



## Recherches avicoles

### Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Recherches avicoles. 2011, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02035158

**HAL Id: hceres-02035158**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035158>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Unité de Recherches Avicoles – UR0083

sous tutelle des  
établissements et organismes :

INRA

Janvier 2011



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Unité de Recherches Avicoles – UR0083

sous tutelle des  
établissements et organismes :

INRA

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

**Pierre Glorieux**

Janvier 2011



# Unité

Nom de l'unité : Unité de Recherches Avicoles

Label demandé : Unité propre INRA

N° si renouvellement : UR0083

Nom du directeur : Michel DUCLOS

## Membres du comité d'experts

### Président :

Pr Claude DUCHAMP, Université Claude Bernard Lyon 1, France

### Experts :

Mme Anne BONNIEU, INRA, SupAgro, Montpellier, France

Mme Christèle ROBERT-GRANIE, INRA, Castanet-Tolosan, France

Mme Nathalie LE FLOC'H, INRA, Rennes, France

Mme Edwige QUILLET, INRA Jouy-en-Josas, France

M. Francis BACOU, SupAgro, Montpellier, France

M. Giuseppe BEE, Agroscope Liebefeld, Posieux, Suisse

M. Charles-Henri MOULIN, SupAgro, Montpellier, France, CSS INRA

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Charles HETRU

### Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Benoit MALPAUX, Chef de département Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage, INRA

M. Francis MINVIELLE, Adjoint au Chef de département Génétique Animale, INRA

M. Jean-Baptiste COULON, Adjoint au Chef de département Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage, INRA

Mme Catherine BEAUMONT, Présidente du centre INRA de TOURS



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite de la commission AERES s'est déroulée les 5 et 6 janvier dans les locaux de l'unité de recherches avicoles (URA) à Tours. La première journée a donné lieu à une présentation globale de l'URA par le directeur d'unité, suivie du bilan des résultats scientifiques obtenus et du projet des 4 équipes par leur animateur(trice) respectif(ive). Chaque présentation a fait l'objet d'échanges nourris avec le comité. La journée s'est terminée par une discussion avec les représentants des tutelles (2 départements INRA). La seconde journée a permis les rencontres avec les chercheurs, le personnel technique, les doctorants et post-doctorants, puis avec le directeur. Une visite virtuelle des installations a permis de visualiser les ressources expérimentales.

Le comité a apprécié l'excellente organisation matérielle de cette visite, la convivialité de l'accueil qui lui a été réservé et les efforts de tous les membres de l'unité pour assurer la qualité et l'homogénéité des présentations et l'animation des discussions. Il en ressort une impression de très bonne ambiance dans l'URA favorisant la vie collective et le travail en synergie des équipes et de tous les personnels.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'URA est localisée sur le site INRA de Tours à Nouzilly qui s'étend sur un domaine de 600 ha et utilise 4220 m<sup>2</sup> de laboratoire. La structuration actuelle, mise en place en 2007, comprend 4 équipes de recherche et une équipe d'appui (informatique, gestion, secrétariat) ; elle est composée de 26 chercheurs et ingénieurs et 26 agents A, B et C. L'unité dépend de 2 départements de l'INRA : Physiologie animale et systèmes d'élevage (PHASE) et Génétique animale (GA), avec 46 agents PHASE et 6 agents GA.

L'URA est un laboratoire propre de l'INRA créé il y a plusieurs dizaines d'années qui a pour mission de produire des connaissances dans le domaine de la physiologie et de la génétique des oiseaux pour contribuer au développement de systèmes de production de viande de volailles et d'œufs de qualité. Elle intervient principalement sur l'alimentation des volailles, le métabolisme, la qualité des produits (viande et œufs) et la sélection avicole.

Les recherches s'appuient sur un dispositif composé de 3 unités expérimentales (UE) dédiées aux espèces avicoles (le Pôle d'Expérimentation Avicole de Tours (PEAT) à Nouzilly, l'unité expérimentale Elevage alternatif et Santé au Magneraux et l'unité expérimentale des Palmipèdes à foie gras à Artiguères). Elle conduit une recherche fondamentale et une recherche très finalisée en conservant des liens forts avec les filières d'élevage.

- Equipe de Direction :

Lors du quadriennal échu, Michel Duclos a succédé à Yves Nys et assure la direction en s'appuyant sur le collège des responsables d'équipes qui se réunit deux fois par mois.



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	15	15
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	35,5	35,5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	9	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11 (30/06/10)	12 (01/01/11)



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'avis du comité d'évaluation concernant l'URA est globalement positif. L'URA occupe une place stratégique dans le domaine des recherches avicoles en France et dans le monde. Le bilan de productions scientifiques est très bon et équilibré entre productions académiques et appliquées vers les filières. Les projets présentés sont globalement pertinents, cohérents et présentent une bonne faisabilité au sein des équipes. Ces projets s'appuient sur des équipes bien structurées notamment les équipes E1, E2 et E3 qui apparaissent leaders dans leurs domaines et fonctionnent en synergie et collaborations étroites pour la plupart. En s'appuyant sur des approches expérimentales de pointe (biologie cellulaire et moléculaire, transcriptomique, protéomique...), des modèles animaux originaux (lignées), des collaborations importantes en interne avec l'INRA (Jouy en Josas, Toulouse, Rennes, Tours...) et avec des partenaires européens (Liège, Roslin...) ou internationaux (Israël, USA...), l'URA a été performante pour drainer des financements importants sur la période (ANR, Europe...) et pour continuer d'associer des recherches fondamentales et appliquées de qualité.

- Points forts et opportunités :

L'unité dispose d'atouts et de points forts :

une expertise reconnue aux niveaux national et international sur l'élevage, la physiologie et la génétique des espèces aviaires ainsi que sur la qualité des produits (œufs et viandes). L'URA développe un important réseau de collaborations national et international et ses membres sont régulièrement invités à des congrès internationaux.

la maîtrise et le développement d'outils modernes (transcriptomique, protéomique) et de modèles originaux (lignées divergentes) associant des approches intégratives (du système d'élevage au gène) qui ont conduit à des avancées très significatives.

la proximité de plusieurs unités expérimentales dédiées aux espèces avicoles notamment l'UE PEAT qui permet de reproduire à relativement large échelle des conditions d'élevage particulières (parcours, confinement) et d'élaborer des rations alimentaires à façon.

une recherche à caractère transversal (efforts de valorisation, nombreuses collaborations avec le privé, lien étroit avec la filière avicole) à partir d'interfaces avec le privé comme l'Unité Mixte Technologique BIRD pour Biologie et Innovation pour la Recherche et le Développement en aviculture, le Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français (SYSSAF) ou l'Institut Technique de l'Aviculture (ITAVI) avec des personnels intégrés dans ces structures.

des équipes de bonne qualité avec des projets cohérents, multidisciplinaires et complémentaires qui s'appuient sur une grande stabilité de la structure.

une excellente dynamique de groupe, les personnels apparaissant soudés et solidaires comme l'attestent les discussions lors des rencontres avec les personnels (CR, ITA, doctorants, post-doctorants). Le comité a apprécié l'ambiance tout à fait positive qui règne manifestement dans l'unité et salue le Directeur et l'ensemble de l'URA, qui ont su développer un contexte de travail convivial et enthousiaste.

un grand dynamisme et une excellente efficacité dans la recherche de ressources budgétaires extérieures avec des contrats qui représentent près de 70% du budget de l'UR et qui lui confère une expérience avérée dans la conduite de projets d'envergure au niveau national et international (ANR, Europe).

la volonté d'afficher un thème fédérateur commun au coeur d'une thématique émergente sur la durabilité des systèmes d'élevage.

une bonne insertion locale sur le site de Nouzilly avec un partenariat important avec l'UMR Physiologie de la reproduction et du comportement (INRA).

L'UR devrait profiter au mieux de l'opportunité du développement de la filière aviaire au niveau mondial et de son positionnement pour jouer un rôle moteur lors du changement des pratiques d'élevage instituées au niveau européen dans les années à venir. L'URA peut profiter également du travail qu'elle a déjà réalisé en collaboration avec l'INRA et l'ITAVI lors de la prospective sur la filière avicole française à l'horizon 2025.



- Points à améliorer et risques :

La lisibilité du document écrit pourrait être améliorée pour la prochaine évaluation notamment sur la présentation des productions par collaborations entre équipe qui n'en facilite pas l'analyse. Il conviendra de veiller à limiter l'utilisation des sigles pas toujours explicités et peu clairs pour des extérieurs à l'INRA et soigner la qualité des illustrations et figures peu informatives sans légende claire.

