. D'autre part, ces conditions ont sans doute été également favorisées par la dégradation (voire la disparition totale) du couvert végétal qui a limité la compétition entre la végétation et les bactéries du sol pour les ressources en C et en N.

Une piste de réflexion pour la réduction des émissions gazeuses sur le parcours réside dans les caractéristiques du parcours. Ainsi, un parcours possédant des éléments verticaux tels que des arbres attirant les animaux permettrait de mieux répartir les déjections sur le parcours et de limiter la dégradation du couvert végétal (Germain et al., 2010; Germain et al., 2011b). Dans ces conditions, nous pouvons supposer que le fonctionnement général de l'écosystème s'en trouverait amélioré et qu'une plus grande part des nutriments excrétés par les animaux pourrait être absorbée par l'écosystème, réduisant les pertes gazeuses vers l'atmosphère. Toutefois, des expérimentations devront être menées pour confirmer cette hypothèse.

2.10 Conclusions (2000 caractères espaces compris)

Finalement, dans une perspective de développement de cette filière de production, on peut souligner, en recoupant les éléments identifiés dans les approches économiques et sociologiques, que les principales contraintes se situent ailleurs que parmi les éleveurs et dans leurs élevages, dans l'offre d'alimentation en céréales et dans les engagements stratégiques des groupements et des abattoirs.

La levée progressive de ces deux verrous entrainerait deux types d'impacts importants sur la filière poulet de chair. D'abord, dans le contexte d'un marché avicole français stagnant globalement, en volumes, la segmentation actuelle s'en trouverait modifiée : l'offre en AB pourrait se scinder entre un poulet haut de gamme avec une très longue durée d'élevage, un poulet proche du label et un poulet biologique « standard » avec une durée d'élevage plus courte que le label, proche des poulets conventionnels standards ou certifiés, destinés à la transformation et la RHD. Le second type d'impact se traduirait par des effets sensibles dans les bassins de production de l'ouest, car pour pouvoir satisfaire à la demande sans investir lourdement en amont (cas de figure de la conversion à partir du mode de production standard), les groupements devraient inclure une proportion significative des éleveurs en label à passer en AB, ce qui provoquerait un transfert d'offre entre ces deux signes de qualité au niveau national, mais ce qui augmenterait également sans

doute la concurrence sur le segment biologique« standard » entre bassins européens, voire avec des bassins de grands pays exportateurs de volailles.

Même si la consommation de produits AB a continué de progresser en France depuis quelques années, alors que reculaient les budgets alimentaires de la majorité des ménages, le contexte de crise chronique actuel pourrait à l'avenir impacter la demande alimentaire et les décisions d'achat des consommateurs dans le sens de produits bon marché, d'autant que les mesures incitatives des pouvoirs publics en faveur de la conversion d'ateliers comme de la restauration collective pourraient être réduites.

Un autre des déterminants du développement de cette filière est celui des changements du métier d'aviculteur et des formes d'exploitation correspondantes. Car dans les deux enquêtes réalisées, s'est manifestée parmi les éleveurs une volonté de changement dans leurs activités avicoles qui puissent redonner du sens à leur travail et revaloriser leur identité professionnelle et sociale : non seulement pour une minorité depuis longtemps de la dimension citoyenne du métier (les producteurs biologiques pionniers), mais aussi chez d'autres éleveurs à la recherche d'une plus grande autonomie professionnelle ou avant tout soucieux d'assurer leur revenu par le marché. Finalement, l'observation d'un segment minoritaire joue comme un révélateur des changements en cours dans les métiers de la production avicole et, au-delà, dans toute la profession agricole.

D'un point de vue technique, le projet a permis de montrer la nécessité de favoriser l'utilisation du parcours et de fournir des zones d'ombre. Il suggère d'implanter des arbres, des haies ou des abris sur les parcours et d'utiliser des génotypes ayant une bonne activité exploratoire sans tendance à l'hyperactivité, qui est un facteur susceptible d'inclure du picage. Il montre également la nécessité de réduire les situations induisant une hyperthermie chez ces animaux, soit en favorisant l'isolation du bâtiment, soit en facilitant les sorties vers les zones d'ombre en été.

D'un point de vue organisationnel, le projet centré sur le dispositif du Magneraud a permis de faire interagir efficacement des équipes de recherche distantes (Rennes, Nouzilly, Paris, etc), ce qui confirme l'intérêt de projets inter-régionaux pour mener à bien des programmes inter-disciplinaires.

Les études biotechnique menées dans le cadre du projet AlterAviBio ont permis d'acquies des références originales concernant le comportement exploratoire des animaux et le risque de transfert des micropolluants de l'environnement vers les produits animaux, les émissions de gaz et la répartition des déjections, l'évolution des sols des parcours. Dans ces domaines des avancées méthodologiques importantes ont été obtenues. Leur mise en œuvre dans d'autres projets de recherche permettra d'améliorer la représentativité des résultats et la précision sur l'évaluation de l'impact environnemental de tels systèmes. L'ensemble des résultats acquis avec ces méthodes devrait permettre une analyse multicritère de solutions d'atténuations qui pourraient être proposées et donc d'éviter les transferts de pollution entre compartiment.

2.11 Références

Une liste complète des références utilisées est présentée dans les rapports de stage. L'ensemble de ces références correspond à environ 90 documents issus de la littérature internationale ou de revues techniques avicoles.

Distinguer les références bibliographiques dans projet

CORPEN, 2006. Estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, calcium, cuivre et zinc par les élevages avicoles (octobre 2007)

De Vries M., Kwakkel R.P., Kijlstra A., 2006. *NJAS*, 54, 207-2006. Doowenth, 23-26 May 2005, The Netherlands, N°210, 8 pp.

Elbe, U.; Ross, A.; Steffens, G.; Weghe, H. v. d.; Winckler, C., 2004. Auf dem Weg zu einer tiergerechten Haltung, Wissenschaftliche Tagung 23-25 September 2004 an der Universität für Bodenkultur Wien, Vienna, Austria : 75-78

Ivanova-Peneva, SG; Aarnink, AA; Verstegen, MWA, 2006. BIOSYSTEMS ENGINEERING, 93 (2): 221-235.

Kan K., 2005. In: Proc. Xith European Symp. on the Quality of Eggs and Egg-products.

Misselbrook, TH ; Webb, J; Gilhespy, SL., 2006 Atmospheric Environment, 40 (35): 6752-6763.

Misselbrook, TH; Van der Weerden, TJ; Pain, BF; Jarvis, SC; Chambers, BJ; Smith, KA; Phillips, VR; Demmers, 2000. ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 34 (6): 871-880

Nosek J.A., Craven S.R., Sullivan J.R., Olson J.R., Peterson R.E., 1992. J. Toxicol. Environ. Health 35, 153-164.

