

Auteurs :

Renault Tristan, Lapège Sylvie, Le Guyader Soizick, Hatt Philippe-Jacques, Rivet Florence

Collaborateurs :

Arzul Isabelle, Benabdelmouna Abdellah, Betto Véronique, Billy Jean-Christophe, Bodin Stéphane, Brizard Raphaël, Buchet Vincent, Caprais Marie-Paule, Chollet Bruno, Cornette Florence, Cozien Joëlle, Dégremont Lionel, Delsert Claude, Dubreuil Christine, Dupuy Béatrice, Faury Nicole, François Cyrille, Garcia Céline, Garry Pascal, Gourmelon Michèle, Grasset Martine, Haffner Philippe, Haure Joël, Hervio-Heath Dominique, Heurtebise Serge, Hubert Françoise, Kaelin Gaëlle, Kergaravat Cédric, Lamy Jean-Baptiste, Ledu Christophe, Le Mennec Cécile, Le Quintrec Estelle, Le Saux Jean-Claude, Loiseau Véronique, Lozac Solen, Lupo Coralie, Maillot Jéssica, Maurouard Elise, Menanteau Chantal, Morga Benjamin, Nourry Max, Ollivier Joanna, Palvadeau Hubert, Papin Mathias, Parnaudeau Sylvain, Penisson Christian, Phelipot Pascal, Piquet Jean-Côme, Prou Jean, Quenot Emmanuelle, Raulin Pascal, Riou Karen, Robert Maeva, Schaeffer Julien, Schwerdtle Pascal, Stavrakakis Christophe, Tourbiez Delphine, Travers Marie-Agnès, Vallade Emilie, Véron Antoine

Ifremer

RAPPORT D'ACTIVITES 2014 de l'Unité SG2M *Santé, Génétique et Microbiologie des Mollusques*



Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : Diffusion : libre : <input checked="" type="checkbox"/> restreinte : <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/> Validé par : Sylvie Lapègue Adresse électronique : slapegue@ifremer.fr		date de publication : 2015 nombre de pages : bibliographie : illustration(s) : langue du rapport :
Titre du rapport : Rapport d'activités 2014 de l'Unité SG2M Santé, Génétique et Microbiologie des Mollusques		
Contrat n°		Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/>
		Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/>
Auteur(s) principal(aux) : Renault T., Lapègue S., Le Guyader S., Hatt P.J., Rivet Florence Collaborateurs : Arzul I., Benabdelmouna A., Betto V., Billy J. C., Bodin S., Brizard R., Buchet V., Caprais M. P., Chollet B., Cornette F., Cozien J., Dégremont L., Delsert C., Dubreuil C., Dupuy B., Faury N., François C., Garcia C., Garry P., Gourmelon M., Grasset M., Haffner P., Haure J., Hervio-Heath D., Heurtebise S., Hubert F., Kaelin G., Kergaravat C., Lamy J. B., Ledu C., Le Mennec C., Le Quintrec E., Le Saux J. C., Loiseau V., Lozac S., Lupo C., Maillot J., Maurouard E., Menanteau C., Morga B., Nourry M., Ollivier J., Palvadeau H., Papin M., Parnaudeau S., Penisson C., Phelipot P., Piquet J. C., Prou J., Quenot E., Raulin P., Riou K., Robert M., Schaeffer J., Schwerdtle P., Stavrakakis C., Tourbiez D., Travers M. A., Vallade E., Véron A.		Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer/RBE/SGEM
Cadre de la recherche :		
Destinataire :		
Résumé <p>L'environnement marin est un système dynamique soumis à une forte variabilité d'origines naturelle et anthropique. Les pressions d'origine anthropique sont diverses (surexploitations des ressources vivantes, rejets de contaminants, aménagements, changements globaux) et ont fortement augmenté aux cours des dernières décennies, générant des évolutions importantes dans les écosystèmes marins et dans les usages qui en dépendent, en particulier en zone côtière. L'amélioration du bon état écologique et des services rendus par les écosystèmes marins pose des questions complexes en termes de fonctionnalité et de biodiversité, de durabilité de l'exploitation des ressources vivantes, des politiques publiques et des interactions entre usages. Ces questions entrent dans le cadre des missions de l'Ifremer, qui sont de connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et permettre leur exploitation durable ainsi que de favoriser le développement socio-économique du monde maritime, en particulier les secteurs de la pêche et de l'aquaculture.</p> <p>Dans le cadre d'un continuum recherche/surveillance/expertise, et d'une approche pluridisciplinaire, l'unité cherche à développer des connaissances concernant les interactions entre agents infectieux, hôtes et environnement chez les mollusques marins et des cycles de contamination.</p> <p>Dans le domaine de la recherche, les activités de l'unité sont déclinées selon quatre axes structurants : (1) la microbiologie sanitaire et les voies de transfert des agents pathogènes humains dans l'environnement côtier, (2) l'étude des maladies affectant les mollusques marins, (3) la connaissance des génomes, la domestication et l'amélioration des bivalves, (4) la décontamination, la désinfection et la purification des coquillages.</p> <p>Un second volet d'activités est développé en lien direct avec ces quatre axes de recherche. Il réunit les aspects stratégiques et de mise en oeuvre de la surveillance en matière de microbiologie sanitaire et de santé animale, des études prospectives ciblées ainsi que le développement et le transfert de méthodes de détection dans un contexte réglementaire et un appui à la politique publique. Ce volet intègre également l'expertise dans les domaines de la microbiologie sanitaire et de santé animale en milieu marin. Il correspond aux activités développées par l'unité dans le cadre de ses missions de laboratoires de référence (LNR microbiologie des coquillages, LNR et LRUE maladies des mollusques marins)</p>		

Unité Santé Génétique et Microbiologie des Mollusques SG2M

Introduction

L'environnement marin est un système dynamique soumis à une forte variabilité d'origines naturelle et anthropique. Les pressions d'origine anthropique sont diverses (surexploitations des ressources vivantes, rejets de contaminants, aménagements, changements globaux) et ont fortement augmenté aux cours des dernières décennies, générant des évolutions importantes dans les écosystèmes marins et dans les usages qui en dépendent, en particulier en zone côtière. L'amélioration du bon état écologique et des services rendus par les écosystèmes marins pose des questions complexes en termes de fonctionnalité et de biodiversité, de durabilité de l'exploitation des ressources vivantes, des politiques publiques et des interactions entre usages. Ces questions entrent dans le cadre des missions de l'Ifremer, qui sont de connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et permettre leur exploitation durable ainsi que de favoriser le développement socio-économique du monde maritime, en particulier les secteurs de la pêche et de l'aquaculture.

Dans le cadre d'un continuum recherche/surveillance/expertise, et d'une approche pluridisciplinaire, l'unité cherche à développer des connaissances concernant les interactions entre agents infectieux, hôtes et environnement chez les mollusques marins et des cycles de contamination.

Dans le domaine de la recherche, les activités de l'unité sont déclinées selon quatre axes structurants : (1) la microbiologie sanitaire et les voies de transfert des agents pathogènes humains dans l'environnement côtier, (2) l'étude des maladies affectant les mollusques marins, (3) la connaissance des génomes, la domestication et l'amélioration des bivalves, (4) la décontamination, la désinfection et la purification des coquillages.

Un second volet d'activités est développé en lien direct avec ces quatre axes de recherche. Il réunit les aspects stratégiques et de mise en oeuvre de la surveillance en matière de microbiologie sanitaire et de santé animale, des études prospectives ciblées ainsi que le développement et le transfert de méthodes de détection dans un contexte réglementaire et un appui à la politique publique. Ce volet intègre également l'expertise dans les domaines de la microbiologie sanitaire et de santé animale en milieu marin. Il correspond aux activités développées par l'unité dans le cadre de ses missions de laboratoires de référence (LNR microbiologie des coquillages, LNR et LRUE maladies des mollusques marins).

1) Moyens et effectifs

1.1 Organisation de l'unité

Structure de l'unité, organigramme, implantations

L'Unité SG2M sera structurée en trois entités (laboratoires) :

- le Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins (LGPM), localisé à La Tremblade (Charente Maritime) et sous la responsabilité de Sylvie LAPÈGUE,
- le Laboratoire Sécurisation des Productions en Conchyliculture (LSPC) sur le site de Bouin (Vendée), sous la responsabilité de Philippe-Jacques HATT,
- le Laboratoire Santé, Environnement et Microbiologie (LSEM) implanté sur deux sites, Brest et Nantes, sous la responsabilité de Soizick LE GUYADER, secondée d'une adjointe, Dominique HERVIO-HEATH.

Resituer l'unité au sein du département

1.2 Effectifs

- Tableau de synthèse des personnels de l'unité au 31 décembre 2014

Personnel permanent* (dont % en UMR)	en ETP
Scientifique et technologique	58,82 (0% en UMR)
- animation scientifique et technique	8 (dont 4 HDR)
- chercheurs (dont ayant une HDR)	13,80 (dont 2 HDR)
- ingénieurs recherche et développement	5
Soutien à la recherche	
- ingénieur	
- technicien	24,81
- appui opérationnel	
Fonctions support	
- gestionnaire	7,21
- direction	
Personnel non permanent* (dont % en UMR)	en ETP
- CDD	3,6
- Doctorants (dont étrangers)	3 (1)
- Post-doctorants (dont étrangers)	2 ()
- Chercheurs étrangers invités	

* présents à la date du rapport

pour doc et post-doc comptent également les doc et post-doc non financés par l'Ifremer mais encadrés ou co-encadrés par l'Ifremer.

- Tableau de l'évolution des effectifs

Nom	date de départ	date d'arrivée	raison du mouvement (retraite, MI, CSS, recrutement...)	catégorie	compétence(s)
LAMY Jean-Baptiste		01/01/2014	recrutement	C	sélection génomique
MORGA Benjamin		01/01/2014	recrutement	C	santé animale
PIQUET Jean-Côme		01/02/2014	MI de ODE/LER PC	C	Coordinateur REMI
LOISEAU Véronique		01/09/2014	MI de PFOM/LPI (mi temps)	TA	Secrétaire
JOLY Jean-Pierre	01/01/2014		retraite	C	santé animale
BRIZARD Raphael	01/09/2014		MI vers REM	C	Responsable éclosionerie
DELSERT Claude	01/09/2014		MI vers BOME	C	biologie cellulaire et moléculaire
BUCHET Vincent		01/09/2014	MI de RMPF	C	Zootéchnie

- Liste nominative par catégorie
 - o Personnel permanent Ifremer

SG2M Direction	LGPMM	LSEM	LSPC
La Tremblade	La Tremblade	Brest	Bouin
RENAULT Tristan (C) PROU Jean (C)	ARZUL Isabelle (C) BENABDELMOUNA Abdellah (C) BETTO Véronique (NC) BILLY Jean Christophe (NC) BODIN Stéphane (NC) CHOLLET Bruno (NC) CORNETTE Florence (C) DÉGREMONT Lionel (C) DUBREUIL Christine (NC) FAURY Nicole (NC) FRANÇOIS Cyrille (C) GARCIA Céline (C) GRASSET Martine (NC) HAFFNER Philippe (NC) HAURE Joël (C) HEURTEBISE Serge (NC) LAMY Jean-Baptiste (C) LAPÈGUE Sylvie (C) LEDU Christophe (NC) LUPO Coralie (C) MAUROUARD Elise (NC) MORGA Benjamin (C) PHELIPOT Pascal (NC) RAULIN Pascal (NC) RIVET Florence (NC) ROBERT Maeva (NC) SCHWERDTLE Pascal (NC) TOURBIEZ Delphine (NC) TRAVERS Marie-Agnès (C)	CAPRAIS Marie-Paule (C) COZIEN Joëlle (NC) GOURMELON Michèle (C) HERVIO HEATH Dominique (C) LE SAUX Jean Claude (C) LOISEAU Véronique (NC) LOZAC Solen (NC) QUENOT Emmanuelle (NC) Nantes GARRY Pascal (C) HUBERT Françoise (C) KAELIN Gaëlle (C) KERGARAVAT Cédric (C) LE GUYADER Soizick (C) LE MENNEC Cécile (NC) LE QUINTREC Estelle (NC) MAILLOT Jessica (NC) MENANTEAU Chantal (NC) OLLIVIER Joanna (C) PARNAUDEAU Sylvain (NC) PIQUET Jean-Côme (C) SCHAEFFER Julien (C) VALLADE Emilie (NC) VERON Antoine (NC)	BUCHET Vincent (C) DUPUY Béatrice (NC) HATT Philippe-Jacques (C) NOURRY Max (NC) PALVADEAU Hubert (NC) PAPIN Mathias (NC) PENISSON Christian (NC) RIOU Karen (NC) STAVRAKAKIS Christophe (C)

○ Personnel temporaire Ifremer en CDD, hors post-doc

Nom - Prénom	Qualification	Date embauche	Date départ	Type contrat	ETP	Laboratoire
BAILLON Laury	Technicien supérieur	15/01/14	30/04/15	CDD Remplacement M. Nérac	0.8	LGPM La Tremblade
BAZET Mathilde	Technicien supérieur	01/09/14	28/02/15	Surcroît d'activité Projet OPOPOP	1	LGPM La Tremblade
BRIAUD Pierre	Technicien supérieur	02/06/14	30/10/14	Surcroît d'activité Projet Plan de Sauvegarde	1	LGPM La Tremblade
BRUN Aurélien	Technicien supérieur	01/04/14	30/09/14	Surcroît d'activité Projet AESTU +	1	LGPM La Tremblade
GARRIGUES Manon	Technicien supérieur	08/04/14	28/07/14	CDD Remplacement D. Tourbiez	1	LGPM La Tremblade
HUBERT Céline	Technicien	24/11/14	31/07/15		1	LSEM Brest
LAMY Pierre	Technicien supérieur	02/06/14	30/10/14	Surcroît d'activité Projet CARYOCYTO	1	LGPM La Tremblade
LECOUBLET Audrey	Secrétaire	03/02/14	30/04/14	CDD Remplacement J. Maillet	1	LSEM Nantes
PAHU Patrice	Technicien	23/06/14	10/09/14	Intérim Remplacement P. Schwerdtle	0.8	LGPM La Tremblade
RAGUENES Laetitia	Secrétaire	17/11/14	19/12/14		0.5	LSEM Brest
ROUYER Laurent	Technicien	03/09/12	28/02/14	Surcroît d'activité Infrastructures La Tremblade et L'Houmeau	1	LGPM La Tremblade
SERPIN Delphine	Technicien supérieur	08/04/13	07/10/14	Surcroît d'activité Projets LNR et EURL	1	LGPM La Tremblade
TCHALEU Gwenaëlle	Cadre de recherche	06/05/13	28/02/14	Surcroît d'activité Projet MOLTRAQ	1	LGPM La Tremblade

○ Accueil de personnels d'autres organismes

Nom - Prénom	Date du séjour	Organisme	Pays	Objet de l'accueil	Responsable et laboratoire d'accueil
CHEN Wei-Jen	24/09/14	Institut Océanographique de l'Université de Taïwan	Taïwan	Collaboration dans le cadre d'échantillonnages d'huîtres creuses <i>Crassostrea angulata</i> (Projet Hysea).	<i>S. LAPÈGUE</i> <i>LGPM La Tremblade</i>
FENG Chunyan	17/03/14 au 18/04/14	Institute of animal Quarantine, Chinese Academy of inspection and Quarantine (CAIQ) de Pékin	Chine	Étude des interactions <i>Bonamia ostreae</i> /huître plate.	<i>I. ARZUL</i> <i>LGPM La Tremblade</i>
GARCIA-BUENO Nuria	30/06/14 au 15/07/14	Institut Universitaire Mer et Littoral de Nantes	France	Etude des effets d'extraits d'algues sur l'interaction <i>V. harveyi</i> - <i>H. tuberculata</i> .	<i>M.- A. TRAVERS</i> <i>LGPM La Tremblade</i>
HÉMERY-PRÉVOT Noémie	21/01/14 au 31/01/14	Cochet Environnement	France	Analyse de la prévalence en <i>Bonamia</i> et <i>Martelia</i> sur des huîtres plates de la ria d'Étel.	<i>I. ARZUL</i> <i>LGPM La Tremblade</i>
MARTENOT Claire	04/02/14 au 30/06/14	Laboratoire Frank Duncombe	France	Travaux de recherche concernant le virus OsHV-1 infectant les huîtres.	<i>T. RENAULT</i> <i>LGPM La Tremblade</i>
MENEUR Célia	01 au 11/04/14 21 au 27/05/14 02 au 06/06/14 21/07 au 14/08/14	CREAA	France	Analyses pour la détection du virus OsHV-1 dans des échantillons d'eau.	<i>B. MORGA</i> <i>LGPM La Tremblade</i>
RITCHIE Jennifer	1 semaine en juillet 14	Université de Surrey	UK	Prevalence and pathogenic potential of non-TDH-producing <i>Vibrio parahaemolyticus</i> isolates	<i>D. HERVIO-HEATH</i> <i>LSEM Brest</i>
STRUBBIA Sofia	01/10/14 Au 31/03/15	Universite de Camerino, Perugia	Italie	Virus entériques humains et coquillage : détection et expression des ligands	<i>F-S. LE GUYADER</i> <i>LSEM Nantes</i>
WEGNER Mathias	04 au 06/06/14	AWI Waddenseastation Sylt	Allemagne	Présentation de ses travaux de recherche sur les aspects co évolution.	<i>I. ARZUL</i> <i>LGPM La Tremblade</i>

1.3 Equipements, moyens matériels

1.3.1 LGPMM

En 2014, différents investissements ont été réalisés au sein du LGPMM afin de poursuivre les travaux de surveillance, référence et recherche dans de bonnes conditions. Il s'agit en particulier d'un nouveau cytomètre en flux, l'ancien ayant été acquis en 1998 et ayant montré des signes de défaillance. En effet, les différentes actions portées au sein du LGPMM reposent sur l'utilisation de la cytométrie en flux pour détecter, compter, étudier les micro-organismes pathogènes, leurs interactions avec les bivalves et l'environnement. De plus, les récents projets développés au laboratoire autour de la génomique fonctionnelle et de la protéomique ont nécessité l'acquisition d'un imageur. Cet imageur permet notamment de révéler des western-blot (le western blotting est une technique qui permet de transférer, puis de révéler la présence de protéines sur des membranes) en chimioluminescence avec un gain en sensibilité très élevé comparé au précédent système utilisé au laboratoire depuis 15 ans.

En 2014, grâce aux efforts concertés du Centre Atlantique, de la station de La Tremblade et de l'Unité SG2M, de nouveaux matériels ont été acquis afin d'améliorer le fonctionnement des installations conchylicoles. Ainsi, les pompes immergées (300m³/h) qui alimentent la partie éclosérie ont été remplacées ainsi que les conduites d'eau attenantes. Une pompe immergée située dans le puits de forage a été mise en place. Elle permet de nettoyer et de remplir les bassins permettant la production d'algues en extérieur et surtout entretenir plus facilement les bassins de décantation de l'éclosérie une fois par mois. Un réacteur ultraviolet puissant vient également compléter l'évolution du système de désinfection sur l'arrivée d'eau de mer, sur le circuit d'eau des bassins extérieurs. L'évolution du système de stérilisation des rejets d'eau de mer se poursuit afin d'accroître son efficacité, mais aussi son innocuité vis à vis du personnel. La double évacuation des rejets (traités, non traités), dans les salles de l'éclosérie a été généralisée. Seule une pièce reste encore à équiper.

Un parc sur l'estran (La Floride), proche de la station, a été entièrement équipé et l'achat d'une chenillette permet de transporter plus aisément des matériels ostréicoles sur ce site. Nous avons ainsi pu accroître la taille du parc et continuer à développer les outils de testage. Le terrain des claires expérimentales a été aménagé afin de le rendre plus facilement utilisable. La remise en état des abords, des évacuations et des plans d'eau a été effectuée.

Dés 2015, trois modules autonomes de micro-nurserie vont être installés à la station de La Tremblade afin d'augmenter la capacité de croissance du naissain au sein de l'unité SG2M. L'achat d'un plus gros ballon de mélange du groupe de production d'eau froide va augmenter l'inertie de la réserve en eau. L'installation d'éclairage artificiel, en période hivernale, est à l'étude, et devrait amener une croissance plus favorable sur les cultures de *Skeletonema costatum*. L'adjonction de régulateurs de tension sur les pompes de filtration est en cours. Ces derniers doivent éliminer les coups de béliers, responsables de la destruction de pompes à plusieurs reprises en 2014.

1.3.2 LSEM

Le LSEM s'est équipé d'une machine pour la digitale PCR (QuantStudio 3D Digital PCR machine, LifeTechnology). Cette nouvelle approche de la quantification des acides nucléiques est particulièrement prometteuse pour la thématique du laboratoire. En effet les pathogènes humains sont présents en très faibles concentrations et sont souvent difficiles à détecter en raison des molécules inhibitrices des enzymes utilisées pour la détection. Cette technique basée sur le fractionnement du volume en nanolitre est moins sensible à l'action des

inhibiteurs et l'analyse statistique du résultat permet une quantification ne nécessitant pas de gamme étalon.

1.3.3 LSPC

Le laboratoire est équipé d'appareils de mesure des paramètres physico-chimiques de base (T°C, salinité, oxygène dissous, turbidité, chlorophylle,...) de paillasse ou de terrain, notamment des sondes étanches pouvant effectuer des mesures *in situ* à haute fréquence sur plusieurs mois, pour quatre paramètres. Il est également équipé depuis 2013 pour réaliser des analyses en biologie moléculaire (thermocycleur et matériel pour extraction d'ADN).

N.B. : Un descriptif des infrastructures conchyliques des sites de La Tremblade et de Bouin est disponible en annexe.

2) Résultats obtenus au cours de l'année N

L'unité SG2M au travers des trois laboratoires qu'il intègre assure des activités de recherche, des activités de surveillance/référence/expertise et des activités de soutien au secteur de la conchyliculture. Le bilan des activités menées au sein de l'unité est présenté par laboratoire (LGPMM, LSEM et LSPC).

L'année 2014 a été plus particulièrement dédiée pour l'Unité SG2M

- à la recherche de financement pour des projets impliquant au moins deux laboratoires de l'Unité,
- à une réflexion visant à redéfinir les activités apparaissant comme devant être prioritairement portées par l'Unité (transfert de la production d'huîtres creuses tétraploïdes de l'Ifremer vers le secteur professionnel, développement d'un réseau de laboratoires agréés en histo-pathologie, ...),
- à la poursuite de la mise en place d'un système de management de la qualité unique,
- à la mise en place d'un appel à manifestation d'intérêt pour les installations de la PRI de Bouin.

2.1 LGPMM La Tremblade

Au sein de l'unité SG2M, le Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins (LGPMM), localisé à La Tremblade, centre ses objectifs sur la valorisation des compétences et l'acquisition de connaissances dans les domaines de l'amélioration génétique, du contrôle des performances et de la santé des espèces d'intérêt en aquaculture marine avec une spécificité marquée pour les mollusques bivalves. Le LGPMM est un lieu d'intégration forte entre des activités de recherche et de surveillance/référence grâce à une expertise reconnue internationalement. Il dispose d'une unité technique, lieu de réalisation de l'activité diagnostique du laboratoire. Cette unité assure ainsi les analyses du Laboratoire National de Référence (LNR), celles du Laboratoire de Référence de l'Union Européenne (LRUE), celles du laboratoire OIE de référence vis-à-vis de la bonamiose et de la marteiliose et celles de la surveillance nationale au travers du réseau Repamo (REseau de PAtologie des MOllusques).

2.1.1 Activités de surveillance, référence et expertise

Ainsi, le LGPMM joue un rôle important d'**appui scientifique et technique à la politique publique** pour les comptes de la Direction générale de l'alimentation du ministère chargé de l'Agriculture (DGAl) et la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA). Cela se traduit tout d'abord par des actions de **surveillance, référence et expertise**.

Dans le cadre de la surveillance de la santé des mollusques marins au niveau national, le LGPMM abrite la coordination du *réseau Repamo « Réseau pathologie des mollusques » (action A070110)*, qui a pour objectif de détecter précocement les infections dues à des organismes pathogènes exotiques et émergents affectant les mollusques marins sauvages et d'élevage en France. En 2014, La surveillance événementielle (étude des hausses de mortalités) a été poursuivie avec 50 interventions (à la rédaction de ce rapport) ayant conduit au recueil de commémoratifs et à la collecte d'échantillons de mollusques marins.

L'année 2014 aura été en particulier marquée par la survenue d'épisodes de mortalités chez des moules principalement dans les pertuis charentais. Suite à ces épisodes de mortalité touchant à la fois les adultes et les juvéniles au mois de mars 2014 dans les Pertuis Charentais, une demande d'appui scientifique et technique a été formulée par la DGAL et la DPMA à l'Ifremer et une étude ciblée a été entreprise (*Action A070219*, cf. infra).

Dans le cadre de l'évolution de la surveillance de la santé des mollusques marins, une demande d'appui scientifique et technique a été formulée par la DGAL en 2014. Le programme de travail a abouti à la participation aux trois réunions du groupe de travail « Mollusques marins », rattaché au comité de pilotage de la surveillance de la santé des mollusques marins et à la fourniture de trois livrables :

- un protocole d'analyse spatio-temporelle des déclarations de hausses de mortalités de coquillages pour optimiser les investigations épidémiologiques sur le terrain - application de ce protocole aux déclarations de mortalités d'huîtres creuses préexistantes fournies par trois régions différentes ;
- un protocole d'estimation d'un pourcentage de mortalité de coquillages sur une concession pour obtenir des estimations standardisées, donc comparables, au niveau national - transféré aux DDTM lors de deux sessions de formation (juin et septembre 2014) ;
- le développement d'une méthodologie pour identifier les sites à risques d'introduction/émergence d'organismes pathogènes ciblés par la surveillance des maladies des mollusques marins au travers de l'exemple *Mikrocytos mackini*-huître creuse (pré-étude réalisée).

La hiérarchisation des agents infectieux affectant les mollusques marins est en cours de réalisation par l'Anses. Le LGPMM participe à cette démarche dans le cadre d'un groupe de travail. La catégorisation de ces agents et des maladies dont ils sont responsables sera réalisée par la DGAL et sera déterminante pour établir la liste des infections des mollusques marins qui seront surveillées à l'avenir.

Le LGPMM contribue également au comité d'experts spécialisé en santé animale de l'Anses. En 2014, cette participation a consisté en l'animation de deux groupes de travail thématiques, la participation à deux autres groupes de travail thématiques, et à un groupe d'expertise collective d'urgence.

Depuis 2009, le LGPMM est le *Laboratoire National de Référence (LNR) pour les maladies des mollusques marins (Action A070211A)*. Depuis 2011, les missions du LNR sont formalisées par le biais d'une convention annuelle entre la DGAL et l'Ifremer. L'année 2014 a été caractérisée par la création et la mise en place d'un réseau de laboratoires agréés pour les analyses histologiques concernant l'ensemble des mollusques marins. Ce réseau (deux laboratoires) vient compléter le réseau de laboratoires agréés/reconnus pour la recherche du virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* par des techniques de biologie moléculaire (Figure 1). La création de ce réseau, permettra de réduire le nombre d'analyses de première intention réalisées par le laboratoire dans le cadre de la surveillance dans les années à venir. En revanche, elle implique pour le laboratoire l'animation supplémentaire d'un réseau de laboratoires. Cet objectif de transférer l'ensemble des analyses de première intention aux réseaux de laboratoires va se poursuivre en 2015 et devrait s'achever en 2016-2017 ; ainsi, le LNR pourra uniquement se consacrer à des activités de référence et de recherche.

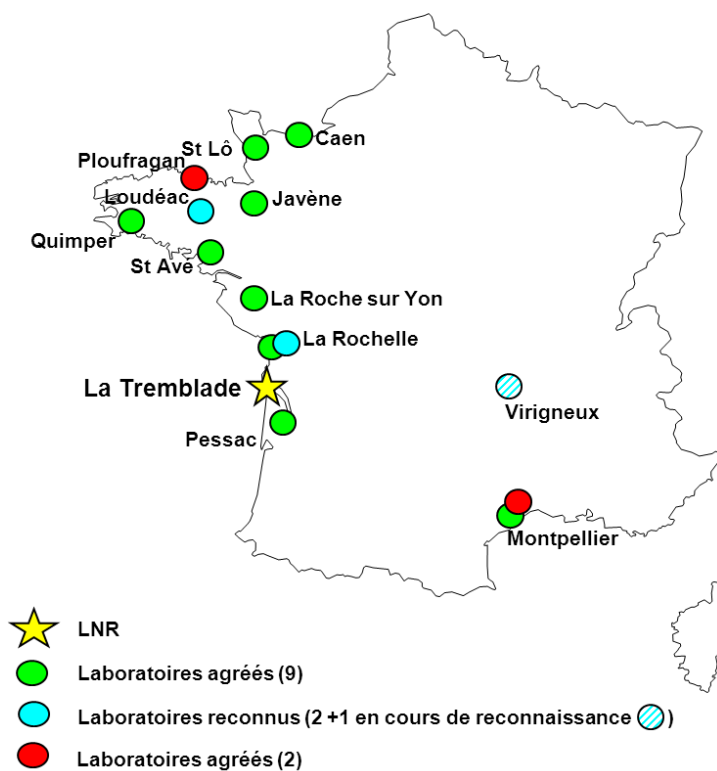


Figure 1 : laboratoires agréés/reconnus pour le recherche d'OsHV-1/V. aestuarianus par PCR en temps réel (points bleu et vert) et laboratoires agréés pour les analyses en histologie (points rouge)

Afin de garantir un niveau élevé de qualité et d'uniformité des résultats analytiques, une démarche qualité a été entreprise et a abouti à l'accréditation de l'unité technique pour les analyses en histo-cytopathologie en 2009. Son accréditation a toujours été reconduite depuis cette date (renouvelée en juin 2014). L'objectif actuel de l'unité technique est de maintenir son accréditation dans le domaine de l'histo-cytopathologie et de l'obtenir pour les analyses de biologie moléculaire afin de maintenir un niveau d'excellence en accord avec les mandats de laboratoire de référence du LGPMM.