Concernant la stratégie scientifique :

L'intégration de la question de la durabilité des élevages au niveau de l'URA est pertinente et s'inscrit dans les objectifs actuels de l'INRA. Ce projet à finalité directe sur les filières est important, mais doit être mûri et mieux intégré en tenant compte i) de la prospective réalisée par l'URA sur les filières avicoles à l'horizon 2025, ii) des interfaces avec les filières comme l'UMT BIRD, le SYSSAF et l'ITAVI, et iii) des questionnements scientifiques des équipes. Le comité a reconnu la volonté commune des chercheurs d'adhérer à un projet fédérateur sur la durabilité des systèmes d'élevage, mais une réflexion plus poussée sera nécessaire pour 1) acquérir les compétences nécessaires à ce type de problématique (approche système, modélisation) et 2) maintenir un équilibre entre valorisation académique et finalisée vers les filières. Ce projet risque d'infléchir certaines thématiques en apportant une pondération des finalités des recherches effectuées à l'URA notamment en ce qui concerne la qualité de la viande qui peut ne pas être la seule finalité dans le cadre du développement durable. Ce thème fédérateur autour des systèmes d'élevage peut également pâtir de l'affaiblissement des compétences en nutrition avec le départ prévisible en retraite des experts dans ce domaine.

Au niveau des équipes, trois orientations nouvelles sont proposées (contrôle génétique de l'adaptabilité des oiseaux, contrôle épigénétique du métabolisme des oiseaux, modélisation des systèmes d'élevage). Cette volonté louable de développer de nouveaux aspects d'intérêt scientifique certain doit concilier les forces disponibles avec les demandes multiples (de la recherche au développement) particulièrement pour certaines équipes dont la taille reste petite. Il peut exister un risque d'éloignement des questionnements scientifiques propres aux équipes et le projet fédérateur d'unité. Il faudra réussir à gérer ces investissements en termes de recrutements et de collaborations avec les autres laboratoires INRA et hors-INRA.

L'ouverture envisagée des unités expérimentales (UE PEAT par ex) vers l'extérieur constitue une force d'attractivité et de rayonnement à l'international mais peut également constituer un frein aux activités scientifiques de l'URA si les capacités d'accueil de ces structures ne sont pas adaptées à une charge accrue.

L'origine mono-EPST (INRA) des personnels de l'URA peut constituer une faiblesse limitant le développement de certaines thématiques car les recrutements INRA ne pourront couvrir tous les besoins. Une stratégie de renforcement des liens avec d'autres EPST et l'université devrait être développée pour essayer d'augmenter l'attractivité des thématiques et faciliter l'accueil d'enseignants-chercheurs ou chercheurs hors INRA. Le positionnement géographique de l'unité dans une région peu développée dans la filière avicole peut constituer une faiblesse par manque de lisibilité locale.

- Recommandations:

La dynamique de collaborations internes et de bon fonctionnement collectif est une richesse à conserver. Les outils expérimentaux constituent également une force à préserver et développer.

L'ouverture vers l'université et les autres EPST devra être renforcée afin d'améliorer la visibilité et l'attractivité de l'URA. Les collaborations internationales devront mieux permettre l'accueil de chercheurs, post-doctorants et doctorants étrangers. Cela pourrait déjà passer par une actualisation des données sur le site accessible de l'URA.





Le développement de la thématique sur la durabilité des systèmes d'élevage devra être harmonieux et cohérent avec les questionnements scientifiques des équipes pour maintenir un bon équilibre entre recherche fondamentale et finalisée. Cette thématique devrait s'appuyer davantage sur l'UMT BIRD qui affiche déjà un programme de recherche et de développement sur la durabilité des systèmes d'élevage de volailles. Cela permettrait de mieux répondre à l'urgence des demandes en la matière. L'intégration du SYSSAF à cette structure contribuerait aussi à une réflexion intégrant toutes les dimensions des systèmes d'élevage en associant un maximum de partenaires. Le développement des aspects de modélisation des systèmes de production, qui constitue un excellent vecteur de cohérence des approches des différentes équipes et qui peut permettre de les valoriser d'une manière très originale, pourra bénéficier de collaborations accrues avec les autres laboratoires INRA ayant déjà effectué cette démarche pour d'autres productions.

Une vigilance accrue devra être apportée pour entourer l'émergence des jeunes chercheurs afin de pérenniser certaines thématiques très centrées actuellement sur la reconnaissance de quelques chercheurs chevronnés.

Si les thématiques des équipes 1, 2 et 3 apparaissent solides, structurées et productives, les projets de l'équipe 4 devront être clarifiés et focalisés afin d'en améliorer la lisibilité, la pertinence et la reconnaissance scientifique. Le maintien des compétences en nutrition est essentiel pour le projet global d'unité dans lequel cette équipe pourrait jouer un rôle pivot très important.

- Données de production :

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	15
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	12
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	1
A4 : Nombre d'HDR soutenues	5
A5 : Nombre de thèses soutenues	12



### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'unité a une expertise reconnue sur l'élevage, la physiologie et la génétique des espèces aviaires ainsi que sur la qualité des produits (œufs et viandes) et a eu des contributions majeures dans ces domaines (gène de qualité, protéines antibactériennes...). Les thèmes de recherche sont originaux (marqueurs de la qualité de la viande, caractérisation des propriétés antimicrobiennes de l'œuf ...), et pertinents tant sur le plan fondamental (physiologie et génétique des oiseaux) que sur le plan finalisé (alimentation dans les filières avicoles, systèmes d'élevage). Les recherches de l'URA contribuent à la production de connaissances sur le métabolisme et la génétique des espèces avicoles permettant une approche de biologie comparée et intégrative. Dans un contexte de développement de la production avicole pour la nutrition humaine en association avec une possible compétition avec l'homme sur les ressources agricoles, la mise au point d'aliments et de systèmes d'élevage assurant le bien être animal, la qualité des produits et la durabilité des systèmes répond à des enjeux scientifiques et socio-économiques importants. En ce sens, l'URA occupe une place stratégique pour répondre à ces enjeux avec compétence scientifique fondamentale avérée et une ouverture importante et des applications directes vers la filière avicole.

Les résultats obtenus sont de très bonne qualité avec des aspects très novateurs sur la caractérisation d'un gène (BCMO) relié à la pigmentation de la viande ou de protéines bactéricides de l'oeuf (ovocalyxine-36). Leur impact est important dans le domaine avicole et pour la finalité appliquée vers la filière avicole mais également en terme de biologie comparée. L'URA essaie de maintenir un bon équilibre entre les productions scientifiques de très bonne facture et celles à destination de la filière et l'enseignement (INRA Prod Animales par ex). L'originalité des recherches conduites à l'URA repose également sur i) les interactions fructueuses entre chercheurs relevant de 2 Départements de l'INRA (PHASE et GA), ii) la création et la conservation de lignées divergentes de volailles présentant des phénotypes variés, iii) l'existence de l'Unité Expérimentale PEAT qui permet de développer des aliments et reproduire les conditions d'élevage des oiseaux à grande échelle, et iv) des interfaces importantes et locales avec les filières (UMT BIRD, SYSSAF, ITAVI).

La production scientifique est d'excellent niveau en termes de publications académiques (159 articles entre 2006 et 2009; 209 articles si on inclut une partie de 2010) avec également 2 brevets déposés. Une majorité (66%) des publications est signée en 1er ou dernier auteur. Même si le facteur d'impact moyen des journaux n'est pas très élevé (1,92; référence JCR® Sciences 2008), plus du tiers (39%) des articles sont publiés dans des journaux que l'on peut qualifier d'excellents (J Nutr, BMC Genomics, Poultry Sci, Cell Mol Life Sci) à exceptionnels (PLoS Genetics, J Biol Chem) dans le domaine d'activité des sciences animales. Il faut souligner l'évolution très positive de l'impact factor moyen des publications sur le quadriennal de 1,7 en 2006 à 2,5 en 2009. Si l'on rapporte cette production au nombre de producteurs sur la période (23) cela correspond à 1,9 publications par publiant et par an. Cette description globale est à nuancer selon les équipes. Le fléchissement observé de la production scientifique en 2009 (28 articles contre 48 en 2007 et 49 en 2008) a été rectifié en 2010 avec près de 50 articles dont 20 dans des revues excellentes. Parmi les autres productions, on notera une forte participation à des congrès avec notamment 102 communications affichées à des congrès nationaux et internationaux (AFF), 101 communications avec actes dans des congrès internationaux (ACTI), 103 communications avec actes dans des congrès nationaux (ACTN), 13 communications à des congrès sans actes (COM), et diverses autres productions (14 ouvrages et 28 rapports (européens, contrats...)). Conformément aux missions d'une unité INRA, la production scientifique inclut des articles de vulgarisation ou de transfert de technologies vers les professionnels de la filière avicole.



Sur le précédent contrat, 12 thèses ont été soutenues dans l'URA ce qui, rapporté au nombre de détenteurs de l'HDR (11), est correct mais pourrait être accru dans les années à venir. Cinq nouvelles HDR ont été soutenues lors de ce contrat ce qui peut maintenant faciliter l'accueil de nouveaux doctorants (10 dans le projet actuel). La recherche de financements nouveaux, l'amélioration de la visibilité de l'URA dans l'école doctorale de Tours peuvent contribuer à accroître ce nombre. Le devenir des étudiants en thèse est très positif avec une insertion dans le milieu académique, en stage post-doctoral, dans le privé, ce qui atteste de la qualité de la formation et de la reconnaissance des compétences acquises.