Reinecke A., Nash R., 1984. Soil Biol. Biochem., 16, 45-49.Schuler F., Schmid P., Schlatter C., 1997. Chemosphere, 34, 711-718.

Rivera-Ferre M.G., Lantinga E.A., Kwakkel R.P., 2006. *Neth. J. A. Sci.* 54, 279-291

Smith L.L., Strickland J. R., 2007. *J. Agric. Food Chem.* 55: 7301-7307

Stoewsand G.S., Bache C.A., Gutenmann W.H., Lisk D.J., 1986. *J. Toxicol. Environ. Health*, 18:369-376.

van Keulen J, Young BA., 1977. *J. Anim. Sci.* 44, 282-287.

Distinguer les références bibliographiques issues du projet :

Germain, K., Simonet, P., Leterrier, C., Juin, H and Guemene, D., 2010. Xlith European Poultry Conference, Tours, France, p. 900.

Méda B., 2011. Thèse de doctorat Agrocampus Ouest.

3. Impact du projet

Ce rapport rassemble des éléments nécessaires au bilan du projet et plus globalement permettant d'apprécier l'impact du projet à différents niveaux.

3.1 Valorisation scientifique

3.1.1 Actions de valorisation scientifique (à détailler en 3.1.2)

Diffusion	Type de publication	Total	Dont publications multi-partenaires ⁵	Dont publications mono-partenaires	Dont publications inter-régionales	Dont publications inter-disciplinaires
International	Reuves à comité de lecture	VR4 : 2				
	Ouvrages ou chapitres	VR2 : 2				
	Communications (conférence)	VR3 : 3 VR4 : 3 VR6 : 1 Total : 11				
France	Reuves à comité de lecture	VR5 : 1 VR6 : 1 Total : 2				
	Ouvrages ou chapitres					
	Communications (conférence)	VR2 : 3 VR3 : 6 VR4 : 7 VR5 : 4 VR6 : 4 Total : 24				

Organisation de manifestations scientifiques

Animation scientifique	Type de manifestation	Total	Dont multi-partenaires	Dont mono-partenaires	Dont inter-disciplinaires
	Conférence internationale	1 (16 février 2012)			
	Colloque national ou inter-régional				
	Colloque régional				
	Séminaire de recherche				

3.1.2 Liste des publications et communications

Répertoirer les publications résultant des travaux effectués dans le cadre du projet. On surra les catégories du tableau de la sous-section 3.1.1 en suivant les normes éditoriales habituelles. En ce qui concerne les conférences, on spécifiera les conférences initiées. Pour les publications et communications, joindre au présent document les résumés de chaque travail. Format références bibliographiques : voir 2.17

VR2:

Le Guen R., 2011. Les perspectives de développement de la production de poulets issus de l'agriculture biologique. Une enquête sociologique menée auprès d'éleveurs conventionnels du Grand Ouest. L'ARSS, ESA Angers, 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole : Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Le Guen R., 2011. Un révélateur des perspectives de la production de poulet biologique : l'expérience des aviculteurs biologiques. Enquête sociologique qualitative auprès de 26 éleveurs du Grand Ouest. Journée Nationale Volailles de Qualité et Bio. ITAVI, 19 Mai 2011.

Magdelaine P., 2011. Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sein de l'UE. AlterAgri, 105 : 20.

Magdelaine P., Guyot M., Portiez E., Riffard C., Bouvarel I., 2010. Les filières avicoles biologiques françaises. Situation, perspectives et enjeux. TeMA n°16 octobre, novembre, décembre 2010.

Magdelaine P., Guyot M., Portiez E., Riffard C., Bouvarel I., 2011. Les filières avicoles biologiques françaises. Situation, perspectives et enjeux. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole : Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Magdelaine P., Riffard C., 2010 (a). Rapport de synthèse « Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sein de l'union européenne ». Document ITAVI FranceAgriMer, 43 pages.

Magdelaine P., Riffard C., 2010 (b). Comparative Survey of the Organic Poultry Production in the European Union. 13th European Poultry Congress, 23-27 Août, Tours, France, pxxx.

Magdelaine P., Riffard C., 2011. Future perspectives for the development of the market for organic eggs and poultry meat. XIV European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XX European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 4-8 Septembre, Leipzig (Germany).

Riffard C., 2010. Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sein de l'Union Européenne. TeMA n°13 janvier/février/mars 2010.

VR3:

Chapuis, 2009. Choisir des souches adaptées dans Cahier Technique : Produire du Poulet de Chair en AB. Techn ITAB, 2009, Edt ITAB, 20p, 10-11.

Chapuis, 2010. Adapter ses choix génétiques dans : Cahier Technique : Produire des œufs biologiques. Techn ITAB, 2010, Edt ITAB, 28p, 13-14.

Chapuis H., Baudron J., Germain K., Pouget R., Blanc L., Juin D., Guémené D., 2011. Caractérisation du comportement exploratoire et de l'adaptation des poulets de chair au cahier des charges Bio via la technologie RFID. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole : Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Germain K., Juin H., Guémené D., 2010. AlterAVI: an experimental facility to investigate free range and organic poultry production. Proceedings 13th European Poultry Conference. Tours 23-25 August 2010.

Germain K., Juin H., Lessire M., 2010. Effect of the outdoor run characteristics on growth performance in broiler organic production. Proceedings of the 13th European Poultry Conference. Tours 23-25 August 2010.

Germain K., Simonet P., Leterrier C., Juin H., Guémené D., 2010. Individual variability in exploratory behaviour in organic broiler production. 13th European Poultry Conference : Tours (FRA) : 23-25 August 2010 (Texte Intégral & Communication orale).

Guémené D., Boulay M., Chapuis H., Desnoeux B., Rault P., Seiguerin F., 2010. Les schémas de sélection actuels peuvent-ils répondre aux besoins de l'élevage biologique au sein des filières avicoles ? Journées techniques Elevages Biologiques, 13-14 Oct 2010. Guémené, D., Boulay, M., Chapuis, H., Desnoeux, B., Rault, P., Seiguerin, F., 2011. Sélection Génétique des espèces avicoles et productions biologiques. AlterAgri, 105 : 11-12.

Germain, K., Parou, P., Chapuis, H., Baudron, J., Pouget, R., Juin, H., Guémené, D., Letterier, C., 2011. Utilisation du parcours chez les poulets de chair biologiques. *AlterAgri*, 105 : 13-14.