Le LGPMM assure les missions de *Laboratoire de Référence de l'Union Européenne (LRUE)* pour les maladies des mollusques depuis 1995 (*Action A070211B*). Dans ce cadre il répond aux missions précisés dans l'annexe VI, Partie I de la Directive 2006/088/EC et ainsi contribue à améliorer et harmoniser le diagnostic et la surveillance des maladies des mollusques au sein de l'Union Européenne. Parmi les faits marquants des activités du LRUE en 2014, il est à noter l'organisation de la 16^{ème} réunion annuelle des laboratoires nationaux de référence pour les maladies des mollusques. Cette réunion, organisée en mars 2014 à Nantes a rassemblé 39 participants de 20 pays différents et a permis de faire le point sur la situation des pays européens au regard des organismes pathogènes de mollusques. En 2014, le LRUE a aussi organisé un essai interlaboratoire pour tester la capacité des laboratoires européens à détecter les organismes pathogènes à déclaration obligatoire en histologie. Pour la première fois, ce test reposait en partie sur des lames scannées et donc accessibles en ligne. Suite à une étude interlaboratoire réalisée en 2013 il a été possible de comparer et d'établir les performances relatives de deux techniques de PCR pour la détection des parasites du genre *Bonamia*. Ce travail permet aujourd'hui de proposer ces deux outils comme méthodes de référence dans le manuel diagnostique des maladies aquatiques qui est en cours de rédaction par la DGSanco. De nouveaux essais de PCR en temps réel multiplex pour la détection d'organismes pathogènes à déclaration obligatoire sont en cours de développement et de validation. Ils permettront par exemple de préciser la distribution des parasites du genre *Bonamia* et de *Marteilia refringens* dans les populations de mollusques en Europe.

Le « Réseau biovigilance » (Action A070109) vise à fournir des informations sur la détection d'huîtres creuses polyplœides « triploïdes ou tétraploïdes » dans les zones où un recrutement naturel de naissain se produit. En 2014, des naissains issus du captage naturel au niveau des sites de l'étang de Thau et de la BretAgès ont été analysés par cytométrie en flux pour la première fois conjointement aux naissains issus du bassin d'Arcachon et des Pertuis charentais. Au total 12 sites ont été échantillonnés : quatre sites sur le bassin d'Arcachon, quatre sites sur les pertuis charentais, deux sites sur l'étang de Thau et deux sites en BretAgès. En se basant sur les ratios moyens de fluorescence standardisés caractéristiques des huîtres triploïdes (0,62) ou tétraploïdes (0,82), les données ne mettent pas en évidence la présence d'animaux polyplœides, triploïdes et à fortiori tétraploïdes, parmi les animaux collectés au sein des deux bassins de captage naturel que sont Marennes Oléron et Arcachon. Enfin, il est important de signaler que les analyses réalisées en 2014 montrent que les naissains captés en 2013 présentent l'un des taux les plus bas depuis 2008 (avec celui de 2012) en naissains hypodiploïdes, avec seulement 3% des naissains touchés par cette anomalie génomique (contre plus de 26% en 2008 et 2010).

2.1.2 Activités de soutien à la profession

Dans le même cadre d'appui scientifique et technique à la politique publique pour les comptes de la DGAI et la DPMA, des actions de **soutien à la profession** sont réalisées.

L'Ifremer fournit ainsi des géniteurs d'huîtres creuses tétraploïdes (Action A070212F) à plusieurs écloséries professionnelles françaises. La campAgès 2014 a été réalisée avec des géniteurs tétraploïdes qui ont montré des niveaux de tétraploïdie très stables tout au long de la saison et sont tous issus de cohortes qui n'ont jamais subi de mortalité au cours de cette même année. La campAgès 2014 de livraison de géniteurs tétraploïdes a débuté dès le mois de février et s'est clôturée au mois d'octobre. Durant cette campAgès 2014, 72 envois ont été réalisés pour un total de 240 géniteurs mâles tétraploïdes livrés. Afin de réaliser les analyses sanitaires ciblant la recherche de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *V. aestuarianus*, des biopsies somatiques (manteau) et gonadiques (sperme) sont systématiquement réalisées lors de chaque envoi et sur chaque mâle tétraploïde livré.

Le plan de sauvegarde (Action A070212A) a été mis en place à partir de 2010 afin d'apporter une réponse au déficit d'approvisionnement en naissain de la filière ostréicole en fournissant aux éclosiers privés des géniteurs tétraploïdes et diploïdes présentant une meilleure survie (caractère noté R). Ce plan prévoit également d'évaluer le caractère R sur différents lots, sélectionnés ou non, provenant à la fois de l'Ifremer et des écloséries, ainsi que des lots de captage naturel. En 2014, le suivi des mortalités des lots du quatrième et dernier plan de sauvegarde (PS4) a été réalisé. Le pic des mortalités a été observé en juin 2014, et des mortalités récurrentes ont été observées pendant la période estivale. Les mortalités moyennes des lots triploïdes produits à partir d'animaux sélectionnés pour leur meilleure survie (3nR) étaient de 67%. Il n'a pas été observé de gain de survie de ces animaux par rapport aux productions classiques des écloséries privées (55% pour les lots triploïdes, et 58% pour les lots diploïdes), lesquels utilisent également des géniteurs sélectionnés. Les lots 3nR ont présenté toutefois un gain de survie de 23% par rapport à des témoins diploïdes produits à partir d'animaux non sélectionnés. La détection ou la co-détection d'OsHV-1 et *V. aestuarianus* chez les huîtres moribondes dans les deux sites d'élevages pourrait en partie expliquer les mortalités importantes des 3nR, car le caractère sélectionné portait sur une meilleure résistance à une infection par OsHV-1. En effet, les récents travaux de l'action Aestu+ (voir ci-dessous) ont montré l'absence de corrélation génétique entre la résistance à une infection par OsHV-1 et à une infection par *V. aestuarianus*, indiquant que des huîtres sélectionnées pour une meilleure résistance à une infection par OsHV-1 ne présentent pas une meilleure résistance, ni une plus grande sensibilité, à cette infection bactérienne.

2.1.3 Etudes ciblées

Enfin, des **études ciblées** sont également menées dans le cadre de cet appui scientifique et technique à la politique publique principalement pour le compte de la DPMA.

Face à l'augmentation significative de la détection de *V. aestuarianus* dans les cas de mortalités d'huîtres creuses adultes observés depuis 2012, dans le cadre de l'action Aestu+ (A070215), il a été recherché à mettre en évidence des bases génétiques de la sensibilité à l'infection bactérienne. De plus, le milieu dans lequel ces animaux vivent abritant différents micro-organismes infectieux, il apparaît important de rechercher de potentielles corrélations entre la sensibilité à différentes infections. La comparaison de la sensibilité de 40 familles biparentales à l'infection par *V. aestuarianus* en laboratoire, à différents âges, a permis de révéler :

- une sensibilité à l'infection à *V. aestuarianus* augmentant avec l'âge/le poids des animaux,
- une base génétique faible pour la sensibilité à l'infection au stade juvénile, et donc une héritabilité plutôt faible (0,18),
- l'absence de corrélation génétique entre la sensibilité à l'infection bactérienne et la sensibilité à l'infection à OsHV-1 (estimées en laboratoire), suggérant la possibilité d'obtenir des lignées d'huîtres sélectionnées pour une double résistance (infections à OsHV-1 et à *V. aestuarianus*).

Au cours des mois de mars et mai 2014, des mortalités exceptionnelles ont été observées sur les moules en élevage dans les Pertuis Charentais et plus spécifiquement dans le Pertuis Breton. Des constats de mortalités réalisés en avril révèlent des mortalités d'une ampleur sans précédents, et une spatialisation de l'intensité de ces mortalités, avec un secteur Nord-Ouest du Pertuis Breton, très impacté (>80 %), un secteur Est du Pertuis Breton, moins impacté (30 - 80 %), et un Pertuis d'Antioche considéré comme non impacté (<10 %) par les mortalités de moules, durant la période mars-avril 2014. Des travaux de recherche préliminaires menés au sein du LGPMM dès l'été 2014 (Action A070219) ont permis de suggérer l'implication d'agents infectieux transmissibles expérimentalement aux moules et non aux huîtres. Les analyses en pathologie n'ont pas permis de mettre en évidence de présence d'agents infectieux exotiques ni de formes émergentes d'agents pathogènes déjà connus en France. Cependant, la présence de bactéries appartenant au groupe bactérien Splendidus, et en particulier à l'espèce *V. splendidus* a été détectée dans l'ensemble des échantillons analysés. Des premiers résultats obtenus pour certains de ces isolats montrent qu'ils sont capables d'induire des mortalités massives de moules en conditions expérimentales. De nouveaux travaux sont maintenant nécessaires pour confirmer ces premiers éléments.

Dans le contexte actuel du questionnement autour de la possible reproduction des huîtres triploïdes (*C. gigas*) et de son impact sur les cheptels sauvages et cultivés, l'action caryocyto (Action A070212I) a exploré

- la fécondité, en termes de quantité et de qualité des gamètes, des triploïdes actuellement produits en France,
- leur capacité à réaliser des pontes naturelles,
- les niveaux de ploïdie des descendances obtenues, soit après pontes naturelles, soit après scarification des gonades, par caryotypage et cytométrie en flux.

Enfin, les performances biologiques des différents groupes de ploïdie obtenus ont été comparées en termes de croissance, survie et reproduction (gamétogenèse et descendance). Les huîtres triploïdes testées en 2014 présentent un investissement variable en gamétogenèse (allant de 0 à 25% de celui d'une huître diploïde) avec un sexe ratio très en faveur d'une gamétogenèse femelle. En moyenne, la fécondité d'une femelle triploïde représente 2% de celle d'une femelle diploïde alors que la fécondité moyenne d'un mâle triploïde représente 1.5% de celle d'un mâle diploïde. De plus, seuls des croisements de gamètes obtenus par scarification ont pu être réalisés en 2014, des pontes naturelles par les huîtres triploïdes testées n'ayant pu être obtenues. Ainsi, quatre familles de naissains viables ont été obtenues (DD, DT, TD et TT), et caractérisés par cytométrie en flux et détermination du nombre chromosomique pour les profils cytométriques les plus représentatifs. Les résultats obtenus à ce jour montrent une forte relation entre les données caryologiques (nombre chromosomique) et cytométriques (ratio de fluorescence) apportant une validation à ces dernières et notamment toutes les données historiques obtenues dans le cadre des différents suivis de surveillance (biovigilance) ou de recherche.

2.1.4 Activités de recherche

En complément et en forte interaction, des **actions de recherche** sont réalisées au sein du LGPMM aux échelles régionale, nationale et européenne.

2.1.4.1 A l'échelle régionale

Ainsi, à l'**échelle régionale** au sens large, le LGPMM collabore avec des partenaires scientifiques, des plateformes technologiques, des centres techniques, des représentations professionnelles conchylicoles, aussi bien en Charente-Maritime, Poitou-Charentes, Pays-de-Loire, BretAgès, Aquitaine, qu'en Midi-Pyrénées.

Le projet *AMOCHAR* est une mission d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage du Service des Voies d'eau du Conseil Général de Charente Maritime réalisée en 2014. Face à la complexité des interactions sur le territoire de l'estuaire du fleuve Charente, le Conseil Général a confié à l'Ifremer un projet d'étude sur les conditions dans lesquelles les connaissances scientifiques produites par la recherche sont mises au service des décisions d'aménagement sur le fleuve. Qu'il s'agisse d'un barrage régulateur des niveaux d'eau et de l'intrusion saline, des prises d'eau d'alimentation pour les usines de potabilisation ou des opérations de dragage du fleuve, la problématique de l'interface terre-mer se pose aussi en termes de partage des connaissances entre des acteurs de cultures diverses. Des interviews d'une vingtaine d'acteurs montrent que les savoirs scientifiques disponibles ou qui ont été acquis spécifiquement pour aider aux décisions d'aménagement ne sont pas ou peu partagés. Chaque acteur, avec son propre vocabulaire, a un discours très axé sur ses connaissances empiriques et peu relié aux savoirs scientifiques existants. Pourtant les discours font apparaître une forte demande de connaissance. Même s'il reste des champs scientifiques à explorer (dynamique du maximum de turbidité, par exemple), un effort de synthèse et de mise à disposition des connaissances scientifiques semble indispensable pour améliorer les conditions du partage, gage d'une aide efficace la décision.

Le projet *PERLE (Action A070409)*, qui se termine en 2014, visait à fédérer interprofession conchylicole et équipes de recherche afin de mener des travaux visant à assurer une production durable et rentable de l'huître plate, *Ostrea edulis*, en BretAgès et Pays de la Loire. Le LGPMM était impliqué dans deux sous programmes : l'étude de la diversité génétique des populations naturelles (SP2) et de la situation des populations naturelles vis-à-vis des maladies parasitaires (bonamiose et marteillose) (SP3). La diversité génétique des huîtres plates échantillonnées à l'échelle régionale est apparue élevée, de même qu'à l'échelle locale de la

rade de Brest. Ceci est vrai pour les échantillons d'adultes et de naissains au sein de la rade, montrant que les générations produites résultent de l'accouplement d'un nombre important d'animaux. Cette diversité se répartit de façon globalement homogène entre et à l'intérieur des populations, mettant en évidence un fort brassage génétique au sein de la rade de Brest. La différenciation la plus marquée se fait par comparaison de l'échantillon de Corse avec les autres échantillons. Cependant les marqueurs SNPs apportent des informations fines, non détectées par les marqueurs microsatellites, concernant une différenciation apparente de deux groupes d'échantillons situés à l'est et le nord-est de la rade. Il est notable que ces deux groupes ont également été identifiés dans l'analyse spatiale de la connectivité par un modèle hydrodynamique 3D (SP1), ce qui permet de poser l'hypothèse de légères barrières à la dispersion en fonction de l'hydrodynamisme au sein de la rade de Brest. Les principaux résultats obtenus dans le cadre du SP3 étaient la détection de parasites *B. ostreae* et *M. refringens* dans des jeunes huîtres : larves pour *B. ostreae* en baie de Quiberon et naissain dès trois mois pour *M. refringens* en rade de Brest. Le suivi de cohortes réalisé sur le naissain originaire de Brest et de Quiberon et déployées sur les sites de Brest, Quiberon ou Cancale a révélé des différences entre sites étudiés et origine du naissain. Ces différences concernent les mortalités relevées qui étaient plus importantes en rade de Brest et la distribution et dynamique des parasites recherchés. En effet, *M. refringens* n'a été détecté que sur les huîtres originaires et maintenues à Brest tandis que *B. ostreae* infecte les huîtres sur tous les sites suivis. L'étude de la diversité des parasites a permis de détecter deux types de *M. refringens* chez les huîtres plates : *M. refringens* type O, préférentiellement détecté chez *O. edulis*, mais aussi *M. refringens* type M, préférentiellement détecté chez les moules *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis*. Les séquences obtenues pour *B. ostreae* apparaissent quant à elles très homogènes. Une suite de ce projet est en cours d'élaboration avec la CRC BretAgès-nord.

Dans le cadre de son développement de collaborations régionales, le LGPMM a été soutenu par la Direction Scientifique en 2014 par le biais de deux projets présentés à l'appel à propositions « Politique de site »: *GESIPHAGIE* (en collaboration avec les Universités de Poitiers et La Rochelle), et *EPO* (en collaboration avec l'Université de Bordeaux et l'INRA). Dans le projet *GESIPHAGIE*, il est proposé de caractériser la voie de l'autophagie chez l'huître creuse, *C. gigas*, et le cloporte, *A. vulgare*. L'autophagie est en effet un des premiers mécanismes de défense mis en place par une cellule infectée. De manière plus générale, cette voie cellulaire est stimulée pour répondre à diverses conditions de stress auxquels une cellule peut être soumise. Elle permet de circonscrire un volume cytoplasmique par une vésicule à double membrane en vue de la dégradation de son contenu. Ce contenu peut comprendre des agents pathogènes dont la cellule veut se débarrasser. L'objectif du projet *EPO* est de doter Ifremer d'une plateforme de modélisation de génétique des population et quantitative (Metapop ou SimuPop), à adapter au cycle de vie de l'huître, puis d'étudier *in silico* l'impact d'un repeuplement sur la diversité génétique et sur les performances phénotypiques des populations naturelles, et enfin, d'examiner plusieurs stratégies de repeuplement appliquées au cas de l'huître plate dans la rade de Brest. En effet, la double nature du changement global, c'est-à-dire, les modifications de l'environnement abiotique et les pressions anthropogéniques exercent de fortes pressions sur les ressources aquacoles marines, et l'huître plate est un exemple emblématique de ce point de vue.

En 2015, une collaboration est envisagée avec un ensemble de laboratoires des Pays-de-la-Loire autour de la thématique de l'épigénétique et une lettre d'intention a été écrite en ce sens en réponse à l'appel d'offres « Dynamiques Scientifiques » des Pays-de-la-Loire en 2014.

2.1.4.2 A l'échelle nationale

A l'échelle nationale, plusieurs **actions de recherche** sont mises en œuvre, principalement financées par l'ANR.

Le projet *HySea* (ANR blanc 2013-2016, Action A070212H) a pour objectif de décrypter les effets de ces contacts secondaires, et des éventuelles hybridations qui en découlent, à l'échelle des génomes dans les populations naturelles, en utilisant quatre systèmes biologiques permettant d'illustrer une diversité de situation, notamment quant au temps écoulé depuis le contact secondaire. En milieu marin, les changements environnementaux ainsi que les activités humaines sont à l'origine de la mise en contact entre des espèces préalablement isolées géographiquement (i.e. contacts secondaires). Ces contacts accroissent la probabilité d'hybridation entre espèces non isolées en termes de reproduction. Or l'hybridation est un mécanisme clé des trajectoires évolutives et des réponses écologiques des espèces. Le LGPMM s'intéresse plus particulièrement au couple d'espèces d'huîtres *C. gigas* - *C. angulata* présentes en sympatrie en Europe du sud et originaires toutes deux d'Asie. Afin de caractériser les îlots de différenciation et les vallées d'introgession, des croisements de seconde génération (F2) ont été produits en 2013 et 2014. L'ADN de 512 huîtres issues de 10 familles différentes a été extrait et 16 banques de type RAD (Restriction site-Associated DNA) ont été obtenues et envoyées pour séquençage.

Le projet ANR *GenoPopTaille* (Action A060654B), qui a démarré en octobre 2014, propose de développer une application novatrice de nouveaux outils de génomique chez la raie bouclée, *Raja clavata*, pour estimer l'effectif absolu de cette espèce dans le Golfe de Gascogne à partir de l'identification génétique des paires parent-descendant. Dans un premier temps, le projet s'appuiera sur les nouvelles techniques de séquençage à haut-débit (séquençage RAD), grâce à l'expertise du LGPMM, pour caractériser la structure génétique et les flux de gènes des populations de raies bouclées dans l'Atlantique Nord-Est à partir de plusieurs milliers de marqueurs SNP (Single Nucleotide Polymorphism). Les SNPs les plus informatifs dans le Golfe de Gascogne seront alors choisis pour génotyper un grand nombre d'adultes et de juvéniles sur un grand nombre de SNPs. Ces données génétiques serviront alors à l'identification des paires parent-descendant dont le nombre sera ensuite utilisé pour estimer l'abondance de la population de géniteurs en prenant compte des facteurs comme la fécondité des individus et la mortalité. De plus, l'utilisation des capsules d'oeufs échouées à la côte sera testée pour surveiller génétiquement l'abondance des populations de raies, en utilisant les capsules collectées par un programme de science participative en cours sur les côtes françaises.

Dans le cadre de l'ANR *OPOPOP* (A070418), en combinant des comparaisons de génomes complets, des analyses phylogénétiques et des infections expérimentales sur des souches isolées avant ou pendant des épisodes de mortalité massive observé en 2012 chez les huîtres creuses adultes, il a pu être mis en évidence l'existence de deux lignées de souches au sein de l'espèce *V. aestuarianus* (Figure 2), nommées clades A et B, indépendamment de la date de prélèvement. Les différentes souches virulentes isolées avant ou après 2012 présentent des DL50 (dose létale 50) du même ordre de grandeur. Ainsi, l'émergence en 2012 d'un nouveau groupe de souches hautement virulentes apparaît peu probable. Chaque groupe identifié contient des souches presque identiques, la majorité étant virulente, suggérant qu'au sein de ces groupes de bactéries virulentes, quelques souches auraient perdu leur pouvoir pathogène (* dans la Figure 2). La comparaison des génomes de ces souches a permis l'identification de mutations dans une souche non virulente et en particulier au niveau du gène *barA*, une kinase impliquée dans la virulence d'autres bactéries. En invalidant ce gène dans une souche référence, la pouvoir infectieux d'une souche de *V. aestuarianus* a pu être atténué, mais

également restauré par complémentation avec un plasmide codant pour la protéine barA, démontrant ainsi que cette protéine est un des facteurs de virulence de *V. aestuarianus*.

Dans le cadre du projet ANR GIGASSAT (Action A070415C), afin de mieux appréhender la dynamique d'infection de la bactérie *V. aestuarianus* et du virus OsHV-1 chez les huîtres creuses, des infections expérimentales permettant d'estimer la dose minimale infectieuse, la dose létale 50 (induisant 50% de mortalités) et la quantité d'agents infectieux excrétés ont été mises en oeuvre. L'excrétion des agents infectieux dans l'eau de mer environnante a pu être observée dès les premières heures post-injection. Un protocole basé sur l'immersion d'animaux dans une eau contaminée par des bactéries fraîchement excrétées a été développé, et a permis d'estimer une dose minimale infectieuse autour de $0,4 \cdot 10^5$ bactéries/ml et une DL50 autour de 10^5 bactéries/ml. Les approches mises en oeuvre permettent d'estimer des paramètres épidémiologiques clés de ces infections. Néanmoins, pour relier ces premières estimations aux infections observées en milieu naturel, des approches de modélisations populationnelles sont maintenant nécessaires.

Le projet ANR GIMEPEC « Génotoxicité, Immunotoxicité et rEprotoxicité des Pesticides chez *Crassostrea gigas* » (Action A051104D) a pour objectif d'étudier les effets toxiques directs et indirects du diuron, chez l'huître creuse. Il propose d'étudier plus particulièrement l'impact des atteintes au génome sur les performances physiologiques de l'huître (croissance, reproduction, survie). L'année 2014 a été consacrée à la réalisation du volet *in situ* du projet. Ainsi, trois sites contrastés (écloserie LGPMM, estrans la Floride et Ile Madame) ont été choisis et des huîtres adultes issues du même lot et fond génétique ont été déployés sur ces sites au début de l'année. Chaque site a aussi été équipé de filtres passifs (Pocis) renouvelés à intervalles réguliers afin de capter les possibles contaminants. Les trois lots d'huîtres ont été élevés sur ces trois sites jusqu'à la fin de leur gamétogenèse (fin du printemps). En début d'été, ces trois lots ont été induits à la ponte au sein de l'écloserie du LGPMM et leurs descendances respectives ont par la suite été élevées jusqu'à devenir analysables notamment par cytométrie en flux. En 2015, les analyses cytométriques seront finalisées et les naissains restant distribués aux autres partenaires du projet pour des études complémentaires. C'est aussi l'année de la finalisation du projet Gimepec et de celle la thèse d'Audrey Barranger, associée à ce projet, dont une partie a été réalisée au sein du LGPMM.

Le projet CRB-Anim (Centres de Ressources Biologiques pour les Animaux Domestiques, Action A070411) a pour objectif principal d'intégrer et de renforcer les centres de ressources biologiques (CRB) conservant du matériel reproductif et du matériel génomique pour les espèces d'animaux domestiques élevées en France, mammifères, oiseaux, poissons et coquillages. Dans ce cadre, le LGPMM a participé à la conservation de quatre lignées d'huîtres *C. gigas*. Ces lignées ont la particularité d'être sensibles à des infections à OsHV-1 et/ou *V. aestuarianus*, et les huîtres utilisées n'ont jamais connu de mortalité. En août 2014, le sperme de 25 mâles a été congelé en individuel pour chaque lignée, à l'exception de l'une d'elle où seulement six mâles ont pu être obtenus (sexe ratio déséquilibré). Le matériel congelé est actuellement en stockage à la cryobanque national de Saint Aubin (animaux d'exception, matériel de type II). Le LGPMM a également participé au Groupe d'expertise « Poissons et Mollusques » après sollicitation du comité scientifique du projet. Un financement pérenne du maintien et de la reproduction de ce type de matériel biologique caractérisé apparaît nécessaire au niveau de notre unité mais plus globalement dans l'ensemble du dispositif recherche en conchyliculture de l'Ifremer.

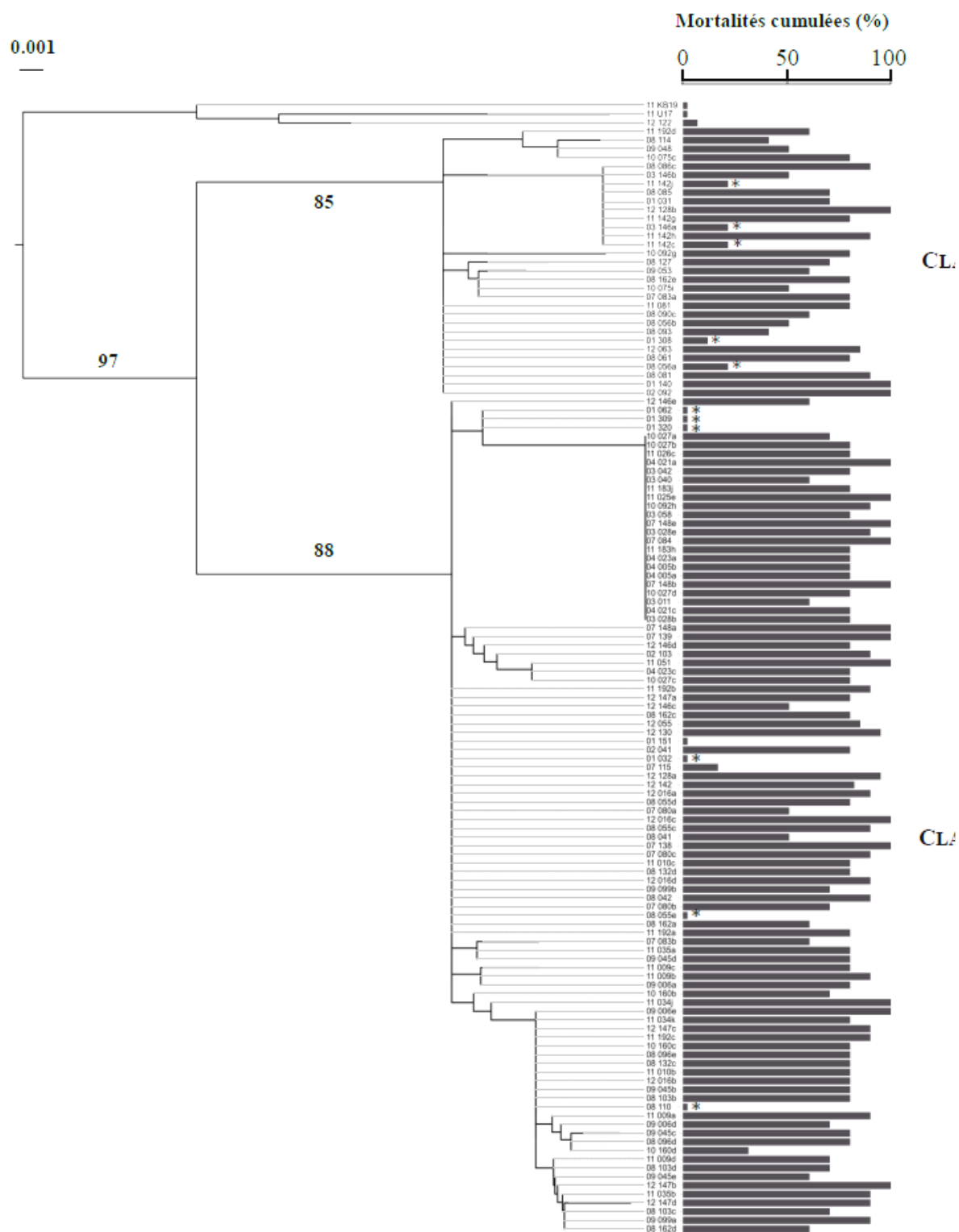


Figure 2 : Phylogénie de souches appartenant à l'espèce *Vibrio aestuarianus* basée sur la séquence du gène codant pour la D-lactate dehydrogenase. La virulence des souches a été estimée en injection expérimentale (% de mortalités cumulées induites)

Le projet SCORE (*Sélection Collective de l'huître creuse Crassostrea gigas à des fins de captage ORiEnté*) (Action A990121), porté par le Comité National de la Conchyliculture, vise à caractériser et préserver les ressources ostréicoles, mettre en œuvre un programme de sélection de souches *C. gigas* présentant des caractères de survie améliorée, étudier la faisabilité du captage orienté et /ou du repeuplement dirigé afin d'utiliser au mieux les souches sélectionnées, et assurer la gestion et la communication pour un projet de filière. En 2014, l'appel d'offres concernant le génotypage de trois lots d'huîtres a été passé et le LGPMM a participé à la commission chargée de donner un avis sur les sous-traitants potentiels. En 2015 les caractérisations génétiques des différents types d'échantillons devraient permettre (1) de caractériser les sites de référence au sein desquels ont été échantillonnés les animaux utilisés dans le cadre du programme de sélection, et (2) d'estimer le taux de larves d'animaux sélectionnés retrouvées sur les collecteurs dans le cadre de l'étude de faisabilité du repeuplement dirigé, et à la mise en œuvre des différents scénarios de repeuplement en fonction du résultat.

Dans le cadre de l'action « Amélioration par la sélection » (A070212E), l'ensemble des familles/lots sélectionnés produits par le LGPMM depuis 2001 (lots sélectionnés pour une meilleure survie lors des mortalités estivales dans le cadre de MOREST, lots sélectionnés pour l'effort reproducteur, lots contrastées pour la résistance vis-à-vis d'infections par différents agents pathogènes, lot sélectionnés pour une forte croissance...) est conservé dans au LGPMM. La thèse de Patrick Azéma (2012-2015) s'inscrit également en partie dans cette action. Celle-ci vise à étudier l'évolution de la résistance à différentes infections à différents stades de développement de *C. gigas*. Les principaux résultats montrent que la taille est un facteur prépondérant dans les mortalités liées à une infection à OsHV-1 avec une mortalité moindre pour les animaux plus grands (Figure 3) et que tous les stades de développement (naissains, juvéniles et adultes) chez *C. gigas* peuvent connaître des mortalités massives lors d'une infection par *V. aestuarianus*.

