



3^e édition des Trophées Ifremer

Pour la 3^{ème} année consécutive, l'Ifremer organise les Trophées Ifremer afin de saluer l'excellence scientifique et l'esprit d'innovation de ses collaborateurs. Les Trophées permettent également de mieux faire connaître les travaux de l'Ifremer et de présenter sous un angle nouveau ses équipes, réalisations et recherches individuelles ou collectives. La cérémonie, animée par Laurence Ostolaza, journaliste, s'est déroulée mardi 20 décembre à Paris.



© Ifremer/M. Gouillou

Le jury de cette 3^e édition des Trophées Ifremer s'est réuni le 19 octobre dernier pour nommer les lauréats.

Le jury était composé de :

- Bernard Dreyfus, Directeur général délégué à la science de l'IRD
- Yves-Marie Paulet, Directeur de l'IUEM
- Françoise Médale, Directrice de l'UR 1067 NuMeA de Saint-Pee à l'INRA
- Nicolas Hess, Responsable du secteur Environnement chez OSEO
- Pol Guennoc, chargé de mission au BRGM.

Et de membres de l'Ifremer :

- Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, Directrice scientifique,
- Pierre Cochonat, Directeur scientifique adjoint,
- Pascale Pessey-Martineau, Directrice de l'Information scientifique, de la Médiation, de la Communication et des Relations institutionnelles,
- Sophie Audion, Direction des ressources humaines,
- Nadia Nour, Direction de la Valorisation.

TROPHÉE DE THÈSE

Ouvert aux docteurs ayant soutenu leur thèse en 2009 et 2010, le Trophée de thèse est doté d'une prime de 3 000€. Il vise à récompenser :

- le caractère novateur de la thèse, l'originalité des résultats, des méthodes utilisées et l'impact des résultats obtenus,
- les qualités de la réflexion du candidat sur l'apport de sa thèse par rapport à l'évolution de la connaissance scientifique et la portée sociétale ou économique de son travail ainsi que les perspectives d'avenir ouvertes.



Le Trophée de thèse a été attribué à Benjamin Morga, pour sa thèse « Étude des interactions hôte-parasite chez l'huître plate, *Ostrea edulis*, et son parasite *Bonamia ostreae* ».

Benjamin Morga a réalisé sa thèse sous la direction de Tristan Renault et d'Isabelle Arzul, au laboratoire de Génétique et Pathologie de La Tremblade.

© DR

L'histoire de l'ostréiculture française met en évidence la fragilité de cette filière de production face aux maladies infectieuses. Ainsi, la production d'huître plate, *Ostrea edulis*, a fortement diminué suite à l'apparition de deux maladies parasitaires dont la bonamiose. Les moyens de lutte contre la bonamiose sont relativement restreints. Ils sont essentiellement basés sur la surveillance de la santé des huîtres afin de limiter la dissémination et la propagation de la maladie. Cependant l'utilisation de modèles prédictifs de l'évolution de la maladie en zone infectée permettrait d'optimiser la gestion des stocks et minimiser l'impact du parasite. De plus, le développement d'animaux résistants à l'infection pourrait aider à relancer cette production. Dans le contexte actuel du phénomène de surmortalités des jeunes huîtres creuses en France, la diversification des espèces de coquillages exploitées apparaît comme une voie nécessitant d'être explorée, tout particulièrement au travers du développement de la production de l'huître plate.

L'objectif principal du travail de thèse proposé est de comprendre les interactions entre l'huître plate *Ostrea edulis* et le parasite *Bonamia ostreae*, et, plus particulièrement les bases moléculaires de la résistance au parasite. Ce travail est le premier à étudier la réponse des hémocytes d'huîtres plates à une infection par le parasite *Bonamia ostreae* au niveau cellulaire et moléculaire.

TROPHÉE DE LA RÉALISATION SCIENTIFIQUE

Ce Trophée récompense une réalisation scientifique (campagne à la mer, publication scientifique, résultats d'analyse de données ou provenant de programme de recherche, projets européens...) avec pour critères de sélection : l'envergure et la qualité des travaux réalisés, l'originalité de la démarche scientifique, le caractère novateur de ces travaux et l'impact des résultats de cette réalisation, tant pour l'Ifremer que pour la communauté scientifique et la société.



© Ifremer / M. Alunno-Bruscia

Le Trophée de la réalisation scientifique a été attribué à l'Unité de Recherche « Physiologie Fonctionnelle des Organismes Marins » pour les travaux et résultats du Groupement de Recherche européen AquaDEB.

