



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons
(ex Station de Recherche en Ichtyophysiologie,
Biodiversité et Environnement)

sous tutelle des établissements et
organismes :

INRA

Mars 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons

(ex Station de Recherche en Ichtyophysiologie,

Biodiversité et Environnement)

sous tutelle des établissements et
organismes :

INRA

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mars 2011



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons

Label demandé : UPR INRA

N° si renouvellement : 1037

Nom du directeur : M. Patrick PRUNET

Membres du comité d'experts

Président :

M. Daniel VAIMAN, INSERM, Institut Cochin, Paris

Experts :

Mme Viviane BOULO, IFREMER, Montpellier

Mme Béatrice CHATAIN, IFREMER, Palavas Les Flots

Mme Sylvie DUFOUR, MNHN, Paris

M. Hervé MIGAUD, Université de Stirling, Royaume-Uni

Mme Marie-Pierre MOISAN, INRA, Bordeaux

M. Vincent STEPHANE, INSERM, Illkirch

Mme Hélène JAMES, INRA, Jouy-en-Josas, représentant des CSS de l'INRA

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Hubert LEVEZIEL

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

M. Benoît MALPAUX, INRA

M. Patrick HERPIN, INRA

M. Gérard MAISSE, INRA



Rapport

1 • Introduction

- **Date et déroulement de la visite :**

La visite s'est déroulée sur les 3 et 4 Mars 2011. La première journée a été consacrée à des interventions scientifiques, la seconde à une visite des plateformes et à des rencontres avec les différents acteurs de l'unité ainsi que ses tutelles.

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

Le Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons (ex SCRIBE) est une unité INRA (UR1037), localisée sur le campus universitaire de Beaulieu, à Rennes. L'effectif de l'unité est de 66 personnes, dont 15 chercheurs (13.75 ETP) et 35 ITA (31.2 ETP) pour ce qui concerne le personnel statutaire. L'unité dans sa configuration actuelle est composée de trois équipes de recherche : Croissance et qualité de la chair chez les poissons, Physiologie de l'adaptation au stress chez les Poissons, Biologie de la reproduction chez les Poissons. Ces équipes utilisent les compétences de quatre plateaux techniques : Génomique, Imagerie et Histologie, Transgénèse et Installations expérimentales. Les équipes utilisent quatre modèles « poisson », la truite arc-en-ciel, le poisson-zèbre, le carassin et le médaka. Le fait de disposer sur le même site d'espèces modèles telles le médaka et le poisson-zèbre, dans une certaine mesure le carassin, et d'une espèce d'aquaculture, la truite, est un atout majeur de l'unité, permettant des allers-retours informatifs en matière de biologie évolutive et d'acquisition de données biologiques pour la production de poissons pour l'alimentation humaine. L'impact environnemental des productions aquacoles est également parfaitement pris en compte dans le cadre des activités de l'unité. De ce point de vue, les recherches menées s'inscrivent parfaitement dans plusieurs champs thématiques du département INRA « PHASE » auquel appartient l'unité (« Neurobiologie, Comportement et adaptation », « Reproduction, développement embryonnaire et larvaire, biotechnologie de la reproduction » et « Dynamique des tissus et des produits animaux »).

- **Equipe de Direction :**

Le directeur de l'unité est M. Patrick PRUNET. Il est entouré de deux directeurs adjoints : M. Alexis FOSTIER, et M. Pierre-Yves RESCAN.



- **Effectifs de l'unité :**

	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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	13	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	35	35
N5 : 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 2.8 du dossier de l'unité)	12	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11	11

2 • Appréciation sur l'unité

- **Avis global sur l'unité:**

Il s'agit d'une unité particulièrement bien structurée et solide, qui possède tous les atouts pour joindre des thématiques de science fondamentale et des applications d'importance pour le domaine de la production aquacole. L'existence de plateformes performantes couvrant tous les domaines nécessaires depuis la production des animaux expérimentaux jusqu'à des questionnements de biologie intégrative est un atout remarquable. Le choix des thématiques (muscle, adaptation au stress, biologie de la reproduction, impact de l'environnement) s'inscrit parfaitement dans les préoccupations de la profession.