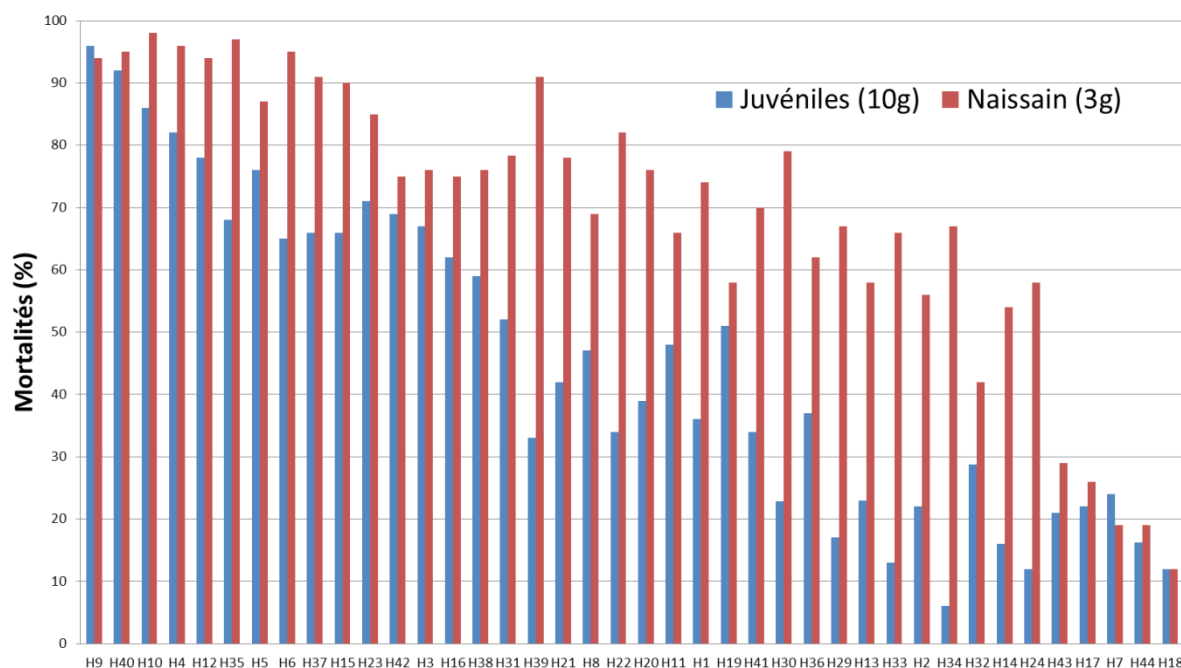


Figure 3: Mise en évidence d'un effet taille pour les mortalités causées par OsHV-1 chez des naissains (3g/28mm) et des juvéniles (10g/43mm) de *C. gigas*. Familles classées par ordre décroissant de mortalités moyennes des deux tailles

Dans le cadre de *l'identification, la caractérisation, la virulence et l'écologie des agents pathogènes (Action A070211C)*, la mise en évidence de cellules souches chez l'huître creuse a été réalisée. En l'absence de données préliminaires, les résultats initiaux ont montré une activité télomérase chez l'huître et chez la moule, ce qui a clairement établi l'existence des cellules souches chez les mollusques, sans toutefois permettre leur localisation qui elle, nécessitait l'identification de marqueurs et d'outils permettant leur visualisation. Un ensemble de résultats suggère ainsi, pour la première fois, l'existence de cellules souches chez un mollusque et d'autre part, que les branchies pourraient être le site principal de l'hématopoïèse chez le bivalve.

2.1.4.3 A l'échelle européenne

A l'échelle européenne, différents **travaux de recherche** sont soutenus par les programmes FP7, INTERREG IVB, SUDOE, ERANET EMIDA. Plusieurs projets européens dans lesquels le LGPMM était fortement impliqués se sont terminés fin 2013, début 2014. Il s'agit en particulier des projets :

- SEAFARE : INTERREG IVB
- AQUAGENET : INTERREG SUDOE
- FP7 BIVALIFE.

Ainsi, l'année 2014 a principalement été consacrée aux dernières analyses, la rédaction des rapports finaux de ces projets et la valorisation sous forme d'articles (cf. productions LGPMM 2014).

Le projet *Bivalife (A070211E)* (FP7, 2011-2014, <http://www.bivalife.eu/>) avait pour objectif principal de générer de nouvelles connaissances concernant des agents pathogènes infectant les huîtres et les moules (i) la détection et l'identification d'agents pathogènes et l'analyse de facteurs de risque, (ii) la persistance des agents pathogènes hors de l'hôte, (iii) l'identification de facteurs de virulence et les mécanismes de défense et (iv) le contrôle des agents pathogènes. Les agents pathogènes sélectionnés étaient OsHV-1, *V. splendidus*, *V. aestuarianus*, *Nocardia crassostreae* et *M. refringens*. Des techniques de diagnostic ont été transférées à plusieurs laboratoires européens et des essais de comparaison inter-laboratoires ont été organisés. Ces techniques ont ensuite été utilisées pour rechercher dans des échantillons collectés en France, Irlande, Italie et Pays Bas permettant de préciser leur distribution en Europe. La sensibilité de familles d'huîtres à différentes infections a été explorée au cours du projet au travers d'expériences en laboratoire. L'efficacité des UV sur ces agents pathogènes a été testée.

Deux thèses ont été réalisées dans le cadre du projet Bivalife, les thèses d'Amélie Segarra et de Pierrick Moreau. L'objectif principal du travail de thèse d'Amélie Segarra était de mieux comprendre les interactions entre l'huître creuse et OsHV-1, et plus particulièrement, les bases moléculaires du cycle viral. Il a ainsi été possible de détecter des ARNm viraux par une approche de PCR en temps réel chez des animaux expérimentalement infectés et de les localiser par hybridation *in situ* dans différents tissus. L'ensemble des résultats obtenus montre que le virus est capable de se répliquer chez l'hôte quel que soit son stade de développement, mais également sa sensibilité. Cependant, la cinétique de multiplication est plus lente chez des individus les moins sensibles versus les individus les plus sensibles. Il apparaît également que chez certains individus le virus n'est plus détectable après une phase de réplication active laissant suspecter une rémission avec une élimination du virus ou bien une persistance du virus à bas bruit sans symptômes ni mortalité et une impossibilité à le détecter. Ces résultats mettent en lumière la possibilité du virus de circuler en absence de mortalité. Certaines huîtres peuvent en effet excréter des particules virales en absence de symptômes aisément observables comme la mortalité et intervenir ainsi dans le cycle du virus et la propagation de la maladie (Figure 4).

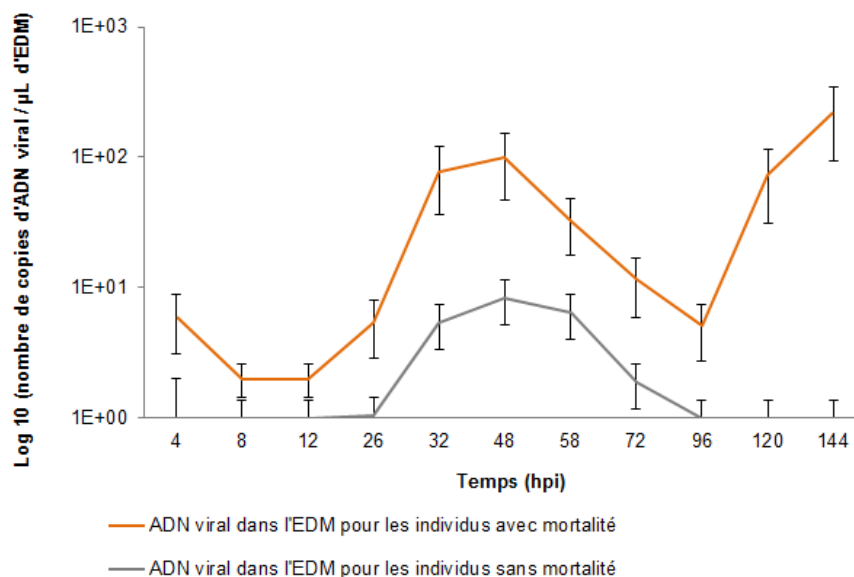


Figure 4 : quantité d'ADN viral détectée dans l'eau de mer pour la famille P. Les courbes représentent la quantité d'ADN viral détecté dans l'eau de mer pour les individus présentant de la mortalité (courbe orange) et les individus survivant à l'infection (courbe grise). N=3 et N=7 respectivement par temps et par groupe. Les barres d'erreurs représentent l'écart type standard.

La troisième partie de la thèse a concerné l'étude de l'autophagie chez l'huître creuse, *C. gigas*. L'étude de l'autophagie réalisée pour la première fois chez l'huître creuse a consisté lors d'une première étape en la recherche *in silico* de gènes impliqués dans cette voie et des protéines correspondantes par western blotting. Puis, le rôle de ce processus important dans l'immunité innée a été exploré au travers d'essais de reproduction d'infections en présence ou non de modulateurs de l'autophagie. Les résultats obtenus montrent que l'autophagie apparaît comme un processus important pouvant être impliqué dans les capacités de défense de l'huître creuse vis-à-vis d'infections virales et bactériennes (Figure 5).

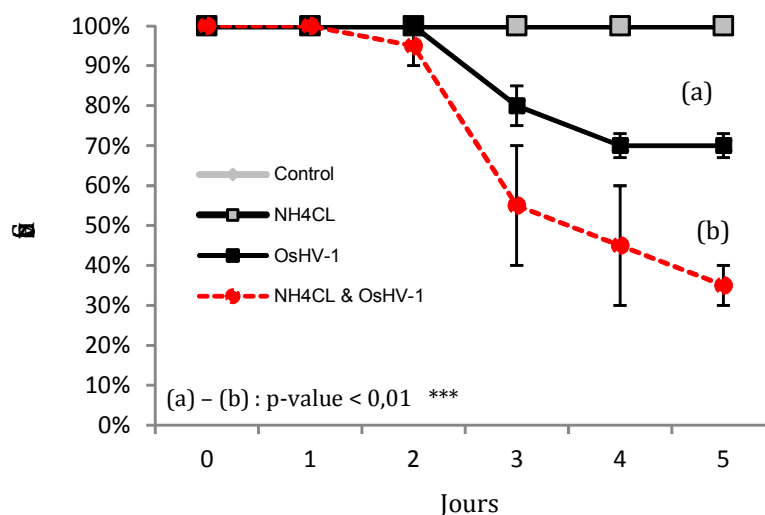


Figure 5 : survie d'huîtres creuses lors d'une infection expérimentale par OsHV-1. L'injection d'un inhibiteur de l'autophagie (le chlorure d'ammonium) préalablement à l'infection expérimentale augmente de façon significative les mortalités observées

L'animation scientifique du LGMM a été poursuivie dans le cadre des premières Journées du laboratoire LGPMM en juin 2014 et des présentations scientifiques régulières (42 en 2014) au sein du laboratoire, par les agents porteurs de projets ou autour de questions techniques, ou lors de l'accueil de collègues français ou étrangers. Ces échanges ont permis également de participer à la préparation ou de porter un certain nombre de réponses à des appels d'offre en 2014 :

- projet régional PERLE 2 en cours de négociation budgétaire,
- quatre pré-projets ANR : Gigasexe (PCRE), MarcoScope (PCR), ENVICOPAS (PCRI), BludyMari (PCRE)
- le projet européen AFOOD dans le cadre de l'appel à projets H2020-BG-02-2015 "Forecasting and anticipating effects of climate change on fisheries and aquaculture",

Dés 2014, mais plus particulièrement en 2015, le LGPMM sera largement impliqué dans la réponse à l'appel d'offres H2020- SC 2.3.2.1 « Tackling disease related challenges and threats of European farmed aquatic animals ».

2.2 LSEM Nantes et Brest

2.2.1 Activités de surveillance, référence et expertise

Dans le cadre de la coordination des laboratoires agréés (LNR - Organisation des essais d'aptitude/appui à la démarche d'accréditation des laboratoires, A090107), le laboratoire a organisé, comme chaque année, deux campagnes d'essais inter-laboratoires d'aptitude, pour les critères *E. coli* et *Salmonella*. Le premier essai d'aptitude a eu lieu le 25 mars 2014 sur la matrice « huître », et le deuxième le 14 octobre 2014 sur la matrice « moule ». Les résultats obtenus par les laboratoires sont globalement satisfaisants. Le laboratoire a également organisé pour la première fois un essai-interlaboratoire portant sur trois échantillons pour la recherche de norovirus dans les coquillages, permettant ainsi la mise en place d'un réseau de laboratoires agréés par la DGAI. Parmi les dix laboratoires participant quatre laboratoires ont rendu des résultats satisfaisants, deux n'ont pas rendu les résultats attendus, et quatre n'ont pas répondu correctement à tous les critères de l'analyse.

Dans le cadre de l'appui aux laboratoires agréés, le LSEM a réalisé des audits internes (qualité et technique) de laboratoires agréés pour l'analyse microbiologique des coquillages. Il a également été sollicité par de nombreux laboratoires sur l'utilisation de la table NPP suite à la parution de l'amendement 1 de la norme 7218.

Le laboratoire (LNR- Microbiologie, A090107F) a participé à la réunion des LNR (Weymouth Royaume Uni, 13 au 15 mai 2014, 13^{ème} workshop des Laboratoires Nationaux de Référence de l'UE), réunissant 24 pays. Les thématiques habituelles ont été abordées :

- les contrôles officiels/ Surveillance et classification des zones de production,
- les vibrions marins,
- les virus (norovirus, VHA).

Le laboratoire a présenté les actions mises en place avec la DGAI lors des épidémies à norovirus et les données de suivi des zones fermées pour contamination par les norovirus.

Les journées Microbiologie sanitaire ont été organisées au Centre Atlantique à Nantes et ont rassemblé 116 personnes, dont des représentants de l'administration centrale (DGAI et INVS), de l'administration locale (ARS, DDTM, DDPP, CIRE), des agences de l'eau, des professionnels (CRC, CNC) et des laboratoires agréés.

Au-delà des thèmes récurrents (bilan des activités du LNR et des essais d'aptitude, point sur la réglementation et la normalisation), un point sur la surveillance 2013 (Ifremer et DGAI) a été fait. La DGAI a également exposé différentes notes de services émises en fin 2013 et 2014. Différents résultats d'étude portant sur la microbiologie sanitaire ont été présentés : un guide méthodologique (Agence de l'eau Loire BretAgès), le profil conchylicole de la zone de production de Blainville (ARS Normandie), la Cire et les épidémies liées aux coquillages, ou des projets de recherche du laboratoire.

En tant que Laboratoire National de Référence, le laboratoire a assisté à différentes réunions concernant le collège de la référence, les plans de surveillance et les plans de contrôle, la faisabilité d'une étude prévalence vibrions pathogènes dans les coquillages et produits de la mer ou une journée d'information virus et aliments organisée par la DGAI.

Le laboratoire est membre de la Commission Afnor V08B et de ses groupes de travail, ainsi que ceux du CEN :

- GT « Statistiques - Incertitudes de mesure » et GT « Validation » sur les questions statistiques relatives aux normes CEN et ISO et la révision de la norme EN ISO16140 - validation des méthodes d'analyse ;
- GT « *Vibrio* » : pour préparer les propositions françaises concernant les normes ISO pour la recherche des *Vibrio spp*, potentiellement entéropathogènes ;
- CEN/TC 275 WG 6 TAG3 "Utilisation de la PCR en microbiologie" : projet de norme sur la recherche des *Vibrio parahaemolyticus* totaux et potentiellement pathogènes dans les aliments (techniques de numération et de détection par hybridation ou par PCR temps réel) et projet d'une nouvelle norme ISO/TS 21872 Recherche des *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae* et *Vibrio vulnificus* dans les aliments ;
- CEN/TC 275 WG 6 TAG4 "Les virus dans les aliments" : publication des projets de normes et lancement des essais inter laboratoires de validation des méthodes d'analyse virale.

Dans le cadre de l'action *CEN Virus (A090102D)*, le LSEM participe à la validation européenne de la méthode horizontale pour la recherche des virus de l'hépatite A et norovirus dans les aliments par la technique RT-PCR en temps réel (CEN/TC275/WG6/Tag4). La méthode, publiée sous forme de norme ISO/TS 15216: 2013, est basée sur la détection des génomes viraux par *r*RT-PCR avec sonde d'hybridation et comprend des contrôles aux différentes étapes. En 2014, la validation de cette méthode a été réalisée sous forme d'essais inter-laboratoires au niveau européen, portant sur diverses matrices alimentaires contaminées artificiellement par les virus d'intérêt. Le laboratoire était en charge de l'organisation de l'essai sur les moules (trois virus et trois niveaux de contamination) et a également participé aux analyses des autres matrices. Les résultats obtenus globalement satisfaisant sur toutes les matrices ont montré cependant une variabilité importante pour les échantillons faiblement contaminés (Figure 6).

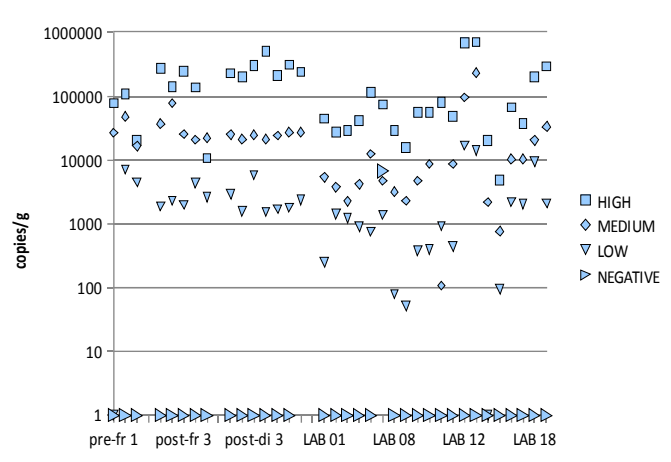


Figure 6 : résultat obtenu pour la détection des norovirus GII dans les moules pour les concentrations fortes (symbole carré), moyennes (symbole losange), faible (symbole triangle pointe en bas) ou absence de contamination (symbole pointe de flèche).

Dans le cadre de l'action LNR-TIAC (A090107E), entre le 1^{er} janvier et le 20 novembre 2014, 35 toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) déclarées et liées à la consommation de coquillages d'origine française ont été portées à la connaissance de l'Ifremer pour 233 consommateurs malades sur 559 exposés connus. L'implication ou la suspicion de coquillages d'élevage correspond à 34 TIAC (30 avec des huîtres, deux avec des moules, deux avec des mélanges de coquillage) et un coquillage avec des moules de pêche à pied. Les recherches en norovirus concernent 61 échantillons dont 24 négatifs pour 37 positifs (Figure 7). Les recherches bactériologiques ont concerné trois échantillons avec sept recherches négatives sur *Salmonella* (1), *Vibrio parahaemolyticus* (2), *cholerae* (2) et *vulnificus* (2) et un dénombrement satisfaisant en *E. coli*.

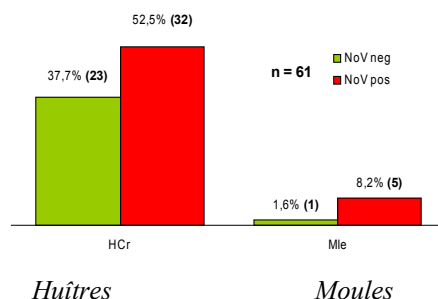


Figure 7 : détection de norovirus dans les échantillons d'huîtres et de moules associés à des TIACS

Sur cette même période le réseau européen RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) a émis 107 notifications liées aux coquillages, dont 11 concernaient des coquillages d'origine française. Cinq mentionnaient la présence de norovirus dans des huîtres (quatre correspondant à des cas cliniques associés), une pour présence de *Salmonella* dans des coques et cinq pour des niveaux supérieurs à 230 *E.coli* dans des moules et huîtres.

2.2.2 Etudes ciblées

L'objectif de l'action *DEPVIRO (A090106)*, action financée par la DGAI est de répondre à deux questions :

- quelle est la persistance des norovirus au cours de la purification virale des huîtres et des moules ?
- existe il une possibilité de contamination croisée entre un lot indemne et un lot contaminé par des norovirus si ils sont placés dans un même bassin?

Les premiers résultats confirment la persistance des norovirus dans les tissus digestifs d'huîtres ou de moules pendant plusieurs semaines. Des huîtres fortement contaminées au laboratoire (entre 10^5 à 10^7 copies d'ARN/g tissus digestifs) montrent une décroissance faible (maximum d'un facteur 10) après quatre semaines de traitement avec une eau aérée et traitée aux ultra-violets (Figure 8).

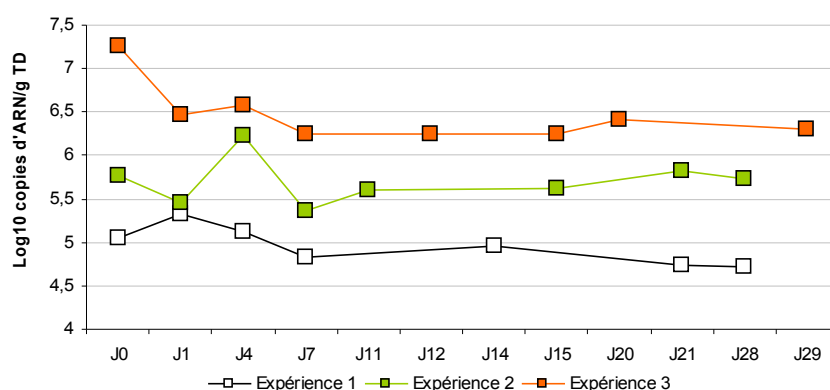


Figure 8 : persistance de la détection de norovirus dans les tissus digestifs d'huîtres

Pour la seconde question, les essais préliminaires sur la contamination croisée montrent un risque avéré de contamination virale d'un lot indemne par un lot contaminé lors de fortes contaminations initiales, contaminations *a priori* observées pour les huîtres et les moules. Ces premiers résultats doivent être confirmés par des essais complémentaires d'ici la fin du projet, afin de déterminer l'influence du niveau de la contamination initiale en norovirus des huîtres et des moules, sur la persistance et la possibilité de contamination croisée.

L'étude *NOROCOQAUAY (A090102E)* explore l'impact de l'amélioration d'une station d'épuration sur la qualité sanitaire d'un estuaire (la rivière d'Auray). Ainsi, le passage du système lagunaire au réacteur membranaire (milieu d'étude) a démontré une amélioration de la qualité du rejet que ce soit pour les bactéries indicatrices de contamination fécale (*E-Coli*) ou les norovirus. Cependant l'analyse des coquillages a montré que la contamination en norovirus était toujours présente principalement en périodes épidémiques, quel que soit le point de prélèvement (Figure 9). L'analyse de prélèvements d'eau de divers rejets arrivant dans la rivière a été difficile en raison de la présence d'inhibiteur et de niveau de contamination faible. Néanmoins cette étude a montré que si l'amélioration des systèmes d'épuration est importante, la totalité des apports du bassin versant doit être considérée pour améliorer la qualité des coquillages.

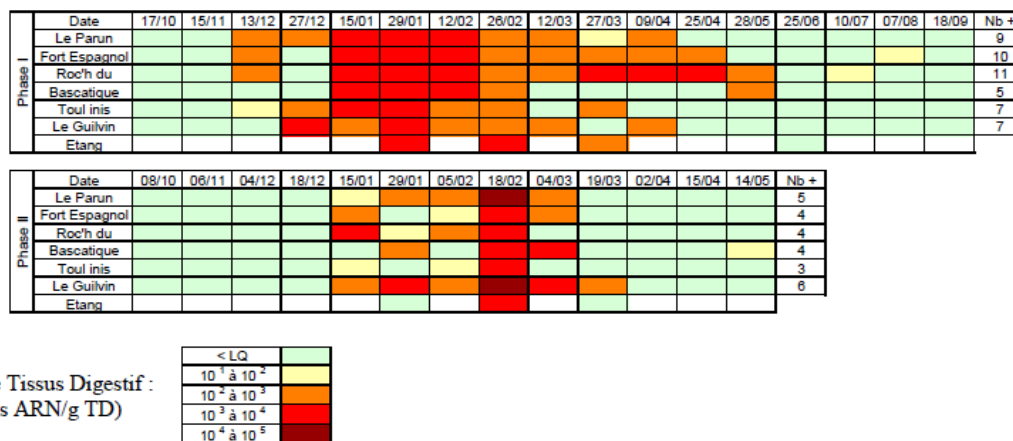


Figure 9 : contamination en norovirus détectée dans les coquillages

2.2.3 Activités de recherche

2.2.3.1 A l'échelle régionale

L'objectif du projet *CAPVIRO (A090102G)*, **co-financé par le Smidap (Région Pays de la Loire)** est de développer des capteurs passifs capables de détecter les agents pathogènes viraux tels que les norovirus (NoV) et ou l'herpèsvirus OsHV-1 en milieu aquatique. Pour les norovirus, le développement méthodologique a consisté à (i) comparer la capacité de quatre types membranes à capter ces virus et à (ii) étudier la cinétique d'adsorption des norovirus sur ces membranes. La limite de détection des différents types de membranes a été déterminée sur des échantillons d'eau (eau d'entrée de station d'épuration (SEP), eau de mer). Un exemple est donné pour les eaux d'entrée de STEP et les membranes nylon électropositif (zetapore) (Figure 10). Des premiers essais réalisés avec OsHV-1 montrent un comportement similaire des membranes en termes de capacités d'adsorption en comparaison avec les norovirus. L'adsorption des virus sur les membranes est mesurée par PCR en temps réel après élution des virus adsorbés sur la membrane. L'optimisation des capacités d'adsorption des membranes est en cours. Ce projet doit permettre à terme de disposer d'un capteur qui, immergé dans l'eau selon un positionnement stratégique, permettra de signaler la présence de virus avant que les zones de production conchylicole soient atteintes.

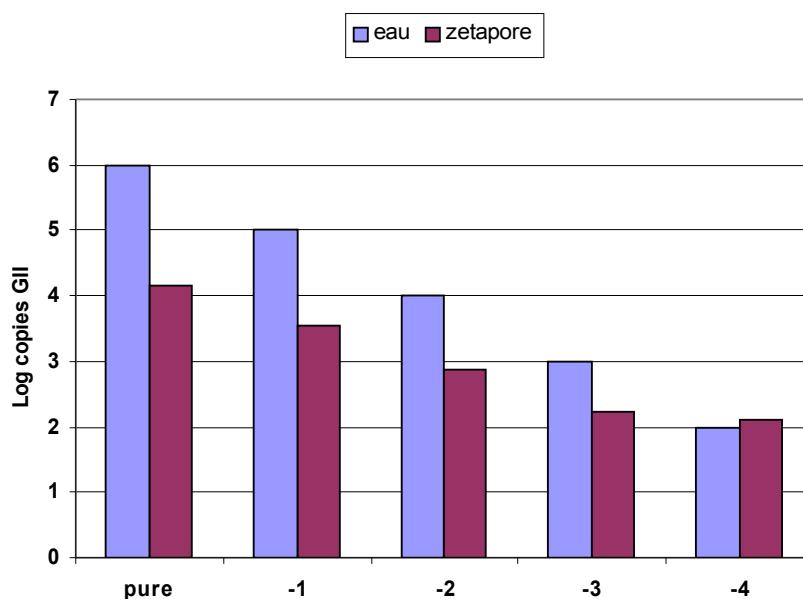


Figure 10 : limite de détection de la membrane zetapore exposées à des eaux d'entrée de STEP

2.2.3.2 A l'échelle nationale

L'étude intitulée « dénombrement de *Vibrio parahaemolyticus* totaux et entéro-pathogènes dans les coquillages » *VIBQUANTIF (A090101D)* propose une comparaison de deux méthodes de dénombrement de *Vibrio parahaemolyticus* totaux et entéro-pathogènes dans les mollusques bivalves vivants. Ses objectifs principaux étaient 1) de déterminer les caractéristiques de performances comparatives (caractéristiques de justesse et de fidélité) de la méthode NPP-PCR en temps réel sur plaques 96 puits (« microplaque-NPP ») développée au laboratoire en 2012 par rapport à la méthode NPP-PCR en tubes (« tube-NPP » ; FDA-BAM 2005) et 2) d'identifier la méthode la plus adaptée à l'acquisition de données de numération qui puissent servir à l'évaluation et à la gestion du risque *V. parahaemolyticus* en France. Après transfert de la méthode « microplaque-NPP » à l'Anses Boulogne, une analyse inter-laboratoire a été réalisée afin de comparer les codes NPP et les niveaux de contamination en *V. parahaemolyticus* totaux et entéro-pathogènes obtenus par les trois laboratoires (Ifremer, ME et MCO ; Anses) pour deux lots provenant d'un même échantillon de coquillages. La figure 11 montre la bonne reproductibilité des résultats obtenus par la méthode « microplaque-NPP » pour l'échantillon d'huîtres testé.

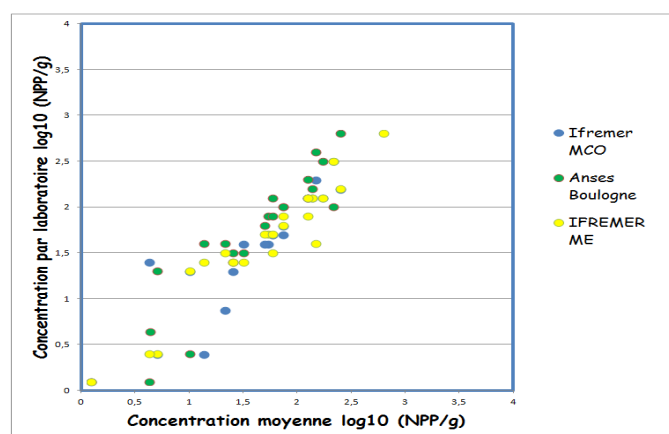


Figure 11 : reproductibilité de la méthode « microplaque-NPP » sur une même échantillon d'huîtres creuses

La comparaison des deux méthodes quantitatives (« microplaque-NPP » versus (« tube-NPP ») pour l'analyse de huit échantillons d'huîtres creuses et de cinq échantillons de moules prélevés de mai à octobre 2013 dans des zones conchylicoles françaises (Vendée et Charente Maritime) montre la plus grande sensibilité de la méthode « microplaque-NPP » (+0.5 log₁₀ par rapport à la méthode « tube-NPP »). Elle indique que la méthode « microplaque-NPP » permet de réduire l'incertitude sur les résultats par rapport à la méthode « tube-NPP ».