L'URA a développé depuis longtemps des partenariats industriels nationaux et internationaux avec notamment des entreprises d'alimentation avicole, de sélection avicole ou de transformation des produits et la Région Centre. Ces relations ont permis d'obtenir de nombreux financements notamment de thèses avec des conventions CIFRE (2), les collectivités territoriales (4), l'étranger (3) ou des EPST (1) (CNRS/INRA). Ces partenariats se maintiennent avec un nouveau financement par les collectivités territoriales et 1 bourse ministérielle pour le prochain quadriennal.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Les chercheurs de l'URA bénéficient d'une très bonne reconnaissance internationale illustrée par un nombre très important d'invitations (51) à des congrès et conférences internationales avec toutefois des différences entre équipes. Le rayonnement de l'URA a également bénéficié dans la période écoulée de l'organisation de 2 congrès internationaux (16th European Symposium on Poultry Nutrition en 2007, 13th European poultry Conference en 2010) et 1 congrès national (Sciences du muscle et technologie de la viande en 2008).

Les recrutements de jeunes chercheurs ont été peu nombreux avec néanmoins 2 nouveaux CR INRA recrutés dans la dernière période (en 2007 et 2010). Dans cette période, l'URA a bénéficié du recrutement d'un nombre important (11) de personnels techniques (ingénieurs et techniciens) auxquels s'ajoutent 3 CDD en 2008 (24 mois), 2009 (12 mois) et 2010 (7 mois). Cela a permis de maintenir les capacités d'assistance technique nécessaires aux techniques de laboratoire et au maintien des ressources expérimentales (35,5 ETP statutaires pour le précédent contrat et le nouveau).

Le recrutement de post-doctorants a été correct (8) dans la période écoulée comprenant différentes nationalités (Belgique 1, Canada 1, Burkina Faso 1, Espagne 1, Égypte 1, France 3) attestant d'une attractivité à renforcer dans les prochaines années. Une seule post-doctorante australienne a démarré son contrat en 2010. Le maintien et le développement de nombreuses collaborations à l'international (Belgique, Royaume Unis, Israël, États Unis...) devraient permettre ce renforcement. Si l'URA a été très présente sur le plan des programmes européens dans le dernier contrat, ces financements semblent marquer le pas peut-être par l'absence de fléchages sur les thématiques développées à l'URA. L'insertion de certains chercheurs dans des instances internationales (WSPA) permettra peut-être d'infléchir les affichages futurs.

Les chercheurs de l'URA ont démontré une très bonne capacité à obtenir des financements par des contrats privés (32 contrats), avec des fonds publics nationaux (ANR, ministère, Région, EPST) et internationaux (programmes européens). Ces ressources externes assurent la majorité des ressources de l'Unité (en 2009 par exemple, 870 k€ de contrats contre 194 k€ de dotation INRA).

La valorisation de la recherche est importante avec notamment 2 brevets déposés dans la période, l'analyse prospective sur la filière avicole à l'horizon 2025 réalisée en 2009 et des liens importants avec la filière. La création en 2007 de l'UMT BIRD apparaît comme un levier important de l'interface entre recherche fondamentale et les filières. Cette UMT a permis d'obtenir des financements, de maintenir sur le site des personnels de l'ITAVI et a certainement contribué au transfert des connaissances vers les filières et la profession qui se révèlent généralement frileuses devant les innovations scientifiques et techniques.



- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

L'organisation de l'URA repose sur l'équipe de direction composée du directeur d'unité et du collège des responsables d'équipes qui se réunit deux fois par mois. Ce premier niveau permet des échanges et des prises de décision rapides. Un 2ème niveau d'organisation inclut le conseil scientifique de l'UR (orientation scientifique, 10 réunions annuelles) et le conseil de service (Gestion et fonctionnement de l'unité, 5 à 6 réunions par an). Ce dispositif est complété par des réunions (3-4/an) avec les responsables des partenaires de l'UR sur le site de Nouzilly (UE PEAT, Unité Mixte Technologique BiRD, le SYSSAFF, et l'Unité de Recherche INRA Physiologie de la Reproduction et du Comportement). Ce dispositif apparaît pertinent et efficace pour privilégier une gestion souple de l'URA, de ses relations avec la filière et une bonne insertion locale dans le centre de recherches de Nouzilly. Les procédures de prise de décision et de transmission d'information sont clairement définies, bien connues des personnels et témoignent d'une bonne organisation de la communication interne. Les personnels rencontrés disent travailler dans d'excellentes conditions. La bonne ambiance observée lors de la visite et les discussions animées avec les personnels témoignent d'une gouvernance efficace et humaine de l'équipe de direction. Un exemple concret remarquable de cette gouvernance est donné par la mise en place d'une mission de gestion des conflits et de facilitation de l'insertion des nouveaux doctorants qui a été confiée ces dernières années aux ressources humaines de l'URA. La communication externe a bénéficié de l'organisation de 2 congrès internationaux et d'un congrès national dans les 3 dernières années mais la visibilité de l'URA doit encore être améliorée pour contribuer à l'attractivité de doctorants, post-doctorants et chercheurs étrangers.

La qualité et la pertinence des initiatives concourant à l'animation scientifique s'est beaucoup appuyée sur de multiples programmes transversaux lors des 4 dernières années. Cette stratégie intéressante a permis i) de promouvoir les échanges entre les équipes en contribuant à développer un dialogue entre scientifiques fondamentalistes et plus généralistes, ii) de susciter des programmes de recherche contractuels, et iii) de maintenir le contact avec les problématiques des acteurs de la filière avicole.

Les équipes de l'URA ont choisi de positionner leurs projets dans la continuité des travaux précédents. Cette relative absence de prise de risque peut être considérée comme légitime car ces équipes sont toutes déjà engagées dans des contrats en cours. Cette continuité n'empêche pas l'émergence de jeunes chercheurs (ANR jeune chercheur 2010) mais il conviendrait que toutes les équipes facilitent cette émergence. La réelle prise de risque de l'unité se situe au niveau du projet global d'unité sur la durabilité des systèmes d'élevage, thématique transversale qui représente un enjeu majeur des filières avicoles. Cet affichage représente un changement d'organisation de l'URA qui a beaucoup reposé dans le contrat précédent sur des projets transversaux entre équipes, mode de fonctionnement qui a été fructueux pour dynamiser les interactions entre équipes. Cette stratégie d'animation scientifique a permis de développer un dialogue entre scientifiques fondamentalistes et plus généralistes, de susciter des programmes de recherche contractuels et de maintenir le contact avec les problématiques des acteurs de la filière avicole (cf UMT BIRD). L'URA apparaît à présent suffisamment confiante sur la pérennité de ces interactions pour n'afficher qu'un seul projet transversal « Evaluation et conception de systèmes d'élevage avicoles durables » dans le prochain contrat. Ce projet commun dont l'importance résulte de la prospective sur l'évolution de la filière aviaire à l'horizon 2025 permettra d'intégrer la question de la modélisation des systèmes d'élevage, axe de recherche prioritaire du Département Phase. Toutefois, l'URA ne paraît pas disposer à ce jour de toutes les compétences en systèmes, modèles et socio-économie nécessaires à la bonne réalisation de ce projet. Le saut conceptuel et méthodologique permettant d'alimenter cette thématique et les compétences manquantes devront être recherchées par l'intermédiaire de collaboration car le seul ingénieur système qui vient d'être recruté ne pourra pas assurer seul la gestion de ce champ disciplinaire.

Même si l'URA est uniquement composée de personnels INRA, la participation des membres de l'URA à des activités d'enseignement n'est pas négligeable. Elle représente 130 h /an sur Tours en Master 1 et 2 avec une forte contribution au M2 PRO Qualité et Environnement en Productions Animales. On note également une implication dans le comité pédagogique du M2 R Physiologie Biomolécules et thérapeutiques et dans l'organisation d'UE en M2R et M2PRO et dans le fonctionnement de l'école doctorale Santé, Sciences et Technologies.



L'URA est très impliquée dans la recherche régionale via le financement de projets par la région Centre (3 projets et financement de thèses). Elle contribue également à la structuration de l'activité en recherche et développement via l'UMT BIRD qui représente une interface de choix avec les filières.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Les projets des équipes qui visent à produire des connaissances sur les caractères agronomiques d'intérêt en aviculture et leur régulation par les facteurs d'élevage s'inscrivent dans la continuité des recherches précédentes sur des thèmes importants et porteurs où les compétences sont avérées et reconnues. La faisabilité des projets d'équipe est excellente pour les équipes 1, 2 et 3, car les compétences techniques sont principalement disponibles dans l'URA, les projets étant financés pour la plupart jusqu'en 2012-2013.

Le projet de l'unité vise à intégrer ces connaissances pour concevoir, proposer et caractériser des systèmes d'élevage durables à l'échelle de territoires régionaux. Ce projet est ambitieux, pertinent et parfaitement en phase avec la politique scientifique de l'INRA. Il présente des aspects multidisciplinaires, transversaux et translationnels forts et l'URA est bien positionnée pour développer ce projet, en interface entre les recherches fondamentales et les recherches finalisées et en mobilisant des compétences présentes dans ses 2 départements de tutelle. Si la faisabilité des projets d'équipe est excellente pour les équipes 1, 2 et 3, celle du projet transversal est moins claire avec les moyens humains disponibles. Cet axe devra être réfléchi au regard des ressources humaines et des recrutements futurs et devra mieux intégrer l'équipe 4, l'UMT BIRD, le SYSSAF et l'ITAVI.