Germain, K., Parou, P., Chapuis, H., Pouget, R., Juin, H., Guémené, D., Letterier, C., 2011. Des pistes pour améliorer l'utilisation du parcours chez les poulets de chair biologiques. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Lessire M., Hallouis J.M., Hervé J., Rousseau P., Germain K. 2011. Effet du génotype, du sexe, de l'âge et du mode d'élevage sur la digestibilité d'aliments certifiés biologiques. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

VR4:

Cluzeau D., Guernion M., Honts H., Dewisme A., 2011. Communauté lombricienne en aviculture biologique : structure et évolution en parcours prairiaux et arborés. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Germain K., Niang N.B., Juin H., Jondreville C., Jurjanz S. 2011. Impact de l'ingestion de sol et de végétaux par le poulet de chair sur la valorisation énergétique de la ration. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Jondreville C., Travel A., Besnard J., Feidt C. 2011. Ingestion de sol et de végétaux par des poules élevées en plein air nourries avec un aliment complet ou à base de blé entier et de coquilles marines. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Jurjanz S., Germain K., Juin H., Jondreville C. 2011. Ingestion de sol et de végétaux par le poulet de chair sur des parcours enherbés ou arborés. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Jurjanz S., Jondreville C. 2011. Un couvert végétal de qualité limite l'ingestion de sol par les volailles et maintient la qualité des produits avicoles. *AlterAgri*, 105 : 16-18.

Meda B., Hassouna M., Aubert C., Robin P., Dourmad J.-Y., 2011. Influence of rearing conditions and manure management practices on ammonia and greenhouse gas emissions from poultry houses. *World Poultry Science Journal*, Vol 67, p. 441-456

Meda, B., Fiechard, C.R., Germain, K., Letterier, C., Robin, P., and Walter, C., Hassouna, M., 2011. Greenhouse gas emissions from the grassy outdoor run of organic broilers. *Biogeosciences Discuss.*, 8, 11529-11575

Meda B., Hassouna M., Fiechard C., Lecomte M., Cellier P., Germain K., Picard S., Robin P., 2010. Gaseous emissions of an organic chicken production facility in France : Measurements of emission factors for a housing and an outdoor-run of AlterAviBio experimental facility. 13th European Poultry Conference, 23-27 Août, Tours, France, p.317

Meda B., Bellande A., Durin G., Busnot S., Germain K., Walter C., 2010. Influence of organic chicken dejections on the soils of two contrasting outdoor-runs of AlterAviBio experimental facility: Ex-ante assessment of variations in C, N, P, Cu and Zn soil stocks. 13th European Poultry Conference, 23-27 Août, Tours, France, p.894.

Meda B., Hassouna M., Aubert C., Robin P., Dourmad J.-Y., 2010. Review of ammonia and greenhouse gases emission factors from poultry housings: Influence of practices and rearing conditions. 13th European Poultry Congress, 23-27 Août, Tours, France, p.893.

Meda B., Hassouna M., Flécharde C., Lecomte M., Cellier P., Germain K., Picard S., Robin P., 2011. Emissions gazeuses d'un élevage biologique de poulets de chair : Emissions de NH₃, de N₂O et de CH₄ en bâtiment et de N₂O et de CH₄ sur parcours. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Meda B., Hassouna M., Robin P., Rigolot C., Dourmad J.-Y., 2009. Modélisation dynamique des flux de masse et d'énergie des systèmes de production avicole. 3^{èmes} Journées d'Animation Scientifique du Département PHASE, 7-8 Octobre, Tours, France, p.184.

Meda B., Hassouna M., Flécharde C., Lecomte M., Robin P., 2011. Emissions gazeuses en production biologique de poulets de chair. *Alter Agri*, 105 : 19.

Meda B., Robin P., Aubert C., Rigolot C., Dourmad J.-Y., Hassouna M., 2011. *MOLDAVI*: Un modèle pour simuler les flux d'éléments et d'énergie des ateliers de production de volailles de chair avec ou sans parcours. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Meda B., Hassouna M., Flécharde C., Lecomte M., Cellier P., Germain K., Picard S., Robin P., 2011. Housing emissions of NH₃, N₂O and CH₄ and outdoor emissions of CH₄ and N₂O from organic broilers. 15th International Congress on Animal Hygiene ISAH 2011, 3-7 Juillet, Vienne, Autriche.

Meda B., Robin P., Aubert C., Rigolot C., Dourmad J.-Y., Hassouna M., 2011. *MOLDAVI*: A model to predict nutrient and energy fluxes from meat-poultry production systems. 15th International Congress on Animal Hygiene ISAH 2011, 3-7 Juillet, Vienne, Autriche.

VR5:

Cabaret J., 2011. Relation au parasitisme des aviculteurs AB en circuit court. *AlterAgri*, 105 : 23.

Cabaret J., Nicourt C., 2009. Les problèmes sanitaires en élevage biologique : réalistes, conceptions et pratiques. *Inra Prod.Anim.*, 22 (3), 235-244.

Cabaret J., Nicourt C., 2011. La maladie animale entre visions ontologique et fonctionnelle : jachère des croyances ou culture de l'interdisciplinarité en élevage biologique. Congrès SFER, Juin, 2011, Strasbourg (FRA).

Cabaret J., Simon F., Nicourt, C. 2010. Elevage de volailles en circuit court et intégré : la pathologie vue par le filtre de l'autonomie. Séminaire PSDR Grand Ouest, les activités halieutiques, agricoles et alimentaires dans les processus de développement territorial. Rennes, 19 octobre, 2010.

Simon F., 2010. Les vers ronds parasites des poulets et poulés pondenses sur parcoures. *Alter Agri* 102 : 21-23.

Simon F., Germain K., Bain O., Cabaret J., 2011. Poulets de chair en élevage biologique sur des parcours indémies : cinétique de mise en place du parasitisme par les helminthes. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).142

Simon F., Germain K., Bain O., Cabaret J., 2011. Cinétique d'apparition du parasitisme Helminthique en Elevage biologique de poulets de chair. Poster, Salon Tech&Bio, 7 et 8 septembre 2011, Valence(FRA).

VR6:

Bouvardet, I., Arnould, C., Boéza, E., Bignon, L., Duval, E., Gigaud, V., Guémené, D., Jondreville, C., Lessire, P., Letierrier, M., Leterrier, C., Nys, Y., Travel, A., Ducloux, M., Berri C., 2011. Innover pour améliorer la durabilité des systèmes de production avicoles. Programme de l'UMT BIRD 2006-2010. 9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole ; Tours (FRA); ITAVI, Paris (FRA).

Cahier Technique : Produire du Poulet de Chair en AB. Techn'ITAB, 2009. Edt ITAB, 20p. (financement Office de l'Elevage).

En ligne : <http://www.itab.asso.fr/dowload/fiches-elevage/calhet-poulets-web.pdf>

Fiche synthétique « Poulet de chair biologique » réalisée par l'ITAB et éditée dans le cadre du RMT DéVAB (financement CASDAR).