- **Points forts et opportunités :**

Les points forts sont : une production scientifique soutenue en terme de publications, des relations fortes avec les professionnels, un rayonnement international se traduisant par l'obtention de nombreux contrats, une structure d'unité très performante en termes d'intégration depuis l'animal modèle jusqu'à l'analyse fine du phénotype, une grande adhésion des personnels aux thématiques et aux développements scientifiques, une bonne participation des non statutaires à la vie de l'unité.

- **Points à améliorer et risques :**

Un certain nombre de travaux scientifiques demeurent publiés dans des revues parfois peu lisibles en termes académiques, même si elles sont d'intérêt pour la profession. Parfois, il semble au comité que les thématiques sont un peu survolées.



- **Recommandations:**

Viser des questions biologiques plus mécanistiques en se concentrant d'avantage sur moins de questions.

- **Données de production :**

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	13
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	4
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,87
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	2
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	7

3 • Appréciations détaillées

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

La production scientifique en matière d'articles publiés dans des revues internationales à comité de lecture est d'environ 24 à 25 par an, ce qui constitue indéniablement un point fort de l'unité. A noter par exemple dans les résultats marquants des avancées conséquentes sur le déterminisme du sexe chez la truite. La distribution des articles publiés chaque année par chercheur est supérieure à 1 pour 14 chercheurs parmi les 16 présents actuellement, qui sont donc des chercheurs publiants. Parmi les deux autres chercheurs, l'une est proche de la retraite (1 an), l'autre n'intervient qu'à 25% dans l'organigramme de l'unité et a en contrepartie des activités scientifiques et organisationnelles à la station Ifremer de La Rochelle. Les membres de l'unité ont des interactions étroites avec les filières professionnelles, et s'investissent dans des activités d'enseignement.

Le niveau des publications est dans l'ensemble d'un très bon niveau, voire excellent pour la discipline ; le comité estime cependant qu'il pourrait encore être tiré vers le haut. En effet, au vu des outils disponibles exceptionnels dont dispose l'unité, de la qualité et de l'originalité des modèles et de l'intégration des approches biologiques et techniques, il existe des gisements de potentiels et de compétences qui, s'ils étaient exploités pleinement au cours des années qui viennent devraient permettre à l'unité de viser des revues scientifiques généralistes, et donc de publier des articles dans des journaux d'impact plus élevé et touchant alors une communauté scientifique plus large. Le comité estime que l'exploitation plus approfondie des données déjà obtenues par des approches à haut débit, la préoccupation permanente de passer d'approches descriptives à des approches mécanistiques, de ne plus considérer les gènes seuls mais intégrés au cœur de réseaux, permettra à l'unité d'atteindre un niveau exceptionnel. Le comité a pris note de la variété des thématiques abordées et encourage les recentrages proposés par les équipes avec comme objectif un approfondissement allant des questions zootechniques et socioprofessionnelles aux réponses par une démarche combinant biologie intégrée et fondamentale.

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

Toutes les équipes sont excellentes, avec des réussites très significatives en termes d'obtention de financements contractuels, que ce soit au niveau national (en particulier auprès de l'ANR ou de la région) ou au niveau international (au niveau de l'union européenne). Les financements acquis atteignent plus de la moitié des ressources de l'unité (53%), ce qui assure un budget de fonctionnement important. Ces succès immédiatement quantifiables sont la répercussion logique d'un investissement reconnu du directeur de l'unité dans des réseaux internationaux. D'autres chercheurs seniors de l'unité ont également des connexions internationales importantes.



Ceci se manifeste par des invitations fréquentes dans des congrès, par des sollicitations nombreuses de reviewers pour des journaux scientifiques variés. Parmi ces journaux, certains font partie du groupe fermé des meilleurs journaux généralistes (PNAS, Embo Report) ou d'endocrinologie (Endocrinology). Plusieurs membres de l'unité sont également évaluateurs de projets nationaux et internationaux, et plusieurs, outre le directeur, ont coordonné des projets scientifiques de grande ampleur, nationaux et internationaux.