Une réflexion sur les recrutements futurs a déjà été conduite dans l'URA pour pallier les limitations identifiées et les mouvements prévisibles des personnels dans les prochaines années. Si le projet d'unité peut fédérer l'ensemble des compétences déjà présentes dans l'unité, il nécessitera des forces supplémentaires pour maintenir les compétences dans le domaine de la nutrition tout en permettant de développer des compétences nouvelles dans la modélisation des systèmes d'élevage avicoles et l'épigénétique de la thermotolérance. Il conviendra de revisiter les collaborations existantes intra et hors INRA afin d'acquérir ces compétences et de se positionner par rapport à la concurrence. En dehors de soutiens par les tutelles en termes d'affectations de moyens humains, le projet transversal prévu peut être à risque.



## 4 • Analyse équipe par équipe

### 4.1. Equipe1 : Croissance et Métabolisme

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :  
**E1 Croissance Métabolisme - Responsables : Sophie TESSERAUD et Cécile BERRI**
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	7	7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	9	8
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	6

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production, le rayonnement et l'attractivité :**

L'équipe s'intéresse aux mécanismes contrôlant la croissance et le métabolisme en particulier du tissu musculaire. L'accent est mis sur les facteurs impliqués dans la régulation du métabolisme énergétique et protéique et dans le métabolisme mitochondrial. Le but est d'optimiser le développement de l'oiseau, la composition de sa carcasse et les critères de qualité de la viande en jouant sur différents leviers comme la sélection, les conditions d'élevage et l'environnement. L'équipe utilise des modèles aviaires pertinents pour la production aviaire (poulet et canard présentant certaines particularités physiologiques (sensibilité à l'insuline par ex). L'originalité de ces approches réside dans une démarche intégrative de l'animal (et de son environnement) à l'expression génique. Les programmes scientifiques ont une nette orientation agronomique (recherche de marqueurs de la qualité de la viande) et l'interaction entre les études fondamentales et la recherche appliquée est en phase ascendante. Comme résultats majeurs de la période écoulée, on peut citer i) l'identification d'un gène marqueur de la qualité sensorielle de la viande (1 brevet en coll avec E 3), ii) les résultats sur le dépôt de graisse intramusculaire dans le modèle canard et sa relation avec les caractères sensoriels, iii) la relation entre le stockage du glycogène, la signalisation intracellulaire et les caractères technologiques de la viande, et iv) l'influence de l'environnement thermique pendant l'incubation de l'oeuf sur les compétences thermorégulatrices des poussins.



La combinaison de ces modèles intégrés avec des techniques de biologie moléculaire et de génomique fonctionnelle a permis de publier 98 papiers d'excellente qualité dans le domaine des sciences agronomiques (J. Nutr, Poult Sci, J Anim Sci) et dans des domaines plus généraux (Gen Comp Endocrinol). La production scientifique est excellente même si l'impact facteur moyen sur la période est de 1,97 (référence JCR® Sciences 2008). La moitié (54%) des articles sont publiés dans des journaux que l'on peut qualifier d'excellents (J Nutr, BMC Genomics, Poultry Sci) à exceptionnels (Cell Mol Life Sci) dans le domaine disciplinaire des sciences agronomiques et animales. Il faut souligner l'évolution très positive du facteur d'impact moyen des publications qui a doublé sur le quadriennal (1,49 en 2006 à 2,96 en 2009). Si l'on rapporte cette production au nombre de producteurs sur la période (8) cela correspond à 2,7 publications par producteur et par an. Les membres de l'équipe ont été leaders de ces publications (-66% en 1er ou dernier auteur). On peut rajouter à cette production académique, 1 brevet sur le gène BCMO (pigmentation de la viande) en collaboration avec l'équipe 3. Dans la période 5 thèses et 2 HDR ont été soutenues. Les membres de l'équipe ont bénéficié de 31 (14 intra équipe + 17 en collaboration dans l'URA) invitations dans des congrès nationaux et internationaux. Parmi les autres productions, on notera une forte participation à des congrès avec notamment 46 AFF, 55 ACTI, 40 ACTN, 5 COM, 2 ouvrages et 4 rapports (européens, contrats...).

Le rayonnement de l'équipe est attesté par i) l'obtention de nombreux financements (ERC Rhodimet, 5 ANR (eQTL, Prodig, Qualvivom, Genecan, Thermochick), 5 financements par des collectivités, 5 par des instituts techniques (ITAVI), 12 par le privé (Limagrain...), 1 public (INSERM), ii) l'implication de membres de l'équipe dans l'organisation de congrès nationaux et internationaux (2007, 2008, 2010), et iii) l'accueil de 2 stagiaires Post-doc (1 belge 5 mois, 1 français 1 an).

Le fonctionnement de l'équipe apparaît harmonieux et dynamique permettant l'émergence de jeunes chercheurs (ANR jeune chercheur, promotion DR). L'équipe est bien intégrée et joue un rôle majeur dans l'URA.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Le projet est cohérent et s'inscrit dans la continuité des travaux sur le déterminisme des caractères d'intérêt agronomique et de leur régulation par les facteurs d'élevage ou la génétique où les membres de l'équipe ont une excellente visibilité et reconnaissance. Ce projet profite de l'excellente et fructueuse collaboration avec l'équipe de génétique animale (Eq 3). La continuité des projets n'empêche pas l'originalité méthodologique (approches de génomiques fonctionnelles en lien avec la croissance et la qualité de la viande) et stratégique (épigénétique et adaptations). Cette dernière thématique est d'importance et très novatrice sur le développement prénatal de la thermotolérance [programme ANR Jeune Chercheur THERMOCHICK]. Ce programme permet une collaboration importante à l'international (Belgique, Royaume Unis, USA, Israël...). L'ensemble est ambitieux avec une très bonne faisabilité en terme de compétences techniques déjà disponibles. La stratégie scientifique inclut également le souci de transfert vers les filières avec une forte implication dans les interfaces avec la profession (UMT Bird) même si cet aspect devrait être clarifié afin d'en améliorer l'efficacité.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Il s'agit d'une excellente équipe, jeune et dynamique, avec des compétences et une originalité reconnues au niveau national et international sur la physiologie et le métabolisme des oiseaux et la qualité des produits. L'équipe est très active et a su confirmer le saut méthodologique très important vers la biologie intégrative lors du précédent quadriennal. Elle maintient une bonne cohérence dans ses thématiques et ses approches méthodologiques avec un souci constant d'équilibre entre recherches très fondamentales et finalisées vers les filières.

- Points forts et opportunités :

L'équipe développe des approches intégrées de divers aspects de la physiologie d'adaptation des oiseaux aux conditions d'élevage. Les thématiques poursuivies ont un intérêt agronomique important dans le domaine des productions avicoles. L'équipe maintient un bon équilibre entre recherche fondamentale de qualité et applications finalisées.

L'équipe contribue à de bonnes interactions avec les autres équipes de l'URA et est intégrée dans un réseau de collaborations fructueuses (notamment avec la filière avicole, nombreux partenariats privés et académiques (Belgique, Israël, USA...))

L'équipe a un fort niveau de financement (~800 k€ sur la période) et une très bonne progression de la valorisation scientifique

- Points faibles :

L'équipe devra être sensible à ne pas disperser ses efforts dans de trop nombreux projets et il sera nécessaire de définir des priorités afin de garder un équilibre entre activité fondamentale et insertion dans le programme transversal de l'URA.

Des études fonctionnelles permettraient d'approfondir certaines thématiques (mesure de flux par ex, tests fonctionnels) afin de ne pas rester seulement aux niveaux transcrits et protéines.

Des compétences manquantes en thermorégulation devraient être complétées à travers des collaborations.

- Recommandations :

Évoluer vers un nombre plus restreint de projets pour approfondir l'analyse du mode d'action des acteurs génétiques et nutritionnels ce qui pourrait permettre d'améliorer encore le niveau de publication. Des discussions avec l'E2 (RFPO) pourraient apporter un enrichissement concernant la physiologie de l'œuf et de l'impact de son environnement.

Essayer de renforcer le recrutement des post-doc étrangers.

Augmenter la lisibilité des recherches au niveau scientifique, pour la filière et pour le grand public.

Le projet de l'équipe devrait mieux intégrer la thématique transversale sur la durabilité des systèmes d'élevage et repositionner la thématique sur la qualité de la viande dans cet axe.

Un renforcement des liens avec l'E4 devra être favorisé pour contribuer au développement des aspects de systèmes d'alimentation.

Il conviendra de préciser les liens avec les généticiens de l'équipe PSGEN de l'unité GABI (département Génétique Animale) travaillant sur la thermotolérance et l'adaptation chez la volaille.