En ligne : <http://95.101.239.116/rmtdevab/monde/cours/view.nhn?id=2>

Germain K., Juin H., Bonneau M., Guémené D., 2008. *Projet AlterAviBio* : Recherches intégrées sur des systèmes d'élevage ALTERNATIFS en AVICULTURE BIOLOGIQUE dans un contexte de durabilité. 2^{èmes} Journées de restitution des projets financés par le Département PHASE, 26 et 27 Novembre 2008, Tours.

Germain K., H. Juin, M. Bonneau, D. Guémené, 2009. Le Programme AlterAviBio. Fiche RMT DéVAB.

Germain, K., Juin, H., Guémené, D., 2010. Alteravi : an experimental facility to investigate free range and organic poultry production. 13th European poultry Conference ; Tours (FRA) : 2010/08/23-27.6p. (Texte intégral & Affiche).

Guémené, D., 2011. Les Filières Avicoles biologiques : à la croisée de chemins ? *Editorial AlterAgri*, 105, p3.

Guémené, D., Boulay, M., Chappuis, H., Desnoues, B., Haffray, P., Pincet, C., Quittet, B., Kault, P., Richer, R., Seigneurin, F., 2011. Le rôle du SYSAAF auprès des sélectionneurs et gestionnaires de population pour un développement durable des

filères avicoles et aquicoles en France, 9^{ème} Journées de la Recherche Avicole : Tours (FRA): ITAVI Paris (FRA).

Guéméné, D., Germain, K., 2011. Quelques enseignements sur le fonctionnement des systèmes d'élevage de poulets de chair biologiques à partir du programme AlterAviBio. Journée Nationale Volailles de Qualité et Bio, ITAVI, 19 Mai 2011. (Communication orale).

Guéméné D., K. Germain, C. Aubert, I. Bouvarol, J. Cabaret, H. Chapuis, M. Corson, C. Jondreville, H. Juin, M. Lessire, S. Lubac, P. Magdelaine, J. Leroyer, 2009. Les productions avicoles biologiques en France : Etat des lieux, verrous, atouts et perspectives. Intra Prod Anim., 22 (3), 161-178.

Rapport du Groupe de travail "Prospective Avicole" : 2009. Prospective : La Filière Avicole française à l'horizon 2025. 89p. Acteurs AlterAviBio, membre du groupe d'experts : P. Magdelaine (Membre Groupe Projet), I. Bouvarol, M. Corson & D. Guéméné.

3.2 Valorisation opérationnelle

3.2.1 Actions de valorisation opérationnelle (à détailler en 3.2.2)

Ce tableau dénombre et liste les brevets déposés, et autres éléments de propriété intellectuelle consentis au projet, au sens large, des retombées diverses (ressau, mandats structures institutionnelles) en précisant les partenaires concernés.

	Nombre et années	Partenaires impliqués	Cible	Format	Porteur	Commentaires (valorisations avérées ou probables)
Journées thématiques						
Guides méthodologiques	2 (2009)	ITAB	Professionnel	papier	ITAB	
Brevets						
Licences d'exploitation						
Créations d'entreprises ou essais/essimage						
Autres (préciser)						

3.2.2 Liste des éléments de valorisation

La liste des éléments de valorisation inventorité les retombées (autres que les publications) décrites dans le tableau de la sous-section 3.1.1. On énumère notamment :

- Journées thématiques
- guides méthodologiques
- brevets, logiciels, prototypes, actions de normalisation...
- lancement de produit ou service, nouveau projet, contrat...
- la création d'une plate-forme à la disposition d'une communauté
- création d'entreprise, essimage...
- autres (concerture internationale...)

Elle en précise les partenaires concernés. Dans le cas où des items ont été spécifiés dans l'annexe technique, on présentera ici un bilan de leur journalier.

Pour les actions de valorisation devront être rappelés les objectifs prévus tels que figurant dans la réponse à l'appel à projets et l'état par rapport aux objectifs réalisés. Les causes d'un état contraire seront à expliciter. Les difficultés éventuelles rencontrées et actions engagées pour les surmonter devront être mentionnées.

- Guide technique « Produire du Poulet de Chair en AB », 2009, édité par l'ITAB (financement Office de l'Élevage). En ligne : <http://www.info.asso.fr/convivitas/fr/ches-elevage/chaier-poulets-avec-ab/>
- Fiche synthétique « Poulet de chair biologique » 2009, réalisée par l'ITAB et éditée dans le cadre du RMT DevAB). En ligne : <http://195.101.239.116/midevab/modele/cours/view.php?id=2>

Réalisation en cours d'un test de grande ampleur d'étiquettes équipées de puces RFID chez les sélectionneurs adhérents du SYSAAF, en collaboration avec la société PICDI qui a équipé le dispositif AlterAvi, pour les différentes espèces de volailles en sélection.

3.3 Valorisation par la formation

3.3.1 Actions de formation (à détailler en 3.3.2)

	Nombre et années	Partenaires impliqués	Cible	Format	Porteur	Commentaire (formations avérées ou probables)
Thèses	1 (2011)	INRA				
Stages	2 (2009 et 2010)	ESA	Elèves-ingénieur master 2			12 étudiants au total
	1 (2009)	ITAB				
	2 (2009)	ITAVI				
	6 (2009, 2010 et 2011)	INRA				
Mémoires de fin d'étude	3 en 2010 (Parou, Simon et Niang)	Institut Lassalle Beauvais, Agrocampus OUEST		Mémoire d'ingénieur		
Création de formations						
Création de modules de formation						
Création de supports pédagogiques diffusables						
Autres (préciser) Cours	2009	INRA /lycée la Roche/Yon				

3.3.2 Liste des éléments de formation

1. Formation :
Formation sur volailles Bio et parasitisme pour les enseignants : Lycée Agricole La Roche sur Yon, Décembre 2009, 2h30

2. Rapport de Stage :

VR2 :
Million P.-M., 2009, Licence professionnelle Univ. de Poitiers : Enquête auprès des producteurs avicoles biologiques du Grand-Ouest travaillant en Circuits courts. ITAB.
Rapport d'Etude de 2ème année de master, ESA Angers (5ème année Cycle ingénieur, septembre 2009 – février 2010) : "Les perspectives de développement de la production de poulets de chair issus de l'agriculture biologique. Enquête sociologique auprès d'éleveurs du Grand Ouest". Sous la direction de R. LE GUEN, professeur de sociologie, avec l'appui de Y. LAUTROU, professeur de zootechnie ; étudiants enquêteurs : CHOMBART Charlotte, DRU Charles-Henri, DUMONT Thomas, FLATRES-GRALL Loïc, JOUVENTE Anaïs, LEPELTIER Marlène
Rapport d'Etude de master, ESA Angers : La conversion à l'aviculture biologique et ses effets potentiels, Enquête sociologique qualitative auprès d'éleveurs conventionnels du Grand Ouest.