Le comité ne détecte pas de point faible dans le niveau de rayonnement de l'unité en l'état actuel.

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

La gouvernance apparaît excellente, avec une structuration très solide des activités de l'unité. Cette gouvernance s'assoit sur des qualités de leader et un dynamisme considérable du directeur d'unité qui fonctionne en coordination avec un comité de direction regroupant trois chercheurs seniors. Ce bon fonctionnement se traduit par une adhésion forte de tous les membres de l'unité. En termes de contractualisation des ressources, l'unité prélève 15% de l'ensemble des contrats pour redistribution aux équipes et frais divers de fonctionnement, ce qui permet de « tamponner » d'éventuelles et temporaires absences de contrats de certaines équipes. Le comité considère que cette façon de fonctionner pour la répartition des ressources est très positive. Les différentes catégories de personnels apprécient la tenue de conseils de direction, de station ou d'utilisateurs de plateaux techniques réguliers et systématiques. Le comité insiste sur la qualité et la pertinence de la mise en place de plates-formes extrêmement performantes qui permettent d'aborder toutes les thématiques des projets de façon totalement intégrée, depuis la production des animaux, jusqu'à leur analyse fine, et ceci de façon collective, dans l'intérêt de toutes les équipes.

Le comité désire mettre en avant quelques améliorations mineures possibles en termes de gouvernance. Les personnels ingénieurs techniciens et administratifs souhaiteraient un investissement plus structuré pour les préparations aux concours d'avancement ; il est suggéré que les responsables d'équipe pourraient suivre une formation pour mener les entretiens, et participer plus à l'optimisation des dossiers de concours. Les mêmes personnels demandent une meilleure information de leur présence dans les publications de l'unité, que ce soit en tant qu'auteurs ou dans les remerciements des articles. Le comité souligne que quelques légères maladresses pourraient ainsi être corrigées.

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

Le projet de l'unité pour la nouvelle période est notamment marqué par la restructuration de l'équipe « Reproduction » en trois sous-groupes. Deux constitueront des équipes à part entière et sont traitées dans cette évaluation, intitulées « Différenciation sexuelle et ovogenèse » et « Physiologie testiculaire et puberté », le 3ème groupe, « Cryoconservation des génomes et régénération des individus », devant fonctionner comme une plate-forme technologique ne sera pas évaluée dans le présent document. Le comité s'est interrogé sur l'opportunité de séparer les deux premiers groupes de l'équipe Reproduction. Dans l'ensemble, le projet, qui inclut la formation progressive d'un successeur au directeur actuel, est convaincant dans les objectifs généraux de structuration de l'unité. Cependant, il serait prudent de sensibiliser au plus vite le(s) chercheur(s) qui prendra(ont) le relais aux tâches qui incombent à ce poste. En effet, l'implication forte de la majorité d'entre eux sur leur problématique de recherche, qui fait aujourd'hui la force de l'unité, pourrait devenir une faiblesse au terme de cette échéance. Le détail scientifique des projets a été évalué de façon plus variée par le comité et sera donc traité équipe par équipe. De façon transversale, il est noté par le comité que la présence de l'unité sur le campus universitaire fait suggérer au responsable du centre de recherche INRA d'accroître l'investissement de l'unité dans des thématiques d'éco-toxicologie. Le comité propose donc que ces activités ne soient pas oubliées, mais intégrées aux différents projets d'équipe. En effet, l'impact d'agents de l'environnement peut se mesurer aisément sur des vertébrés aquatiques, et ceci peut parfaitement se faire au niveau des organes et fonctions cibles de l'unité, à savoir la branchie (dans le contexte de l'adaptation au stress), le muscle (dans l'évaluation des effets éventuels d'agents de l'environnement ou de la température sur la croissance musculaire), et la fonction de reproduction (avec l'existence d'une documentation croissante sur l'impact de perturbateurs endocriniens sur le sex-ratio ou la fonction de reproduction, par exemple). Il s'agirait pour l'équipe d'établir des collaborations de travail avec les autres équipes régionales s'investissant sur ce sujet, sans sacrifier les priorités thématiques définies par le département dans le cadre des principaux champs thématiques où s'appliquent les compétences de l'unité. Le comité note l'émergence d'un grand axe transversal développé par l'unité, axée sur le miRNome. Le comité suggérerait des approches ciblées basées sur l'immunoprécipitation de complexes impliqués dans le métabolisme des micro RNA suivi du séquençage à haut débit, à condition que des anticorps spécifiques dirigés contre les protéines Argonaute existent dans les espèces étudiées par l'équipe ou si ceux d'autres espèces fonctionneraient chez les poissons. Ceci peut constituer un sujet de recherche ambitieux, y compris la génération