## 4.2. Equipe 2 : Fonction et régulations des protéines de l'Oeuf

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :  
**E2 Fonction et Régulation des Protéines de l'Oeuf - Responsable : Yves NYS**
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	/
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production, le rayonnement et l'attractivité :**

Les travaux de l'équipe sont centrés sur l'analyse des protéines de l'œuf en mettant l'accent sur la caractérisation des molécules de défense de l'œuf et l'étude de leur variabilité génétique et phénotypique. Les recherches sont étendues aux systèmes d'élevage des poules pondeuses et à la qualité des œufs - en termes de sécurité alimentaire - grâce aux nombreux contacts avec la profession. Ce sujet original est d'un grand intérêt dans le domaine agroalimentaire car très peu d'équipes en France travaillent sur ces aspects (Rennes, Nantes). En termes de santé publique, ces travaux paraissent de la plus haute importance. Ils sont abordés par une approche multidisciplinaire, combinant la biologie moléculaire et la biochimie, la bioinformatique et la microbiologie. L'originalité et la pertinence des axes de recherche sont attestées par les nombreuses collaborations internationales dans des domaines aussi variés que la biologie moléculaire, la génétique, la microbiologie, la biochimie et la biophysique, et ceux relatifs à la qualité de la production. L'équipe joue un rôle leader essentiel dans ces collaborations et ses compétences sur la biologie des protéines de l'œuf sont reconnues nationalement et internationalement. Ainsi, l'essentiel des travaux du dernier quadriennal a été réalisé via deux programmes européens et deux programmes ANR, tous coordonnés par l'équipe. Parmi les résultats marquants obtenus on peut citer i) la caractérisation de protéines antibiotiques de l'œuf (galline), ii) l'identification de protéines actives dans la formation de la coquille.

L'équipe présente un excellent bilan scientifique avec 39 publications dont le tiers (38%) dans des journaux excellents (BMC Genomics, Physiol Genomics, Crystal Growth Design) à exceptionnels (J Biol Chem) dans le domaine disciplinaire des sciences agronomiques et animales. Le facteur d'impact moyen sur la période est de 1,87 (référence JCR® Sciences 2008) mais a évolué positivement sur le quadriennal (1,82 en 2006 à 2,27 en 2009). Si l'on rapporte cette production au nombre de producteurs sur la période (3) cela correspond à 2,9 publications par producteur et par an. Les membres de l'équipe ont été leaders de ces publications (~56% en 1er ou dernier auteur). On peut rajouter à cette production académique, 1 brevet sur les protéines antibactériennes



de l'œuf. Dans la période 1 thèse et 1 HDR ont été soutenues. Si le nombre d'étudiants encadrés par l'équipe peut paraître faible, il doit être rapporté à la taille de l'équipe composée de deux chercheurs et un IR dans la période. Les membres de l'équipe ont bénéficié de 8 (7 intra équipe + 1 en collaboration dans l'URA) invitations dans des congrès nationaux et internationaux. Parmi les autres productions, on notera une participation moyenne à des congrès avec 20 AFF, 27 ACTI, 16 ACTN, 11 ouvrages et 16 rapports (européens, contrats...).

Le rayonnement de l'équipe est attesté par i) l'obtention de nombreux financements (programme européen Sabre (partenaire), Rescape (coordination), 2 ANR (Ovomig, Biocristal), 1 par le privé, ii) l'implication de membres de l'équipe dans l'organisation de congrès nationaux et internationaux (2007, 2010) et dans des organisations internationales (World Poultry Science Assoc), et iii) l'accueil de 3 stagiaires Post-doc (1 Canadien 15 mois, 1 Français 3 ans, 1 Burkina Faso 18 mois). L'équipe a bénéficié d'un recrutement de CR en 2010.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Le projet scientifique est pertinent, sa faisabilité est très bonne sur la base du bilan de l'équipe et par la continuité thématique avec les travaux déjà menés à bien. L'équipe, comprenant un nombre élevé d'ITA, vient d'être renforcée par un troisième chercheur ce qui va conforter la faisabilité du projet scientifique particulièrement homogène proposé. Le fonctionnement de l'équipe en terme d'organisation et de gouvernance (choix et priorité dans les axes de recherche) est pertinent. Les moyens financiers sont en adéquation avec le nombre de projets. La thématique de l'équipe est tout à fait en concordance avec celle de l'Unité et se fait en collaboration étroite avec celle des équipes 3 et 4.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

- Excellente petite équipe dynamique avec des compétences et une originalité reconnues au niveau national et international sur la biologie des protéines de l'œuf.

- **Points forts et opportunités :**

- La thématique est d'importance au niveau sociétal

- L'équipe bénéficie d'une cohérence très forte de sa thématique avec une stratégie de recherche logique, bien conduite et structurée

- L'équipe bénéficie du recrutement récent (2010) d'un chercheur INRA.

- **Points à améliorer et risques :**

- La petite taille de l'équipe peut représenter un risque qu'il faudra limiter en recrutant plus largement des post-doc pour assurer sa compétitivité

- L'originalité de la thématique devrait être plus utilisée pour attirer des moyens humains.

- **Recommandations :**

- Il conviendrait d'essayer d'améliorer le niveau global des publications.

- Grâce à ses compétences, l'équipe possède un rayonnement international indéniable. Il est donc indispensable que les membres de l'équipe s'impliquent davantage dans l'enseignement.

- Renforcer des interactions autres que méthodologiques avec les autres équipes notamment avec l'équipe 1 sur l'impact des contraintes environnementales abiotiques de l'œuf pendant l'incubation. Une collaboration avec des équipes spécialisées dans la biologie des protéines antibactériennes chez d'autres espèces pourrait permettre un enrichissement important de la thématique.

- La taille de l'équipe devra être étoffée notamment par des post-doc pour assurer sa compétitivité.

- L'équipe devra réfléchir à la pérennité de sa visibilité à moyen terme lors du départ prévisible de certains chercheurs. L'équipe bénéficie d'une forte notoriété dans la communauté scientifique nationale et internationale, essentiellement au travers de son animateur, et le comité recommande d'être attentif à l'accompagnement et au positionnement des jeunes chercheurs de l'équipe afin de pérenniser cette visibilité.



#### 4.3. Equipe 3 : Sélection Avicole Qualité Sécurité Alimentaire et Environnement

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :  
**E3 Sélection Avicole Qualité Sécurité alimentaire et Environnement**  
**Responsable : Elisabeth Lebihan-DUVAL**
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	1	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production, le rayonnement et l'attractivité :

L'équipe SAQSE s'intéresse aux différentes composantes génétiques des caractères, en combinant ses compétences historiques en génétique quantitative et statistique et, via des collaborations, l'intégration plus récente des données moléculaires (y compris expressionnelles). Elle affiche 3 axes principaux qui sont tous pertinents au regard des enjeux pour la filière et son évolution : qualité technologique de la viande, digestibilité et rejets, et résistance au portage des salmonelles. Les recherches de l'équipe tirent un parti incontestable de lignées expérimentales diverses, qu'elle produit ou entretient (à peu près la moitié des ACL de la période), sans négliger la question de la validation de certains résultats au sein des lignées commerciales. L'équipe est relativement petite mais très dynamique avec de fortes collaborations avec l'équipe 1 Croissance et Métabolisme (environ la moitié des ACL avec cette équipe). Parmi les résultats majeurs obtenus dans le précédent quadriennal, on peut citer : i) l'identification d'un gène marqueur de la qualité sensorielle de la viande (1 brevet en collaboration avec E1), ii) la modélisation de l'infection d'élevages par des salmonelles et l'impact de la résistance génétique au portage iii) la caractérisation de QTL liés à l'engraissement chez le poulet. La publication régulière d'articles dans des revues telles que INRA Productions Animales révèle un effort pour diffuser ses résultats au-delà de la communauté scientifique à destination des filières. Les compétences et l'activité de cette équipe ont très certainement contribué à l'évolution des autres thématiques de l'URA à travers les nombreux programmes transversaux et publications en collaboration dans l'URA (~50% des publications de l'équipe).



Les travaux de l'équipe ont été valorisés par 66 publications de très bonne qualité avec un facteur d'impact moyen sur la période de 1,99 (référence JCR® Sciences 2008) et presque la moitié (42%) des articles publiés dans des journaux que l'on peut qualifier d'excellents (J. Nutr, Poult Sci, J Anim Sci, Animal Genetics, BMC Genomics, BMC Genetics) à exceptionnels (Plos Genetics) dans le domaine disciplinaire des sciences agronomiques et animales. Il faut souligner l'évolution positive du facteur d'impact moyen des publications sur le quadriennal (1,76 en 2006 à 2,37 en 2009). Si l'on rapporte cette production au nombre de producteurs sur la période (5) cela correspond à 2,9 publications par producteur et par an. Ces publications ont surtout été liées à des collaborations sur les compétences de l'équipe puisque les membres de l'équipe n'ont été leaders de ces publications que dans un tiers des cas (~36% en 1er ou dernier auteur). On peut rajouter à cette production académique, 1 brevet sur le gène BCMO (pigmentation de la viande) en collaboration avec l'équipe 1. Dans la période 3 thèses et 2 HDR ont été soutenues. Les membres de l'équipe ont bénéficié de 25 (8 intra équipe + 17 en collaboration dans l'URA) invitations dans des congrès nationaux et internationaux. Parmi les autres productions, on notera une forte participation à des congrès avec 24 AFF, 28 ACTI, 26 ACTN et 4 rapports (européens, contrats...).