Le projet ANR *HEVECODYN (A090102C)* avait pour objectif de mieux comprendre les liens épidémiologiques entre animaux domestiques (porcs), effluents d'élevages, eaux littorales et coquillages (sources potentielles de contamination pour l'homme). Le virus de l'hépatite E, une problématique de santé publique impliquant les animaux domestiques, sauvages et l'environnement. Le virus de l'hépatite E est à l'origine d'hépatites aiguës de plus en plus fréquemment diagnostiquées dans les pays industrialisés. Virus zoonotique, largement présent dans la faune sauvage et domestique, ses voies de circulation entre ses différents réservoirs sont mal connues. Des études ont été réalisées pour détecter la présence du virus dans différents écosystèmes et ont été complétées par des approches expérimentales pour étudier la survie, la concentration ou la propagation du virus dans différents milieux (porcs, lisier, eaux usées, eaux de mer, coquillages).

Des outils de détection sensibles ont été développés et sont commercialisés aujourd'hui sous forme de kits. Même si le virus n'a pu être détecté dans des coquillages prélevés en milieu naturel, les expériences en laboratoire ont montré la faculté de bivalves filtreurs à le concentrer (Figure 12). Le traitement des effluents semble une approche adaptée pour abaisser le niveau de contamination des effluents d'élevage. Les résultats ont également été valorisés sous forme de publications.

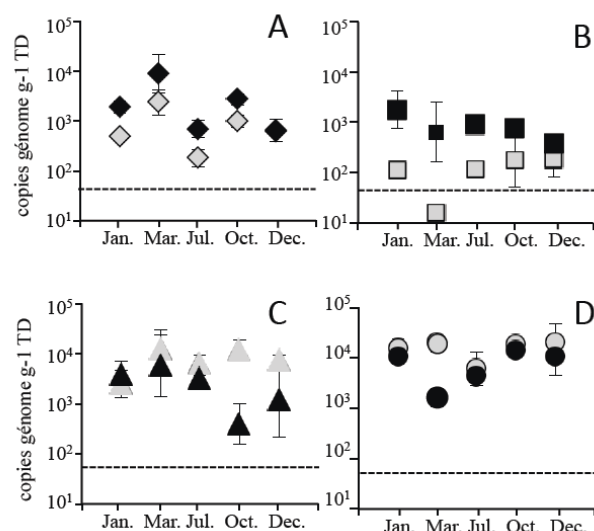


Figure 12: bioaccumulation du virus de l'hépatite E dans quatre espèces de coquillage. Les concentrations ont été estimées après une heure (symboles gris) ou 24 heures (symboles noirs) dans les tissus digestifs de l'huître creuse (A), l'huître plate (B), la moule (C) et la palourde (D), (ligne pointillée : limite de quantification de la méthode)

Le projet pluridisciplinaire *QUIPROCO (A090102F)* réalisé en partenariat avec l'université de Reims repose sur un double objectif de préoccupation environnementale et de santé publique. Il doit permettre de comparer l'accumulation de virus et de parasites protozoaires dans trois espèces de coquillages (huîtres plates, huîtres creuses et moules), et obtenir les premières données *in situ* dans des coquillages français sur des contaminations par des protozoaires. La première année du projet a porté sur l'optimisation de la technique de détection de *Cryptosporidium* dans les coquillages. Les essais réalisés sur les huîtres et moules avec des oocystes de *C. parvum*, ont montré une accumulation préférentielle dans les tissus digestifs, comme observée pour les virus. Le protocole optimisé est basé sur une digestion des tissus digestifs par la protéinase K pendant la nuit à 37°C avant extraction des acides nucléiques par lyse au guanidium et purification à l'aide de la silice magnétique (kit NucliSens bioMérieux). La détection de *C. parvum* est ensuite effectuée par PCR en temps réel en utilisant des amorces et sonde spécifiques. Les virus seront recherchés par *r*RT-PCR selon le protocole en cours au laboratoire. Cette première année a également permis la sélection des points de prélèvements pour la deuxième partie du projet (étude environnementale) sur la côte ouest de la presqu'île du Cotentin (50). Il s'agit de trois zones de production de moules (Pirou nord, Agon nord et Briqueville sur mer) et de deux zones de production d'huîtres classées (Pirou sud, Blainville et Gouville) (points REMI, classement en zone B) (Figure 13). Sur les coquillages prélevés le LER Normandie réalisera le dénombrement en *E. coli*, l'université de Reims la détection des parasites et le laboratoire recherchera norovirus et rotavirus.

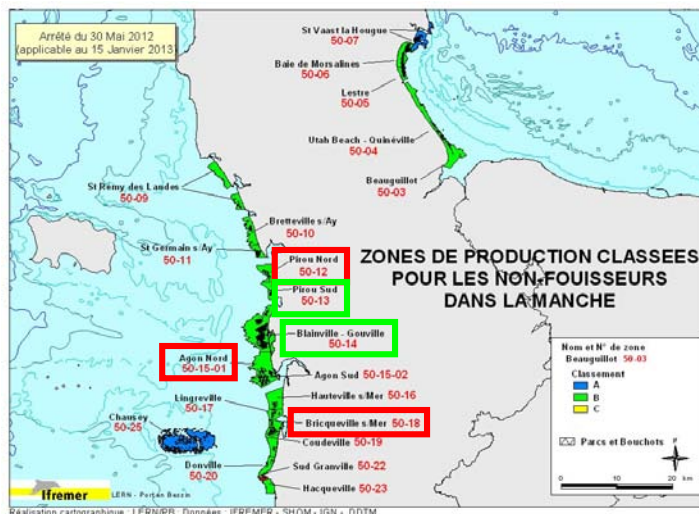


Figure 13 : Sites de prélèvements des coquillages (moules, huîtres)

2.2.3.3 A l'échelle européenne

Le **projet Interreg IVA RISKMANCHE (A090102G)** évalue la présence et la diversité de différents microorganismes (bactéries entériques et marines et virus entériques) dans les coquillages et les eaux du littoral français et du littoral anglais. Des prélèvements mensuels de coquillages sont réalisés en Bretagne et en Normandie, ainsi que les eaux de leurs bassins versants. La recherche des marqueurs *Bacteroidales* a montré une contamination généralement mixte au niveau des rivières des différents bassins versants avec, par exemple, la détection du marqueur Humain (HF183), Ruminant (Rum2Bac) et Porc (Pig2Bac) respectivement dans 56 %, 72% et 22% des eaux analysés sur le site breton. Concernant les bactéries entériques potentiellement pathogènes pour l'homme, les bactéries appartenant au genre *Campylobacter* ont été celles le plus souvent détectées (environ 700 souches isolées). Elles ont ainsi été isolées dans 91,7 % des eaux et 40 % des coquillages du site breton (Figure 14) tandis que les salmonelles n'ont été isolées que dans 20,8 % des eaux et 1,7 % des coquillages. Les souches isolées appartiennent majoritairement aux espèces *C. jejuni* et *C. coli* dans les eaux et *C. lari* dans les coquillages. Si les gènes codant pour les Shiga-toxines (gènes *stx*) ou l'intimine (gène *eae*) ont été souvent mis en évidence dans les enrichissements à partir des eaux et coquillages, un faible nombre de souches *E. coli* producteurs de Shiga-toxines STEC (*E. coli*) (n=31) et entéropathogènes EPEC (n=35) a été isolé.

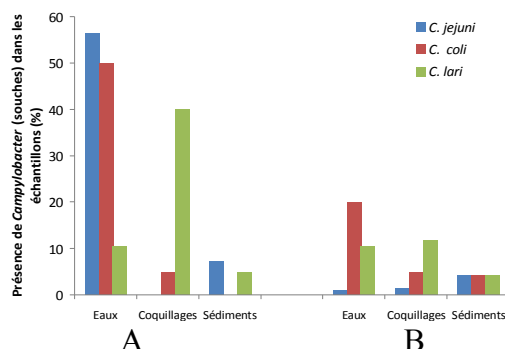


Figure 14 : Présence des *Campylobacter* dans les échantillons analysés sur le site de Bretagne (A) et dans les sites normands (B).

Les norovirus (génogroupes I et II) ont été détectés par rRT-PCR et 19 % des lots de coquillages analysés se sont avérés positifs (14/72). *Vibrio parahaemolyticus* a été détecté dans 70 % (21/30) des lots de coquillages et à quatre reprises dans l'eau de mer (4/6) du site breton. *Vibrio vulnificus* et *V. cholerae* ont été détectés respectivement dans 33.3 % et 10.0 % des lots de coquillages, et à une reprise dans l'eau de mer (août 2013).

2.3 LSPC Bouin

2.3.1 Production d'animaux

Comme les années précédentes, au cours de l'année 2014, la **nurserie de Bouin** a assuré le **prégrossissement de naissains d'huîtres creuses** provenant des écloseries de l'Ifremer jusqu'à la taille convenable pour les expériences réalisées par les équipes de l'Ifremer ou leurs partenaires :

- SG2M/LGPMM : 106 lots de quelques centaines à quelques milliers individus pour les actions A070211E Bivalife, A070212E Amélioration par sélection, A070212F Amélioration par modification de ploïdie, A070215 AESTU, A070415C ANR Gigassat
- PFOM/LPI : quatre bandes successives (février, avril, juin et octobre) de 40 000 à 200 000 de naissain standard Ifremer (NSI) servant à différents projets RESCO, Gigassat, et de laboratoires de Roscoff, Montpellier, ...

L'évolution de la demande pour des huîtres de plus d'un an a été prise en compte : quelques lots de quelques centaines à quelques milliers d'huîtres sont « grossies » dans une structure plus adaptée que la nurserie pour ces tailles. Comme les années précédentes la survie et la croissance ont été excellentes.

2.3.2 Plate-forme Régionale pour l'Innovation (PRI) Biosécurisation des Mollusques d'Intérêt Commercial

Comme en 2012 et 2013, la station de Bouin a rempli sa fonction **de PRI en accueillant l'Unité de Sélection Collective (USC)** du Centre National de la Conchyliculture, dans le cadre du programme SCORE. En 2014, une nurserie a été mise en place aux frais du CNC, constituée de 4 bacs situés à l'extérieur du bâtiment. Les élevages larvaires se sont déroulés jusqu'en mai. Comme l'année précédente quelques mortalités atypiques ont été observées, synchrones de celles observées dans des écloseries voisines. La station a aussi servi à trois reprises de plate-forme pour la répartition des familles du programme SCORE entre les différents bassins conchylicoles français.

Hormis cela, un deuxième Appel à Manifestation d'Intérêt auprès des instances régionales de la conchyliculture n'a pas eu de suite, comme le précédent. Des contacts sont en cours pour réaliser des essais de matériels de traitement de l'eau.

2.3.3 Activités de surveillance

Le LSPC contribue aux réseaux d'observation de l'Ifremer (RESCO, Velyger, Repamo).

2.3.4 Activités de recherche

Dans les installations du LSPC ont été réalisées des expériences et des élevages expérimentaux pour des actions de recherche de SG2M/LGPMM (A070415C ANR Gigassat, A070218 PANDHA), SG2M/LSEM (A090107D LNR Recherche et développement de méthodes) et de BE/LBEX (A051106 INSEV 3I).

Sur financement du **Syndicat Mixte pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche en Pays de la Loire (SMIDAP)**, a été lancée en août une étude de l'efficacité de différents procédés de désinfection de l'eau de mer, et des sous-produits d'oxydation générés par ces procédés (*Desimer, A070221*). Une pratique très courante est d'utiliser des méthodes d'oxydation (chloration, ozonation, ...) pour éliminer des composés biologiques. Cependant, dans l'eau de mer, la création de sous-produits d'oxydation est très rarement prise en compte malgré de nombreuses publications sur ce sujet. Dans le cadre de traitement de l'eau dans les installations d'expérimentation et d'élevage de Bouin, il est indispensable d'étudier les sous-produits d'oxydation problématiques pour l'environnement. En effet, les espèces oxydantes (désinfectantes) réagissent aussi avec le brome, composé présent à hauteur de 60mg/L dans l'eau de mer, en créant notamment le bromoforme (dans des conditions particulières), substance toxique pour l'environnement aquatique. Sont donc réalisés dans un premier temps des tests à l'échelle du laboratoire qui permettront de vérifier l'efficacité de différents procédés de désinfection des effluents des éclosiers et nurserie d'huîtres, et d'identifier la présence ou non de sous-produits d'oxydation problématiques. Les procédés testés sont la chloration, l'ozonation et l'irradiation par des rayonnements ultra-violet. Le projet va aussi permettre au LSPC de développer les moyens nécessaires au suivi de la qualité de l'eau et donc de connaître précisément la composition de l'eau à plusieurs points clé. Enfin, la réalisation d'un guide technique permettra de sensibiliser les professionnels, notamment les éclosiers et nurseurs de coquillages, aux problèmes liés à la désinfection dans leur structurel.

Un financement a été obtenu de **l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en 2014** pour une étude (*Leupold, A070223*) destinée à faire un bilan des connaissances disponibles sur la qualité de l'eau dans la Baie de Bourgneuf et son bassin versant, son évolution au cours de la dernière décennie (rapports d'études, publications scientifiques, données des observatoires de la qualité de l'eau). Ce bilan servira de base pour évaluer l'intérêt de mettre en place un système d'observation de cette qualité de l'eau, fondée en partie sur les observations faites dans les établissements du polder de Bouin ; les larves et naissains d'huîtres servant d'indicateur biologique. En effet, Des mortalités atypiques observées dans les éclosiers et les nurseries du polder de Bouin et dans les cultures d'une société de production de micro-algues, sont les indices de la dégradation de la qualité de l'eau de mer entrant dans ce polder. Par ailleurs, les résultats de l'action de recherche Insev3I réalisée au LSPC indiquent la présence de pesticides agricoles dans l'eau de mer en quantité significative lors d'anomalies et des mortalités sur des larves d'huîtres. Au vu de ces observations,

Il est prévu de réaliser des expériences pour des actions de recherche de l'Ifremer, sur l'huître creuse. Les actions Desimer et Leupold sont prévues jusqu'en 2015. Il est d'ores et déjà prévu de les prolonger par d'autres actions, sur le traitement de l'eau et le suivi de la qualité de l'eau. Un nouveau dossier a été déposé au Smidap en novembre 2014 pour tester le procédé d'absorption sur charbon actif afin d'améliorer la qualité de l'eau en amont d'éclosiers et de nurseries d'huîtres.

Il est important de noter qu'en 2014, trois agents de l'Unité SG2M ont soutenu leur HDR : Michèle Gourmelon (LSEM/Brest), Dominique Hervio-Heath (LSEM/Brest) et Isabelle Arzul (LGPMMLa Tremblade). Cela permet d'augmenter de manière significative les capacités de l'Unité à encadrer des travaux de thèse, le nombre de chercheurs disposant d'une HDR étant porté ainsi à six.

Démarche qualité et accréditation

L'Unité au travers de ses différentes **missions de laboratoire de référence** (Laboratoire de Référence pour l'Union Européenne pour les maladies des mollusques bivalves, Laboratoire National de Référence pour les maladies des mollusques marins, Laboratoire National de Référence pour la microbiologie, laboratoire de référence pour l'Office Internationale des Epizooties) intervient de manière déterminante en matière de réglementation et développe des **activités analytiques sous accréditation**. La création de l'Unité SG2M en janvier 2013 a en particulier permis de mutualiser et d'optimiser les efforts et les moyens à mettre en œuvre pour répondre aux exigences d'accréditation. **La fusion des systèmes qualité des sites de La Tremblade et de Nantes est aujourd'hui effective**. Ce système commun doit servir de base à l'extension d'accréditation envisagée sur les activités d'organisation d'essais d'aptitude selon la norme ISO 17043, missions réglementaires des LNR et donc communes aux sites de La Tremblade et de Nantes. Les activités analytiques dans le domaine de la biologie moléculaire pourront également être progressivement intégrées au système mis en place. En effet, le contexte est tout à fait favorable à un transfert de techniques de diagnostic basées sur la biologie moléculaire du fait d'une part de la publication récente de deux normes expérimentales concernant les exigences et recommandations liées à la PCR en santé animale (XP U 47-600-1 et XP U 47-600-2) et d'autre part de l'existence de réseaux de laboratoires agréés par le Ministère en charge de l'agriculture.

Perspectives principales 2015

Une réflexion a été menée en 2014 au sein du LGPMML et du LSEM afin d'identifier **l'intérêt et les partenaires potentiels pour le développement d'UMR**. Par le passé, plusieurs contacts ont été pris sans aboutir à des formalisations particulières. Il apparaît donc nécessaire, avant de ré-envisager un rapprochement, de mieux caractériser le projet à moyen terme. Ceci sera réalisé en 2015 en poursuivant la réflexion collective, en réalisant une approche individuelle (interviews). De plus, il est envisagé de prendre contact avec les responsables de différentes UMR pour estimer l'intérêt réciproque potentiel, en même temps que les contraintes administratives éventuelles (période de renouvellement des UMR actuelles, taille des UMR, implantations géographiques,...), et d'organiser un séminaire scientifique pour inviter nos partenaires éventuels à échanger avec nous sur des thématiques communes.

Le LGPMML a entrepris une démarche de consolidation de son dispositif de recherche en aquaculture expérimentale visant à garantir la sécurité de ses cheptels dédiées à la recherche, mais aussi à protéger l'environnement en gérant au mieux ses rejets et en confinant les animaux. Cette démarche passe par **une rénovation des installations de l'écloserie du LGPMML** (cf. Annexe Installations et plate-forme conchylicoles de l'Unité SG2M (Bouin et La Tremblade).

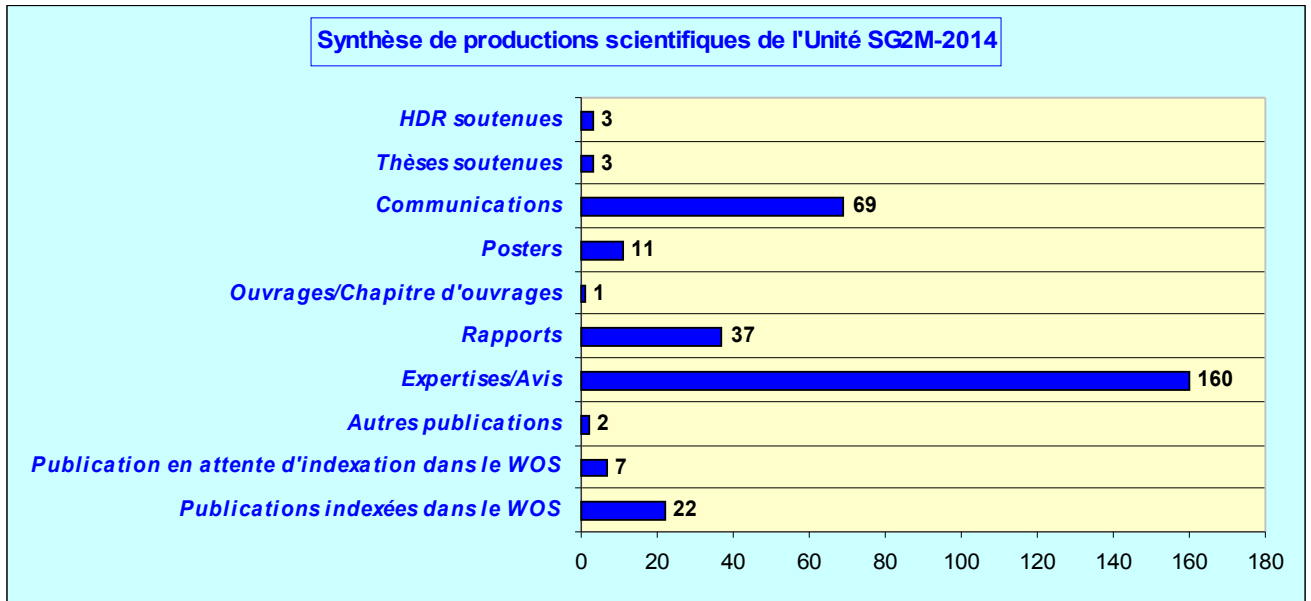
Cette rénovation d'intègre dans un projet plus global ayant pour but de réhabiliter et de reconfigurer les infrastructures de la station Ifremer de La Tremblade. La rénovation des infrastructures est portée en particulier par une refonte complète des dépenses énergétiques du site. La station Ifremer de La Tremblade nécessite, pour ses travaux de recherche, une gestion de grands volumes d'eau de mer réchauffée ou refroidie. L'utilisation actuelle du fuel domestique représente des dépenses importantes et des risques de pollution. Le projet vise donc à abandonner le recours à cette énergie fossile pour recourir de façon exclusive aux énergies renouvelables que sont l'eau de forage et un type d'énergie renouvelable à définir dans une pré-étude

Le contrat de location de la partie « écloserie » des installations de Bouin par le CNC s'achève en avril 2015. Ce dernier n'a pas encore annoncé ses intentions après cette date, celles-ci sont liées au prolongement du projet SCORE au-delà de l'année 2014. Des contacts avec des entreprises privées de la conchyliculture et de matériel de traitement de l'eau permettent d'envisager la réalisation d'essais au cours de l'année 2015, notamment le micro-bullage et l'ultrafiltration.

La nurserie de Bouin poursuivra, comme les années précédentes, sa fonction de prégrossissement et de grossissement d'huîtres creuses pour les actions de recherche de l'Ifremer et de ses partenaires. Cependant, dans le contexte **de besoins croissants en termes d'animaux adultes** pour les différents projets de recherche, la réflexion sera poursuivie afin de définir les moyens les plus adaptées pour répondre au mieux à ces besoins, intégrant une évolution des structures d'élevage de la station de Bouin.

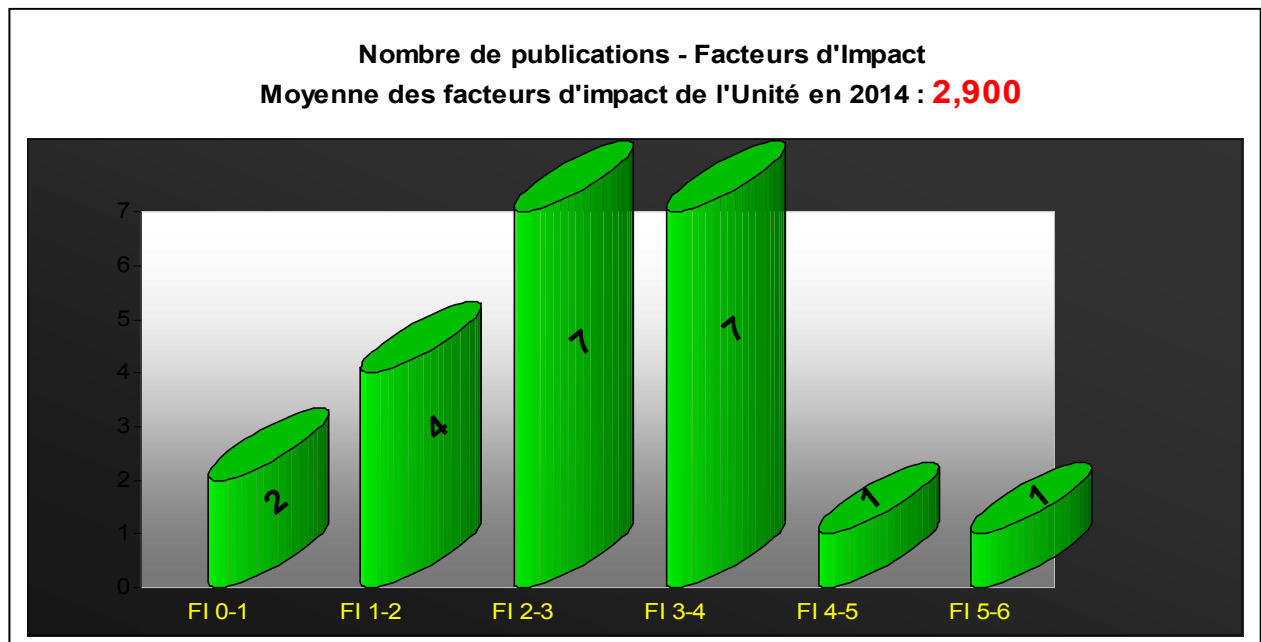
ANNEXES

Annexe 1: Production scientifique et technologique 2014



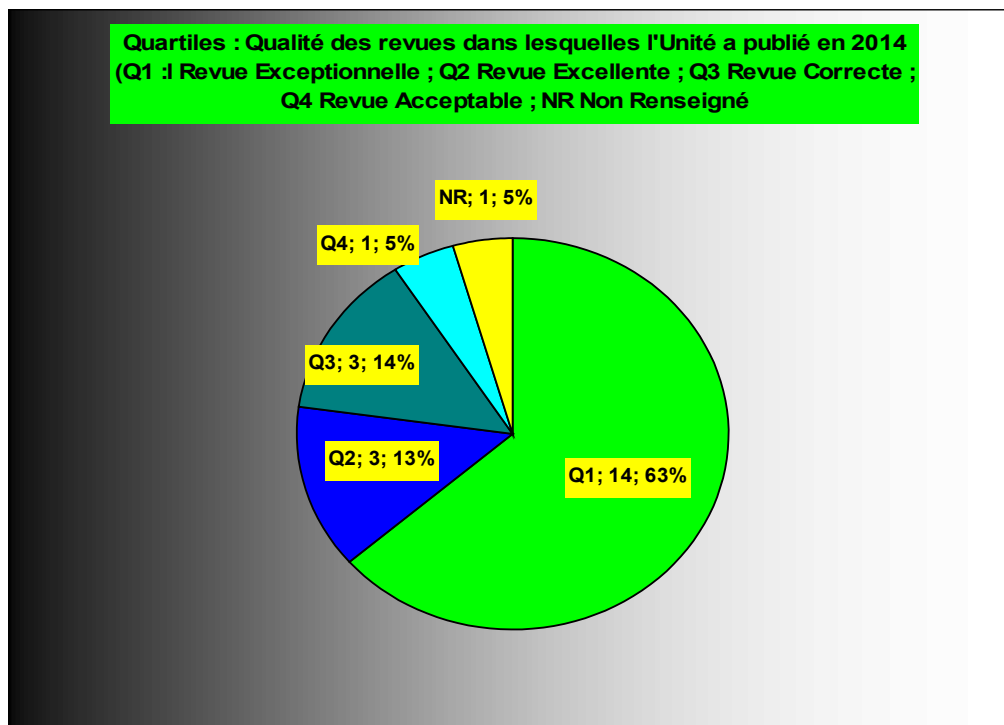
Analyse qualitative des publications

Le premier **indicateur qualitatif** de la production scientifique est le facteur d'impact associé aux revues dans lesquelles les articles ont été publiés. Le facteur d'impact moyen pour l'Unité SG2M est de 2,900 en 2014.



Source Web of Science® (WOS) 2013

Un second **indicateur qualitatif** de la production est lié aux rangs des différentes revues dans leurs catégories et disciplines respectives, tels que définis et évalués par le système international Thomson ISI Web of Science. Ces résultats montrent notamment que 63% des publications de l'Unité apparaissent dans des revues situées dans le premier quartile de leur catégorie 13% de la production se retrouvant dans le second quartile. Ainsi, plus de 76% de la production est publiée dans des revues considérées comme « Exceptionnelle » à « Excellente ».