Le Groupement de Recherche européen AquaDEB (2007-2010) avait pour objectif d'étudier la sensibilité d'espèces aquatiques clés du point de vue aquacole, halieutique ou écologique (huître, moule, sole, anchois) à la

variabilité environnementale d'origine naturelle ou anthropique, et de comparer les réponses physiologiques de ces espèces à différentes échelles biologiques (individu, population, écosystème) et temporelles (cycle de vie, dynamique de population, évolution). AquaDEB a utilisé un outil théorique commun, le modèle des budgets d'énergie dynamique (DEB), pour analyser la stratégie de répartition de l'énergie entre différentes fonctions vitales (croissance, reproduction, maintenance).

Pour différents scénarios de perturbations environnementales (exploitation, pollution, changement climatique), la théorie et le modèle DEB ont permis de prévoir les répercussions sur la croissance, la reproduction et la survie des individus, et de préciser les stratégies de survie et d'expansion des populations selon les espèces.

Avec 14 partenaires académiques et universitaires français, néerlandais, portugais et norvégiens (les universités de Brest, Caen, Lille 1, Nantes, et Méditerranée, l'IRD, l'INRA et la société Bio-Littoral en France, le NIOZ, Wageningen IMARES et l'université Libre VU d'Amsterdam aux Pays-Bas, l'IST au Portugal, l'IMR et l'université de Bergen en Norvège), AquaDEB a fonctionné comme un réseau de recherche et de formation impliquant au total 20 doctorants et post-doctorants. Le bilan global d'AquaDEB fait état de 53 publications publiées dans des revues scientifiques de rang A, de 15 thèses soutenues (dont 5 en co-tutelle), et de l'organisation d'un symposium en 2009 (85 participants, 13 pays représentés).

Les résultats majeurs d'AquaDEB portent notamment sur :

- l'estimation des paramètres DEB pour différentes espèces par le biais de deux approches complémentaires faisant toutes deux appels à des données de la littérature, l'une reposant sur des expériences ciblées (écophysiologie, suivis de croissance), l'autre basée sur une approche statistique ;
- la variabilité des données biologiques pour expliquer la survie des individus, leurs réponses à des variations de la nourriture (quantité, qualité) ou de la température ;
- les atouts du modèle DEB vis-à-vis d'autres approches ;
- le devenir et les effets de contaminants (organiques, métalliques, pesticides) sur plusieurs espèces (sole, merlu, poisson zèbre, limnée) selon les stades de développement, l'histoire évolutive, la réponse multi-générationnelle au stress, l'état nutritionnel des individus ;
- la transposition des effets observés à l'échelle des individus au niveau des populations et des écosystèmes, avec des applications en aquaculture et en halieutique notamment.

> En savoir plus : <http://www.ifremer.fr/aquadeb/fr/>

Le jury a également décidé de récompenser une réalisation scientifique prometteuse, à fort potentiel pour l'avenir. Les principaux résultats sont attendus dans les prochaines années et auront une véritable portée scientifique sur une zone géographique ou sur un thème fondamental, permettant de répondre aux grands défis de demain.



© DR

Le Trophée « Avenir » de la Réalisation scientifique a été attribué aux équipes scientifiques* impliquées dans la participation de l'Ifremer à la campagne océanographique JCR269. Cette campagne a été menée durant l'été 2011 au large de l'archipel norvégien de Svalbard dans l'océan Arctique.

* Le Laboratoire Géophysique et Géodynamique et le service « Développements de Systèmes Mécaniques Instrumentaux » du Centre Ifremer Bretagne, et le service « Systèmes Électroniques Électriques Embarqué » de l'unité Systèmes Sous-Marins du Centre Ifremer Méditerranée.

Cette campagne scientifique associant le NOC (National Oceanography Centre - Southampton) et l'Ifremer, a été menée sur le brise-glace *James Clark Ross* en lien avec le projet européen AOEM (Arctic Ocean Esonet Mission). Elle avait pour objectif une meilleure compréhension de l'évolution des hydrates de méthane en zone Arctique ainsi que les interactions avec l'océan et l'atmosphère. En effet, d'immenses quantités de méthane sont piégées dans les sédiments des fonds marins. Stables sous certaines conditions de température et de pression, les hydrates de méthane sont aussi une source de gaz à effet de serre s'ils venaient à se déstabiliser, sous l'effet par exemple d'un possible réchauffement climatique.