Le rayonnement de l'équipe est attesté par l'obtention de nombreux financements (2 projets européens (Sabre, Eadgene), 4 ANR (eQTL, Chief (coordinateur), Genecan...), plusieurs contrats sur financement régional ou privé). L'équipe a bénéficié d'un recrutement de CR en 2007. Les collaborations de l'équipe sont principalement orientées vers l'INRA, avec de nombreuses collaborations au sein de l'URA, une bonne insertion dans un réseau INRA de Génétique Avicole, et des interactions très fortes avec leurs collègues moléculaires du Laboratoire de Génétique Cellulaire (Département Génétique Animale, Toulouse). Les travaux de recherches s'appuient sur un bon dispositif d'unités expérimentales dans lesquels des phénotypes fins et originaux sont collectés et des lignées divergentes originales créées. A l'international, l'équipe travaille en relation suivie avec des chercheurs du Roslin Institute (qualité de la viande et résistance aux maladies). Des échanges de courte durée avec des chercheurs chinois ont été organisés et devraient permettre une pérennisation de ces collaborations.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Le projet de l'équipe s'inscrit dans le prolongement des recherches passées et occupe une place bien définie dans le projet de l'unité en interaction avec les autres équipes de l'unité. Il présente 2 axes forts :

Un premier axe porte sur l'utilisation croissante de l'information génomique. Il est en phase avec les problématiques développées dans le Département de Génétique Animale, et l'équipe doit y trouver des collaborations "naturelles". L'utilisation de l'information génomique pour la recherche de gènes et polymorphismes causaux est une démarche pertinente pour l'espèce aviaire qui a déjà porté ses fruits par le passé. Même s'il est évident que des choix devront être faits, il conviendrait de ne pas se limiter aux seuls aspects "Qualité de la viande" pour cette thématique. On peut comprendre que sur cette dernière, l'expertise et les compétences de l'équipe sont indéniables, mais il semble important au comité que l'équipe se place d'ores et déjà dans une perspective de recherche de gènes et polymorphismes sur des caractères plus originaux et pour lesquels les méthodes de sélection classique seront plus difficiles à mettre en œuvre (la digestibilité et la résistance aux maladies en particulier). En ce qui concerne la sélection génomique sensu stricto, il faudra que l'équipe identifie précisément son positionnement et sa contribution sur ce thème, vis-à-vis d'une part d'autres équipes du Département de Génétique Animale qui sont déjà porteuses des développements méthodologiques dans ce domaine et vis-à-vis d'autre part des organismes en charge de l'évaluation génétique et génomique des espèces avicoles qui devraient aussi s'approprier une partie des questionnements dans ce domaine. L'UMT BIRD pourrait constituer un relais intéressant sur ce point.

Un second axe sur les nouvelles stratégies et critères de sélection pour des systèmes alimentaires sains et durables. L'équipe est particulièrement bien placée, car déjà en interaction forte avec les partenaires incontournables pour ces approches (spécialistes des fonctions sur le modèle aviaire via l'équipe Croissance et Métabolisme de l'unité et l'équipe IASP du département Santé Animale de l'INRA, et professionnels via l'ITAVI et le SYSAAF par exemple). Pour cet axe, l'équipe souhaite aussi s'investir sur les aspects adaptation et bien-être animal. Cette thématique est pertinente et s'inscrit dans le projet transversal de l'unité sur l'évaluation et la conception de systèmes d'élevage durables. L'équipe conditionne son investissement sur cette thématique au recrutement d'un scientifique supplémentaire, ce qui est tout à fait recevable. La commission encourage néanmoins l'équipe à pousser la réflexion sur son investissement dans cette thématique, afin de construire une approche en intégration forte avec les caractères pour lesquels elle a une expertise reconnue (qualité des produits). Cette construction d'un projet d'équipe renforcé autour des objectifs de durabilité des systèmes pourrait aussi, au vu des moyens humains présents, s'appuyer sur une pondération différente des thématiques de chercheurs de l'équipe.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Il s'agit d'une équipe (très ?) sérieuse et (particulièrement) dynamique, en progression en effectif ses dernières années. En génétique quantitative aviaire, l'équipe est bien positionnée et reconnue au niveau national. Malgré de nombreuses sollicitations et collaborations, elle maintient une bonne cohérence dans ses thématiques et ses approches méthodologiques.

- Points forts et opportunités :

L'équipe a une compétence reconnue sur l'analyse de la variabilité génétique et la recherche de QTL de caractères importants en élevage avicole (qualité de viande, digestibilité et rejets, et résistance au portage de Salmonelles). Elle a su développer des interactions fructueuses avec les généticiens moléculaires du domaine pour conforter et élargir ses travaux et leurs retombées potentielles et avec les physiologistes de l'URA. Ses thématiques sont en accord avec les orientations des 2 Départements de tutelle (PHASE et Génétique Animale).

L'équipe tient une place indéniable, soulignée par le Directeur dans le rapport, dans les interactions entre les équipes de l'unité et apporte indéniablement une plus-value à l'URA. L'équipe est très bien positionnée par rapport à la transversalité "Systèmes d'élevage durable" affichée par l'URA.

Une contribution importante de l'équipe au collectif (au-delà de l'URA proprement dite) réside dans le maintien et la création de lignées génétiques originales et précieuses (en lien avec l'UE PEAT sur le site de Nouzilly).

- Points à améliorer et risques :

Compte tenu de sa taille et des sollicitations qu'elle peut avoir intra ou hors unité, l'équipe est exposée à un risque de dispersion. Elle a montré jusqu'ici qu'elle savait le gérer mais il faudra rester vigilant.

Un chercheur confirmé de l'équipe a récemment pris en charge de nouvelles fonctions (présidence du centre INRA de Nouzilly) qui réduiront sa disponibilité. Si le recrutement effectué en 2007 permet de combler numériquement ce "départ", les possibilités de développement de nouvelles thématiques sont réduites de facto. Dans ce contexte, l'équipe est consciente de la nécessité de faire des choix (sur la thématique Résistance aux maladies, le comité a bien noté l'abandon des travaux originaux sur la modélisation de la propagation de Salmonelles) et de la nécessité de recruter de nouvelles personnes pour assumer un réel engagement dans un nouvel axe de recherche sur le comportement et le bien-être animal en maintenant les thématiques actuelles à leur niveau.

Le développement d'une thématique sélection et bien-être animal semble pertinent. L'équipe devra bien réfléchir son investissement dans ce domaine sur un plan à la fois quantitatif (selon qu'un nouveau chercheur sera ou non recruté) et qualitatif (articulation avec les thématiques actuelles de l'équipe).

Dans la mesure où les financements peuvent être acquis, un effort doit être fait pour accroître l'accueil de doctorant et/ou post-doctorants et/ou personnalités étrangères. Le passage de 2 HDR dans l'équipe au cours du dernier quadriennal devrait permettre ce développement dans les années à venir.

- Recommandations :

Le comité encourage l'équipe à renforcer et élargir ses collaborations internationales (les opportunités affichées avec la Chine semblent prometteuses).

L'équipe est manifestement bien intégrée dans le réseau Génétique avicole du Département Génétique Animale. Sur ce point particulier, le comité recommande de préciser ses liens avec les généticiens de l'équipe PSGEN de l'unité GABI (département Génétique Animale) travaillant sur la thermotolérance et l'adaptation chez la volaille, liens et collaborations qui pourront être étendus dans le cadre du projet jeune chercheur Thermochick de l'équipe Croissance et Métabolisme.

Le dépôt de nouvelles demandes de financement sera nécessaire à la pérennisation du projet de recherche.



#### 4.4. Equipe 4 : Dynamiques nutritionnelles

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

**E4 Dynamiques Nutritionnelles - Responsable : Philippe LESCOAT**

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	9	9
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les travaux de l'équipe s'inscrivent dans une thématique pertinente et soutenue par le département PHASE et l'INRA qui concerne l'étude de l'alimentation des espèces avicoles en abordant 4 axes : 1/ la composition nutritionnelle des aliments, 2/ l'ingestion, 3/ le fonctionnement du tube digestif en prenant en compte les processus digestifs et l'impact de la microflore, et 4/ l'intégration de ces données pour proposer et étudier des systèmes d'alimentation innovants. Les travaux menés dans l'équipe contribuent à perpétuer des recherches sur l'alimentation des volailles. Les travaux sur les systèmes d'alimentation innovants sont effectués en collaboration avec les autres équipes de l'unité (alimentation séquentielle, comparaison de lignées avicoles) et sont effectués à l'échelle de l'animal et de systèmes d'élevage expérimentaux notamment dans l'UE PEAT. Comme résultats majeurs du précédent quadriennal on peut citer : i) l'importance du type d'alimentation sur l'infection coccidiale, ii) l'importance des caractéristiques physico-chimiques de l'aliment sur la prise alimentaire des volailles, et iii) la caractérisation d'outils moléculaires pour étudier le microbiote intestinal des oiseaux.