Source Web of Science® (WOS) 2013

Publications indexées dans le WOS

- Arzul Isabelle, Chollet Bruno, Boyer S., Bonnet D., Gaillard Juliette, Baldi Yoann, Robert Maeva, Joly Jean-Pierre, Garcia Céline, Bouchoucha Marc (2014). **Contribution to the understanding of the cycle of the protozoan parasite *Marteilia refringens***. *Parasitology*, 141(2), 227-240. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1017/S0031182013001418> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00165/27635/>
- Barranger Audrey, Akcha Farida, Rouxel Julien, Brizard Raphael, Maurouard Elise, Pallud Marie, Menard ominique, Tapie N., Budzinski Helene, Burgeot Thierry, Benabdelmouna Abdellah (2014). **Study of genetic damage in the japanese oyster induced by an environmentally-relevant exposure to diuron: evidence of vertical transmission of dna damage**. *Aquatic Toxicology*, 146, 93-104. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquatox.2013.10.032> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00162/27311/>
- Chen Meilin, Kuo S. T., Renault Tristan, Chang P. H. (2014). **The development of a loop-mediated isothermal amplification assay for rapid and sensitive detection of abalone herpesvirus DNA**. *Journal of Virological Methods*, 197, 199-203. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviromet.2013.11.011> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00166/27690/>
- Dégremont Lionel, Benabdelmouna Abdellah (2014). **Mortality associated with OsHV-1 in spat *Crassostrea gigas*: role of wild-caught spat in the horizontal transmission of the disease**. *Aquaculture International*, 22(6), 1767-1781. <http://dx.doi.org/10.1007/s10499-014-9781-7>

- Engelsma Marc, Culloty Sarah C., Lynch Sharon A., Arzul Isabelle, Carnegie Ryan B. (2014). **Bonamia parasites: a rapidly changing perspective on a genus of important mollusc pathogens.** *Diseases of Aquatic Organisms*, 110(1-2), 5-23. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.3354/dao02741> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00200/31169/>
- Frank-Lawale Anu, Allen Standish K., Dégremont Lionel (2014). Breeding and Domestication of Eastern Oyster (*Crassostrea virginica*) Lines for Culture in the Mid-Atlantic, Usa: Line Development and Mass Selection for Disease Resistance. *Journal of Shellfish Research*, 33(1), 153-165. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.2983/035.033.0115> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00188/29950/>
- Gombac Mitja, Kusar D., Ocepek M., Pogacnik M., Arzul Isabelle, Couraleau Yann, Jencic V. (2014). **Marteiliosis in mussels: a rare disease?** *Journal of Fish Diseases*, 37(9), 805-814. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1111/jfd.12174> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00165/27640/>
- Grodzki Marco, Schaeffer Julien, Piquet Jean-Côme, Le Saux Jean-Claude, Cheve Julien, Ollivier Joanna, Le Pendu Jacques, Le Guyader Soizick (2014). **Bioaccumulation Efficiency, Tissue Distribution, and Environmental Occurrence of Hepatitis E Virus in Bivalve Shellfish from France.** *Applied and Environmental Microbiology*, 80(14), 4269-4276. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.00978-14> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00204/31501/>
- Haenen O. L. M., Fouz B., Amaro C., Isern M. M., Mikkelsen H., Zrncic S., Travers Marie-Agnès, Renault Tristan, Wardle R., Hellstrom A., Dalsgaard I. (2014). **Vibriosis in aquaculture. 16th EAAP Conference, Tampere, Finland, 4th September 2013.** *Bulletin of The European Association of Fish Pathologists*, 34(4), 138-148.
- Jemaa Mohamed, Morin Nathalie, Cavelier Patricia, Cau Julien, Strub Jean Marc, Delsert Claude (2014). **Adult somatic progenitor cells and hematopoiesis in oysters.** *Journal of Experimental Biology*, 217(17), 3067-3077. <http://dx.doi.org/10.1242/jeb.106575>
- Lapègue Sylvie, Harrang Estelle, Heurtebise Serge, Flahauw Emilie, Donnadiou C., Gayral P., Ballenghien M., Genestout L., Barbotte L., Mahla R., Haffray P., Klopp C. (2014). **Development of SNP genotyping arrays in two shellfish species.** *Molecular Ecology Resources*, 14(4), 820-830. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1111/1755-0998.12230> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00172/28369/>
- Lupo Coralie, Osta-Amigo A., Mandard Yann-Vari, Peroz C., Renault Tristan (2014). **Improving early detection of exotic or emergent oyster diseases in France: identifying factors associated with shellfish farmer reporting behaviour of oyster mortality.** *Preventive Veterinary Medicine*, 116(1-2), 168-182. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.05.002> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00190/30132/>
- Marchand L., Nsanganwimana F., Lamy Jean-Baptiste, Quintela-Sabaris C., Gonnelli C., Colzi I., Fletcher T., Oustriere N., Kolbas A., Kidd P., Bordas F., Newell P., Alvarenga P., Deletic A., Mench M. (2014). **Root biomass production in populations of six rooted macrophytes in response to Cu exposure: Intra-specific variability versus constitutive-like tolerance.** *Environmental Pollution*, 193, 205-215. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2014.07.001> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00201/31183/>
- Mersni Achour Rachida, Imbert-Auvray Nathalie, Huet Valérie, Ben Cheick Yosra, Fauray Nicole, Doghri Ibtissem, Rouatbi Sonia, Bordenave Stephanie, Travers Marie-Agnès, Saulnier Denis, Fruitier-Arnaudin Ingrid (2014). **First description of French *V. tubiashii* strains pathogenic to mollusk: II. Characterization of properties of the proteolytic fraction of extracellular products.** *Journal of Invertebrate Pathology*, 123, 49-59. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jip.2014.09.006> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00211/32203/>
- Moreau Pierrick, Burgeot Thierry, Renault Tristan (2014). **Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) hemocyte are not affected by a mixture of pesticides in short-term in vitro assays.** *Environmental Science and Pollution Research*, 21(7), 4940-4949. <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-013-1931-3>
- Renault Tristan, Bouquet Anne Lise, Maurice Julien-Thomas, Lupo Coralie, Blachier Philippe (2014). **Ostreid Herpesvirus 1 Infection among Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*) Spat: Relevance of Water Temperature to Virus Replication and Circulation Prior to the Onset of Mortality.** *Applied and Environmental Microbiology*, 80(17), 5419-5426. Publisher's official version :

- <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.00484-14> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00207/31871/>
- Renault Tristan, Tehaleu Gwenaelle, Faury Nicole, Moreau Pierrick, Ségarra Amélie, Barbosa-Solomieu Valérie, Lapègue Sylvie (2014). **Genotyping of a microsatellite locus to differentiate clinical Ostreid herpesvirus 1 specimens**. *Veterinary Research*, 45(3), 1-8. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1186/1297-9716-45-3> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00172/28306/>
- Ségarra Amélie, Faury Nicole, Pépin Jean-François, Renault Tristan (2014). **Transcriptomic study of 39 ostreid herpesvirus 1 genes during an experimental infection**. *Journal of Invertebrate Pathology*, 119, 5-11. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jip.2014.03.002> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00184/29549/>
- Ségarra Amélie, Mauduit Florian, Faury Nicole, Trancart Suzanne, Dégremont Lionel, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Barbosa-Solomieu Valérie, Pépin Jean-François, Travers Marie-Agnès, Renault Tristan (2014). **Dual transcriptomics of virus-host interactions: comparing two Pacific oyster families presenting contrasted susceptibility to ostreid herpesvirus 1**. *Bmc Genomics*, 15(580), 1-13. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2164-15-580> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00199/31029/>
- Ségarra Amélie, Baillon Laury, Tourbiez Delphine, Benabdelmouna Abdellah, Faury Nicole, Bourgougnon Nathalie, Renault Tristan (2014). **Ostreid herpesvirus type 1 replication and host response in adult Pacific oysters, *Crassostrea gigas***. *Veterinary Research*, 45, 1-10. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1186/s13567-014-0103-x> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00213/32414/>
- Travers Marie-Agnès, Mersni Achour Rachida, Haffner Philippe, Tourbiez Delphine, Cassone Anne-Laure, Morga Benjamin, Doghri Ibtissem, Garcia Céline, Renault Tristan, Fruitier-Arnaudin Ingrid, Saulnier Denis (2014). **First description of French *V. tubiashii* strains pathogenic to mollusk: I. Characterization of isolates and detection during mortality events**. *Journal of Invertebrate Pathology*, 123, 38-48. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jip.2014.04.009> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00189/30028/>
- Vincent-Hubert Françoise, Chatel Amélie, Gourlay-France Catherine (2014). **Metallothionein mRNA induction is correlated with the decrease of DNA strand breaks in cadmium exposed zebra mussels**. *Mutation Research-genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 766, 10-15. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.mrgentox.2014.03.006> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00184/29547/>

Publications en attente d'indexation dans le WOS

- Barranger Audrey, Benabdelmouna Abdellah, Dégremont Lionel, Burgeot Thierry, Akcha Farida. **Parental exposure to environmental concentrations of diuron leads to aneuploidy in embryos of the Pacific oyster, as evidenced by fluorescent in situ hybridization**. *Aquatic Toxicology* IN PRESS. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquatox.2014.11.011> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00238/34911/>
- Batista Frederico, López-Sanmartín Monserrat, Boudry Pierre, Navas Jose I., Ruano Francisco, Renault Tristan, Fonseca Vera G, Leitão Alexandra. **Insights on the association between somatic aneuploidy and ostreid herpesvirus 1 detection in the oysters *Crassostrea gigas*, *C. angulata* and their F1 hybrids**. *Aquaculture Research* IN PRESS. <http://dx.doi.org/10.1111/are.12613>
- Chatel Amélie, Faucet-Marquis Virginie, Gourlay-France Catherine, Pfohl-Leszkowicz Annie, Vincent-Hubert Françoise. **Genotoxicity and activation of cellular defenses in transplanted zebra mussels *Dreissena polymorpha* along the Seine river**. *Ecotoxicology and Environmental Safety* IN PRESS. Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2014.03.023> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00195/30639/>
- Dégremont Lionel, Ledu Christophe, Maurouard Elise, Nourry Max, Benabdelmouna Abdellah. **Effect of ploidy on the mortality of *Crassostrea gigas* spat caused by OsHV-1 in France using unselected and selected OsHV-1 resistant oysters**. *Aquaculture Research* IN PRESS. <http://dx.doi.org/10.1111/are.12536>
- Goudenege David, Travers Marie-Agnès, Lemire Astrid, Petton Bruno, Haffner Philippe, Labreuche Yannick, Tourbiez Delphine, Mangenot Sophie, Calteau Alexandra, Mazel Didier, Nicolas Jean-Louis, Jacq Annick, Le Roux Frédérique. **A single regulatory gene is sufficient to alter *Vibrio***

- aestuarianus pathogenicity in oysters.** *Environmental Microbiology* IN PRESS. <http://dx.doi.org/10.1111/1462-2920.12699>
- Lelchat Florian, Cozien Joëlle, Le Costaouec Tinaig, Brandily Christophe, Schmitt Sophie, Baudoux Anne-Claire, Collic-Jouault Sylvia, Boisset Claire. **Exopolysaccharide biosynthesis and biodegradation by a marine hydrothermal *Alteromonas* sp. strain.** *Applied Microbiology and Biotechnology* IN PRESS. <http://dx.doi.org/10.1007/s00253-014-6075-y>
- Moreau Pierrick, Burgeot Thierry, Renault Tristan **In vivo effects of metaldehyde on Pacific oyster, *Crassostrea gigas*: comparing hemocyte parameters in two oyster families.** *Environmental Science and Pollution Research* IN PRESS. <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-014-3162-7>

Autres Publications

- Renault Tristan (2014). **La recherche, un outil au soutien d'une filière vulnérable.** *Agro Mag*, (32).
- Le Guyader Soizick, Ollivier Joanna, Le Saux Jean-Claude, Garry Pascal (2014). **Les virus entériques humains et l'eau.** *Revue Francophone des Laboratoires*, 2014(459), 41-49. [http://dx.doi.org/10.1016/S1773-035X\(14\)72363-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1773-035X(14)72363-9)

Ouvrages – Chapitre d'ouvrage :

- Haure Joël, Hussenot Jerome, Buzin Florence, Lassus Patrick, Marcaillou-Le Baut Claire, Mondeguer Florence, Sechet Veronique, Royer Florence, Amzil Zouher, Cardinal Mireille, Le Grel Laurent, Masse Anthony, Sabiri N.E., Castaing Jean-Baptiste, Jaouen Pascal (2014). **Storage and Detoxification of Bivalve Molluscs as a Tool in a Marketing Strategy.** In *Molluscan Shellfish Safety Proceedings of the 8th ICMSS, Charlottetown, PEI, Canada, June 12–17, 2011*. Gilbert Sauvé (Ed.). ISBN 978-94-007-6587-0. Chap.3, pp.25-38 (Springer Netherlands).

Thèses

- Mersni Achour Rachida (2014). ***Vibrio tubiashii* en France: description d'isolats pathogènes affectant des mollusques et étude de leurs mécanismes de virulence.** PhD Thesis, Université de La Rochelle, Ecole doctorale Gay-Lussac.
- Moreau Pierrick (2014). **Étude des interactions entre infection à ostreid herpesvirus 1, immunité, autophagie et pesticides chez l'huître creuse, *Crassostrea gigas*.** PhD Thesis, Université de La Rochelle, Ecole doctorale Gay Lussac. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00226/33740/>
- Ségarra Amélie (2014). **Etude des interactions hôte/virus chez l'huître creuse *Crassostrea gigas* et son virus Ostreid herpesvirus 1 / Studying interaction between the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, and Ostreid herpesvirus type 1.** PhD Thesis, Université de BretAgès-Sud. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00252/36297/>

HDR

- Arzul Isabelle (2014). **Interactions bivalves-protistes parasites : un équilibre dynamique.** HDR. Université de La Rochelle, Soutenue le 3 octobre 2014
- Gourmelon Michèle (2014). **Etude de la contamination microbiologique du milieu littoral : identification des sources de contamination fécale et évaluation de la persistance des bactéries entériques dans l'environnement.** HDR. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00256/36764/>
- Hervio –Heath Dominique (2014). **Ecologie de virulence de vibrions potentiellement pathogènes pour l'homme.** HDR. Université de Bretagne Occidentale, Soutenue le 23 juin 2014 à Brest. *In press*

Expertises / Avis

- Arzul Isabelle (2014). **Suspicion of bonamiosis 2014.** National Veterinary Institut, Bergen, Norway, Ref. Ifremer LGP/PAT/EURL/IA 14-261, 2p., 2p.

- Arzul Isabelle (2014). **Suspicion of bonamiosis (Brasil)**. UFPB - Universidade Federal da Paraiba, Joao Pessoa, Brasil, Ref. Ifremer LGP/PAT/EURL/IA 14-262, 3p., 2p.
- Arzul Isabelle, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Analysis of clams**. Marine Institute, Galway, Ireland, Ref. LGPMM/PAT/EURL/IA 14-032, 5p.
- Arzul Isabelle, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Suspicion of *Vibrio aestuarianus***. Marine Institute, Galway, Ireland, Ref. LGPMM/PAT/EURL/IA 14-002, 1p.
- Arzul Isabelle, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Examination of oysters *Crassostrea gigas* from South Africa**. Amanzi Biosecurity, Hermanus, South Africa, Ref. LGPMM/PAT/OIE/IA - 14 072, 4p., 4p.
- Arzul Isabelle, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Confirmation of marteiliosis in mussels from Sweden**. Department of animal health & antimicrobial strategies, Uppsala - Sweden, Ref. LGPMM/PAT/EURL/IA-14-107, 5p., 2p., 2p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu d'analyses zoosanitaires sur un lot d'ormeaux subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC079)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer, Quimper, Ref. 14-206 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRN077)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-220 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRR102)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer, La Rochelle, Ref. 14-222 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRR102)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer d Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-230 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-222 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC116)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-246 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRN115)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-247 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC116)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-252 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-246 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Avis de l'Ifremer sur la détection d'agents infectieux réglementés chez les mollusques marins en France**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Paris, Ref. Ifremer LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CL/SL/TR 14-193, 5p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRN115)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. Ifremer 14-256 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-247 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN123)**. DDTM 50 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Manche, Cherbourg Octeville, Ref. Ifremer 14-274 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - DDTM 50 : 2014-1438, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN123)**. DDTM 50 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Manche, Cherbourg Octeville, Ref. Ifremer

14-275 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-274 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRM097)**. DDTM 20 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Corse du Sud, Bastia, Ref. Ifremer 14-276 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRV124)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. Ifremer 14-277 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRL089)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, les Sables d'Olonne, Ref. 14-188 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-164 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN051)**. DDTM 50 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de La Manche, Cherbourg Octeville, Ref. 14-162 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-099 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN069)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-168 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-148 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN091)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-192 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-173 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN092)**. DDTM 50 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Manche, Cherbourg Octeville, Ref. 14-185 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-175/LGPMM/PAT/REPAMO/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRP096)**. DDTM 34 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de l'Herault, Montpellier, Ref. 14-191 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-182 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRV059)**. DDTM 44 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Loire-Atlantique, Nantes, Ref. 14-194 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-189 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRV078)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-167 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-157 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur deux lots de moules subissant une hausse de mortalité (lots 2014FRV053 - 2014FRV056)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-158 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-143 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-120 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de coquilles Saint-Jacques et un lot de pétoncles subissant une hausse de mortalité (lots 2014FRL031-2014FRL032)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-086 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de coquilles Saint-Jacques et un lot de pétoncles subissant une hausse de mortalité (lots 2014FRL033-2014FRL034)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-102 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot**

- 2014FRC007**). DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-096 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF//SL/TR - 14-035 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC044)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-180 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-115 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 4p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL015)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-058 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-039 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL018)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, les Sables d'Olonne, Ref. 14-040 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-056 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL020)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-041 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-055 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL025)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, les Sables d'Olonne, Ref. 14-059 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-046 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL026)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-068 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-047 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRN088)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-187 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-183 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRR045)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-177 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRR052)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-117 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de palourdes subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRS042)**. DDTM 22 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer des Côtes d'Armor, Saint-Brieuc, Ref. 14-171 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRA022)**. DDTM 33 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Gironde, Bordeaux, Ref. 14-071 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-050 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRA046)**. DDTM 33 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Gironde,

- Bordeaux, Ref. 14-114 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-088
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL021)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-067 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-045
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL035)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-054 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-101
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL054)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-121 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRR019)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-043 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-052
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRS055)**. DDTM 35 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer d'Ille et vilaine, Saint-Malo, Ref. 14-163 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-127
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT062)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-165 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-122
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT064)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-172 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-123
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT067)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 146159 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-146
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT068)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-166 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-147
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT084)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-184 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-149
LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL058)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-144 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT048)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan,

- Vannes, Ref. 14-142 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-089 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu finaux d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL049)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-116 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-100 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRV078)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-157 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRL089)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-164 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN091)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-173 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN092)**. DDTM 50 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Manche, Cherbourg Octeville, Ref. 14-175 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRP096)**. DDTM 34 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de l'Hérault, Montpellier, Ref. 14-182 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRV059)**. DDTM 44 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Loire-Atlantique, Nantes, Ref. 14-189 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur un lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN051)**. DDTM 50 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Manche, Cherbourg Octeville, Ref. 14-099 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses sur un lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRP037)**. DDTM 34 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de l'Hérault, Montpellier, Ref. 14-069 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur deux lots de moules subissant une hausse de mortalité (lots 2014FRV053 - 2014FRV056)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer, de Vendée Les Sables d'Olonne, Ref. 14-143 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-120 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRN069)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-148 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de coques subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT001)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-017 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de coquilles Saint-Jacques subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC065)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-145 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité**

(lot 2014FRC044). DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-115 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRN088)**. DDTM 14 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Calvados, Hérouville Saint-Clair, Ref. 14-183 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRV053)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-120 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRA022)**. DDTM 33 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Gironde, Bordeaux, Ref. 14-050 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRA046)**. DDTM 33 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Gironde, Bordeaux, Ref. 14-088 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC008)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-016 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL035)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, les Sables d'Olonne, Ref. 14-054 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL049)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-100 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRS055)**. DDTM 35 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer d'Ille et Vilaine, Saint-Malo, Ref. 14-127 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT048)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-089 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT062)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-122 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT064)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-123 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT067)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-146 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT068)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-147 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT084)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-149 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.

- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRM097)**. DDTM 20 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Corse du Sud, Bastia, Ref. Ifremer 14-292 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - 14-276 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRV124)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. Ifremer 14-297 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR - Ifremer 14-277 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses sur lot à hausse de mortalité chez des huîtres creuses (lot 2014FRP037)**. DDTM 34 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de l'Hérault, Montpellier, Ref. 14-128 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR - 14-069 LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/SL/TR, 3p.
- François Cyrille, Garcia Céline, Lupo Coralie, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Détection d'agents infectieux régrémentés chez les mollusques marins en France**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Bureau de la Santé Animale - Paris, Ref. LGPMM/PAT/REPAMO/CF/CG/CL/SL/TR 14-008, 4p.
- Garcia Céline, Chollet Bruno, Dubreuil Christine, Lapègue Sylvie (2014). **Détection du protozoaire régrémenté Marteilia refringens chez des huîtres plates**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Paris, Ref. Ifremer 14-267 LGPMM/PAT/LNR/CG/BC/CD/SL, 2p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de coques subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRT001)**. DDTM 56 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. 14-036 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot de palourdes subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRA011)**. DDTM 33 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de la Gironde, Bordeaux, Ref. 14-042 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu final d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC008)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-037 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRC007)**. DDTM 29 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Finistère, Quimper, Ref. 14-035 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL015)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-039 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL018)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-040 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL020)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-041 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/S/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL025)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-046 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot de moules subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL026)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-047 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu**

- intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRL021)**. DDTM 85 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. 14-045 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Compte-rendu intermédiaire d'analyses zoosanitaires sur un lot d'huîtres creuses subissant une hausse de mortalité (lot 2014FRR019)**. DDTM 17 - Direction Départementale du Territoire et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. 14-043 LGPMM/PAT/REPAMO/CG/CF/SL/TR, 3p.
- Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Commentaire sur le projet de directive de mise en oeuvre de la 2006-88-CE concernant les exigences de surveillance et les méthodes de diagnostic en aquaculture**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Paris, Ref. 14-174 LGPMM/PAT/LNR/CG/SL/TR, 84p.
- Garcia Céline, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Commentaire de l'Ifremer sur le projet de manuel de diagnostic et de surveillance pour les animaux aquatiques**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Paris, Ref. Ifremer 14-248 LGPMM/PAT/LNR/CG/SL/TR, 4p.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, François Cyrille, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Commentaire sur le projet du rapport de la commission sur le code aquatique OIE**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation - Paris, Ref. 14-049 LGPMM/PAT/LNR/CG/CL/CF/TR, 3p.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Commentaire sur le projet d'amendement de la décision 2010/221/EU**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation - Paris, Ref. 14-048 LGPMM/PAT/LNR/CL/CL/TR/SL, 5p.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Commentaire sur la proposition d'évolution de la directive 2006-88**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Bureau de la Santé Animale - Paris, Ref. 14-011 LGPMM/PAT/LNR/CG/CL/TR, 54p.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Commentaires sur le projet de saisine EFSA**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Bureau de la Santé Animale - Paris, Ref. 14-012 LGPMM/PAT/LNR/CG/CL/TR, 4p.
- Garcia Céline, Travers Marie-Agèss, François Cyrille, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Détection de la bactérie *Vibrio tubiashii* chez des huîtres creuses et des ormeaux en France**. DGAL 75 - Direction Générale de l'Alimentation, Bureau de la Santé Animale - Paris, Ref. 14-007 LGP/PAT/LNR/CG/AG/CF/TR/SL, 4p.
- Garry Pascal, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche d'*Escherichia coli* et de *Salmonella* spp. - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-38**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 2014-80-008 / Saisine DGAL en date du 28/08/2014, 1p.
- Hervio Heath Dominique, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae* et *Vibrio vulnificus* - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-37**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 2014-65-008 / Saisine DGAL en date du 26/08/2014, 1p.
- Hervio Heath Dominique, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae* et *Vibrio vulnificus* - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-42**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer RASFF 2014-1527 / Saisine DGAL en date du 12/11/2014, 1p.
- Hervio Heath Dominique, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Confirmation de l'identification à l'espèce de deux souches *Vibrio* - Rapport analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-30**. LDAM 56 - Laboratoire Départemental d'Analyses du Morbihan, Lorient, Ref. Ifremer / Référence LDA56 : 4330-3 - 4442-1, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-01**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-002-001 / Saisine DGAL : courriel du 06 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-02**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-085-001 / Saisine

- DGAL : courriel du 09 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-03**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-011-001 / Saisine DGAL : courriel du 09 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-04**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-083-001 / Saisine DGAL : courriel du 09 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-05**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-002-001 / Saisine DGAL : courriel du 06 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-06**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-085-001 / Saisine DGAL : courriel du 09 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-07**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-083-001 / Saisine DGAL : courriel du 09 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-08**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-083-001 / Saisine DGAL : courriel du 09 janvier 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-09**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-073-001 / Saisine DGAL : courriel du 05 février 2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-10**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-044-002, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-11**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-079-001 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-12**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-56-003 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-13**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-085-003 / Saisine DGAL en date du 04/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-14**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation.

- Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-059-009 / Saisine DGAL en date du 13/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-15**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-56-003 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-16**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-17**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-079-001 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-18**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-56-003 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-19**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-059-009 / Saisine DGAL en date du 13/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-20**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer Alerte RASFF 2014-167 / Saisine DGAL en date du 19/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-21**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-079-001 / Saisine DGAL en date du 27/02/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-22**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-085-003 / Saisine DGAL en date du 17/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-23**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-040-002 / Saisine DGAL en date du 21/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-24**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-056-005 / Saisine DGAL en date du 24/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-25**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer Alerte RASFF 2014-187 / Saisine DGAL en date du 26/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans**

- des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-26.** MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 2014-56-006 / Saisine DGAL en date du 31/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-27.** MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-040-002 / Saisine DGAL en date du 21/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-28.** MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 14-017-005 / Saisine DGAL en date du 01/04/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-29.** MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 2014-56-006 / Saisine DGAL en date du 31/03/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-36.** MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer TIAC : 2014-65-008 / Saisine DGAL en date du 26/08/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-40.** MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer RASFF 2014-1488 / Saisine DGAL en date du 07/11/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans le cadre d'un contrôle renforcé aux frontières - Rapport Analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-31.** MAAF - PIF 76 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Poste d'Inspection Frontalier, Gonfreville l'Orcher, Ref. Ifremer LNR C3558 - PIF 14-05871/14.0222, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans le cadre d'un contrôle renforcé aux frontières - Rapport Analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-32.** MAAF - PIF 76 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Poste d'Inspection Frontalier, Gonfreville l'Orcher, Ref. Ifremer LNR C3571 - PIF 14-07472/14.0266, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans le cadre d'un contrôle renforcé aux frontières - Rapport Analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-33.** MAAF - PIF 76 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Poste d'Inspection Frontalier, Gonfreville l'Orcher, Ref. Ifremer LNR C3576 / C3577 / C3578 / C3579 / C3580 - PIF 14-08110/14.0311, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans le cadre d'un contrôle renforcé aux frontières - Rapport Analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-34.** MAAF - PIF 76 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Poste d'Inspection Frontalier, Gonfreville l'Orcher, Ref. Ifremer LNR C3586 / C3587 / C3588 / C3589 / C3590, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans le cadre d'un contrôle renforcé aux frontières - Rapport Analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-35.** MAAF - PIF 76 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Poste d'Inspection Frontalier, Gonfreville l'Orcher, Ref. Ifremer LNR C3591 / C3592 - PIF 14-09825/14.0360, 14-10121/14.0361, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans le cadre d'un contrôle renforcé aux frontières - Rapport Analytique SG2M-SEM/MIC-LNR, N° 14-39.** MAAF - PIF 76 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Poste d'Inspection Frontalier, Gonfreville l'Orcher, Ref. Ifremer LNR C3645 - PIF 14-12301/14.0446, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-43.** MAAF - DGAL 75 -

- Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer RASFF 2014-1527 / Saisine DGAL en date du 12/11/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Recherche de norovirus dans des coquillages - Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-41**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Ifremer RASFF 2014-1527 / Saisine DGAL en date du 12/11/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-45 - Recherche de norovirus**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. TIAC : 2014-83-033 - Saisine DGAL en date du 16/12/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-46 - Recherche de norovirus**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. TIACs : 2014-13-031 & 2014-13-032 - Saisine DGAL en date du 19/12/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-47 - Recherche de norovirus**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. TIACs : 2014-13-031 & 2014-13-032 - Saisine DGAL en date du 19/12/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-48 - Recherche de norovirus**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. TIACs : 2014-13-031 & 2014-13-032 - Saisine DGAL en date du 19/12/2014, 1p.
- Parnaudeau Sylvain, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Rapport d'essai SG2M-SEM/MIC-LNR, N°14-44 - Recherche de norovirus**. MAAF - DGAL 75 - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt. Direction Générale de l'Alimentation. Bureau des Produits de la Mer et d'Eau douce, Paris, Ref. Saisine DGAL en date du 09/12/2014, 1p.
- Ratiskol Gilles, Piquet Jean-Côme, Binot Jacques (2014). **Projet d'arrêté portant classement de salubrité des zones de production des coquillages sur le littoral de la Vendée**. DDTM 85 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Vendée, Les Sables d'Olonne, Ref. LER/MPL/14.51/Na, 2p.
- Robert Serge, Thomas Gérard, Prou Jean (2014). **Avis sur l'implantation des filières de l'Anse de la Maleconche - Pertuis d'Antioche (juin 2014)**. DDTM 17 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. LER/PC/14-12930, 6p., 1p., 512p., 141p., 32p., 244p.
- Robert Serge, Thomas Gérard, Prou Jean (2014). **Avis de l'Ifremer sur la demande d'autorisation n° 17-2014-00110 de travaux relatifs au projet de protection contre le risque de submersion marine du secteur des Boucholeurs, communes de Châtelailon-Plage et d'Yves**. DDTM 17 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. IFREMER ODE/UL/LER/PC/14-6136/SR/JT - GIE- 14-1087G, 7p., 1p., 37p., 254p., 93p., 1p., 1p., 204p., 39p.
- Robert Serge, Thomas Gérard, Renault Tristan, Prou Jean (2014). **Demande d'avis, dans le cadre de l'enquête administrative (artide R.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement), concernant le dossier d'autorisation de travaux relatifs au projet d'aménagement du Port de Service du Grand Port Maritime de la Rochelle (n° 17-2014-00063)**. DDTM 17 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. Ifremer LER/PC/386-2014 - GIE-14-712, 9p., 1p., 676p., 23p.
- Thomas Gérard, Masson Daniel, Prou Jean (2014). **Avis de l'Ifremer sur la demande de régularisation administrative de la station d'épuration de Rochefort**. DDTM 17 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente Maritime, La Rochelle, Ref. IFREMER LER/PC/14-6134 GT/JT - DDTM 17 Qualitatif n°14-164, 5p., 1p., 297p.
- Thomas Gérard, Prou Jean (2014). **Avis concernant la demande d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime déposée par l'association ADEPIR (Association de**