d'anticorps spécifiques s'ils n'existent pas au préalable. Par la suite, le séquençage des acides nucléiques des complexes donnerait une information directe sur les gènes cibles, et pas seulement des indications provenant de la séquence des miRNA.

4 • Analyse équipe par équipe

- **Intitulé de l'équipe et nom du responsable :**
- **Croissance et qualité de la chair : M. Jean-Charles GABILLARD**
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	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)	5	5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	1	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	5
N5 : 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 2.8 du dossier de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Points forts : L'équipe s'intéresse à la croissance musculaire et à la qualité de la chair. Elle dispose pour cela d'un modèle appliqué particulièrement original, la truite. En effet, l'équipe a caractérisé, chez cette espèce, un épithélium externe autour du myotome primaire, probablement à l'origine des cellules souches musculaires. Chez la truite, la croissance des muscles est assurée par l'hypertrophie, mais surtout par la génération continue de nouvelles fibres (hyperplasie), ce qui constitue une différence importante avec la situation observée chez les amniotes et en fait un modèle d'étude original et pertinent. L'équipe a caractérisé le transcriptome musculaire après croissance compensatrice hyperplasique, ce qui lui a permis de montrer l'importance de gènes du tissu conjonctif dans ces mécanismes. Ces résultats constituent un point central pour la suite du travail. Une partie conséquente de l'activité de l'équipe est aussi centrée sur la qualité des produits ; cette activité démontre une focalisation thématique très nette, avec des objectifs scientifiques et techniques très bien définis. La production scientifique est de 30 articles entre 2006 et 2010, avec un facteur d'impact maximal de 4,75 (Endocrinology). Les chercheurs sont dans l'ensemble « publiants » selon les critères de l'AERES.

Points faibles : Le comité note la présence d'une certaine dispersion due à une approche exploratoire et souligne que des choix auraient pu être faits pour approfondir les connaissances obtenues et leur donner une teneur plus



mécanistique. Auquel cas, des articles dans des revues plus générales et de facteur d'impact plus élevé pourraient certainement être publiés, bien que le comité soit tout à fait conscient de la difficulté plus grande de publier sur des espèces d'intérêt aquacole qu'avec d'autres espèces dites « modèles ».

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

L'équipe bénéficie d'une très grande reconnaissance d'autres équipes travaillant dans le domaine, d'où des interactions significatives avec d'autres équipes INRA, tant d'un point de vue de la complémentarité thématique, avec des ouvertures vers la génétique et la nutrition et en lien avec des équipes travaillant sur d'autres espèces. Ceci est intéressant en termes académiques pour les études de biologie comparative et traduit une lisibilité de l'équipe dans ses capacités et ses compétences au niveau national et international. L'équipe a une excellente capacité à obtenir des financements (~100keuros par an). Elle est attractive pour des doctorants et post-doctorants, et l'on note une considérable amélioration de ce point de vue par rapport à l'évaluation précédente. Les chercheurs seniors ont été invités à des conférences.