Les travaux de l'équipe ont été valorisés par 47 publications de qualité variable avec un facteur d'impact moyen sur la période de 1,36 (référence JCR® Sciences 2008). Toutefois 40% des articles sont publiés dans des journaux que l'on peut qualifier d'excellents (Poult Sci, J Anim Sci, Animal Feed Sci Technol) dans le domaine disciplinaire des sciences agronomiques et animales. On peut souligner l'évolution positive du facteur d'impact moyen des publications sur le quadriennal (1,48 en 2006 à 1,77 en 2009). Si l'on rapporte cette production au nombre de producteurs sur la période (7) cela correspond à 1,5 publications par producteur et par an. Ces publications ont surtout été liées à des collaborations et les membres de l'équipe n'ont été leaders de ces publications que pour moins de la moitié des ACL (~46% en 1er ou dernier auteur). On peut regretter que les productions présentées dans le bilan de l'équipe 4 incluent des publications ne relevant pas directement des thématiques de l'équipe ou sur d'autres modèles animaux, ou liées à des changements d'équipe des personnels,



ce qui complique l'analyse. Si on les exclut, la production tombe à 1,2 publications par produisant et par an avec 26% de productions excellentes. Dans la période écoulée, 5 thèses ont été soutenues. Les membres de l'équipe ont bénéficié de seulement 5 (4 intra équipe + 1 en collaboration dans l'URA) invitations dans des congrès nationaux et internationaux. Parmi les autres productions, on notera une très forte participation à des congrès avec notamment 35 AFF, 22 ACTI, 56 ACTN, 10 COM, 2 ouvrages et 4 rapports (européens, contrats...).

L'équipe a développé de nombreux partenariats avec les industries de l'alimentation animale ce qui a notamment permis d'assurer le devenir de tous les doctorants. Ces partenariats se concrétisent également par le financement d'une thèse CIFRE pour le prochain contrat. Des partenariats ont été développés avec le CNRS sur le volet modélisation, l'INRA et des équipes européennes sur les volets microbiologie et alimentation, et l'Université (Paris Descartes) sur l'identification des aliments. Les sources de financements pour l'équipe montrent un bon équilibre entre les projets européens, ANR, région et contrats privés. Les relations socio-économiques sont établies avec la région Centre et de nombreux acteurs du secteur de l'alimentation animale. A noter que l'équipe joue un rôle déterminant dans l'UMT BIRD et les relations avec l'ITAVI sont un élément déterminant dans la conduite de certains projets de l'équipe.

L'équipe n'a pas bénéficié de recrutement de nouveau CR dans le dernier contrat mais une IR a été recrutée en 2007 pour renforcer les recherches sur les systèmes d'alimentation. Il sera difficile à ce seul renfort d'assurer toute la démarche système.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Le projet s'inscrit dans une thématique très importante et stratégique qui concerne la création et la compréhension de systèmes d'alimentation innovants chez les volailles. Ce projet est bâti dans la continuité du bilan en conservant les différents axes antérieurs en rajoutant une ouverture vers une approche sur les systèmes d'élevage et leur durabilité. Il se caractérise donc par une grande diversité des thématiques qui intègrent la composition nutritionnelle des aliments avec l'utilisation possible de nouvelles ressources alimentaires, la caractérisation du microbiote et ses interactions avec le tube digestif, l'optimisation de l'utilisation du phosphore et son impact sur les rejets, l'influence du comportement alimentaire en fonction des variations des caractéristiques physico-chimiques de l'aliment, les pratiques d'élevage et notamment l'utilisation de l'alimentation séquentielle, avec un souci de modélisation. Ce projet apparaît trop ambitieux et pas assez intégré au regard des moyens humains de l'équipe. Sa faisabilité est incertaine sans réorientation ou arrêt de certaines thématiques.

Si le projet microbiote est particulièrement intéressant et constitue un champ de recherche émergent qui fait l'objet d'une âpre concurrence internationale, il paraît à la marge de l'axe thématique de l'équipe et ne bénéficie pas de suffisamment de force de recherche pour être efficace et compétitif. Une réflexion devrait être engagée notamment avec le centre INRA de Jouy-en-Josas, qui étudie également le microbiote digestif. La stratégie scientifique doit donc être réfléchie pour focaliser les moyens humains vers un projet réaliste.

Le développement d'alternatives à l'expérimentation animale par la modélisation est très pertinent en utilisant une approche multicritères de l'alimentation et des réponses de l'animal à l'alimentation. Toutefois, la faisabilité de ce projet est là encore incertaine sans un renforcement notable des compétences en modélisation. Ce projet devra également associer des compétences socio-économiques pour intégrer des paramètres plus larges comme le contexte international peu favorable à la compétitivité des élevages en France et en Europe.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Malgré son positionnement sur une thématique très importante et stratégique du département PHASE, de l'INRA et des acteurs de la filière, l'équipe apparaît fragile. Sa production est plus faible que celle des autres équipes et le projet est trop ambitieux au regard des moyens humains disponibles.

- Points forts et opportunités :

Positionnement sur le problème majeur des systèmes d'élevage où le coût de l'aliment représente un problème clé avec la volatilité des prix de certaines ressources alimentaires.

Approche multidisciplinaire et intégrative avec des outils expérimentaux (UE PEAT) permettant d'étudier ces aspects à une échelle unique au monde.

Production d'outils applicables à grande échelle sur le terrain (ex mesure de la digestibilité).

Le projet d'équipe est très cohérent avec le projet transversal d'unité.

Des collaborations importantes avec les autres équipes de l'unité et des relations privilégiées avec les acteurs de la filière.

- Points à améliorer et risques :

Questionnement scientifique à clarifier et un projet à réfléchir pour focaliser les thématiques. Au vu des effectifs faibles, il y a un risque réel de dispersion ou d'isolement de certaines thématiques et chercheurs alors que les enjeux sont majeurs.

La pérennisation et l'affirmation d'un leadership sur l'évaluation des aliments des volailles doivent être au cœur des préoccupations de l'équipe dans le prochain contrat où 4 départs en retraite sont prévisibles. Ces compétences apparaissent essentielles à l'URA.

La place de l'équipe dans la thématique « durabilité des systèmes d'élevage » devrait être centrale.

La production scientifique devra être améliorée.

- Recommandations :

Il faut privilégier les thématiques au cœur des systèmes d'alimentation et jouer un rôle moteur dans la création des nouveaux systèmes d'élevage aviaire.

Il faudra compenser le manque de moyens humains de l'équipe par des collaborations accrues avec le réseau déjà développé et avec la filière. Les liens naturels qui apparaissent entre l'équipe, l'ITAVI, l'UMT Bird et le SYSSAF devraient être renforcés et servir de base à la réflexion.

Réfléchir au positionnement de la thématique microbiote dans l'équipe et au sein de l'INRA. Privilégier l'étude des liens entre microbiote et digestion dans l'utilisation de nouvelles ressources alimentaires.





Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
<b>RECHERCHES AVICOLES</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
SÉLECTION AVICOLE QUALITÉ SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENT [DUCLOS-LEBIHAN-DUVAL]	A+	A+	Non noté	A	A+
DYNAMIQUES NUTRITIONNELLES [DUCLOS-LESCOAT]	B	B	Non noté	B	B
FONCTION ET RÉGULATION DES PROTÉINES DE L'ŒUF [DUCLOS-NYS]	A	A+	Non noté	A	A
CROISSANCE ET MÉTABOLISME [DUCLOS-TESSERAUD-BERRI]	A	A+	Non noté	A+	A+

**C1** Qualité scientifique et production

**C2** Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

**C3** Gouvernance et vie du laboratoire

**C4** Stratégie et projet scientifique



## Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

### Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>239</b>
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

\* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

### Intitulés des domaines scientifiques

#### Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
  - SVE1\_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
  - SVE1\_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
  - SVE1\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
  - SVE1\_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
  - SVE1\_LS5 Neurosciences
  - SVE1\_LS6 Immunologie, Infectiologie
  - SVE1\_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
  - SVE2\_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
  - SVE2\_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
  - SVE2\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal

**Commentaires de l'Unité de Recherches Avicoles (UPR0083)  
suite au rapport d'évaluation préliminaire de l'AERES**

L'Unité remercie la commission pour son travail d'analyse du bilan et du projet. Il semble que le dossier, malgré l'imperfection du document écrit, a permis à la commission de bien en comprendre le fonctionnement. L'Unité apprécie l'avis globalement positif de la commission qui reconnaît la qualité des productions scientifiques, le rayonnement satisfaisant ainsi qu'une gouvernance adaptée à l'expression des talents de ses chercheurs et ingénieurs.