Rapports

Contrats Nationaux

- Abernot-Le Gac Chantal, Antajan Elvire, Devreker David, Dreves Luc, Lamort Laure, Martin Jocelyne, Pierre-Duplessix Olivier, Schapira Mathilde, Schlaich Ivan (2014). **Surveillance écologique et halieutique du site électronucléaire de Flamanville - Année 2013 - Rapport scientifique annuel.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00189/30033/>
- Antajan Elvire, Delesmont Regis, Foveau Aurelie, Hervio Heath Dominique, Lefebvre Alain, Loots Christophe, Luczak Christophe (2014). **Surveillance écologique et halieutique du site de Gravelines, Novembre 2012 - Octobre 2013.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00197/30862/>
- Béchemin Christian, Soletchnik Patrick, Polsenaere Pierre, Le Moine Olivier, Pernet Fabrice, Protat Martin, Fuhrmann Marine, Quere Claudie, Goulitquer Sophie, Corporeau Charlotte, Renault Tristan, Lapègue Sylvie, Travers Marie-Agnès, Morga Benjamin, Garriques Manon, Garcia Céline, Haffner Philippe, Dubreuil Christine, Faury Nicole, Baillon Laury, Baud Jean-Pierre (2014). **Surmortalités de la moule bleue *Mytilus edulis* dans les Pertuis Charentais (mars 2014).** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00229/34022/>
- Benabdelmouna Abdellah, Maurouard Elise, D'Amico Florence, Seugnet Jean-Luc, Grizon James (2014). **Niveau de ploïdie des naissains d'huître creuse capturés dans les pertuis charentais, le bassin d'Arcachon et la baie de Bourgneuf. Réseau Biovigilance, campAgès 2012.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00176/28730/>
- Dégremont Lionel, Maurouard Elise, Connes Coralie, Ledu Christophe, Benabdelmouna Abdellah (2014). **Plan de sauvegarde 2012, 3ème édition : synthèse des résultats 2012-2013.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00229/34041/>
- Garcia Céline, Travers Marie-Agnès, Arzul Isabelle, Dubreuil Christine, Chollet Bruno, Serpin Delphine, Henaff Lisa, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Joly Jean-Pierre, François Cyrille, Lupo Coralie, Tchaleu-Danic Gwenaëlle, Faury Nicole, Barbosa-Solomieu Valérie, Omnes Emmanuelle, Moreau Pierrick, Ségarra Amélie, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Rapport annuel 2013 du Laboratoire National de Référence pour les maladies des mollusques marins.**
- Pépin Jean-François, Soletchnik Patrick, Robert Stephane (2014). **Mortalités massives de l'huître creuse. Synthèse - Rapport final des études menées sur les mortalités de naissains d'huîtres creuses *C. gigas* sur le littoral charentais pour la période de 2007 à 2012.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00217/32856/>
- Pouvreau Stephane, Petton Sebastien, Queau Isabelle, Bellec Gwenaël, Talarmain Eric, Le Souchu Pierrick, Alunno-Bruscia Marianne, Auby Isabelle, Maurer Daniele, D'Amico Florence, Passoni Sarah, Barbier Claire, Tournaire Marie-Pierre, Rigouin Loïc, Rumebe Myriam, Fleury Elodie, Langlade Aime, Bouget Jean-François, Collin Karine, Fortune Mireille, Palvadeau Hubert, Bedier Edouard, Robert Stephane, Pépin Jean-François, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Chabirand Jean-Michel, Le Moine Olivier, Guesdon Stephane, Lagarde Franck, Mortreux Serge, Le Gall Patrik, Messiaen Gregory, Roque D'Orbcastel Emmanuelle, Quemener Loïc, Repecaud Michel, Bucas Karenn, Barbot Stephane, Guillemot Anne, Nonnotte Lidwine, Duros Wenceslas, Bonnat Armel, Tarot Stephane, Mille Dominique, Geay Amélie, Bouquet Anne-Lise (2014). **Observer, Analyser et Gérer la variabilité de la reproduction et du recrutement de l'huître creuse en France : Le Réseau Velyger. Rapport annuel 2013.** <http://dx.doi.org/10.13155/31091>
- Travers Marie-Agnès, Dégremont Lionel, De Lorgeril Julien, Azema Patrick, Montagnani Caroline, Benabdelmouna Abdellah, Nicolas Jean-Louis, Le Roux Frédérique (2014). **Mortalités d'huîtres creuses adultes (*Crassostrea gigas*) et infection à *Vibrio aestuarianus* - AESTU.**

Contrats Européens

- Arzul Isabelle (2014). **Technical Report from the EU Reference Laboratory for Molluscs Diseases 2013.**
- Arzul Isabelle (2014). **Report of the 2014 Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Mollusc Diseases. Nantes, 25-26 March 2014.**
- Arzul Isabelle (2014). **Report to the European Commission on the interlaboratory comparison test n°2013**
- Arzul Isabelle, Dubreuil Christine, Garcia Céline (2014). **Comparison of two PCR assays for the detection of parasites of the genus Bonamia in the context of an inter-laboratory comparison test.LC-01.**
- Fleury Elodie (2014). **RESCO - Réseau d'observations Conchylicoles : CampAgès 2013.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00197/30851/>
- François Cyrille, Joly Jean-Pierre, Garcia Céline, Lupo Coralie, Travers Marie-Agnès, Tourbiez Delphine, Chollet Bruno, Faury Nicole, Haffner Philippe, Dubreuil Christine, Serpin Delphine, Renault Tristan, Cordier Remy, Hebert Pascale, Le GAgèsur Eric, Parrad Sophie, Gerla Daniel, Cheve Julien, Penot Julia, Le Gal Dominique, Lebrun Luc, Le Gac-Abernot Chantal, Langlade Aime, Bedier Edouard, Palvadeau Hubert, Grizon James, Chabirand Jean-Michel, Robert Stephane, Seugnet Jean-Luc, Rumebe Myriam, Le Gall Patrick, Bouchoucha Marc, Baldi Yoann, Masson Jean-Claude (2014). **Bilan 2013 du réseau Repamo - Réseau national de surveillance de la santé des mollusques marins.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00197/30798/>
- Renault Tristan (2014). **BIVALIFE - Controlling infectious diseases in oysters and mussels in Europe - Periodic Report.**
- Renault Tristan (2014). **BIVALIFE - Controlling infectious diseases in oysters and mussels in Europe - Final Report.**

Autres types de rapports

- Arzul Isabelle (2014). **OIE Reference Laboratory Reports Activities 2013 - Infection with *Marteilia refringens* & *Marteilia sydneyi*.**
- Arzul Isabelle (2014). **OIE Reference Laboratory Reports Activities 2013 - Infection with *Bonamia ostreae* & *Bonamia exitiosa*.**
- Arzul Isabelle, Baillon Laury, Boudry Pierre, Bouget Jean-François, Chollet Bruno, Cochet Helene, Couraleau Yann, Dubreuil Christine, Duchene Julie, Dutartre Julie, Garcia Céline, Heloury Purotu, Heurtebise Serge, Huchet Eve, Hussenot Mathieu, Langlade Aime, Ollier Stephane, Omnes Emmanuelle, Pouvreau Stephane, Roby Charlotte, Serpin Delphine, Viard Frédérique, Wacrenier Candice, Lapègue Sylvie (2014). **PERLE - Programme d'expérimentation et de recherche sur l'huître plate *Ostrea edulis* - Rapport final des sous-programmes 2 et 3.**
- Du Payrat Thomas, Bene Serge, Rajaosafara Sandy, François Cyrille, Lupo Coralie, Renault Tristan (2014). **Evaluation rétrospective des appuis de l'AFD au secteur de la pêche et de l'aquaculture de la crevette à Madagascar.**
- Garcia Céline (2014). **Compte-rendu de réunion qualité - Gestion documentaire : revue de demande de l'Unité technique du LGPMM.**
- Garcia Céline (2014). **Compte-rendu de réunion qualité - Gestion documentaire : revue de capacité.**
- Garcia Céline, Baillon Laury, Dubreuil Christine, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Rapport final de l'essai interlaboratoire d'aptitude 2014-02 : Détection du virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* par PCR en temps réel.**
- Garcia Céline, Chollet Bruno, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Rapport final de l'essai interlaboratoire d'aptitude 2014-01 : Détection des parasites des genres *Bonamia* sp., *Marteilia* sp., *Perkinsus* sp. et *Mikrocytos* sp. par histologie.**
- Garcia Céline, Chollet Bruno, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Rapport final 14-061 LGPMM/PAT/LNR/CG/BC/SL/TR de l'essai interlaboratoire d'aptitude 2014-01 : Détection des parasites des genres *Bonamia* sp., *Marteilia* sp., *Perkinsus* sp. et *Mikrocytos* sp. par histologie.**
- Garcia Céline, Chollet Bruno, Renault Tristan, Lapègue Sylvie (2014). **Rapport final 14-060 LGPMM/PAT/LNR/CG/BC/SL/TR de l'essai interlaboratoire d'aptitude 2014-01 : Détection des parasites des genres *Bonamia* sp., *Marteilia* sp., *Perkinsus* sp. et *Mikrocytos* sp. par histologie.**

- Garry Pascal (2014). **Synthèse des journées microbiologie sanitaire 2013.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00186/29691/>
- Garry Pascal (2014). **Essai d'aptitude - Programme Coquillages vivants - Bilan pluriannuel (période mars 2011 à octobre 2013) - Dénombrement des *Escherichia coli* - Recherche des *Salmonella* spp.**
- Garry Pascal, Kaelin Gaëlle, Kergaravat Cédric (2014). **Rapport d'essai d'aptitude – Programme Coquillages vivants – Essais du 14 octobre 2014 : dénombrement des *Escherichia coli* dans les moules.**
- Garry Pascal, Kaelin Gaëlle, Kergaravat Cédric (2014). **Rapport d'essai d'aptitude – Programme Coquillages vivants – Essai du 25 mars 2014 : dénombrement des *Escherichia coli* dans les huîtres.**
- Garry Pascal, Kaelin Gaëlle, Kergaravat Cédric (2014). **Rapport d'essai d'aptitude – Programme Coquillages vivants – Essai du 25 mars 2014 : recherche des *Salmonella* spp. dans les huîtres.**
- Garry Pascal, Kaelin Gaëlle, Kergaravat Cédric (2014). **Rapport d'essai d'aptitude – Programme Coquillages vivants – Essai du 14 octobre 2014 : recherche des *Salmonella* spp. dans les moules.**
- Gervais Ophélie (2014). **Etude de l'apoptose chez l'huître plate *Ostrea edulis* et un parasite *Bonamia ostreae*. Etat d'avancement première année de thèse.**
- Lecadet Cyrielle, Noyer Mathilde (2014). **Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département : Charente-Maritime. Edition 2014.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00216/32761/>
- Ollivier Joanna, Garry Pascal, Le Guyader Soizick (2014). **Rapport d'essai d'aptitude – Essai du 8 septembre 2014 : recherche de norovirus dans les coquillages.**
- Piquet Jean-Côme, Fillon Alain (2014). **Etude sanitaire de la zone 17.51 de Bourgeois. Charente-Maritime.** <http://archimer.ifremer.fr/doc/00239/35029/>

Communications, Conférences

Conférences, communications données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès national ou international

- Arzul Isabelle (2014). **Grading tests for making up the table in section 5.1 of the Manual.** 3rd International Conferences of OIE Reference Laboratories and Collaborating Centres, 14-16 October 2014, Seoul, Rep. of Korea
- Le Guyader Soizick (2014). **Foodborne virus in bivalve mollusk: what is the associated risk?** 2014 IAFP's European Symposium on Food Safety. 7-9 May 2014 in Budapest, Hungary.
- Lupo Coralie, Saegerman Claude (2014). **Stakeholders' perceptions and attitudes toward risk prevention.** 10th Symposium of the Scientific Committee of the Belgian Food Safety Agency : Improving the safety of the food chain through risk prevention in plant and animal production, 28 November 2014, Brussels, Belgium
- Renault Tristan (2014). **BIVALIFE - Management of infectious diseases in oysters and mussels in Europe.** European Commission, DG MARE, 24th March 2014, Brussels, Belgique.
- Renault Tristan (2014). **French shellfish farming: a case study.** Trans-Atlantic Ocean Research Alliance - Working Group on Aquaculture, Session 3 - Climate effects on disease spread, invasive species, October 14, 2014, San Sebastian - Spain.

Communications avec actes dans un congrès international

- Akcha Farida, Barranger Audrey, Perez Garcia Maria Concepcion, Rouxel Julien, Burgeot Thierry, Benabdelmouna Abdellah (2014). **Further understanding diuron genotoxicity in oysters and their descent by FISH techniques in the case of a parental exposure.** SETAC North America 35th Annual Meeting, 9-13 November 2014, Vancouver, Canada.
- Arzul Isabelle, Chollet Bruno, Klopp Christophe (2014). **RNA seq for the identification of new sequences from *Bonamia ostreae*, a protozoan infecting flat oysters.** National Shellfisheries Association 106th Annual Meeting, March 29 - April 2 2014, Jacksonville, United States.

- Barranger Audrey, Benabdelmouna Abdellah, Burgeot Thierry, Akcha Farida (2014). **Parental exposure to environmental concentrations of diuron leads to aneuploidy in embryos of the Pacific oyster as evidenced by fluorescent in situ hybridization**. SETAC Europe 24th Annual Meeting, 11-15 May 2014, Basel, Switzerland.
- Benabdelmouna Abdellah, Ledu Christophe, Maurouard Elise, Dégremont Lionel (2014). **Ploidy investigation on mortality related to OsHV-1 in spat *Crassostrea gigas***. National Shellfisheries Association 106th Annual Meeting, March 29 - April 2 2014, Jacksonville, United States.
- Dégremont Lionel, Maurouard Elise, Azema Patrick, Nourry Max (2014). **Four generation of mass selection on survival in spat *Crassostrea gigas* in field condition: an easy way to get OsHV-1 resistant oysters**. National Shellfisheries Association 106th Annual Meeting, March 29 - April 2 2014, Jacksonville, United States.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, Travers Marie-Agnès, Arzul Isabelle, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Chollet Bruno, Robert Maeva, Omnes Emmanuelle, Joly Jean-Pierre, Dubreuil Christine, Serpin Delphine, François Cyrille (2014). ***Vibrio aestuarianus* and Pacific oyster in France : a review of 10 years of surveillance**. National Shellfisheries Association 106th Annual Meeting, March 29 - April 2 2014, Jacksonville, United States
- Gervais Ophélie, Chollet Bruno, Renault Tristan, Arzul Isabelle (2014). **Modulation of apoptosis by stress factors including the protozoan parasite *Bonamia ostreae* in the flat oyster *Ostrea edulis* - NRLs 2014**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014.
- Gourmelon Michèle, Baliere Charlotte, Quenot Emmanuelle, Cozien Joëlle, Lozach Solen, Caprais Marie-Paule, Hervio Heath Dominique, Le Saux Jean-Claude, Jarde E., Baliere Cl., Bruey Q., Giard J. C., Rincé I., Le Hello S., Rince Alain (2014). **Occurrence of bacterial enteric pathogens and discrimination of faecal sources in shellfish-harvesting areas and their catchment in France**. TEMPH 2014 - Trends in Environmental Microbiology for Public Health, September 16, 2014, Lisbon, Portugal.
- Mersni Achour Rachida, Haffner Philippe, Doghri Ibtissem, Ben Cheick Yosra, Faury Nicole, Tourbiez Delphine, Imbert Nathalie, Huet Valérie, Rouatbi Sonia, Cassone Anne-Laure, Morga Benjamin, Garcia Céline, Chollet Bruno, Bordenave Stephanie, Pichereau Vianney, Saulnier Denis, Travers Marie-Agnès, Fruitier-Arnaudin Ingrid (2014). ***Vibrio tubiashii* in France: pathogenic isolates and virulence mechanisms**. Vibrio 2014 Conference, April 1-4 2014, Edimbourg, Scotland
- Travers Marie-Agnès, Goudenege David, Lemire Astrid, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Petton Bruno, Versigny Tiphaine, Calteau Alexandra, Mangenot Sophie, Labreuche Yannick, Nicolas Jean-Louis, Mazel Didier, Jacq Annick, Le Roux Frédérique (2014). **Comparative genomic of oyster pathogenic lineages of *Vibrio* identified virulence-associated traits**. Vibrio 2014 Conference, April 1-4 2014, Edimbourg, Scotland

Communications orales sans actes dans un congrès international ou national

- Arzul Isabelle, Boyer Severine, Chollet Bruno, Bonnet Delphine (2014). ***Marteilia refringens* (Paramyxea) dynamics in bivalves and zooplankton**. International symposium 'Ecology and Evolution of Marine Parasites and Diseases', 10-14 March 2014, TEXEL, The Netherlands.
- Arzul Isabelle, Dubreuil Christine, Garcia Céline (2014). **2013-ILC-01 test and comparison study for the detection of *Bonamia* sp. by PCR**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014.
- Arzul Isabelle (2014). **EURL for mollusc diseases: 2013 activities and 2014 working programme**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014.
- Baliere Charlotte, RincéAlain, Gourmelon Michèle (2014). **Evaluation of the presence of Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* in French Shellfish and coastal areas**. SfAM-MVNA Summer Meeting 2014: Zoonoses: One health, one medicine, 30th June to 3rd July 2014, Brighton, UK.
- Barranger Audrey, Benabdelmouna Abdellah, Burgeot Thierry, Akcha Farida (2014). **Détection d'anomalies génomiques par FISH chez des embryons d'huître creuse après exposition parentale à des concentrations environnementales de diuron**. EcoBIM 2014 - Colloque d'écotoxicologue franco-québécois, 20-23 mai 2014, Brest, France.
- Benabdelmouna Abdellah, Maurouard Elise, Hemissi Issam, Lamy Pierre, Ledu Christophe (2014). **Caractérisation de la qualité cytogénétique des huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) par cytométrie en flux : relation avec les crises de surmortalité des naissains**. Congrès Annuels

- conjoints de la Société Française d'Immunologie (SFI) et l'Association Française de Cytométrie (AFC), 4-6 Novembre 2014, Lille, France.
- Garcia Céline, François Cyrille, Lupo Coralie, Arzul Isabelle, Chollet Bruno, Dubreuil Christine, Serpin Delphine, Joly Jean-Pierre, Omnes Emmanuelle, Travers Marie-Agnès, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe (2014). **Epidemiological report. France 2013**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, Travers Marie-Agnès, Arzul Isabelle, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Chollet Bruno, Robert Maeva, Omnes Emmanuelle, Joly Jean-Pierre, Dubreuil Christine, Serpin Delphine, François Cyrille (2014). **Vibrio aestuarianus et les huîtres creuses : bilan de 10 années de surveillance**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France
- Gourmelon Michèle, Quenot Emmanuelle, Lozach Solen, Baliere Charlotte, Cozien Joelle, Mieszkin Sophie, Mauffret Aourell (2014). **Identification des contaminations fécales d'origine animale dans l'environnement : les marqueurs Bacteroidales**. 6e Colloque International Francophone de Microbiologie Animale (CIFMA), 15-16 mai 2014, Toulouse, France.
- Lapègue Sylvie, Cornette Florence, Heurtebise Serge, Flahauw Emilie, Auge Marie-Thérèse, Bierne Nicolas, Dégremont Lionel, Gagnaire Pierre-Alexandre (2014). **Application of high-throughput sequencing to the detection of regions of the cupped oyster genome involved in the resistance to spat summer mortality**. Annual Meeting of the NRLs for mollusc diseases, 25-26 Mars 2014, Nantes.
- Lapègue Sylvie, Arzul Isabelle, Boudry Pierre, Corporeau Charlotte, Gagnaire Pierre-Alexandre, Haffray Pierrick, Huvet Arnaud, Renault Tristan (2014). **Les "omiques" pour mieux comprendre et améliorer la robustesse des huîtres face aux mortalités de juvéniles et d'adultes**. Xe Colloque AGENAE "Génétique et génomique animale", 12 et 13 Mai 2014, Nantes.
- Le Guyader Soizick (2014). **Hepatitis E virus in shellfish**. ISFEV 2014 - 4th Food and Environmental Virology conference (FEV) September 2-5, 2014, organized by UPA and ISFEV, to be held in Ionian Academy, Corfu town, Greece.
- Lupo Coralie, Dorant Yann, Le Moine Olivier, Geairon Philippe, Arzul Isabelle (2014). **Mikrocytos mackini exercise: introduction & establishment spatial risk assessment**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014.
- Lupo Coralie, Travers Marie-Agnès (2014). **Vibrio aestuarianus: a good candidate to be listed?** 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, 25-26 March 2014, Nantes.
- Mersni Achour Rachida, Travers Marie-Agnès (2014). **Vibrio tubiashii in France: description of pathogenic isolates affecting shellfish and characterization of their virulence mechanisms**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, 25-26 March 2014, Nantes.
- Monfort P., Hervio Heath Dominique (2014). **Dynamics of human pathogenic Vibrio in two marine systems: Mediterranean lagoons of Southern France French Atlantic coast**. VIBRIO 2014 - FEMS (Federation European Microbiological Societies), 01-04 april 2014, Edinburgh, UK.
- Ollivier Joanna (2014). **Norovirus prevalence in French marketed oysters**. Food Micro 2014 - 24th International ICFMH Conference, 1 - 4 septembre 2014, Nantes, France.
- Renault Tristan (2014). **OsHV-1 diversity**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014.
- Renault Tristan (2014). **Biodiversité, services écosystémiques et durabilité des activités économiques**. Journées FREDD 2014 - Colloque Fédération de Recherche en Environnement pour le Développement Durable, 13 juin 2014, La Rochelle, France.
- Renault Tristan (2014). **Estimation expérimentale des paramètres de transmission du virus OsHV-1 chez l'huître creuse**. Journées Gigassat, 29 Septembre 2014, Brest, France.
- Renault Tristan (2014). **Les maladies infectieuses des mollusques marins**. Journées Fédération de Recherche Agents infectieux, immunité et thérapies (FeRI), 24-25 juin 2014, Tours, France.
- Tall Amadou, Touron-Bodilis Aurelie, Cozien Joelle, Antajan Elvire, Delesmont Régis, Hervio Heath Dominique (2014). **Vibrio spp. in the Eastern English Channel : occurrence of human and animal pathogenic strains and evolution of the culturable population structure in a changing environment**. VIBRIO 2014, FEMS (Federation European Microbiological Societies), 01-04 april 2014, Edinburgh, UK.

Communications, exposés dans des réunions avec des partenaires professionnels et institutionnels

- Arzul Isabelle, Baillon Laury, Chollet Bruno, Couraleau Yann, Dubreuil Christine, Dutartre Julie, Garcia Céline, Heloury Purotu, Huchet Eve, Omnes Emmanuelle, Serpin Delphine, Wacrenier Candice, Hussenot Mathieu, Cochet Helene, Langlade Aime, Bouget Jean-François, Pouvreau Stephane (2014). **Bonamiose, marteillose et populations d'huîtres plates en BretAgès**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Benabdelmouna Abdellah, Ledu Christophe, Heroin Debora, Maurouard Elise, Dégremont Lionel (2014). **Le plan de sauvegarde 2012**. Journées de restitutions auprès des partenaires institutionnelles : DPMA & DGAL, 10 septembre 2014, Nantes, France.
- Benabdelmouna Abdellah (2014). **Résultats de la campAgès 2013 du réseau Biovigilance, parallèle avec les surmortalités post-2008**. Journées de l'Observation Nationale Conchylicole, 8-9 janvier 2014, Nantes, France.
- Depasse Jerome, Prou Jean (2014). **Restitution d'une longue enquête : trente années de suivi de la qualité, au regard du cadmium, des milieux continentaux et littoraux**. Journée Technique de l'Agence de l'Eau Adour Garonne : "Le cadmium dans le bassin Adour-Garonne: de l'expertise à l'action, une implication collective", Agen, 16 octobre 2014.
- François Cyrille (2014). **REPAMO – exercice 2014 - Surveillance de la santé des mollusques marins**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- François Cyrille (2014). **Prélèvements et expédition d'échantillons pour la réalisation d'analyses en pathologie**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- François Cyrille (2014). **Surveillance de la santé des coquillages pêchés 1992-2014**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Garcia Céline (2014). **Laboratoire National de Référence pour les maladies des mollusques marins. Bilan 2013-2014**. Journées de restitutions auprès des partenaires institutionnelles : DPMA & DGAL, 10 septembre 2014, Nantes, France.
- Garcia Céline (2014). **Perspectives de travail**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Garcia Céline, Bazet Mathilde, Baillon Laury, Dubreuil Christine, Haffner Philippe, Tourbiez Delphine, Travers Marie-Agnès (2014). **La PCR en temps réel *Vibrio aestuarianus*. Intérêt et questions**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Garcia Céline, Chollet Bruno, Baillon Laury, Dubreuil Christine, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Résultats des essais interlaboratoires 2014**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Garcia Céline, Lupo Coralie, Travers Marie-Agnès, Arzul Isabelle, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Chollet Bruno, Robert Maeva, Omnes Emmanuelle, Joly Jean-Pierre, Dubreuil Christine, Serpin Delphine, François Cyrille (2014). ***Vibrio aestuarianus* and Pacific oyster in France. A review of 10 years of surveillance. 2014**. 2014 Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases, Nantes, 25-26 March 2014. .
- Garcia Céline, Travers Marie-Agnès, Dubreuil Christine, Chollet Bruno, Baillon Laury, Bazet Mathilde, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe (2014). **Perspectives d'évolution des outils diagnostiques en bactériologie**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Garcia Céline, Travers Marie-Agnès, Lupo Coralie, Arzul Isabelle, Dubreuil Christine, Chollet Bruno, Baillon Laury, Serpin Delphine, Bazet Mathilde, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, Morga Benjamin, François Cyrille, Tchaleu-Danic Gwenaëlle, Faury Nicole, Ségarra Amélie, Moreau Pierrick, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Laboratoire National de Référence pour les maladies des mollusques marins. Bilan 2014**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Lapègue Sylvie (2014). **Les activités de recherche, surveillance, soutien à la filière conchylicole du Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques marins**. AQUIMER - Journée d'échanges Flores pathogènes ou protectrices : regards croisés entre sécurité des aliments et aquaculture, 2 octobre 2014, Paris.
- Lupo Coralie (2014). **Analyse des données de déclaration obligatoire des hausses de mortalité d'huîtres creuses : propositions pour une surveillance événementielle optimisée**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.

- Lupo Coralie, Dorant Yann, Le Moine Olivier, Geairon Philippe, Arzul Isabelle (2014). **Evaluation des risques d'introduction et d'installation d'une infection exotique de l'huître creuse : exemple de *Mikrocytos mackini***. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France
- Lupo Coralie, Garcia Céline, François Cyrille, Reanult Tristan (2014). Evolution de la surveillance épidémiologique en santé des mollusques marins. Journées de l'Observatoire Nationale Conchylicole, 8-9 Janvier 201
- Prou Jean (2014). **Environnement et conchyliculture: mieux comprendre et mieux gérer avec les connaissances empiriques**. 26ème Rencontres Interrégionales de l'AGLIA - « Gestion de l'environnement : quelle place pour les conchyliculteurs et les pêcheurs ? », Rochefort-sur-Mer, 17 Septembre 2014.
- Prou Jean, Lupo Coralie (2014). **Chronologie de l'alerte épidémiologique en mytiliculture en 2014 : les faits et les perceptions**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Prou Jean (2014). **CONCHYSES : Etude sur l'état des connaissances relatives aux liens Ostréiculture/Protection de l'environnement sur le territoire du Pays de Marennes-Oléron**. 42ème Salon National du matériel ostréicole, mytilicole, cultures marines et pêches, La Tremblade, 12-13 avril 2014.
- Renault Tristan, Morga Benjamin (2014). **OsHV-1 : état des connaissances**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Renault Tristan, Morga Benjamin (2014). **OsHV-1, diversité et diagnostic**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.
- Travers Marie-Agnès (2014). **Les bactéries du genre Vibrio: diversité et risques**. 42ème Salon National du matériel ostréicole, mytilicole, cultures marines et pêches, La Tremblade, 12-13 avril 2014.
- Travers Marie-Agnès, Azema Patrick, Dégremont Lionel, Benabdelmouna Abdellah, Tourbiez Delphine, Haffner Philippe, De Lorgeril Julien, Montagnani Caroline, Verne Agèss, Nicolas Jean-Louis, Le Roux Frédérique, Goudenege David (2014). **Mortalités d'huîtres creuses adultes (*Crassostrea gigas*) et infection à *V. aestuarianus* - AESTU**. Journées de restitutions auprès des partenaires institutionnelles : DPMA & DGAL, 10 septembre 2014, Nantes, France.
- Travers Marie-Agnès, Morga Benjamin, Garrigues Manon, Garcia Céline, Haffner Philippe, Dubreuil Christine, Faury Nicole, Baillon Laury, Renault Tristan, Le Roux Frédérique, Bruto Maxime (2014). **Agents infectieux et mortalités de moules en 2014**. Journées de la Surveillance de la santé des mollusques marins, 15-17 décembre 2014, Nantes, France.

Communications, exposés lors de « Journées Ifremer » : Journées conchyliques, Journées RBE

- Azema Patrick, Travers Marie-Agnès, Lamy Jean-Baptiste, Dégremont Lionel (2014). **Etude de la sensibilité de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) à deux pathologies majeures: premiers résultats obtenus par des infections expérimentales**. Rencontres Scientifiques du Département RBE, 9-10 décembre 2014, Nantes, France.
- Barranger Audrey, Benabdelmouna Abdellah, Rouxel Julien, Brizard Raphael, Maurouard Elise, Heude Clothilde, Burgeot Thierry, Akcha Farida (2014). **Etude de la transmission verticale de dommages à l'ADN après exposition parentale à des concentrations environnementales de diuron chez l'huître creuse**. Rencontres Scientifiques du Département RBE, 9-10 décembre 2014, Nantes, France.
- Cornette Florence, Lapègue Sylvie (2014). **Des marqueurs génétiques pour caractériser les populations sauvages ou d'élevage de mollusques ou de poissons**. Rencontres Scientifiques du Département RBE, 9-10 décembre 2014, Nantes, France.
- Lupo Coralie, Renault Tristan (2014). **La mortalité des coquillages marins : un marqueur omnipotent ?** Rencontres Scientifiques du Département RBE, 9-10 décembre 2014, Nantes, France.
- Morga Benjamin, Moreau Pierrick, Ségarra Amélie, Faury Nicole, Tourbiez Delphine, Travers Marie-Agnès, Dégremont Lionel, Lapègue Sylvie, Renault Tristan (2014). **Rôle de l'autophagie dans les mécanismes de défense contre les agents pathogènes chez l'huître creuse *Crassostrea gigas***. Rencontres Scientifiques du Département RBE, 9-10 décembre 2014, Nantes, France.
- Travers Marie-Agnès, Goudenege David, Lemire Astrid, Petton Bruno, Haffner Philippe, Labreuche Yannick, Tourbiez Delphine, Mangenot Sophie, Calteau Alexandra, Mazel Didier, Nicolas Jean-

Louis, Jacq Annick, Le Roux Frédérique (2014). **Identification d'un facteur régulant la virulence de la bactérie *Vibrio aestuarianus* envers les huîtres creuses**. Rencontres Scientifiques du Département RBE. 9-10 décembre 2014, Nantes, France..

Communications par affiche dans un congrès international ou national

Baliere Charlotte, Baliere Cl., Mariani-Kurkdjian P., Thevenot-Sergentet D., Rincé Alain, Gourmelon Michele (2014). **Evaluation de la présence des *Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxines dans des zones conchylicoles françaises et les bassins versants en amont**. 6e Colloque International Francophone de Microbiologie Animale (CIFMA), 15-16 mai 2014, Toulouse, France.

Dégremont Lionel, Azema Patrick, Travers Marie-Agnès (2014). **Spat and adult mortality related to *Vibrio aestuarianus* in *Crassostrea gigas* in France**. National Shellfisheries Association 106th Annual Meeting, March 29 - April 2 2014, Jacksonville, United States.

Drouaz Najoua, Le Mennec Cecile, Farkas T., Le Pendu Jacques, Le Guyader Soizick (2014). **Tulane virus: a surrogate to study norovirus behavior in oyster?** ISFEV 2014 - 4th Food and Environmental Virology conference (FEV), 2 - 5 September 2014, Corfu, Greece.

