

## AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

**Monsieur David BENHAÏM**

Présentera ses travaux intitulés :

« **Caractérisation de l'adaptation comportementale des poissons en élevage : plasticité et effets de la domestication** »

Spécialité : Biologie

**Le 17 novembre 2011 à 14h00**

Lieu :

**Université de La Rochelle  
Pôle Communication, Multimedia et Réseaux  
Amphithéâtre  
44 Av. Albert Einstein  
17000 LA ROCHELLE**

Composition du jury :

<b>Mme BEGOUT Marie-Laure</b> ( <i>invitée</i> )	<b>Cadre de Recherche, Ifremer</b>
<b>Mme CHATAIN Béatrice</b> ( <i>invitée</i> )	<b>Cadre de Recherche, Ifremer</b>
<b>M. DICKEL Ludovic</b>	<b>Professeur, Université de Caen</b>
<b>Mme DUPONT-NIVET Mathilde</b>	<b>Chargée de Recherche, INRA</b>
<b>M. FERON Christophe</b>	<b>Maître de conférences, HDR, Université Paris 13</b>
<b>M. GUARY Jean-Claude</b>	<b>Professeur, CNAM INTECHMER</b>
<b>Mme HUNTINGFORD Felicity</b>	<b>Professeur, Université de Glasgow</b>
<b>Mme LEFRANCOIS Christel</b>	<b>Maître de conférences, Université de La Rochelle</b>

### Résumé :

L'élevage des espèces aquatiques est une activité très récente par rapport à celle des espèces terrestres qui ont été domestiquées il y a 10 500 ans. Depuis quelques années, l'aquaculture est cependant le secteur agroalimentaire qui connaît la plus forte expansion. Ce développement rapide se heurte à de nombreux problèmes qui menacent la durabilité de ce secteur. Entre autres, il s'agit de la dépendance vis-à-vis des ressources marines sauvages pour la formulation des aliments, du faible niveau de domestication des espèces marines, d'une connaissance partielle des capacités d'adaptation et du potentiel de bien-être des téléostéens en élevage. Ce travail vise une meilleure compréhension de l'adaptation aux conditions d'élevage par une approche comportementale basée sur la comparaison de diverses populations de téléostéens (domestiquées et sauvages) pour trois espèces, l'une marine, le bar (*Dicentrarchus labrax*), les deux autres d'eau douce, l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) et la truite commune (*Salmo trutta*). La thèse s'articule en deux parties qui ont permis : 1) de tester des facteurs biotiques et abiotiques sélectionnés en fonction de leur importance en élevage (effet refuge, aliment végétal, taille de l'œuf et environnement social, pratique du tri, effet du jeûne) sur la plasticité comportementale (modifications comportementales en réponse aux changements de l'environnement) du bar et de l'omble chevalier. Des indicateurs comportementaux (comportement alimentaire, activité de nage, exploration, cognition, traits de personnalité) ont

été recherchés et complétés par l'analyse de variables physiologiques (paramètres sanguins) et des performances d'élevage. 2) de caractériser les effets de la domestication, de la captivité et du développement sur le comportement (activité de nage, taux de réponse de fuite, exploration, cognition), par le biais d'une comparaison entre des bars ou des truites sauvages et domestiqués à des âges différents et dans des contextes variables (challenges, labyrinthe).

Dans la première partie, les travaux réalisés sur l'omble chevalier ont permis de montrer que la présence d'un refuge artificiel (facteur abiotique) durant la phase de nutrition endogène induisait une forte diminution de la mobilité accompagnée de meilleures performances de croissance et d'une survie plus importante, que la taille de l'œuf et l'environnement social jouaient un rôle important sur le comportement alimentaire et la mobilité des juvéniles dans les semaines qui suivent la première nutrition exogène. Ces résultats, illustrant des cas de flexibilité comportementale en réponse à des facteurs biotiques et abiotiques, pourraient permettre des améliorations zootechniques et potentiellement d'améliorer le bien-être de cette espèce. Les travaux réalisés sur le bar ont montré qu'un aliment végétal ne modifiait pas les capacités d'apprentissage en condition d'auto-alimentation ni leurs capacités cognitives en situation de test en labyrinthe, mais qu'il semble avoir un impact sur l'activité de nage (réduction de la vitesse moyenne et de la distance parcourue) et sur la libération à court terme du cortisol (concentration plasmatique plus faible que le lot témoin). Une autre expérience a montré que la pratique du tri et l'environnement social qui en résulte, en conditions d'auto-alimentation, a peu d'influence sur la demande, le rythme, le gaspillage alimentaires, la structure sociale, les performances de croissance et le statut physiologique. Une période de trois semaines de jeûne, enfin, ne modifie pas la structure sociale et les manipulateurs principaux sont les mêmes avant et après cette période, ce qui pourrait être lié à l'existence de traits de personnalité basés sur le pourcentage d'activation de la tige tactile du dispositif d'auto-alimentation.

Dans la seconde partie de la thèse, l'expérience sur la truite a permis de mettre en évidence un effet de la domestication sur l'activité de nage avant et après application d'un stress lumineux, en utilisant un matériel biologique contrôlé par génotypage. La vitesse angulaire est plus élevée chez les individus sauvages alors que la vitesse moyenne et la distance parcourue sont plus importantes chez les individus domestiqués. Les expériences réalisées sur le bar ont comparé des populations sauvages capturées à l'état larvaire dans le milieu naturel à des populations standard industrielles. La première a montré l'influence combinée de l'âge et de mécanismes d'ordre ontogénique sur l'activité de nage et le taux de réponse de fuite. Ces paramètres ont en effet tendance à diminuer chez les deux catégories de larve (J63 à J125). L'impact de la domestication se traduit par des différences entre individus sauvages et domestiqués (vitesse angulaire et vigilance plus élevés chez les individus sauvages). Ces différences au niveau de l'activité de nage seront souvent observées dans les expériences suivantes réalisées à un stade de développement ultérieur en situation de test en labyrinthe. Les trois expériences concernées montrent aussi que la domestication ne semble pas avoir d'influence sur le gréganisme et la cognition chez le bar, mais elles révèlent une forte variabilité individuelle alors que la discrimination de la familiarité n'a pu être mise en évidence que chez les individus domestiqués.

L'approche comportementale développée dans cette thèse s'est avérée pertinente pour révéler une plasticité en réponse à quelques facteurs abiotiques et biotiques parmi les nombreux autres qui restent à déterminer. Cette plasticité constitue un véritable levier adaptatif pour les téléostéens en élevage. L'effet de la domestication sur le comportement a également été démontré ainsi que l'influence de l'âge et des mécanismes ontogéniques dont la nature reste à déterminer. Cette thèse s'inscrit dans la lignée des travaux qui vise à sélectionner les téléostéens sur leurs traits de personnalité dans l'optique d'une adaptation optimale en élevage ou dans la perspective de programmes de repeuplement.