L'Unité a compris que les projets des équipes 1 à 3 étaient bien perçus alors que celui de l'équipe 4 méritait d'être précisé, ainsi que le programme transversal « Système d'élevage avicoles durables ». La visite et le rapport qui y fait suite ont été très appréciés pour les nombreuses questions stimulantes qui ont été posées et vont aider l'Unité à progresser dans le cadre de futures discussions avec ses départements de tutelle.

**Les différentes équipes ont analysé les parties correspondantes du rapport :**

**I - L'équipe E1 « Croissance & Métabolisme » (CM)** remercie la commission pour la qualité et la précision de son travail. Elle apprécie que la commission reconnaisse la pertinence générale de ses thématiques et de ses approches méthodologiques, ainsi que la recherche d'un équilibre entre recherche fondamentale et finalisée, générant des connaissances scientifiques originales mais favorisant également leur transfert vers l'innovation et l'application.

La constitution actuelle de l'équipe s'appuie sur une démarche visant à recentrer les programmes et fédérer des recherches autour du thème « croissance et métabolisme ». Cette démarche se poursuivra, notamment en définissant des priorités et en gardant un équilibre entre activité fondamentale et insertion dans le programme transversal de l'URA.

L'approche moléculaire se veut délibérément intégrative et envisage un volet fonctionnel qui est possible grâce à la complémentarité des approches et des compétences des différents membres de l'équipe et aux collaborations développées avec les autres équipes de l'URA et plus largement des départements PHASE et GA.

L'étude de la thermorégulation bénéficie de collaborations nationales et internationales solides et pérennes. L'ouverture sur les aspects épigénétiques se fait en collaboration avec des laboratoires du département GA (LGC, GABI) et dans le cadre d'une transversalité avec la PRC sur le Centre de Tours.

**II - L'équipe E2 « Fonction et Régulation des Protéines de l'œuf » (FRPO)** remercie les membres du comité d'experts pour leur évaluation positive du bilan et du projet. Cette appréciation conforte les choix stratégiques mis en place depuis quelques années, notamment l'élargissement à la composante chimique des défenses de l'œuf.

Un investissement technologique important a été réalisé pour bénéficier des opportunités offertes par le séquençage du génome de la poule et le développement des outils de génomique fonctionnelle. FRPO est une petite équipe, sa préoccupation est de pérenniser ces investissements et soutenir les jeunes scientifiques dans leurs projets de recherche.

L'accueil de post docs est un outil envisagé pour consolider sa compétitivité.

La recherche d'expertises complémentaires au travers de collaborations est un autre outil pour éviter la dispersion.

Les jeunes scientifiques s'impliquent dans le montage de projets et ont déjà participé comme orateurs invités à des congrès internationaux. Ils prennent progressivement en main la coordination de projets, pour pérenniser et développer le réseau mis en place par l'animateur actuel.

Enfin, l'équipe réfléchit à renforcer les interactions avec l'équipe E1 pour étudier les effets de l'environnement (thermique) sur les défenses naturelles de l'œuf.

**III - L'équipe E3 « Sélection Avicole Qualité Sécurité Alimentaire et Environnement » (SAQSE)** remercie la commission pour son examen approfondi du bilan et du projet ainsi que pour les conclusions et les recommandations très constructives qui lui sont adressées. L'équipe a bien entendu les encouragements à poursuivre les études de génomique, en allant jusqu'à la recherche des gènes et polymorphismes sous-jacents, et s'accorde avec la commission sur le fait que celles-ci devront se développer encore davantage sur des caractères originaux et importants pour la durabilité des systèmes avicoles.

Ainsi, les projets déjà engagés par l'équipe devraient à court terme apporter de nouveaux résultats et pistes de recherche sur la génomique de la digestibilité en lien avec les rejets, le comportement et la résistance aux entérobactéries. Si la cible principale de l'équipe reste la compréhension de l'architecture génétique des caractères de qualité et d'adaptabilité, l'équipe souhaite contribuer aux études sur la faisabilité et l'apport de la sélection génomique pour l'amélioration de ces caractères.

Un premier projet coordonné par l'équipe vient d'être déposé sur les stratégies d'amélioration génomique de la qualité des produits, en collaboration pour les aspects d'évaluation génomique. Dans le domaine des partenariats, l'équipe souhaite, dans la mesure de ses moyens humains et financiers, continuer à développer les collaborations internationales notamment avec la Chine.

Concernant les relations avec les collègues de GABI et en particulier ceux travaillant sur l'adaptation à la chaleur, la stratégie de l'équipe est d'engager des programmes en collaboration lorsque ceux-ci sont nécessaires pour développer des recherches d'envergure incluant les différentes facettes de l'adaptation ou plus largement de la robustesse des animaux.

**IV - L'équipe E4 « Dynamiques Nutritionnelles » (DN)** apprécie que sa thématique générale soit reconnue comme majeure et capitale pour le projet collectif. Elle comprend néanmoins les analyses et questionnements de la commission sur son bilan et son projet. La relative faiblesse du dossier de publication de l'équipe peut s'expliquer en partie par la forte proportion d'ingénieurs et leur mission de soutien technique à la conduite de programme de recherche et de développement.

Il est regrettable que la commission considère comme hors du champ de l'équipe des travaux conduits sur les espèces autres qu'avicoles alors que le département avait explicitement demandé de faire preuve de cette ouverture, tout particulièrement pour les travaux sur le métabolisme du phosphore et sur l'évaluation de nouvelles ressources alimentaires. Il nous semble que cette approche a été particulièrement fructueuse.

L'équipe DN est consciente de la nécessité de clarifier son projet et de réduire la diversité des thématiques abordées pour l'adapter aux forces en présence et rechercher des effets synergiques permettant d'asseoir son leadership sur l'évaluation des aliments de volailles.

Dans cette perspective, l'équipe envisage de se focaliser sur la thématique « Alimentation et digestion », intégrant l'étude du fonctionnement du tube digestif et de son microbiote (par approche qualitative et quantitative avec les outils développés) dans l'évaluation de l'impact de nouvelles ressources alimentaires sur les volailles. Les résultats obtenus serviront de base pour proposer et évaluer de nouveaux systèmes d'alimentation.

Pour atteindre cet objectif, l'équipe envisage de renforcer ses interactions avec les autres équipes de l'URA et du département PHASE.

**Deux points d'intérêt collectif semblent mériter un développement.** Le premier concerne le programme transversal « Système d'élevage avicoles durables » (SEAD) et sa conduite au travers de l'UMT BIRD, le second concerne l'attractivité de l'Unité vis-à-vis de chercheurs hors INRA.

## **Programme transversal SEAD et UMT BIRD :**

L'Unité a apprécié que la commission reconnaisse la pertinence générale de ce PT et sa cohérence avec les priorités de l'INRA, notamment celles des départements PHASE et GA.

La commission insiste sur la nécessité d'une réflexion plus approfondie et d'une meilleure définition de sa complémentarité vis-à-vis des projets d'équipes. A ce propos, la réflexion a avancé depuis la visite. Le groupe de travail présenté un peu timidement dans le document et lors de l'évaluation a été confirmé avec la participation de chercheurs et ingénieurs des 4 équipes (1 ETP) et des collègues de l'ITAVI (1 ETP).

L'UMT BIRD sera donc le cadre idéal de réflexion et de conduite du programme.

Le SYSAAF, dont les agents sont essentiellement mobilisés au service de ses adhérents, interviendra dans un second cercle, en tant que partenaire sur des projets qui feront appel à ses compétences en sélection avicole.

Le groupe a notamment travaillé en collaboration avec les collègues de TANDEM sur l'intégration d'un IR en Systèmes d'Elevage Avicoles et Cunicoles, à recruter dans les prochains mois. Avec cet apport de nouvelles compétences, SEAD pourra bénéficier d'environ 3 ETP et s'intégrera complètement dans le programme de collaboration UMT BIRD2.

Le groupe a aussi préparé et soumis deux projets de recherche (ACTA\* et Région Centre\*\*) et il rédige actuellement un nouveau projet d'UMT (BIRD2) qui sera ciblé sur les Système d'élevage avicoles durables.

## **Attractivité de l'Unité :**

La commission appelle l'Unité à développer son attractivité vis-à-vis de chercheurs hors INRA, français et étranger. Il paraît cependant peu probable qu'elle puisse accueillir des EC, puisque l'Université de TOURS a fait le choix de concentrer ses forces sur deux UMR en partenariat avec l'INRA, PRC et IASP.

L'accueil de chercheurs d'autres EPST est encore plus improbable, le statut d'unité propre INRA étant plutôt défavorable à cet égard.

L'accueil de chercheurs étrangers est certainement une voie à privilégier. L'Unité a effectivement travaillé à la mise en place d'un nouveau site web, qu'elle envisage de traduire dans un futur proche en anglais. Elle devra aussi rechercher les soutiens permettant de favoriser ce type d'accueil.

\*OVALI Un Outil d'éVALuation multicritère pour concevoir des systèmes de production avicoles Innovants

\*\*NAVIRRE Nouveaux Aliments pour les Volailles Intégrant des Ressources REgionales.



**Michel Duclos**  
**Directeur de l'unité UR83**

A Nouzilly, le 11 avril 2011