Esteves K., Mosser T., Hervio Heath Dominique, Fajardo-Licznar P., Monfort P., Jumas-Bilak Estelle (2014). **Etre pathogènes ou le devenir? une question pour *Vibrio cholerae* dans les lagunes languedociennes**. RICAI 2014 - 34ème Réunion interdisciplinaire de chimiothérapie anti-infectieuse, 27-28 Novembre 2014, Paris, France.

Gagnaire Pierre-Alexandre, Cornette Florence, Flahauw Emilie, Heurtebise Serge, Dégremont Lionel, Lapègue Sylvie (2014). **High-density genetic mapping reveals regions of the cupped oyster genome involved in the resistance to spat summer mortality**. National Shellfisheries Association 106th Annual Meeting, March 29 - April 2 2014, Jacksonville, United States.

Gagnaire Pierre-Alexandre, Cornette Florence, Flahauw Emilie, Heurtebise Serge, Dégremont Lionel, Lapègue Sylvie (2014). **High-density genetic mapping reveals regions of the cupped oyster genome involved in the resistance to spat summer mortality**. Aquaculture Europe 2014, Meeting of the European Aquaculture Society - EAS : Adding value, 14-17 octobre 2014, Donostia-San Sebastián, Spain.

Garry Pascal, Kaelin Gaele, Veron Antoine, Vallade Emilie, Menanteau Chantal, Kergaravat Cedric, Le Guyader Soizick (2014). **Interest of impedance method for rapid enumeration of *E. coli* for monitoring of bivalve mollusc production areas**. Food Micro 2014 - 24th International ICFMH Conference, 1 - 4 septembre 2014, Nantes, France.

Lupo Coralie, Osta Amigo Axel, Marce Clara, Prou Jean (2014). **Participatory case definition between stakeholders and implication for early detection: a case study of the oyster production in France**. 2nd International Conference on Animal Health Surveillance - Havana, Cuba, 7th-9th May 2014. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00195/30600/>

Moreau Pierrick, Moreau Kevin, Morga Benjamin, Tourbiez Delphine, Travers Marie-Agnès, Rubinsztein David, Renault Tristan (2014). **Autophagy in Pacific oyster, *Crassostrea gigas***. Nordic, Spanish & French (NSF) Autophagy Networks, 15-18 September 2014, Toulouse, France. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00218/32876/>

Parnaudeau Sylvain, Rumebe Myriam, Le Saux Jean-Claude, Le Guyader Soizick (2014). **Norovirus in oysters implicated in outbreaks and follow up of the production area**. Food Micro 2014 - 24th International ICFMH Conference, 1 - 4 septembre 2014, Nantes, France.

Ségarra Amélie, Baillon Laury, Faury Nicole, Travers Marie-Agnès, Tourbiez Delphine, Renault Tristan (2014). **Tissue distribution of ostreid herpesvirus 1 DNA and RNA in experimentally infected Pacific oyster spat**. Aquaculture Europe 14 "Adding Value", Donostia-San Sebastian, Spain, Octobre 14-17, 2014.

Annexe 2: Nouveaux projets

Lister les projets de recherche soumis et acceptés, les contrats de recettes en précisant le financement (ANR, H2020, LEFE, EC2CO, agences de l'eau etc) et si Ifremer est coordinateur.

Nom du projet	Origine financement	Durée	Laboratoire concerné	Porteur Ifremer	Coordination Ifremer (O/N)
Desimer	Smidap (Pays de la Loire)	18 mois	LSPC	C. Stavrakakis	O
Leaupold	Agence de l'Eau Loire-Bretagne	12 mois	LSPC	C. Stavrakakis	O
OPOPOP	ANR	48 mois	LGPMM	F. Le Roux/M. Alunno	N
GenoPopTaille	ANR	48 mois	LGPMM	P. Lorance	N
AESTU2	DPMA	12 mois	LGPMM	M.-A. Travers	O
Caryocyto	DPMA	12 mois	LGPMM	A. Benabdelmouna	O
Mortalités moules bleues	DPMA	12 mois	LGPMM	T. Renault	O
GESIPHAGIE	DS	18 mois	LGPMM	B. Morga	O
EPO	DS	18 mois	LGPMM	J.-B. Lamy	O
Grossissement en claires	CRC Charente	24 mois	LGPMM	T. Renault	N
COMPARE	H2020	50 mois	LSEM	S. Le Guyader	N
Plan de Sauvegarde	DPMA	12 mois	LGPMM	L. Dégremont	O
NovProtOy	FSA	24 mois	LSEM	S. Le Guyader	N
CAPVIRO	SMIDAP	12 mois	LSEM	F. Vincent-Hubert	O
DEPVIRO	DGAI	12 mois	LSEM	J-C. Le Saux	O
Rotavirus et huîtres : une affinité particulière?	DS	18 mois	LSEM	S. Le Guyader	O

Annexe 3: Implication dans la formation (par la recherche)

- Formations données

LGPM

Nom de l'agent	Organisme	Niveau	Sujet	Durée (en h.)
Arzul Isabelle	ENSAR Rennes	Master 2 Agrocampus Rennes Option «Sciences Halieutiques et Aquacole Bac+5	Pathologie des mollusques bivalves marins	3
Arzul Isabelle	ENVN ONIRIS Optionnel aquaculture	Etudiants en 5 ^{ème} année	Pathologie des mollusques bivalves marins	3
Arzul Isabelle	CNAM- INTECHMER Cherbourg	Technicien Supérieur de la Mer Génie Biologie-Halieutique-Aquaculture (TSM-GBHA) 2 ^{ème} année	Pathologie des mollusques bivalves marins	14
Lapègue Sylvie	Université de La Rochelle	Master 2 Science pour l'environnement, Spécialité Ecologie et dynamique des littoraux et estuaires Bac+5	Apport de la génétique pour une meilleure connaissance des populations naturelles et une amélioration des populations cultivées d'huîtres plates et creuses	3
Prou Jean	Université de La Rochelle	Master 2 Science pour l'environnement, Spécialité Ecologie et dynamique des littoraux et estuaires Bac+5	La conchyliculture : généralités	2
Renault Tristan	Université Tours	Master 2 Sciences, Technologies, Santé Bac+5	Les maladies infectieuses affectant les mollusques marins	3
Renault Tristan	Université de La Rochelle	Master 2 Science pour l'environnement, Spécialité Ecologie et dynamique des littoraux et estuaires Bac+5	Préparation d'un projet de recherche	3
Renault Tristan	Université de La Rochelle	Master 1 Science pour l'environnement, Spécialité Ecologie et dynamique des littoraux et estuaires Bac+4	Facteurs de risques d'apparition ou d'émergence de maladies infectieuses : relations hôtes, agents infectieux et environnement, Master 1 Science pour l'environnement	3

Renault Tristan	Université de La Rochelle	LicencePro Bac+3	Facteurs de risques d'apparition ou d'émergence de maladies infectieuses : relations hôtes, agents infectieux et environnement	3
-----------------	---------------------------	------------------	--	---

LSEM

Nom de l'agent	Organisme	Niveau	Sujet	Durée (en h.)
Garry P.	Université Bordeaux II	Master II Eau Santé	La contamination bactérienne et virale des eaux littorales et des coquillages et les risques sanitaires induits	3
Gourmelon M.	Université BretAgès Occidentale, Brest	Master II Alimentation, Nutrition, Droit, Santé	Contamination microbienne du littoral - Identification des sources de contamination fécale	1,5 h
Gourmelon M.	Université BretAgès Occidentale, Brest	Master II Master Biologie et Santé Spécialité Microbiologie Fondamentale et Appliquée	Contamination microbienne du littoral	3 h
Le Guyader F.S.	Université Tours	Master II Infectiologie Cellulaire et Moléculaire, Vaccinologie	Contamination virale de l'environnement.	2h
Le Guyader F.S.	Institut Pasteur Paris	Master II Virologie Fondamentale	Calicivirus : épidémiologie, pathogenèse et rôle de l'environnement.	1,5h
Le Guyader F.S.	Université Nantes	Master II SANH	Contamination virologique des aliments et des coquillages.	2h
Le Guyader F.S.	Paris VI UMPC	Master II, QUESS Module Composante de la qualité des aliments et maîtrise des risques.	Contamination virale de l'environnement.	2h

Le Guyader F.S.	Oniris, Nantes	Master II, Man-Imal	Huamn enteric viruses and the environment	2h
Le Saux J-C.	Université BretAgès Occidentale, Brest	Master II Alimentation, Nutrition, Droit, Santé	La surveillance du littoral & les toxi-infections alimentaires collectives liées aux coquillages	1,5 h
Parnaudeau S.	Oniris, Nantes	3 ^{ème} année Ingénieur Management de la Qualité, de la Sécurité et de l'Environnement dans les Industries Alimentaires	Les virus dans les aliments et la gestion de ce risque.	2h
Piquet J.C.	Université Bordeaux II	Master II Eau Santé	REMI, le réseau de contrôle microbiologique des zones de production de coquillages	2h

- Accueil et encadrement de stagiaires
- Accueil et encadrement de doctorants
- Accueil et encadrement de post-doctorants
- Accueil et encadrement d'apprentis en alternance

Catégories	Période	Nom	Sujet	Responsable	Cofinancement	Ecole(s) Doctorale(s) de rattachement
Étudiants Bac + 2	14/04/14 au 29/08/14	BAZET Mathilde	Détermination de la sensibilité et de la spécificité diagnostique de la PCRQ <i>Vibrio aestuarianus</i> dans le cadre de la réalisation du dossier de validation de cette méthode diagnostique.	GARCIA Céline (LGPM)		
		SEVIN Chloé	Optimisation de la détection de l'origine de la contamination fétale des coquillages grâce à des marqueurs Bactéroidales spécifiques de l'hôte	QUENOT Emmanuelle GOURMELON Michèle (LSEM Brest)		
Étudiants Master 1	5 semaines	CALVEZ Lény	Caractérisation moléculaire des populations naturelles de Vibrionaceae potentiellement pathogènes pour l'Homme dans l'environnement aquatique de Dakar au Sénégal.	HERVIO-HEATH Dominique (LSEM Brest)		
Étudiants Master 2	06/01/14 au 13/06/14	DORANT Yann	Évaluation spatiale des risques d'introduction et d'installation d'une infection à <i>Mikrocytos mackini</i> dans un bassin de production ostréicole dans les Pertuis Charentais.	LUPO Coralie (LGPM)		

Étudiants Master 2	07/04/14 au 07/10/14	HELOURY Purotu	Distribution et diversité des parasites <i>Bonamia ostreae</i> et <i>Marteilia refringens</i> dans les populations d'huîtres plates en France.	ARZUL Isabelle (LGPM)		
	06/01/14 au 20/06/14	KOZIC- DJELLOULI Angélique	Mortalités d'huîtres creuses adultes et infection à <i>Vibrio aestuarianus</i> : émergence d'un nouveau génotype hautement virulent ?	TRAVERS Marie-Agnès (LGPM)		
	6 mois	QUESNEL Caroline	Optimisation d'une méthode pcr pour la détection de <i>Cryptosporidium</i> dans les coquillages	GARRY Pascal (LSEM Nantes)		
Étudiant Ingénieur	19/05/14 au 22/08/14	VILLA Marie	Contribution à l'étude de la part génétique dans la sensibilité des huîtres creuses <i>Crassostrea gigas</i> à deux pathogènes.	DÉGREMONT Lionel (LGPM)		
Étudiants Doctorat	16/06/14 au 11/07/14	NOVELLI Sophie	Contribution à la mise en place d'une surveillance de la santé des coquillages marins fondée sur le risque.	LUPO Coralie (LGPM)		ONIRIS
DoctorantI fremer (dont étrangers	en 1ère année	PARIZADEH Leila	Mécanismes de virulence de <i>Vibrio aestuarianus</i> , bactérie pathogène affectant l'huître creuse, <i>Crassostrea gigas</i>	RENAULT Tristan TRAVERS Marie- Agnès (LGPM)	Ifremer Région Poitou Charentes	Gay Lussac La Rochelle

	<i>en 2ème année</i>	BALIÈRE Charlotte	Evaluation de la présence de bactéries entériques potentiellement pathogènes dans des coquillages et détermination de leur origine.	GOURMELON Michèle (LSEM Nantes) RINCÉ A. (Univ. de Caen)	Ifremer/Agence de l'Eau Loire-Bretagne	Sciences de la Mer, Brest
	<i>en 2ème année</i>	GERVAIS Ophélie	Étude cellulaire et moléculaire de l'apoptose chez l'huître plate <i>Ostrea edulis</i> et le parasite <i>Bonamia ostreae</i> .	RENAULT Tristan ARZUL Isabelle (LGPM)	Ifremer Région Poitou Charentes	Gay Lussac La Rochelle
	<i>en 3ème année</i>	AZEMA Patrick	Caractérisation des bases génétiques de la résistance à certains agents infectieux chez l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> dans le cadre des mortalités massives de naissain.	RENAULT Tristan (LGPM) BOUDRY Pierre (PFOM)	Ifremer ISPV/ENS V	ABIES AgroParisTech
		DROUAZ Najoua	Norovirus et coquillages : approche de l'évaluation de la persistance et du pouvoir infectieux.	LE GUYADER F.S. (LSEM Nantyes)	Ifremer Région Pays de la Loire	Biologie et Santé, Nantes
	<i>ayant soutenu</i>	MERSNI Rachida	Étude du mode d'action de toxines bactériennes chez un invertébré marin: l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>	FRUITIER- ARNAUDIN Ingrid (Univ. La Rochelle). SAULNIER Denis TRAVERS Marie-Agnès (LGPM)	Ifremer CNRS	Gay Lussac La Rochelle

		MOREAU Pierrick	Étude des effets des pesticides sur la sensibilité de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> , au virus OsHV-1 (Ostreid herpesvirus) : mécanisme de défense et développement de l'infection.	RENAULT Tristan (LGPMM) BURGEOT Thierry (BE-LBEX)	Ifremer Région Poitou Charentes	Gay Lussac La Rochelle
		SEGARRA Amélie	Expression de gènes viraux au cours d'infection par l'herpèsvirus de l'huître, OsHV-1 chez <i>Crassostrea gigas</i> . Relation entre la séquence du variant μ var et son phénotype de virulence.	BOURGOUGNON Nathalie (Univ. Brest) RENAULT Tristan (LGPMM)	Ifremer Région Poitou Charentes	UBS Vannes
<i>Post- doctorants</i>	15/09/14 au 14/09/15	MARTENOT Claire	Protéines membranaires putatives du virus OsHV-1 : expression, localisation au niveau ultrastructural, distribution tissulaire et activités chez l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>	T. RENAULT (LGPMM)	Ifremer Unv. Caen	
	07/12 au 03/16	MIURA Takayuki	Molecular detection and characterization of enteric viruses in water environments	F.S. LE GUYADER (LSEM Nantes)		Université d'Hokkaido, Sapporo, Japon

- Participation à un jury de thèse ou HDR

LGMM

Lapègue Sylvie (2014). Jury de la soutenance de thèse de Jérôme Bourjea. Structure et Connectivité de la mégafaune marine à l'échelle d'une région océanique: Enjeux pour la gestion durable des tortues vertes dans l'océan Indien occidental. Thèse de Doctorat, Université de La Réunion, 2 décembre 2014.

Renault Tristan (2014). Jury de la soutenance de thèse Moreau Pierrick (examineur). Étude des interactions entre infection à ostreid herpesvirus 1, immunité, autophagie et pesticides chez

l'huître creuse, *Crassostrea gigas*. Thèse de Doctorat, Université de La Rochelle, 30 octobre 2014

Renault Tristan (2014). Jury de la soutenance de thèse d'Amélie Segarra (examinateur). Etude des interactions entre hôte/virus chez l'huître creuse *Crassostrea gigas* et son virus Ostreid herpesvirus 1. Thèse de doctorat. Université de Bretagne Sud, 14 novembre 2014

Travers Marie-Agnès (2014). Jury de la soutenance de thèse de Rachida Mersni-Achour. *Vibrio tubiashii* en France : description d'isolats pathogènes affectant des mollusques et étude de leurs mécanismes de virulence. Thèse de Doctorat, Université de La Rochelle, 20 mai 2014.

LSEM

Le Guyader F.S. (2014). Rapporteur et présidente du jury. Université de Reims Champagne Ardenne. Doctorat Mélissa Palos Ladeiro. Interactions protozaires-moule zébrée (*Dreissena polymorpha*): implication en biosurveillance sanitaire et environnementale. 10 octobre 2014

Le Guyader F.S. (2014). Rapporteur. Institut des Sciences et Industrie du vivant et de l'environnement, (épidémiologie et biomathématiques), Université AgroParisTech, Paris Doctorat Coralie Coudray-Meunier. Virus entériques transmissibles par voie alimentaire: détection, typage, pouvoir infectieux et nouvelles technologies, 25 novembre 2014

Annexe 4 : Partenariats

Partenaires scientifiques

Nationaux

- EBI Ecologie et Biologie des Interactions UMR CNRS 7267, Equipe Ecologie, Evolution, Symbiose (Didier Bouchon)
- Unité de biologie cellulaire des trypanosomes, Institut Pasteur (Philippe Bastin)
- Université de La Rochelle, Institut de Littoral et de l'Environnement UMR 7266 Littoral ENvironnement et Sociétés (LIENS) - UMR 7266 (Hélène Thomas-Guillon, Pascale Garcia, Eric Pante, Ingrid Fruitier-Arnaudin)
- INRA Auzeville, Unité de mathématiques et informatique appliquées (Christophe Klopp)
- Station Biologique de Roscoff UMR CNRS-Université Paris VI, Evolution et Génétique des Populations Marines (F. Viard)
- IUEM Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (Jean Laroche, Grégory Charrier)
- Institut des Sciences de l'Evolution UMR 5554, CNRS-Université Montpellier 2 (Nicolas Bierne, Pierre-Alexandre Gagnaire)
- Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine continentale IMBE-UMR 7263, Marseille (Anne Chenuil)
- ONIRIS-Ecole nationale vétérinaire et INRA, UMR708 Biologie, Epidémiologie et Analyse de risque en santé animale, Nantes (Pauline Ezanno)
- Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, Unité EBEAC Epidémiologie et bien-être en aviculture et cuniculture (Adeline HUNEAU)
- ANSES

Européens

Partenaires Bivalife

- CSIC (Agencia estatal consejo Superior de Investigaciones Científica)
- UCC (University College Cork, National University of Ireland, Cork)
- CVI-IMARES (Central Veterinary Institute, Lelystad, The Netherlands)
- IRTA (Institut de Recerca I Tecnologia Agroalimentàriesn Sant Carles de la Rapita, Spain)
- Marine Institute Fish Health Unit of the Marine Institute, Galway; Ireland)
- UNIGE (Università degli Studi di Padova, Italy)
- UNIPD (Università degli Studi di Padova, Italy)

CEFAS (Aquaculture Health and Hygiene Group Weymouth, UK)
CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, France)
ATLANTIUM (Atlantium Technologies Ltd, Israël)
EMPA (European Mollusc Producers Association, Paris, France)
Partenaires Moltraq
Norwegian Veterinary Institute, Norway
Technical University of Denmark (DTU-VET), Denmark
Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES), France
Institut de Recherche pour le Développement (IRD), France
Friedrich-Loeffler Institut (FLI), Germany
Norwegian Computing Centre (NR), Norway

Partenaires LRUE (réseau de 24 laboratoires de référence) :

National Veterinary Service, 15A Pencho Slaveikov Blvd., Sofia, 1606 Bulgarie
Croatia Veterinary Institute, Department for Fish Diseases and Aquaculture, Savska 143, 10000 Zagreb, Croatie
DTU National Veterinary Institute, Division of Veterinary Diagnostics and Research, Research group for Bacteriology and Pathology, Bülowsvej 27, DK-1790 København, Danemark
Veterinaar ja Toidulaboratoorium, Estonian Veterinary and Food Laboratory, Kreutzwaldi 30, 51006 Tartu, Estonie
Friedrich-Loeffler-Institut, Federal Research Institute for Animal Health, Institute for Infectology, Boddenblick 5a, 17493 Greifswald - Insel Riems, Allemagne
Institute for Infectious and Parasitic Diseases, Dept. of Aquatic Organisms Pathology, 26th October Street 80, GR-54627, Thessaloniki, Grèce
Fish Health Unit, Marine Institute, Oranmore, Rinville, Co. Galway, Irlande
Dipartimento di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Via della Roggia, 94, 33030 Basaldella di Campofornido UD, Italie
Valsts veterinārmedicīnas diagnostikas centrs, Lejupes iela 3, LV-1076 Riga, Lettonie
Nacionalinė veterinarijos laboratorija, J. Kairiūkšėio g. 10, LT-2021 Vilnius, Lituanie
Fish and Shellfish Disease Laboratory, CIDC – Lelystad, Institute for Animal Disease Control, P.O. Box 2004, 8203 AA Lelystad, Pays Bas
National Veterinary Research Institute, Department of Fish Diseases, ul. Al. Partyzantow 57, 24 – 100 Pulawy, Pologne
Instituto Nacional de Recursos Biológicos (INRB), Laboratorio Nacional de Investigação Veterinária (LNIV), Estrada de Benfica, 701 1549-011, Portugal
Institute for Diagnosis and Animal Health, 63 Dr Staicovici Street, Sector 5, cod 050557 RO-76202 Bucharest, Roumanie
Nacionalni veterinarski inštitut, Gerbičeva 60, SI-1000 Ljubljana, Slovénie
Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC, Eduardo Cabello, 6, 36208 Vigo, Espagne
Division of Fish and shellfish, Department of animal health and antimicrobial strategies, National veterinary institute, S 751 89 Uppsala; Suède
CEFAS, Weymouth Laboratory, Barrack Road, The Nothe, Weymouth, Dorset DT4 8UB, England, Royaume Uni
FRS Marine Laboratory, PO Box 101 Victoria Road, Aberdeen AB11 9DB, Scotland, Royaume Uni
Diagnostic Veterinary Laboratory, Bul. Džordža Vašingtona bb., 81000 Podgorica, Monténégro
Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, 35010 IZMIR, Turquie
Institute for Experimental Pathology, University of Iceland, Fish disease Laboratory, Keldur v/ Vesturlandsveg, IS-112 Reykjavik, Islande
National Veterinary Institute, Bergen, PO Box 1263 Sentrum, N-5811 Bergen, Norvège
Université de Bangor (BU, Pays-de-Galles)
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA, Espagne)
Université de Barcelone (UB, Espagne)
Université de Cadix (UCA, Espagne)
Institut National des Ressources Biologiques (IPMA, Portugal)

Partenaires laboratoires de référence OIE

Laboratoire de référence OIE haplosporidiose et Perkinsiose, Virginia Institute of Marine Science, Virginia, U.S.A.

Laboratoire de référence OIE infection à *Mikrocytos mackini* Fisheries and Oceans Canada, Pacific Biological Station, 3190 Hammond Bay Road, Nanaimo, BC, Canada V9T 6N7

Aquaculture Genetics and Breeding Technology Center, Virginia Institute of Marine Science (Allen Standish K Jr, ABC-VIMS, USA)

Dept. Aquatic Life, Medicine, Kunsan, National University, South Korea (Kyung-il Park)

Chinese Academy of Inspection and Quarantine, Institute of Animal Quarantine, Chine (Chunyan Feng)

AAHL Fish Diseases Laboratory, CSIRO Animal, Food and Health Sciences, Geelong, Australia (Marc Krane, Serge Corbeil, Nick Moody)

National University of Singapore, Singapore

Partenaires socio-économiques et administratifs

Régionaux-Départementaux

- Représentants locaux des éleveurs (CRC) et des pêcheurs (CRPMEM, CDPMEM)
- Centres techniques (CREEA, SMEL, SMIDAP, CEPRALMAR)
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) et Délégation à la Mer et au Littoral (DML)
- Laboratoires agréés et reconnus pour la réalisation d'analyses diagnostiques pour les maladies des mollusques marins
- Cabinet privés (Cochet Environnement)

Nationaux

- Représentants nationaux des éleveurs (CNC) et des pêcheurs (CNPMEM)
- Représentant des écoseurs-nurseurs (SENC)
- Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)
- Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA)
- Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens (APECS)

Européen

- AquaTT (Irlande)

Annexe 5: Valorisation

Brevet Français déposé dans l'année

Bermudez Luis, Allain Thibault, Florent Isabelle, Langella Philippe, Grellier Philippe, Travers Marie-Agnès (2014). Compositions for the inhibition of *Giardia lamblia*. Brevet 14306265.161456 . Déposé le 8 juillet 2014

Annexe 7 : Installations et plate-forme conchylicoles de l'Unité SG2M (Bouin et La Tremblade)

Mai 2014

1. Introduction

L'Unité SG2M, au travers des travaux de recherche qu'elle développe, apporte un soutien aux activités de production en conchyliculture et d'autre part participe à la définition d'outils permettant d'évaluer les effets des activités de production sur l'environnement, de mesurer de la sorte leur acceptabilité, mais également les risques encourus par les activités de conchyliculture en matière de contaminations microbiennes. Elle est un interlocuteur de choix des services de l'Etat et du secteur professionnel en permettant la préparation de réponses directes à des enjeux sociaux, économiques ou culturels. L'Unité dispose en particulier d'installations d'élevage de mollusques situées à La Tremblade et à Bouin, structures indispensables pour assurer ses missions de soutien à la profession et aux politiques publiques.

Ces installations dédiées à la recherche et au développement dans le domaine de la conchyliculture sont impliquées plus particulièrement dans la production de cheptels expérimentaux de mollusques bivalves (huîtres creuses, huîtres plates, moules, ...) et la réalisation d'expérimentations sur des animaux en élevage (croissance, infections expérimentales, sélection, cytogénétique). Ces installations servent également pour la production d'huîtres creuses tétraploïdes destinées à approvisionner les écloseries commerciales.

Les installations d'élevage, les missions de Plate-forme Régionale d'Innovation (PRI) sur le site de Bouin, et les équipements lourds (microscope électronique, séquenceur capillaires, ...) disponibles au sein de l'Unité sont des atouts pour développer des travaux de recherche intégrés avec en particulier une capacité à produire et à maintenir des animaux d'intérêt pour des travaux de recherche aussi bien en génétique qu'en santé animale et en santé publique.

2. Description des infrastructures/installations

2. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

La rénovation et la construction de laboratoires et d'espaces d'accueil ont été réalisées en 2011 avec un soutien de la Région Pays de la Loire. Les nouvelles installations comprennent en particulier une écloserie expérimentale. Des espaces sécurisés ont aussi été créés pour le pré-grossissement, l'élevage et la maturation de coquillages, ainsi que pour la mise au point de procédés de sauvegarde, de purification des micro-organismes pathogènes pour l'homme, de détoxification des coquillages vis-à-vis de micro-algues toxiques et de traitements vis à vis des agents infectant les coquillages eux-mêmes. Dans ce contexte, l'Unité peut accueillir des scientifiques nationaux, européens ou internationaux et des professionnels du secteur conchylicole pour une utilisation optimisées de ces nouvelles installations.

2. 1. 1. Schéma général des installations

Le site de Bouin comporte un ensemble de bassins en terre (claires) ou en béton et de deux bâtiments, un construit en 1990 et l'autre en 2011. La caractéristique du site est la disponibilité en eau souterraine salée (34g.L⁻¹), de température (14°C) constante, exempte de contaminants microbiologiques et contenant des éléments nutritifs en concentration constante, favorables à la prolifération d'une algue

planctonique. Ce site travaille exclusivement sur les mollusques bivalves, l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, essentiellement.

L'eau de mer arrivant par le canal d'alimentation du Polder des Champs est admise à marée haute dans des claires (neuf claires d'une surface totale 4000 m² environ) qui sont utilisées comme bassin de décantation, avant utilisation de l'eau de mer.

Quatre bassins béton non-couverts, construits en 1990, déjà réparés une fois, permettent la culture en continu, sur eau souterraine salée, de la diatomée *Skeletonema costatum*. La surface totale est de 400 m², soit un volume de 300 m³ environ. Ces algues fourrage sont utilisées pour alimenter les élevages de la nurserie ainsi que les salles d'élevages et d'expérimentation.

Le bâtiment le plus ancien (800 m²) comporte principalement une nurserie (220 m² environ) pouvant accueillir au plus 100 tubes tamis (diamètre 200, 315 ou 500 mm) répartis dans 10 bacs en béton de type raceways. Ils sont alimentés en eau de mer enrichie en *Skeletonema costatum*, avec un débit de 70 à 100 m³/h. Y sont prégrossies les huîtres utilisées par les programmes de recherche de l'Ifremer et de ses partenaires. Ce bâtiment comporte aussi des locaux techniques (ateliers, chambres froides, plateforme de stockage) et une salle d'expérimentation de 50m² avec isolation thermique pour des élevages expérimentaux, dont les rejets peuvent être traités.

Un bâtiment a été construit en 2011 grâce à des financements importants de la Région Pays de la Loire et du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Sur 2 200 m², il abrite bureaux, laboratoires et salles d'élevage. Celles-ci sont réparties en quatre ensembles : une écloserie et trois zones d'élevage expérimental. Les laboratoires d'analyse sont équipés pour réaliser des analyses microbiologiques, en PCR en temps réel, chimiques/biochimiques et par cytométrie en flux, ainsi que des mesures de biométrie. Dans ce bâtiment se trouvent aussi des bureaux et une bibliothèque sur une surface totale de 420 m², une salle de réunion (44 m²) avec système de visioconférence, pouvant accueillir 20 personnes, ainsi qu'une salle à manger.

L'écloserie, sur une surface de 200 m² comporte des salles de culture d'algues, d'élevage larvaire, de maturation des géniteurs, de micronuserie. Les trois zones expérimentales (72 à 125 m²) comportent des salles d'algues, des laboratoires humides pour la conduite d'expérimentations ou d'élevages, en volume de 1 à 1000L, et des laboratoires secs. Les salles d'expérimentations/salles d'algues sont équipées d'arrivée d'eau de mer, d'eau salée souterraine, d'eau douce, d'air surpressé. Les salles de culture d'algues sont alimentées en gaz carbonique. Dans ces salles, l'eau de mer peut être filtrée sur filtre à cartouche (1 ou 5µ) et stérilisée par passage sur UV.