Rapport d'Etude de master, ESA Angers : La conversion à l'aviculture biologique et le vécu des éleveurs, Enquête sociologique qualitative menée auprès de 26 éleveurs du Grand Ouest de la France.

Charlotte BERLIER, 2009, Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sien de l'Union européenne, Rapport de stage ENSAIA Nancy, 79 p.

Cécile RIFFARD, 2009, Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sien de l'Union européenne, Rapport de stage ISARA Lyon, 51 p + annexes.

VR3 :

André G., Bourbouze S., Coupu K., Haidar N., Vanel P., 2010, Etude du comportement exploratoire du poulet de chair biologique sur parcours arboré et prairial : facteurs d'exploration et effet sur la qualité des carcasses, Projet de domaine d'approfondissement, Institut Polytechnique LaSalle, 74p (Encadrant, D. Bizeray).

Baudron J., 2010, Etude du comportement exploratoire et de l'adaptation des poulets de chair au cahier des charges bio- Analyse génétique pour définir de nouveaux critères de sélection, Rapport de stage de Licence Professionnelle de l'Université de Limoges, 39p + annexes.

Parou P., 2010, Etude comportementale du poulet de chair biologique : Exploration, picage et adaptation à la chaleur, Mémoire de fin d'études, Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, 7 octobre 2010, 71p.

Ricoq S., 2010, Etude comparative de la digestibilité d'aliments biologiques sur des souches de poulets à croissance rapide ou lente, élevés en claustration ou non, et des coqs adultes, Rapport de BTS BioAnalyses et Contrôles, Lycée J. Cœur, Bourges.

Simonet P., 2009, Comportement exploratoire et picage chez le poulet de chair biologique, Rapport de fin d'études, IUT Angers, 35p.

VR4

Bélende A., 2010 - Etat initial des sols d'un dispositif expérimental visant à évaluer l'impact environnemental d'élevages avicoles de plein air, Rapport de stage de master 1 H3, Université Rennes 1, UMR SAS, 28p.

Boutouas M., 2011 - Evaluation de l'impact environnemental de l'élevage avicole de plein air sur le sol, Rapport de stage de master 1 H3, Université Rennes 1, UMR SAS, 28p.

Meda B., 2011, Thèse, AgroCampus Ouest. Une approche dynamique des flux d'éléments et d'énergie des ateliers de production avicole avec ou sans parcours : Conception et application du modèle MOLDAVI.

Niang B.M., 2010, Ingestion de sol et de végétaux : Quels impacts sur les performances et la digestibilité de l'aliment chez le poulet de chair biologique, Master professionnel, spécialité BAPSA, Agrocampus Ouest, 68p.

Bellagh Karim
Madjid B

VR5

Simon F., 2010 Etude des macroparasites internes en élevage de poulet de chair biologique, Rapport de stage d'Ingénieur de l'Institut Lassalle (Beauvais), 7 octobre 2010.

Comité de pilotage du projet AviBio et VR2 d'AlterAviBio	Réunion de travail	11/09/09	Acteurs du VR2 et du projet AviBio	
Réunion AlterAviBio	Bilan des travaux de 2009	04/12/09	Acteurs des volets biotechniques	
Conseil de services de l'Unité de Recherches Avicoles (INRA Nouzilly)	Présentation du projet AlterAviBio et des premiers résultats	18/01/10	Chercheurs INRA	
Comité technique du projet AviBio	Réunion de travail	09/03/10	Acteurs du VR2 et du projet AviBio	
RMT DevAB		25 et 26 /03/10		
Réunion PSDR		29/04/10	Responsable de projet PSDR	
Colloque régional Inra-Chambre d'agriculture - enseignement agricole	Présentation du projet AlterAviBio et des premiers résultats	01/04/10	Etudiants, éleveurs, enseignants...	
Visite à l'INRA du Magneraud de la maison familiale rurale de Cussac	Présentation du dispositif expérimental et du projet AlterAviBio	06/05/10	Etudiants	
Réunion VR6	Réunion de travail	07/05/10	Acteurs des VR	
Ecots PSDR		25 au 28 /05/10	Participants du projet PSDR	
Salon Tech & Bio des éleveurs de l'Ouest	Echange	23 et 24 /06/10	Éleveurs, grand public, professionnel...	
XIIIth European Poultry Conference	Présentation résultats	23 au 27 /08/10	Chercheurs Professionnels et Communications orales et posters	
Réunion VR6	Réunion de travail	01/09/10	Acteurs des VR	
Réunion bilan VR biotechniques	Présentation résultats	17/09/10	Acteurs des VR biotechniques	
Soutenance stagiaire	Présentation résultats	20/09/10		Mémoire de fin d'étude
Soutenance stagiaire	Présentation résultats	07/10/10		Mémoire de fin d'étude
Salon « la terre est notre métier »	Présentation du projet AlterAviBio et des premiers résultats	08/10/10	Éleveurs, professionnels...	Posters
Réunion PSDR	Présentation résultats Jacques Cabaret	19/10/10		
Journées de la Recherche Avicole	Présentation résultats	29 et 30 /03/11	Chercheurs Professionnels et	Communications orales et posters
Réunion bilan VR biotechniques (VR6)	Réunion de travail	31/03/11	Acteurs des VR biotechniques	Schéma d'intégration des résultats
Journée Nationale Volailles de Qualité	Présentation résultats	19/05/11	Éleveurs, professionnels...	Communication orale

Label et Bio				
Réunion VR6	Réunion de travail	16/06/11	Acteurs différents VR	
Réunions sur journée de restitution	Réunion de travail	20/07/11 02/09/11 30/09/11 21/10/11 09/11/11	Acteurs différents VR	
Salon Tech&Bio	Présentation résultats, échanges	7 et 8 /09/11	Éleveurs, grand public, professionnel...	Posters
Soutenance de thèse	Présentation résultats	24/11/11	Etudiants, chercheurs	Mémoire
Journée clôture programme PSDR	Présentation résultats	7 et 8 /12/11	Participants du projet PSDR	
Journée de restitution du projet	Présentation résultats	16/02/12	Éleveurs, professionnels, Acteurs du projet, chercheur	Communications orales

Quelles difficultés ont été rencontrées dans la gouvernance du projet et quelles actions ont été engagées pour les surmonter?