Des études géophysiques et acoustiques de deux systèmes « Hydrate », menées par des équipes de l'Ifremer, ont été réalisées en associant des techniques novatrices d'imagerie sismique très haute résolution et des techniques de détection acoustique de panaches de gaz. Les résultats de cette campagne seront utilisés dans le but (1) de tester l'hypothèse d'émission de gaz associée à une dissociation des hydrates de méthane engendrée par le réchauffement climatique et (2) de fournir des éléments sur le phénomène de dégazage naturel que l'on observe dans la zone.

La participation de l'Ifremer lors de cette campagne avait pour premier volet la réalisation de profils sismiques très haute résolution grâce à l'outil de sismique remorqué SYSIF (SYStème Sismique Fond de mer) développé par l'Institut. Cet outil, unique en Europe, est un engin remorqué à une centaine de mètres du plancher océanique permettant de sonder les premières centaines de mètres de sédiments marins et d'identifier les hydrates de gaz et le gaz libre. Le second volet impliquant l'Ifremer portait sur la détection acoustique effectuée par le module autonome BOB (Bubbles OBServatory module). Cet outil permet l'identification et le suivi temporel de sorties de fluides se manifestant sous forme de bulles. Le bilan définitif de cette campagne sera dressé dans quelques mois après le traitement, l'interprétation et la synthèse de l'ensemble des données collectées.

TROPHÉE DE L'INNOVATION SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE OU TECHNOLOGIQUE

Ce Trophée récompense une innovation à caractère scientifique, technique ou technologique, et qui peut donner lieu au dépôt d'un brevet ou au développement d'un savoir-faire nouveau.

Il a été attribué aux équipes du laboratoire de Biotechnologies marines du Centre Ifremer Bretagne, à l'Unité de Recherche « Unité Biologie des Organismes Marins Exploités » et au Laboratoire « Ecosystème Perlicole » du Centre Ifremer du Pacifique, pour la création d'un enrobage en biopolymères (issus de bactéries marines) pour la greffe d'huîtres perlicoles.



© DR

En perliculture, la greffe consiste en une opération chirurgicale au cours de laquelle le greffon, un morceau du manteau de l'huître donneuse, est inséré dans la poche perlière de l'huître receveuse en combinaison avec une bille de nacre, le nucléus. Une fois insérée dans l'huître receveuse, le greffon se multiplie et forme le sac perlier qui englobe le nucléus. Le sac perlier dépose ensuite durant environ 15 mois des couches de nacre autour du nucléus, résultant en la production d'une perle.

Des mortalités et des rejets de nucléus se produisent en général pendant les 45 jours suivant l'acte de greffe, et touchent, en Polynésie française, 20 à 40% des huîtres greffées. Ces taux importants de mortalité et de rejets post-greffes sont principalement dus au développement d'une réaction inflammatoire, à l'absence de cicatrisation rapide des tissus incisés et à la contamination par des bactéries pathogènes. Dans ce but, les fabricants de nucléus déposent à la surface du noyau de nacre un enrobage de nature synthétique, qui contient des antibiotiques aujourd'hui interdits en aquaculture du fait de leur impact sur l'environnement.

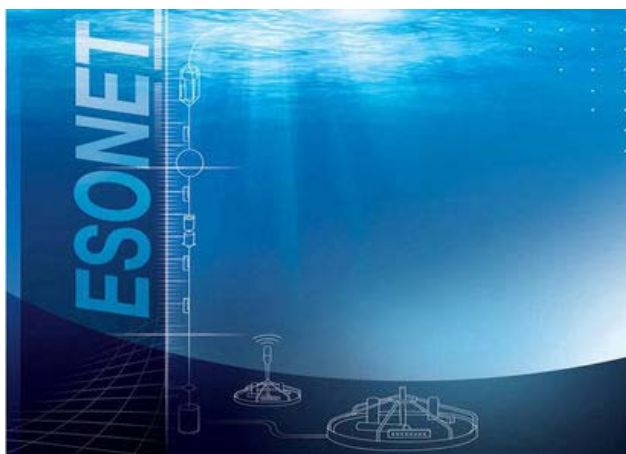
Dans ce contexte, afin de substituer les enrobages classiquement utilisés, les équipes scientifiques de l'Ifremer (Brest, Montpellier et Tahiti) ont proposé une approche innovante issue des biotechnologies marines utilisant les propriétés filmogènes, chélatrices et parfois anti-inflammatoire de biopolymères issus de ressources renouvelables (exopolysaccharides-EPS- et polyhydroxyalcanoates-PHAs synthétisés par des bactéries marines en conditions contrôlées de stress), combinées à l'activité anti-infectieuse de peptides antimicrobiens.