2. 1. 2. Approvisionnement en eau de mer et traitements des effluents

L'eau de mer qui alimente ce bâtiment est pompée d'une claire, filtrée sur un filtre à tambour puis sur un filtre à sable (seuil de coupure 20µm). Les pompes et filtres sont dans une station de pompage (30 m²). L'eau de mer provenant de la station de pompage passe dans un local technique situé dans le bâtiment. Elle est stérilisée par passage sur UV avant d'être distribuée dans trois circuits distincts. L'eau de chaque circuit est thermorégulée par une pompe à chaleur et par l'eau souterraine. Sur chaque circuit, elle est filtrée sur filtre à cartouche (5µ) et traitée aux UV.

Dans les salles de production de phytoplancton, l'eau de mer est filtrée sur maille 1µm (filtre à cartouche), puis passée sur UV. Le débit d'eau de mer traitée est au plus de 5m³/heure.

Afin d'éviter les risques de rejet dans le milieu d'éléments toxiques ou pathogènes, l'eau de mer sortant des salles peut être soit stockée dans une cuve étanche, avant traitement à terre par une société spécialisée, soit traitée à l'ozone, dans un local distinct (avec un débit traité de l'ordre de quelques mètres-cube par heure). La première est déjà utilisée pour les effluents des expériences de reproduction expérimentale d'infections chez l'huître creuse (virus OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus*), entamées en mai 2013. Le volume utile est de 5m³. Il est important de rappeler que le cadre recruté en 2013 est en particulier spécialisé dans les méthodes de traitement des eaux et dans l'analyse des risques en environnement.

Un groupe électrogène prend automatiquement le relais en cas de défaillance du réseau électrique.

2.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

2.2.1. Schéma général des installations

Les installations d'élevage du LGPMM est alimentée à partir d'eau de mer pompée dans la Seudre séquentiellement selon la hauteur d'eau. Afin de disposer d'une qualité d'eau acceptable tout au long des saisons, un ensemble de quatre (4) bassins de décantation successifs permet de diminuer la turbidité de l'eau. En fonction du débit, l'eau de mer y séjourne 12 à 24 h avant d'être passée sur filtre à sable (seuil de filtration à environ 40 µm), puis traitée à travers deux réacteurs UV (dose de 33mJ/cm² calculée pour 40m³/h) pour être ensuite distribuée dans l'écloserie. Pour certaines expérimentations, une eau non traitée aux UV peut être nécessaire. Un traitement UV additionnel est réalisé sur l'adduction d'eau de six zones sensibles (dose de 33mJ/cm² calculée pour 5m³/h). Pour contrôler l'efficacité du traitement UV, des analyses bactériologiques sont réalisées de façon discrète depuis 2009.

L'eau est utilisée à température ambiante ou thermorégulée selon les exigences des élevages. Elle est additionnée de phytoplancton qui est traité aux UV à une dose comprise entre 15 et 20 mJ/cm², puis distribuée dans les salles d'élevage.

Actuellement, les effluents d'eau de mer de l'écloserie sont rejetés en Seudre à proximité de la station. Ils sont évacués à l'aide d'une pompe de relevage, car leur collecte s'effectue en dessous le niveau de la mer. Selon les spécifications des élevages, les effluents de certaines zones ou certains bacs de l'écloserie peuvent subir un traitement de désinfection oxydant avant de rejoindre le réseau de collecte des effluents.

2.2.2. Approvisionnement en eau de mer et traitements des effluents

Le système destiné à traiter les eaux de certaines zones d'élevage avant le rejet dans le milieu naturel est basé sur un traitement oxydant à base de chlore actif ou d'ozone. Ces deux agents réagissent instantanément dans l'eau de mer naturelle avec le brome pour former de l'acide hypobromeux et des ions hypobromites. L'acide hypobromeux est un agent biocide stable dans l'eau de mer. Ce traitement est complété par un temps de séjour en condition de traitement supérieur à 1h, durée pendant laquelle les larves de mollusques sont piégées par décantation. En effet, elles peuvent résister plusieurs dizaines de minutes à un traitement chimique en fermant leurs valves et en stoppant leur nage. Elles sont ainsi soumises à la décantation et piégées dans le système de traitement.

Les eaux à traiter sont collectées dans un bassin de 50m³ étanche. Le débit est au maximum de 18m³/h. L'eau est mise en circulation cyclonique et traitée en continu par oxydation. Elle est ensuite pompée vers une cuve de décantation finale pour être évacuée dans le réseau de rejet d'eau de mer de l'écloserie. Le temps de séjour dans le système de traitement est de 3 heures au minimum.

Le fonctionnement du système est vérifié quotidiennement. L'indicateur direct de traitement est une mesure du potentiel Redox dans le bassin de 50m³. La valeur doit être supérieure ou égale à 700mV. Des analyses bactériologiques ponctuelles sont réalisées et servent également d'indicateurs d'efficacité du traitement.

NB. La station de la Tremblade est équipée depuis son origine d'appareil de traitement d'eau de mer. Face à des demandes de traitement croissantes inhérentes à ses activités, les systèmes ont évolués et ont été améliorés. Cependant, comme la plupart des systèmes d'exploitation, il existe des risques concernant la continuité du service. En connaissance de cause, le LGPMM poursuit ses travaux d'optimisation de traitement des rejets aquacoles en partenariat avec la station de Bouin.

3. Activités expérimentales actuelles ou en projet

3. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

Dans le bâtiment le plus ancien sont prégressées des huîtres pour plusieurs actions Ifremer.

- A070211E Bivalife (projet achevé fin janvier 2014)
- A070212A Plan de sauvegarde
- A070212E Amélioration par sélection
- A070212F Amélioration par modification de ploïdie
- A070212H Hysea
- A070215 AESTU
- A070415 ANR GIGASSAT
- A070417 Naissain Fina, pour différentes actions, dont Resco depuis 2014

Volume d'élevages : 10 raceways de 5m²

Débit : 10-100 m³.h⁻¹

Température : celle de l'eau de mer pompée dans les claires de stockage

Phytoplancton, *Skeletonema costatum* : 1-30m³.jour⁻¹

Depuis quelques années, la durée d'élevage pour certains lots est plus longue qu'un simple prégressissement. La station assure dorénavant le demi-élevage, pour certaines de ces actions.

Dans le bâtiment le plus récent, la station de Bouin accueille une Plate-forme Régionale pour l'Innovation (PRI) dont l'objet est la sécurisation des mollusques d'intérêt commercial. La PRI accueille le programme SCORE : la partie éclosion est louée au CNC, par contrat, jusqu'à fin 2014.

Actions de recherche conduites dans des projets coordonnés par l'Ifremer ou dont l'Ifremer est partenaire

- A051106 INSEV 3I (Smidap)
- A070218 PANDHA (Smidap)
- A070415C ANR GIGASSAT
- A090107D LNR Recherche et développement de méthodes
- A070211E Bivalife (projet terminé fin janvier 2014)

Projets prévus courant 2014 ou en cours d'élaboration

- Desimer, traitement des effluents d'éclosion, financé par le Smidap à partir de mi-2014
- Leupold, étude préliminaire au suivi de la qualité de l'eau sur le polder des champs, un financement Agence de l'eau est visé
- Traitement des effluents par microbullage avec la société SLQI, projet en cours de montage
- Pôle microalgues des Pays de la Loire, AMI, accueil d'un post-doctorant
- Ho2mar, effets protecteurs potentiels de la marennine vis-à-vis de certains agents pathogènes infectant l'huître cressue (dossier ANR déposé en mai 2014)

Les moyens mis à disposition sont les suivants :

- Dans le bâtiment le plus récent :
 - Une éclosion (surface totale 200 m²), comporte une salle de maturation, une salle d'élevage larvaire, un micronurserie, une salle de quarantaine pour les géniteurs et une salle d'algues, ainsi que deux laboratoires et un bureau
 - La partie consacrée aux élevages expérimentaux comporte deux salles d'algues (13 & 17 m²) et six salles humides de (16 à 45 m²) dont une seule a des ouvertures vers l'extérieur du bâtiment

Les élevages et expérimentations peuvent être conduits dans des bacs de quelques litres à quelques mètres-cubes, usieurs types de bacs sont disponibles sur la station, cylindro-coniques (100-150L), rectangulaires à fond plat (500-800L), rectangulaires allongés (70-5000L) avec circuit de recirculation, ...

- Les salles sont alimentées en eau de mer thermorégulée (16 à 25°C, éventuellement plus basse ou plus haute), filtrée sur 5µm et passée sur U.V., et dans les salles d'algues, sur 1µm et sur U.V. dans la salle
 - Débit horaire eau de mer total 2m³.h⁻¹
 - Chaque salle peut être alimentée sur deux circuits d'eau de mer différents
 - Chaque salle est alimentée en air surpressé
 - Les effluents de toutes les salles transitent par des bacs de traitement (possibilité d'ozonation) avant d'être rejetés dans le canal d'évacuation de la station ; dans deux salles, les effluents peuvent être dirigés vers une cuve étanche (5m³), afin de pouvoir subir un traitement particulier (éventuellement par une société spécialisée)
 - Certaines salles sont alimentées en CO₂, notamment les salles d'algues
- Dans la salle d'élevages expérimentaux de l'ancien bâtiment (50 m²) :
- volumes d'élevages jusqu'à 5m³
 - eau de mer provenant des claires de stockage,
 - eau de mer thermorégulée (10 à 25°C, en fonction de la saison)
 - eau de mer filtrée sur filtre à sable et passée sur UV
 - débit maximal : quelques m³.h⁻¹
 - les effluents peuvent être traités (acide chlorhydrique, eau de Javel, UV)
 - alimentation en air surpressé
 - alimentation en *Skeletonema costatum*

Sur la station de Bouin sont en opération régulière des moyens de mesure des paramètres physico-chimiques de manière ponctuelle ou à haute fréquence (température, salinité, pH, oxygène dissous, turbidité) et des flores bactériennes (totale, vibrions). Un cytomètre en flux est opérationnel (cinq canaux, deux sources de lumière). Des équipements pour les analyses en PCR en temps réel sont aussi disponibles. Une liste des équipements est jointe en Annexe.

3.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

3.2.1. Schéma d'élevage

Trois espèces sont majoritairement élevées ou présentes dans l'écloserie : *Crassostrea gigas*, *Ostrea edulis* et *Mytilus edulis*.

On peut distinguer quatre (4) types d'élevage distincts dont les finalités diffèrent.

- Production de juvéniles ou lignées destinés à des expérimentations
 - Il s'agit de réaliser le cycle complet de reproduction afin d'obtenir à partir de géniteurs d'intérêt des descendances caractérisées. Ces dernières seront ensuite testées ou étudiées. Tout au long du cycle de production, les animaux sont élevés en circuit ouvert. Le renouvellement d'eau de mer à température contrôlée enrichi en phytoplancton est continu et le taux de renouvellement varie de 80% à 300% par heure selon les étapes de l'élevage et la densité de biomasse en élevage.
 - L'eau de mer ne subit aucun traitement en sortie d'écloserie.
 - Cas particulier d'un traitement antibiotique : les eaux provenant d'élevages ayant subi un traitement antibiotique par balnéation sont chlorées avant rejet dans le but d'éviter la production de souches bactériennes résistantes.

- Production d'animaux polyploïdes et études cytogénétiques
 - o Ce thème de travail comporte deux volets :
 - la recherche et développement de nouvelles techniques de production d'animaux polyploïdes et l'étude des lignées obtenues ;
 - le soutien à la filière (huîtres triploïdes) par la production de géniteurs tétraploïdes (4n) mâles (cf. ci-dessous 3.2.2 *Production et fourniture d'huîtres creuses tétraploïdes (soutien à la filière de production d'huîtres triploïdes)*)
 - o Ces deux types de travaux sur les polyploïdes utilisent les techniques de productions classiques. Les eaux issues de ces élevages sont traitées par filtration 40µm et ozonation (28g.m⁻³ pendant 30 minutes) et dont le but est d'éviter tout échappement de produits gamétiques, de larves, de naissains ou d'adultes tétraploïdes pendant les phases de maturation.

- Expérimentations et études de lignées *in vivo* dans l'écloserie
 - o Dans le cadre des mortalités massives d'huîtres creuses, des études ont été réalisées dans l'écloserie. Les lots étudiés provenaient tous du milieu extérieur et le principe de l'étude résidait dans l'observation de mortalités.
 - o Dans le but de sélectionner des animaux plus résistants à certains agents infectieux. Ces expérimentations sont effectuées en zone à effluents traités.

- Expérimentations dans la salle d'infection expérimentale sans rejet dans le milieu marin
 - o Afin d'étudier les maladies infectieuses des mollusques, le LGPMM dispose également de salles d'expérimentation comprenant des installations d'élevage en petits volumes. Ces installations sont constituées de trois salles indépendantes du reste des installations du laboratoire. Elles possèdent un accès indépendant. L'accès à l'ensemble de ces trois salles nécessite de passer par un pédiluve et sont en accès restreint. Le choix a été fait de travailler dans ces salles avec des renouvellements en eau réduits afin de limiter les volumes des eaux de rejets. Afin de maîtriser les risques en terme d'échappement d'agents infectieux, aucun rejet d'eau de mer issue de ces installations n'est effectué vers le milieu extérieur. L'ensemble des eaux de rejet est collecté dans une cuve de 5 m³ étanche, placée dans un bassin de béton. La cuve est équipée d'un système d'alarme en cas de débordement. L'Ifremer fait appel à la société SNAM (Société Niortaise d'Assainissement -Niort, - Groupe DUCAMP). Cette société assure l'enlèvement des eaux salines contenues dans la cuve ainsi que leur traitement par évapoconcentration (Centre de traitement SNAM ANTIPOL - Fontenay Le Conte).

Les élevages et expérimentations sont regroupés ou séparés avec le plus de cohérence possible pour garantir leur bon déroulement et empêcher des contaminations ou des erreurs de manipulation. Cependant, l'organisation actuelle de l'écloserie pourrait être améliorée en redéfinissant les zones (compartiments) dédiées aux différentes activités d'élevage (polyploïdes, sélection, expérimentations) pour une meilleure biosécurité.

Dans les installations sont ainsi produits des animaux pour plusieurs actions Ifremer.

- A070211E Bivalife (projet achevé fin janvier 2014)
- A070212A Plan de sauvegarde
- A070212E Amélioration par sélection
- A070212F Amélioration par modification de ploïdie
- A070212H Hysea
- A070215 AESTU

3.2.2 Production et fourniture d'huîtres creuses tétraploïdes (soutien à la filière de production d'huîtres triploïdes)

Depuis la fin des années 90, l'Ifremer (LGPMM) apportent un soutien aux écloséries commerciales de mollusques au travers de la fourniture d'huîtres creuses tétraploïdes, ces animaux étant utilisés pour produire des huîtres triploïdes. Ces dix dernières années, la part de marché correspondant aux huîtres creuses triploïdes a été en constante augmentation (30% à 40% de la production française d'huîtres).

La filière française de production de naissains d'écloserie de type triploïde est basée sur l'utilisation de géniteurs d'huîtres creuses tétraploïdes mâles croisés avec des femelles diploïdes. Les animaux tétraploïdes sont produits dans les installations d'élevage du LGP. A la demande du Ministère en charge de l'Agriculture, seul l'Ifremer est aujourd'hui détenteur de ce type d'animaux du fait des risques encourus en matière de biodiversité liés à de possibles échappements d'huîtres polyploïdes dans le milieu extérieur. Les huîtres tétraploïdes sont donc élevées dans les installations du LGPMM dans des conditions évitant les échappements dans l'environnement et permettant l'approvisionnement en géniteurs mâles matures des écloséries commerciales françaises auxquelles l'Ifremer est lié par des conventions annuelles.

3.2.3. Approvisionnement de la filière en huîtres sélectionnées dans le cadre du Plan de sauvegarde

En France, l'approvisionnement en naissains est assuré par des écloséries commerciales (30 % à 40 %) et par du captage naturel (60 % à 70 %). Il est malheureusement insuffisant pour assurer la production annuelle de l'ostréiculture du fait des mortalités massives constatées depuis 2008 sur ces deux types de source. Dans ce contexte, lors des Assises de la conchyliculture de 2010, une solution a été proposée sous la forme d'un plan de sauvegarde visant à pallier partiellement et temporairement le manque de naissains dans l'attente de solutions pérennes. En 2010, 2011, 2012 et 2013 des conventions annuelles ont été signées entre les représentants de la profession (CNC), le ministère en charge de l'agriculture, l'Ifremer et des écloséries privées.

Dans ce contexte, le LGPMM a produit et fourni des géniteurs diploïdes femelles présentant des survies élevées et des huîtres mâles tétraploïdes aux écloséries commerciales pour la réalisation de croisements afin d'obtenir du naissain triploïde présentant des niveaux de survie supérieurs en période printanière et estivale. Le choix des huîtres triploïdes a été privilégié afin d'éviter la reproduction dans le milieu de ces animaux possédant un niveau de consanguinité élevé.

3.2.4. Introduction d'huîtres creuses en provenant de pays tiers

La possibilité d'introduire des huîtres creuses, *C. gigas*, en provenance de pays tiers hors Union Européenne a été explorée à partir d'animaux provenant du Japon (baie de Miyagi). Des huîtres adultes et des naissains japonais ont ainsi été importés en petite quantité pour réaliser diverses analyses et réalisés des essais d'infection expérimentale dans les installations dédiées du LGPMM à La Tremblade.

Le LGPMM a effectué les analyses pour la recherche d'agents infectieux et la caractérisation génétique, ainsi que les essais de sensibilité de ces naissains vis à vis du virus OsHV-1 et des vibrions *V. splendidus* et *V. aestuarianus*. Les résultats n'ont pas abouti à la détection d'agents infectieux à déclaration obligatoire. En revanche, ils ont permis de détecter des parasites de types coccidiens, très peu présents en France. Un parasite appartenant au genre *Haplosporidium* a été également détecté.

Le test comparé de sensibilité aux agents infectieux réalisé dans les installations du LGPMM n'a pas permis de conclure à une plus grande résistance des naissains japonais par rapport au naissain français vis à vis des agents testés. L'ensemble du dossier a été soumis à l'Anses qui a émis un avis défavorable à la poursuite de la démarche.

4. ETP dédiés aux différentes activités expérimentales menées

4. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

Les données fournies dans le tableau suivant correspondent aux données de 2013.

<i>ETP (h.m)</i>	<i>Code action</i>	<i>Dénomination</i>
1,8	A051106	INSEV 3I
0,7	A070211E	Bivalife
1,2	A070212A	Plan de sauvegarde
1,6	A070212E	Amélioration par sélection
2,0	A070212F	Amélioration par modification de ploïdie
3,6	A070415C	ANR GIGASSAT
2,2	A070417	Naissain Fina
1,2	A090107D	LNR - Recherche et développement de méthodes
10,5	A990121	SCORE

Une partie importante du temps personnel (19,1 h.m) est consacrée à l'entretien des installations et à leur organisation, sans qu'il soit possible d'attribuer ce temps à des activités particulières; il est comptabilisé dans l'action A410705 - Infrastructures expérimentales aquacoles Bouin.

2.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

Les données fournies dans le tableau suivant correspondent aux données de 2013.

<i>ETP (h.m)</i>	<i>Code action</i>	<i>Dénomination</i>
6	A070211E	Bivalife
25,1	A070212A	Plan de sauvegarde
2,7	A070212E	Amélioration par sélection
16,3	A070212F	Amélioration par modification de ploïdie
3,9	A070415C	ANR GIGASSAT
6,9	A070215	AESTU
1,4	A070302G	AQUAGENET

Une partie importante du temps personnel (16,8 h.m) est consacrée à l'entretien des installations et à leur organisation, sans qu'il soit possible d'attribuer ce temps à des activités particulières ; il est comptabilisé dans l'action A410704 - Infrastructures expérimentales aquacoles La Tremblade.

5. Identification des utilisateurs externes

5. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

Depuis 2012, l'écloserie est louée pour trois ans au CNC, dans le programme SCORE, avec un contrat 12/5210867/F. Le montant facturé au CNC est de 4 291,66€ H.T. par trimestre.

5.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

Pas d'utilisation externe, mais des collaborations avec d'autres équipes Ifremer (Nantes, Brest, Montpellier) et extérieures (Université de La Rochelle, ...)

6. Utilisation éventuelle d'installations ou de plateformes expérimentales externes, hors Ifremer

6. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

Néant

6.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

Néant (cf. ci-dessous 7. Inter-relations entre les structures)

7. Inter-relations entre les structures

7. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

Dans le « processus » de fourniture d'huîtres d'origine définie aux actions de recherche de l'Ifremer et de leurs partenaires, Bouin est en aval des écloséries du LGPMM (La Tremblade) et de PFOM (Argenton).

Dans la nurserie, depuis plus de 20 ans, sont prégrossies des huîtres produites dans les installations de La Tremblade et aussi, depuis quelques années, d'Argenton. Ce sont, chaque année, quelques dizaines de lots de quelques milliers à quelques centaines de milliers de naissain T2. Ils sont amenés jusqu'à une taille de T4 à T12, sans mortalité et avec une très bonne croissance. Mais depuis quelques années les élevages se poursuivent jusqu'à des tailles supérieures ; des demi-élevages sont donc réalisés, mais dans des installations mal adaptées ; il serait justifié de créer une nouvelle structure pour cela, dans les espaces disponibles du bâtiment.

7.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

Cf. 7. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

8. Trajectoires/perspectives

L'Unité SG2M a entrepris une démarche de consolidation de son dispositif de recherche en aquaculture expérimentale visant à garantir la sécurité de ses cheptels, mais aussi à protéger l'environnement en intégrant les contraintes d'élevage et la maîtrise des risques. Dans le cadre de cette démarche de management environnementale, SG2M a planifié dans les années à venir l'amélioration de la gestion de l'eau (mise en place de systèmes de mesure et de suivi des paramètres de l'eau) et de l'énergie pour ses installations expérimentales.

8. 1. Site de Bouin (SG2M/LSPC)

La nurserie fonctionne actuellement à plein, avec une forte contrainte liée à la difficulté d'entretien des claires de réserve d'eau de mer. En 2013, il a été nécessaire de curer les claires en mars et en décembre, pour enlever les algues macrophytes qui y prolifèrent, avec le risque élevé d'altération de la qualité de l'eau. Des modifications sont en cours, destinées à mettre en place un nouveau mode de gestion des claires, évitant cette prolifération.

Pour la nurserie, les bassins en béton dans lesquels les micro-algues fourrage sont produites et ceux dans lesquels les naissains sont prégrossis, ont plus de 20 ans et doivent donc être refaits. Cela serait l'occasion de revoir le système de raceways : alternative aux race-ways en béton, des bacs en fibre-polyester, permettant une disposition plus modulable de la nurserie.

La demande pour des huîtres de 1-2 ans est de plus en plus importante de la part des actions de l'Ifremer ; ceci justifie d'installer des bassins de demi-élevage, dans une partie de l'ancien bâtiment actuellement inoccupé.

Le nouveau bâtiment accueille les activités de PRI. La durée de ce type d'activités (PRI) est de trois années. Elle a été mise en place début 2012 et devrait donc s'arrêter fin 2014. Mais la mise en place a effectivement été faite fin 2013. Une discussion avec la Région Pays de la Loire est à prévoir dans les prochains mois, pour négocier la prolongation de la convention. Son avenir dépend directement des demandes des entreprises privées, actuellement inexistantes. Néanmoins, quelques contacts récents et l'expérience d'autres PRI dans un domaine similaire en agriculture, permettent d'espérer des demandes dans les prochains mois.

D'autres actions à prévoir concernent le confinement des cheptels et bio-sécurisation :

- réparer les installations destinées au traitement par l'ozone des effluents des salles d'élevage expérimental du nouveau bâtiment ;
- conduire des expériences pour déterminer les limites du système de traitement, notamment le volume de traitement, sur la base des résultats des essais conduits en 2010 et 2011 ;
- mettre en place des procédures de traitement, avec un contrôle en routine des eaux traitées.

8.2. Site de La Tremblade (SG2M/LGPMM)

8.2.1. Production d'huîtres creuses tétraploïdes

Une réflexion est en cours concernant l'implication de l'Unité dans la production d'animaux (huîtres tétraploïdes) pour le compte des écloséries commerciales françaises. En effet, à la demande de la Direction Générale, un groupe de travail a initié fin 2011 une réflexion concernant la production d'animaux polyploïdes au sein de l'Institut. Un des scénari envisagés est un transfert de la production d'huîtres tétraploïdes de l'Ifremer vers le secteur professionnel, ce transfert pouvant permettre à l'Unité SG2M une certaine redistribution des tâches et un recentrage sur des activités plus amont de recherche.

8.2.2. Projet de rénovation des installations d'élevage

Par ailleurs, le LGPMM a entrepris une démarche de consolidation de son dispositif de recherche en aquaculture expérimentale visant à garantir la sécurité de ses cheptels dédiées à la recherche, mais aussi à protéger l'environnement en gérant au mieux ses rejets et en confinant les animaux. Cette démarche passe par une rénovation des installations de l'écloserie du LGPMM.

Cette rénovation d'intègre dans un projet plus global ayant pour but de réhabiliter et de reconfigurer les infrastructures de la station Ifremer de La Tremblade. La rénovation des infrastructures est portée en particulier par une refonte complète des dépenses énergétiques du site. La station Ifremer de La Tremblade nécessite, pour ses travaux de recherche, une gestion de grands volumes d'eau de mer réchauffée ou refroidie. L'utilisation actuelle du fuel domestique représente des dépenses importantes et des risques de pollution. Le projet vise donc à abandonner le recours à cette énergie fossile pour recourir de façon exclusive aux énergies renouvelables que sont l'eau de forage et un type d'énergie renouvelable à définir dans une pré-étude.

Cette refonte des installations comporte plusieurs volets :

- Un projet de rénovation/amélioration des installations d'élevage avec les objectifs

Le LGPMM a entrepris une démarche de consolidation de son dispositif de recherche en aquaculture expérimentale visant à garantir la sécurité de ses cheptels dédiées à la recherche, mais aussi à protéger l'environnement en gérant au mieux ses rejets et en confinant les animaux.

Objectifs et enveloppe financière

- a. Assurer des conditions d'élevage contrôlées, le confinement et la séparation des lots. (120 k€)
- b. Gérer la qualité des animaux entrants et sortants de l'écloserie : passage préalable par une étape de quarantaine dans une salle dédiée et nursage contrôlé (240 k€).
- c. Améliorer la qualité des rejets des installations aquacoles expérimentales du LGPMM. Le LGPMM doit intégrer les outils de traitement et de contrôle de ces traitements à l'amont et à l'aval des élevages de manière à sécuriser son activité expérimentale aquacole (220 k€).
- d. Achever la mise en place du Système de Management Intégré SMI (qualité, sécurité et environnement) (210 k€)

- Une mise aux normes énergétiques de la station

La mise aux normes énergétique est une priorité pour la station de La Tremblade. Le système actuel, ancien et fruit de la succession chronologique (1987, 2000, 2007) des différentes constructions (et de leur usure précoce par l'épisode Xynthia) est une source de dépenses non justifiables au regard de l'utilisation de sources d'énergie renouvelables. La géothermie (eau de forage déjà utilisée pour l'écloserie) et le solaire sont 2 pistes à étudier en priorité pour optimiser le chauffage des bureaux et les demandes de l'écloserie en matière de température régulée. Cette action nécessite aussi une reconfiguration de l'isolation des circuits hydrauliques et des bureaux.

Objectifs et enveloppe financière

- a. Assurer une source d'énergie adaptée et renouvelable tant pour les bureaux que pour les installations scientifiques (400 k€)
- b. Isolation des bâtiments et des flux (100 k€)

- Un projet de Gestion Technique Centralisée

La réduction des dépenses d'énergie rejoint les préoccupations liées à la sécurité des biens et des personnes. Les animaux issus de l'écloserie ainsi que les conditions d'expérimentation nécessitent un pilotage programmable et une traçabilité des paramètres hydrauliques, hydrologiques et physiques. L'intelligence économique fait aussi partie de la maîtrise des entrées et sorties d'un certain nombre de bâtiments sensibles.

Objectifs et enveloppe financière

- a. Mettre en place une Gestion Technique Centralisée adaptée et permettant le contrôle et la traçabilité des expérimentations et animaux en stabulation (35 k€)
- b. Augmenter la pertinence, l'efficacité et la pertinence des contrôles d'accès physique aux zones sensibles (30k€)
- c. Développer une architecture informatique adaptée aux augmentations de volume de stockage de données ainsi qu'à leur protection (25 k€)

- Un projet de diffusion de la culture scientifique et de dialogue science société

L'intégration dans l'enceinte d'un organisme de recherche d'une fonction de diffusion de la culture scientifique se rapproche des besoins en salle de réunion adaptée et pouvant accueillir des manifestations scientifiques de moyenne importance.

Objectifs et enveloppe financière

- a. Reconfigurer l'espace documentaire, de réunions et de visioconférence pour en faire un pôle à la fois de communication interne et externe (200 k€).

Le coût total du projet est de 1640 kEuros.

- Fiche récapitulative

Dénomination du projet	Projet de réhabilitation de la station Ifremer de La Tremblade
Description synthétique	<p>Le projet a pour but de réhabiliter et de reconfigurer les infrastructures de la station Ifremer de La Tremblade. La recherche d'excellence en matière de génétique et pathologie des mollusques marins (laboratoire européen et national), la présence des laboratoires européens et nationaux de référence, les missions d'expertise et de recherche appliquée au niveau régional dans un des plus grands sites européens de production mollusques obligent à revoir et développer les infrastructures de l'Ifremer de La Tremblade afin de maintenir et développer la visibilité de l'établissement et de la Région Poitou-Charentes à une échelle mondiale.</p> <p>Cette refonte des installations comporte plusieurs volets :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le projet d'amélioration de l'écloserie expérimentale • Le projet de Gestion Technique Centralisée • Le projet de diffusion de la culture scientifique et de dialogue science société
Porteur du projet	Ifremer
Autres partenaires	Communauté d'agglomération pour le projet 4?
Effet de levier par rapport aux priorités scientifiques (projet que l'on aurait entrepris de toute manière ou projet d'opportunité)	Projet d'opportunité : si pas de réhabilitation mise en danger des fonctions écloserie et dépenses d'entretien importantes à court terme
Avis du centre sur l'insertion locale du projet et le degré de priorité attaché par les acteurs locaux	Relations fortes avec les acteurs locaux (Communauté d'agglomérations, Conseil Régional, Conseil Général, Comité Régional Conchylicole
Coût d'ensemble	1640 k€
Part ifremer associée	A définir en fonction des crédits CPER+FEDER mobilisables