- **Appréciation sur le projet :**

Le comité apprécie le projet, avec la proposition d'un nouvel animateur, une cohésion maintenue, une cohérence améliorée, qui donne une impression de création contrôlée de nouveautés; le projet répond au souci évoqué de diminuer la dispersion. Le développement de nouveaux aspects sur les cellules souches, l'ontogenèse et la plasticité du conjonctif, et la prise en compte des contraintes écologiques nouvelles, sont bien présentés et intégrés à bon escient dans le projet. Le comité apprécie l'effort de vouloir aller vers le fonctionnel, grâce à des modèles cellulaires, qui devrait apporter les éléments mécanistiques qui sont un peu en retrait comme évoqué.

- **Conclusion :**

Le comité souligne l'intégration socioprofessionnelle excellente, la capacité à drainer des fonds et un effort accru vers une amélioration de l'attractivité en termes de doctorants qui s'est considérablement améliorée au cours du quadriennal et reste à consolider. La relative dispersion sur le volet muscle et développement semble être due au fait de ne pas avoir choisi un thème fort après les explorations à haut débit. Le projet semble en mesure d'améliorer le niveau de la production scientifique. Le comité encourage également le développement de relations scientifiques plus poussées dans le cadre du projet européen Lifecyle, où des compétences mondialement reconnues sur les thématiques « développement musculaire » existent. Le comité souligne l'intérêt de se focaliser sur la plasticité du conjonctif.



- **Intitulé de l'équipe et nom du responsable:**
- **Biologie de l'adaptation et du stress : Patrick PRUNET**
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	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)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	4	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	4
N5 : 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 2.8 du dossier de l'unité)	1	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	1

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

La thématique de l'équipe s'inscrit dans les préoccupations du changement environnemental global (conditions d'élevage et réchauffement climatique), que l'on pourrait résumer par le souci de créer un animal robuste qui démontre une forte plasticité de façon à optimiser l'élevage à l'aide d'outils génétiques, physiologiques et environnementaux. Le comité apprécie l'originalité de l'approche modélisation (en germe mais surtout envisagée dans le volet « projet ») qui vise également à caractériser « un animal robuste » incluant un vaste éventail de paramètres dont des paramètres comportementaux.

Points forts : La production scientifique est conséquente avec 24 articles scientifiques publiés ou sous presse et un bon équilibre entre revues académiques et revues à destination de la filière (Productions Animales, Aquaculture). Le comité note que les jeunes chercheurs arrivés dans l'équipe commencent à publier sur les thématiques principales. D'un point de vue plus scientifique, la réponse transcriptomique branchiale au stress est une question très originale, posée il y a quelques années avec des limites technologiques (qualité des microarrays) mais renouvelée récemment avec des résultats obtenus par l'utilisation des nouveaux outils disponibles. Le comité a noté une certaine déception vis-à-vis des résultats de transcriptomique obtenus avec les outils limités du départ (microarray dédié) et la volonté de l'équipe d'appréhender cet aspect technique avec les nouveaux outils à hauts débit. L'exploration de deux types de cellules branchiales a semblé donner des résultats paradoxaux, il n'empêche que les approches transcriptomiques semblent solides, et qu'il serait souhaitable de se concentrer sur cet aspect, de creuser l'implication des quelques gènes modifiés identifiés, en particulier s'ils sont renforcés par les approches de séquençage à haut débit qui ont été développées par la suite. Les résultats sur le rôle de l'axe corticotrope dans l'osmorégulation au travers des récepteurs aux corticostéroïdes ont été très appréciés par le comité car ces données préliminaires présentent d'intéressants éléments de biologie cellulaire en dépit de l'analyse hétérologue (cellules cos-7 comme « tube à essai »). Le comité a également positivement jugé les résultats sur les conséquences de stress précoces appliqués au stade embryonnaire sur la réactivité au stress chez l'adulte même si ceux-ci sont préliminaires.