La seconde phase du projet a permis de démontrer sa faisabilité industrielle - notamment au niveau de l'enrobage - via une collaboration avec une société polynésienne installée sur l'île de Tahiti. Enfin, avec l'aide du service de la Perliculture de la Polynésie, l'opération de greffe a été réalisée sur plus de 6000 nucléi. Après 40 jours de greffe, les premières analyses et observations montrent des résultats très encourageants avec des taux de rejet et de mortalité équivalents ou inférieurs à ceux observés avec des revêtements synthétiques.

> En savoir plus : <http://www.ifremer.fr/cop>

TROPHÉE DE LA MÉDIATION SCIENTIFIQUE

Ce Trophée récompense une opération de médiation scientifique (publication, conférence, exposition, animation...) réalisée en équipe. Les principaux critères de sélection sont la qualité et l'envergure de l'action de médiation, sa pertinence par rapport aux problématiques stratégiques de l'Ifremer, sa clarté et son efficacité pour un public non-initié.



© Ifremer

Ce Trophée a été attribué à l'équipe projet Ifremer OFMP (Observatoires Fond de Mer Pluridisciplinaire) pour la communication grand public autour de ce projet et notamment, la réalisation de deux films.

Dans le cadre du projet européen ESONET-NoE, plusieurs initiatives de communication grand public ont été entreprises, notamment la réalisation de deux films courts de vulgarisation, en partenariat avec Océanopolis.

Le premier film « L'océan sous surveillance » présente l'objectif des observatoires fond de mer pour répondre aux besoins scientifiques de plusieurs disciplines marines (océanographie, changement global, sismologie, bio-géochimie, écologie, géosciences...) et sociétaux. Le second film « Deep sea observatories, internet in the ocean » montre la préparation scientifique et technique de ces observatoires ainsi que leur déploiement sur site et leur fonctionnement. Les équipes scientifiques et techniques ont beaucoup participé à l'élaboration de ce deuxième film ainsi que l'équipe de communication pour la sélection et la fourniture d'images du robot téléopéré *Victor 6000*. Les images de ces vidéos sont issues de plusieurs campagnes océanographiques de l'Ifremer, d'essais en bassin ou de préparation en atelier. Ces films ont pour vocation d'atteindre plusieurs types de public : scientifiques, décideurs, étudiants, grand public.

Les deux films sont en ligne sur le site Internet d'ESONET et ont été diffusés en Assemblée Générale ESONET devant une centaine de personnes en décembre 2010. Ils ont été distribués dans plusieurs congrès (DVD) ainsi qu'aux 54 partenaires (14 pays) d'ESONET pour rediffusion et redistribution nationale et internationale.

> Pour visionner « L'océan sous surveillance » : <http://www.esonet-noe.org/Gallery/Movies/ESONET-presente-l-Ocean-sous-surveillance>

> Pour visionner « Deep sea observatories, internet in the ocean » : <http://www.esonet-noe.org/Gallery/Movies/Deep-sea-observatories-internet-in-the-ocean>

> En savoir plus sur ESONET : <http://www.ifremer.fr/webtv/Thema/Fonds-oceaniques/ESONET>

TROPHÉE SPÉCIAL DU JURY

Le Trophée spécial récompense le dossier qui se démarque le plus en terme d'excellence parmi l'ensemble des dossiers reçus.



© Ifremer / E. Delpierre

Le Trophée spécial a été attribué à Christophe Loots pour sa thèse « Contrôles de la distribution spatiale de l'habitat de reproduction chez les populations de poissons - Approche multi-modèles appliquée à la plie et au merlan de Mer du Nord et à l'anchois du Golfe de Gascogne ».

Christophe Loots a mené sa thèse au Centre Ifremer Manche-Mer du Nord, sous la co-direction de Philippe Kouby (Université Pierre et Marie Curie), Sandrine Vaz (Ifremer) et Benjamin Planque (Institute of Marine Research, Norvège).

Une approche multi-modèles a été développée afin d'identifier les facteurs contrôlant la distribution spatiale des adultes reproducteurs pour la plie et le merlan de Mer du Nord et pour l'anchois du Golfe de Gascogne. Cette approche révèle (1) l'influence de l'environnement sur l'occupation des zones de reproduction et (2) le degré d'abondance avec lequel ces zones sont occupées est déterminé par des facteurs internes à la population. La persistance dans le temps de la structuration spatiale de la reproduction est facilitée par un attachement des individus à leur site de reproduction. Celui-ci est plus fort pour des benthodémersaux comme la plie et le merlan que pour un pélagique comme l'anchois.