La disponibilité des coordinateurs étant limitée, Madame Karine Germain, recrutée par l'INRA en tant qu'ingénieur pour gérer les expérimentations conduites au sein de la plateforme expérimentale « AlterAvi » sur le site du Magneraud, s'est vu confier la coordination des VR Biotechniques et la fonction de Secrétaire Générale Adjointe pour l'ensemble du projet. Cette évolution a permis une bonne coordination du suivi du programme, notamment pour la composante biotechnique, mais il est toujours difficile de réunir les participants du projet, au-delà des coordinateurs de VR. Parallèlement, un deuxième coordinateur, Mademoiselle Joannie Leroyer (ITAB), a été nommé pour le VR2 afin de constituer un binôme avec Monsieur Roger Le Guen.

La cas échéant, préciser quelles ont été les modalités de l'interrégionalité

L'interrégionalité est présente à 2 niveaux :

- entre les différentes régions du Grand Ouest car les enquêtes des VR2 et 5 ont été réalisées en Bretagne, Pays Loire et Poitou-Charentes et la partie expérimentale était localisée en Poitou-Charentes (INRA du Magneraud). De même, l'état des lieux des filières avicoles biologiques concernait le « Grand-Ouest », ainsi que l'analyse prospective de scénari (VR6).
- et avec les régions Sud-Ouest et Rhône-Alpes, au travers des interactions avec le programme AviBio

La cas échéant, préciser quelles ont été les modalités de coordination avec d'autres projets de recherche (PSDR et autres ANR, PCRD, CASDAR, RMT...)

En dehors du projet AviBio, projet pour lequel il y a une démarche complémentaire concernant le VR2 d'AlterAviBio, les interactions avec d'autres programmes de recherche, listés ci-après, résultent de l'implication d'acteurs du programme AlterAviBio. Un nouveau projet DynRurABio impliquant une partie des acteurs des VR biotechniques d'AlterAviBio et qui vient compléter ce programme pour les aspects biotechniques, vient d'être accepté pour un financement par l'ANR SYSTERA.

Listes des programmes avec lesquels des interactions importantes existent :

Programmes ADD :Aviter « Filières Avicoles en France et au Brésil : Impacts sur le développement durable des bassins de production et des Territoires » vise, en s'appuyant sur une approche comparative des bassins de production et des organisations de filières en France et au Brésil, à progresser dans la compréhension du rôle de l'aviculture dans un développement durable des territoires, et de ses déterminants. Les outils d'analyses économiques et sociologiques des districts agricoles et industriels permettront de débattre de la légitimité du développement de ces filières au sein de territoires

PoultryFlorqui (2005-2009) : Programme Européen du 6^{ème} PCRD qui a vocation à développer de nouvelles méthodes d'étude de la flore intestinale chez les volailles et à explorer l'impact de facteurs intrinsèques et extrinsèques.

Projet CASDAR (2008-2010) : Sécuriser les systèmes de production avicole vis-à-vis de contaminants organiques ubiquistes : projet CASDAR visant à évaluer le risque transféré de micropolluants organiques vers l'œuf suivant le système d'élevage (plein air, claustration). Collaboration : ITAVI, USC AFPA, INERIS, AFSSA, LABERCA (ENV, Nantes);

Projet cofinancé par l'ADEME : Evaluation des risques de transfert des polluants du sol vers les produits avicoles chez les volailles sur parcours. Collaboration USC AFPA et ADEME.

Projet MOLDAVI : Modernisation des flux environnementaux des systèmes de production avicole (conventionnel et alternatif). Les connaissances acquises et le modèle développé pourront être intégrés dans ces recherches.

Projet Avibio : Des systèmes durables pour dynamiser l'Aviculture Biologique. Programme CASDAR 2009- 2011.

SPADD "Systèmes de production animale et développement durable" est un projet de recherche pluridisciplinaire visant à élaborer des outils d'évaluation de la contribution des systèmes de production animale (SPA) au développement durable (DD) des territoires. (<http://w3.rennes.inra.fr/spadd/>)

PITE GES : Collaboration CRAB, Lycées agricoles de Bretagne, INRA (UMR SAS) visant à la mise en œuvre d'un dispositif mobile permettant la quantification des émissions gazeuses afin de calculer des bilans à l'échelle de l'élevage pour identifier s'il est possible à ce niveau de diminuer l'incertitude résultant des facteurs d'émissions, et pour identifier les voies d'amélioration des bilans.

ACTA GES collaboration Instituts techniques d'élevage, CITEPA, CEMAGREF, INRA (UMR SAS) visant au développement de méthode simplifiée de quantification des émissions gazeuses des bâtiments d'élevage et au stockage des effluents.

NitroEurope : Programme intégré du 6^{ème} PCRD qui a vocation à fédérer et développer la recherche européenne sur le cycle de l'azote, et notamment autour de la question suivante : quel est l'effet de l'apport d'azote réactif (N_r) sur les bilans nets de gaz à effet de serre pour l'Europe ?

Quel apport à la réalisation du projet retirez-vous de votre participation aux animations nationales et régionales ?

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

55/62

3.6 Bilan des contributions individuelles aux projets de recherche

3.6.1 Contributions des personnels des organismes de recherche et partenaires

Remplir les rubriques ci-dessous pour chaque volet de recherche : VR1, VR2, ... VRn

Pour les équipes de recherche

VR n°1	Orientation, Titre ou grade	Coordination Discipline	Information Unité	Diffusion d'Alternavbio	Etats des lieux	
Guéméné	Daniel	DR 2	Zootechnie-Physiologie	URA	NRA	4
Bonnou	Michel	DR 1	Zootechnie-Physiologie	UMR SENAH	NRA	2
Juin	Hervé	IRI	Zootechnie	UE - EASM	NRA	1
Garnain	Karine	IE2	Zootechnie	UE - EASM	NRA	4
Le Guan	Roger	Prof.	Sociologie	ESA Angers	ESA Angers	1
Lassie	Michel	IRI	Nutrition	URA	NRA	<1
Lalierier	Christine	DR2	Ethologie	UMR PRC	NRA	2
Hassouna	Melynda	IRI	Agronomie Physique	UMR SAS	NRA	2
Jurjanz	Séban	MC	Zootechnie Toxicologie	USC AFPA	ENSALA	2
Cabaret	Jacques	DR1	Parasitologie	UR IASPR	NRA	<1

VR n°2	Analyse socio-économique et prospective des filières « Poulet de chair »	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement	Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Le Guen	Roger	HDR	sociologie	LARESS	ESA Angers	5
Lassouan	Jean	Prof	Zootechnie	SADAPT	AgroParisTech NRA	3
Moulin	Charles Henri	IC GREF	Zootechnie	UMR - ERRC	Monsieur SupAgro	3
Sreih	Michel	CR	Sociologie	LAOYSS	CNRS	<1
Ali Abdelmalik	Ali	Professeur	Sociologie	LADEC	Université	<1