Points faibles : Il est noté de nouveau que le niveau des publications le plus élevé correspond à BMC Genomics (IF = 3.75), et que, même dans le domaine, il pourrait probablement s'accroître en se focalisant sur des aspects moins descriptifs et plus mécanistiques et fonctionnels. Même s'il n'a pas été possible de développer un modèle cellulaire parfait, cette approche demeure à conseiller pour approcher la mécanistique. Par ailleurs, les capacités en transgène de l'équipe pourraient être utilisées à ces fins. Combinées avec l'imagerie, elles constituent des ressources très puissantes pour améliorer le niveau des publications et toucher des revues généralistes. Il est d'ailleurs noté que les publications touchent à de nombreux domaines. Le comité propose un recentrage du projet (voir partie « projet ») et une concentration des forces de recherche sur les aspects potentiellement les plus prometteurs ; de ce point de vue, l'analyse des récepteurs MR/GR est très appréciée par le comité, car elle donne des éléments de biologie cellulaire en dépit de l'analyse hétérologue (cellules cos-7). Le comité suggère aussi qu'il pourrait être intéressant, en dépit de la compétition, de lancer un programme exploratoire sur les ressources de l'unité sur stress et cerveau, probablement en collaboration. Le comité s'est interrogé sur la pertinence de la truite arc-en-ciel pour les études de l'osmorégulation chez les poissons, étant une espèce exclusivement dulcicole en milieu naturel et des approches comparatives avec d'autres espèces de salmonidés (saumon Atlantique) pourraient être envisagées en collaboration.

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

Le comité considère que de ce point de vue, l'équipe est hors norme, tant en terme d'obtention de financements contractuels que de formation pour les doctorants et post-doctorants, ainsi que par la quantité et le niveau des demandes d'expertise faites au responsable scientifique. La commission conseillerait néanmoins de mieux exploiter la diversité des compétences des chercheurs présents. En raison de la considérable activité « réseau » de l'animateur d'équipe, du temps que cela implique et de l'activité concomitante de directeur du laboratoire, il serait probablement souhaitable et nécessaire qu'un jeune chercheur de l'équipe prenne progressivement des responsabilités d'animation scientifique, dans l'esprit d'approfondissement d'un nombre limité de questions biologiques, passant des étapes à « haut débit » vers des approches mécanistiques.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe se propose de tenter de mettre en évidence des marqueurs de cellules souches dans différents organes dont la branchie, ce qui est considéré par le comité comme une prise de risque intéressante. Ceci devrait permettre une meilleure compréhension du renouvellement de la branchie et de sa plasticité. Ainsi qu'évoqué dans la partie générale, l'autre axe transversal développé par l'unité, axée sur le miRNome, pose plus de questions, et ceci de façon générale (quelque soit l'équipe) aux yeux du comité.

Le comité apprécie l'originalité de l'approche modélisation qui vise également à développer un animal robuste, ancrage vers différents paramètres dont des mesures comportementales. Il semble toutefois que ce projet pourrait encore mieux exploiter les compétences et les données acquises lors du précédent quadriennal en intégrant une étude du transcriptome du système nerveux central et en étudiant l'axe corticotrope non seulement au niveau périphérique (osmorégulation) mais aussi central (cerveau). En particulier, l'étude des récepteurs MR/GR cérébraux dans la réactivité au stress de confinement et dans la compréhension des effets de stress précoces paraît particulièrement intéressante au vu des données existantes chez les mammifères mais totalement inconnues chez les poissons.

- **Conclusion :**

Le comité souligne le très bon bilan de l'équipe en terme de production, un bilan exceptionnel en terme de rayonnement scientifique et suggère une focalisation sur un nombre limité de sujets à approfondir et à avancer vers des données à portée mécanistique.



- **Intitulé de l'équipe et nom du responsable :**
- **Différenciation sexuelle et ovogénèse : M. Julien BOBE**
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	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)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	5	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	5
N5 : 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 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Le bilan de la production scientifique est excellent en quantité et en qualité: le comité note dans l'exposé des résultats préliminaires du groupe des potentialités évidentes de montées en puissance en termes de niveau de facteur d'impact, en particulier avec l'identification du déterminant primaire du sexe mâle, l'étude de mutations très intéressantes du déterminisme sexuel, et des compétences soutenues en matière d'évolution et de phylogénèse. Plusieurs publications dépassent régulièrement un facteur d'impact de 4 (Endocrinology, BMC Evol Biol, Toxicol Science, PlosOne), ce qui traduit une louable ambition de donner le maximum de lisibilité au travail de l'équipe. De façon très productive, toute l'équipe est concentrée sur deux thématiques, le déterminisme du sexe et l'ovogénèse.

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

Les membres sont invités à des congrès majeurs dans le domaine, sont leaders dans des projets de grande ampleur nationaux ou européens. Ils ont une activité de reviewer pour des journaux de niveau élevé (PNAS, Embo Reports). L'attractivité est exceptionnelle en termes de doctorants, post-doctorants. L'équipe obtient régulièrement des financements extérieurs.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est une continuation ambitieuse, focalisée et logique du passé, avec de nouvelles prises de risques bien calculés. Le comité est très confiant dans la capacité de l'équipe, dans les compétences et le dynamisme du nouvel animateur de l'équipe. Le projet transversal 'miRNA' mériterait probablement d'être abordé sous l'angle plus fonctionnel proposé pour l'équipe précédente.



- **Conclusion :**

Le comité suggère que les connaissances académiques de très grande qualité obtenues nourrissent le plus rapidement possible de potentielles utilisations en sélection.

- **Intitulé de l'équipe et nom du responsable :**
- **Physiologie testiculaire et puberté : M. Jean-Jacques LAREYRE**
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	2
N5 : 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 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Points forts : Le bilan de la production scientifique est très bon dans le domaine ; les deux chercheurs de l'équipe sont publiants, avec plusieurs travaux pour lesquels les auteurs signent en dernière position. Les facteurs d'impact maximaux correspondent à une publication en collaboration dans *Endocrinology* (IF= 4.75) et une publication en dernier auteur dans *BMC Genomics* (IF=3.76). Les deux scientifiques de l'équipe se sont essentiellement investis sur deux systèmes : la fonction testiculaire d'une part, et la régulation de la puberté par le système GNRH/récepteur du GNRH. Pour la fonction testiculaire, l'équipe s'est axée sur les récepteurs LH/FSH par des approches performantes de protéines recombinantes en système cellulaire, et a testé l'effet d'androgènes sur la fonction testiculaire par une approche transcriptomique, qui a en particulier montré l'impact des androgènes sur la méiose en termes de prolifération des spermatogonies et de différenciation méiotique. Ces données constituent des acquis préliminaires intéressants qui mériteraient d'être approfondis en termes de « décortilage » fonctionnel.

Points faibles : dans l'exposé, la question de la stérilisation des poissons d'élevage est évoquée et non validée et elle ne semble pas avoir fait partie des objectifs du projet. Il semble qu'un approfondissement permettrait de se concentrer plus à fond sur un des programmes, et que les deux scientifiques aient développé des compétences permettant de toucher à des aspects plus mécanistiques qui donneraient un éclairage nouveau à leurs données et permettraient de publier dans des revues plus généralistes, quoique les publications soient globalement d'un très bon niveau pour le domaine (à noter un *BMC Genomics* qui pourrait servir de base pour creuser le cycle spermatogénétique chez la truite arc-en-ciel, en effet, c'est une étude exhaustive mais descriptive qui mériterait maintenant une vision plus mécanistique et axée sur la biologie comparative).



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

Points forts : L'équipe est très impliquée dans le transfert et la communication. Elle est en très bonne position par rapport aux problématiques des filières de production. Il est à noter dans le cas de cette équipe des potentialités importantes de transfert technologique. L'attractivité est très bonne avec trois thèses, le passage de deux post-doctorants, qui ont publié. L'équipe a un investissement conséquent en matière d'enseignement. L'animateur devient responsable d'une UE du Master « Biopoissons ». L'équipe recueille des financements extérieurs ; il est clair qu'elle est « lisible » et bien reconnue. Elle a organisé un congrès international en relation avec l'autre groupe « Reproduction ».