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

56/62

					Rennes
Chombani	Charité	Stagiaire	Sociologie	LARESS	ESA Angers
Dro	Charles-Henri	Stagiaire	Sociologie	LARESS	ESA Angers
Dumont	Thomas	Stagiaire	Sociologie	LARESS	ESA Angers
Fitzos-Grall	Loïc	Stagiaire	Sociologie	LARESS	ESA Angers
Jouvente	Anais	Stagiaire	Sociologie	LARESS	ESA Angers
Lopellier	Marlene	Stagiaire	Sociologie	LARESS	ESA Angers

VR n°3					
Interactions animal, pratiques et systèmes d'élevage					
VR n°3	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
VR n°3	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
Leslire	Michel	IR1	Nutrition	URA	INRA
Letenrier	Christine	CR1	Ethologie	UMR PRC	INRA
Guéméné	Daniel	DR 2	Zootechnie-Physiologie	URA	INRA
Julin	Hervé	IR1	Zootechnie	UE EASM	INRA
Garmain	Karine	IE	Zootechnie	UE EASM	INRA
Ricq	S.	Stagiaire	Nutrition	URA	INRA
Parou	Pierick	Stagiaire	Ethologie	UMR PRC	Institut LaSalle
Simonet	Pierre	Stagiaire	Ethologie	UE EASM	IUT Angers
Andre	Gireg	Stagiaire	Ethologie	UMR PRC	Institut LaSalle
Bourbouze	Simon	Stagiaire	Ethologie	UMR PRC	Institut LaSalle
Coupu	Kévin	Stagiaire	Ethologie	UMR PRC	Institut LaSalle
Haldar	Nadia	Stagiaire	Ethologie	UMR PRC	Institut LaSalle
Vznel	Pauline	Stagiaire	Ethologie	UMR PRC	Institut LaSalle

VR n°4					
Interactions animal et environnement					
VR n°4	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
VR n°4	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
Hassouna	Mélinda	IR	Physique	UMR SAS	INRA
Flechar	Christophe	IR	Physique	UMR SAS	INRA
Hallaire	Vincent	CR	Physique	UMR SAS	INRA
Lemercier	Blandine	IE	Pédologie	UMR SAS	Agrocampus Rennes
Corson	Michael	CR	Agronomie	UMR SAS	INRA
Walter	Christiane	PR	Pédologie	UMR SAS	Agrocampus Rennes
Méda	Bertrand	Doctorant	Zootechnie Modélisation	UMR SAS	INRA

Ménaccéfi	Safya	MC	Agronomie	UMR SAS	Agrocampus Rennes
Jendroville	Catherine	IR2	Zootechnie Toxicologie	USC AFPA	ENSAIA
Jurjanz	Stéfan	MC	Zootechnie Toxicologie	USC AFPA	ENSAIA
Rychen	Guido	Pr	Zootechnie-Toxicologie	USC AFPA	ENSAIA
Drouot	Jean-Louis	IR	Physique	UMR EGC	INRA
Loubet	Benjamin	CR	Physique	UMR EGC	INRA
Masson	Sylvie	TR	Mesure NH3	UMR EGC	INRA
Decuq	Céline	TR	Mesure N2O	UMR EGC	INRA
Collier	Pierre	DR2	Environnement Modélisation	UMR EGC	INRA AgroParisTech
Loubet	Benjamin	CR	Physique	UMR EGC	INRA
Julin	Hervé	IR1	Zootechnie	UE - EASM	INRA
Garmain	Karine	IE	Zootechnie	UE - EASM	INRA
Cuzouat	Daniel	MC	Ecologie	UMR EcoBio	Université Rennes 1
Guemion	Murielle	IR	Ecologie	UMR EcoBio	Université Rennes 1
Hetto	Hadj	TR	Ecologie	UMR EcoBio	Université Rennes 1
Niang	Baye Madop	Stagiaire	Toxicologie	USC AFPA	ENSAIA
Bellende	Andrine	Stagiaire	Agronomie	UMR SAS	INRA
Boulaous	M.	Stagiaire	Physique	UMR SAS	INRA
Bollagh	Katia	Stagiaire	Physique	UMR SAS	INRA
Medjid	B	Stagiaire	Pédologie	UMR SAS	INRA

VR n°5					
Interactions animal et santé					
VR n°5	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
VR n°5	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
Cabaret	Jacques	DR1	Parasitologie	IASP	INRA
Gabriel	Irène	CR1	Nutrition Bactériologie	URA	INRA
Bain	Odlie	DR1	Systematique	MNHN	Museum Paris
Garmain	Karine	IR	Zootechnie	UE EASM	INRA
Julin	Hervé	IR	Zootechnie	UE EASM	INRA
Nicourt	Christian	IR1	Sociologie	TSV	INRA
Naciri	Muriel	IRex	Parasitologie	IASP	INRA
Sauvé	Christine	TRex	Parasitologie	IASP	INRA
Fert	Geneviève	TR	Parasitologie	IASP	INRA
Simon	Fanny	Stagiaire	Parasitologie	IASP/Magneraud	INRA

VR n°6					
Nom du VR					
VR n°6	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement
VR n°6	Prénom	Titre ou grade	Discipline	Unité	Etablissement

	grade			effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Bonneau Michel	DR 1	Zootechne-Physiologie	UMR SENAH	2
Guéméné Daniel	DR 2	Zootechne-Physiologie	URA	5
Julin Hervé	IR1	Zootechnie	UE - EASMI	<1
Garnain Karine	IE	Zootechnie	UE - EASMI	2
Le Guen Roger	Prof.	Sociologie	ESA Angers	<1
Lesaire Michel	IR1	Nutrition	URFA	<1
Laferrère Christine	CR1	Ethologie	UMR PRC	2
Hassouna Mélynda	CR1	Agronomie Physique	UMR SAS	<1
Jurjanz Stélan	MC	Zootechnie Toxicologie	USC AFPA	2
Jondreville Catherine	IR2	Zootechnie Toxicologie	USC AFPA	2
Cabrel Jacques	DR1	Parasitologie	UR IASp	2

Pour les organismes partenaires

VR n°2	Analyse socio-économique et prospective des filières « Poulet de chair » biologiques			
Nom	Prénom	Fonction	Organisme	Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Konate	Kroloum	Directrice	ITAB	<1
Leroyer	Jeanne	Responsable élevage	ITAB	1,5
Coulemboel	Aude	Chargée de communication	ITAB	<1
Magalaine	Pascalie	Responsable Service Economie	ITAVI (Paris)	5
Bouvarel	Isabelle	Experte Elevage Alimentation	ITAVI, UMt BIRD INRA(Inuzily)	<1
Guéméné	Daniel	Directeur	SYSAAF	5
Quémel	Marie	Ingénieur	SYNALAF	2
Mérel	François	Ingénieur	CRAPL	<1
Chevalier	Dylan	Ingénieur	CRAPL	<1
Doney	Gaëlle	Ingénieur	CRAPL	2
Dumortier	Jean	Ingénieur	CRAB	<1

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

VR n°3 à 5				
Nom	Prénom	Fonction	Organisme	Temps effectif consacré au VR pour la période considérée (nb de mois ETP)
Conan	Sylvie	Ingénieur	CRAB	<1
Riard	Christie	Stagiaire	ITAVI	6
Pollot	Eve	Stagiaire	ITAVI	6
Bollor	Charlotte	Stagiaire	ITAVI	6
Millon	Jean-Marc	Stagiaire	ITAB	6
Lubac	Sophie	Experte Elevage - Aviculture	ITAVI (Rode-Alpes)	3
Aubert	Claude	Responsable Service Environnement	ITAVI (Bretagne)	<1
Guéméné	Daniel	Directeur	SYSAAF	<1
Chapuis	Hervé	Ingénieur	SYSAAF	2
Saigneurin	François	Ingénieur	SYSAAF	<1
Baudouin	Jean-Luc	Stagiaire	SYSAAF	5

Commentaires éventuels sur les modifications d'effectifs ou de contributions individuelles au sein des équipes de recherche ou des organismes partenaires

VR2 :

- Ms. Charles, Henri Moulin et Jean Lossouarn n'ont pas pris de stagiaires.
- Ms François Merlet et Jean Dumortier ont respectivement interrompu leur activité à la CRAPL et CRAB, et ont été remplacés dans le projet par M. Dylan Chevalier – Mele, Gaëlle Denny et Mme Sylvie Conan.
- Mme Isabelle Bouvarel est intervenue au titre des VR2 & 6, au lieu des VR 3 à 5, afin de conduire des approches coordonnées entre les projets AVIBio et AlterAVIBio.

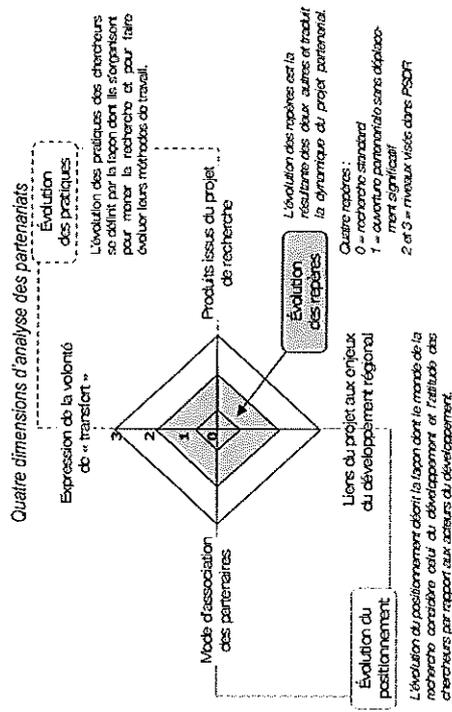
VR3 : Mme Agnès Nancy n'a pas participé à ce projet

VR4 : Mme Mélynda Hassouna a remplacé M. Paul Robin comme responsable du VR4. De même, M. Stélan Jurjanz a remplacé Mme. Catherine Jondreville comme responsable de VR4.

VR5 : Mme Sophie Le Bouquin de l'ANSES n'a pas participé à ce projet

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

Annexe : Grille d'analyse des dynamiques partenariales dans les projets PSDR



Quatre notes pour qualifier des ambitions partenariales croissantes

	Mode d'association des partenaires	Expression de la volonté de transfert	Produits issus du projet de recherche	Lien du projet aux enjeux du développement régional
0	Les partenariats ne sont pas associés	On n'en parle pas	Publication des communications scientifiques standards	On n'en parle pas
1	La recherche apporte une expertise aux partenaires	L'intentionnalité est présente	Diffusion des résultats auprès des partenaires	Le projet mobilise des acteurs régionaux
2	La recherche est faite pour et avec les partenaires	Les modalités sont identifiées dans le projet	Mise en place d'un outil d'accompagnement-conseil	Le projet répond à la sollicitation d'acteurs régionaux
3	La recherche est concertée, elle modifie la position des chercheurs et des partenaires	Le moyen de réaliser le transfert existe (ingénierie)	Initiative du partenaire pour le développement régional	La recherche est intégrée à une stratégie globale de développement régional

Source : « L'évaluation des performances d'un dispositif de recherche en partenariat : Le Programme Pour et Sur le Développement Régional Bourgogne », C. Souliard et al. (2009)

3.6.2 Bilan et suivi des personnels recrutés en CDD (hors stagiaires)

Ce tableau dressé le bilan de projets en termes de recrutement de personnels non permanents sur CDD ou assimilés. Remarque importante : le projet auquel l'indicateur a été financé partiellement ne est financé par l'Etat, le PSDR et quand la contribution du projet a été financée au moins 50% à 3 mois, tous contrats confondus, l'Etat du PSDR poursuit un processus de suivi sur la formation de la personne sur la durée de sa participation au projet. Les indicateurs renseignés à titre complémentaire de suivi sur un établissement d'enseignement ne doivent pas être mentionnés.

| Identifications | Statut de recrutement | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Statut de recrutement | |
| Nom et prénom | Statut de recrutement |
| Classe Collège / lycée | Statut de recrutement |

Aide pour le remplissage

- (1) Adresse email : indiquer une adresse email la plus précise possible
- (2) Poste dans le projet : tous-les, directeur, ingénieur, ou niveau ingénieur, technicien, vacataire, autre (préciser)
- (3) Durée de mission : indiquer en mois le durée totale des missions le contrat celles non financées par PSDR, extensions sur le projet
- (4) Domicile professionnel : CDD, CDR, chef d'entreprise, enseignant sur le projet, post-chercheur, chercheur, chercheur d'emploi, sans domicile
- (5) Type d'employeur : établissement et recherche publique, EPIC de recherche, grands-établissements, PME/ETI, extension d'entreprise, auto-public, autre privé, libéral, autre (préciser)
- (6) Type d'emploi : ingénieur, chercheur, enseignant-chercheur, cadre, technicien, autre (préciser)
- (7) Lien au projet PSDR : préciser si l'employeur est ou non un partenaire du projet
- (8) Valorisation expérience : préciser si le poste occupe l'expérience acquise pendant le projet.

62/62

PSDR 3 – Nom du projet – Rapport scientifique de fin de projet