- **Appréciation sur le projet :**

Le comité est soucieux du maintien de deux axes qui pose sans doute problème en termes de forces en présence ; plus spécifiquement, se concentrer sur le testicule semble probablement plus pertinent en raison des compétences existantes. Le comité a apprécié la mise en place par cette équipe d'outils puissants d'études fonctionnelles pour la régulation de la spermatogenèse, comme l'obtention de lignées transgéniques de poisson-zèbre pour la surexpression ou l'inhibition de l'expression du gène *gsdf*. Il encourage également le projet en collaboration avec d'autres laboratoires sur l'évolution des mécanismes paracrines du contrôle des cellules souches germinales chez les vertébrés. Plutôt que deux axes il semble préférable de présenter un axe principal (testicule) et un axe secondaire (puberté), pour lequel les deux scientifiques devraient intervenir conjointement.

- **Conclusion :**

Les membres du comité suggéreraient de focaliser les forces en présence sur l'avancement du projet *gsdf*, un gène original (spécifique des poissons). Il faut renforcer l'analyse transcriptomique qui comme pour d'autres sujets de l'unité apparaît encore une fois en retrait en terme de profondeur d'analyse (analyse de clusters et de réseaux de gènes au niveau fonctionnel, de comparaison des promoteurs, etc). Le projet cellules souches germinales semble aussi très prometteur. Le projet neuroendocrinologique apparaît moins évident et clair au comité, et il est conseillé, en l'état actuel des forces, d'en faire un axe secondaire. Le comité comprend que la proposition de ce deuxième axe et la demande d'un poste, correspondent à une importante question biologique ainsi qu'à une demande forte de la filière étant donné le problème de la puberté précoce (en particulier chez les mâles) chez de nombreuses espèces aquacoles. On peut souligner de plus que l'acquisition dans l'Unité de nouvelles compétences en neuroendocrinologie permettrait également d'apporter un soutien scientifique au développement de thématiques d'importance pour d'autres équipes de l'Unité, comme l'étude au niveau cérébral de l'axe corticotrope et de son rôle dans le cadre de collaborations fortes.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
STATION COMMUNE DE RECHERCHES EN ICHTYOPHYSIOLOGIE, BIODIVERSITÉ ET ENVIRONNEMENT	A	A	A+	A	A
DIFFÉRENTIATION SEXUELLE ET OVOGÉNÈSE [PRUNET-BOBE]	A+	A	Non noté	A+	A+
CROISSANCE ET QUALITÉ DE LA CHAIR [PRUNET-GABILLARD]	A	B	Non noté	A	A
PHYSIOLOGIE TESTICULAIRE ET PUBERTÉ [PRUNET-LAREYRE]	A	B	Non noté	B	B
BIOLOGIE DE L'ADAPTATION ET DU STRESS [PRUNET-PRUNET]	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

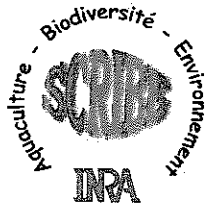
Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
Total	42	5	20	26	36	59	5	17	29	239
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		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

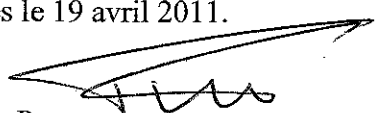


Station Commune de Recherches en Ichtyophysiologie,
Biodiversité et Environnement

Réponses de l'UPR 1037 SCRIBE/Laboratoire de Physiologie et de Génomique des Poissons au pré rapport du comité d'experts de l'AERES.

L'ensemble du Laboratoire de Physiologie et de génomique des Poissons tient à remercier les experts du comité d'évaluation et le délégué à l'AERES pour le temps qu'ils ont consacré à l'évaluation de l'unité et pour les échanges très constructifs et sereins qui ont eu lieu lors de la visite de l'unité. Les membres de l'unité ont apprécié les commentaires positifs qui ont été portés, dans le rapport d'évaluation, sur la qualité du travail de recherche réalisé dans l'unité et sur ses points forts (production scientifique, le rayonnement international, relation avec les professionnels, contrats de recherche). Nous avons aussi bien noté les suggestions de la commission sur les points à améliorer, en particulier l'importance de développer des questions biologiques plus mécanistiques et de se concentrer sur un nombre plus limité de questions.

Rennes le 19 avril 2011.



Patrick Prunet
Directeur de l'unité