

Unité Amélioration Génétique, Santé Animale et Environnement

Unité Environnement Ressources

Cyrille François, Jean-Pierre Joly, Céline Garcia, Coralie Lupo, Marie-Agnès Travers, Jean-François Pépin, Philippe-Jacques Hatt, Isabelle Arzul, Emmanuelle Omnes, Delphine Tourbiez, Nicole Faury, Philippe Haffner, Eve Huchet, Christine Dubreuil, Bruno Chollet, Tristan Renault

et

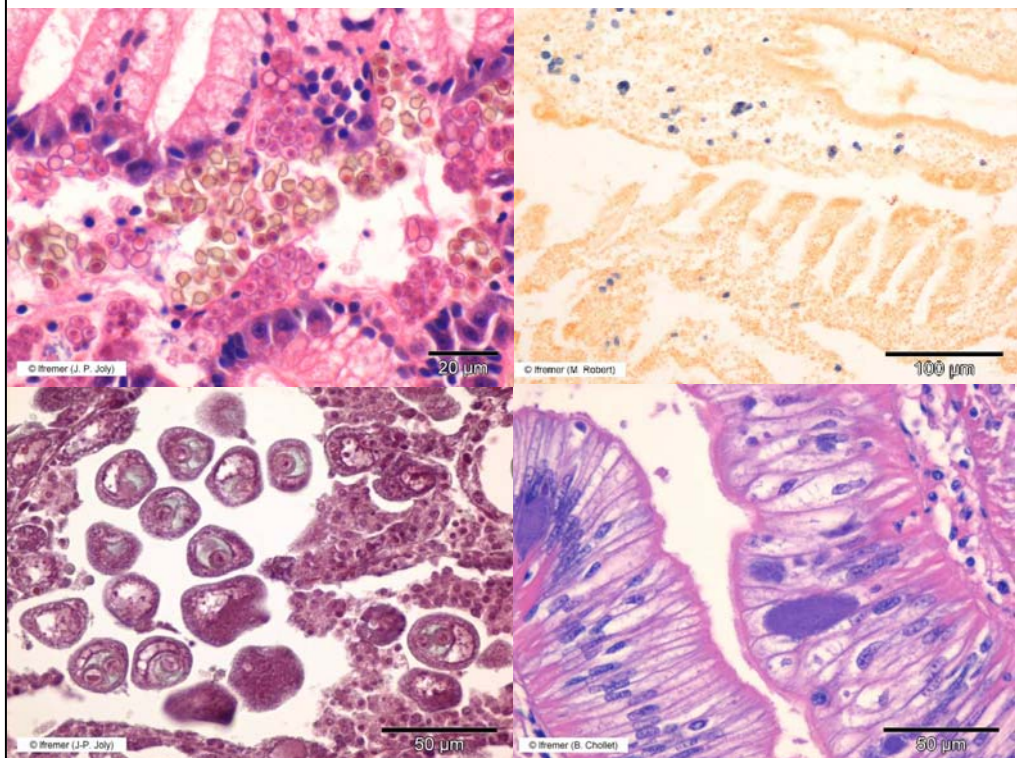
Rémy Cordier, Pascale Hebert, Eric Le Gagneur, Sophie Parrad, Daniel Gerla, Jean-Pierre Annezo, Aouregan Terre-Terrillon, Dominique Le Gal, Aimé Langlade, Edouard Bédier, Benoist Hittier, James Grizon, Jean-Michel Chabirand, Stéphane Robert, Jean-Luc Seugnet, Myriam Rumebe, Patrik Le Gall, Marc Bouchoucha, Yoann Baldi, Jean-Claude Masson.

Mars 2013



Bilan 2012 du réseau Repamo

Réseau national de surveillance de la santé des
mollusques marins



Convention DGAL 2012-183/2100931145 - IFREMER 12/1210109/NF

Résumé :

Créé en 1992, le réseau Repamo (REseau de PAthologie des MOllusques) est un réseau de surveillance de la santé des mollusques marins du littoral français. Son activité s'inscrit dans le cadre de la Directive Européenne 2006/88/CE. Les objectifs du réseau sont de prévenir l'introduction et la propagation d'organismes pathogènes, en particulier ceux à réglementation et de surveiller l'évolution de ceux déjà présents sur le territoire national. Ces activités font partie des missions institutionnelles de l'IFREMER.

L'étude des hausses de mortalités (protocole II) a été poursuivie avec 52 interventions complètes ayant conduit au recueil de commémoratifs et à la réalisation d'échantillons de mollusques marins pour analyses en pathologie.

Des hausses de mortalités d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) (47 interventions) ont été recensées dans la majorité des bassins de production principalement au printemps et en été pour le naissain, en été et en automne pour les huîtres creuses adultes. Le naissain d'huîtres creuses a été atteint comme les années précédentes et a fait l'objet de 26 interventions. Il est également à noter que l'année 2012 a été marquée par des demandes d'interventions sur des huîtres creuses adultes de taille marchande (16 interventions). Aucun agent réglementé n'a été détecté dans les lots d'huîtres creuses prélevés et analysés. Des agents viraux (herpès virus OsHV-1 dans 72 % des lots analysés) et bactériens (*Vibrio aestuarianus* dans 64 % des lots analysés) ont été détectés seuls ou en association dans de nombreux échantillons prélevés au cours des épisodes de mortalité 2012 aussi bien chez les huîtres creuses prélevées chez les producteurs (42 échantillons) que sur les animaux du réseau d'Observations Conchylicoles (RESCO) (5 échantillons). Il est à noter que les analyses en biologie moléculaire pour la recherche de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* sur les échantillons d'huîtres creuses prélevés au cours des épisodes de mortalité 2012 ont été réalisées par 8 laboratoires agréés et par l'unité technique du Laboratoire de Génétique et de Pathologie des Mollusques Marins (LGP2M).

Des hausses de mortalités ont également affecté d'autres espèces de mollusques : moules d'élevage (*Mytilus edulis*) à Oye-Plage [ZIR 001] ; coques sauvages (*Cerastoderma edule*) en baie des Veys, Brévands [ZIR 014] et en baie de Somme, gisement Nord [ZIR 007] ; palourdes sauvages (*Ruditapes philippinarum*) dans le Golfe du Morbihan sur les gisements de Truscat et Noyal [ZIR020]. Les organismes pathogènes détectés sur ces espèces sont des parasites protozoaires du genre *Perkinsus* sp. chez des palourdes du gisement naturel de Noyal dans le Golfe du Morbihan [ZIR 061] en octobre 2012 et la bactérie *Vibrio aestuarianus* chez des coques d'un gisement en baie de Somme [ZIR 007] en août 2012.

Le couple organisme pathogène / espèce hôte de mollusque (protocole III) étudié en 2011-2012 est le couple *Mikrocytos* sp. chez les flions tronqués *Donax trunculus*. Un protozoaire du genre *Mikrocytos* a en effet été détecté à plusieurs reprises lors de mortalité de flions tronqués en 2008 (baie de Quiberon ZIR055), en 2010 (baie de Quiberon ZIR055, baie d'Audierne ZIR042, côte ouest de l'île d'Oléron ZIR075) et en 2011 (baie d'Audierne ZIR042, baie de Douarnenez ZIR040). Il a été décidé de réaliser un suivi d'un an (avril 2011-avril 2012) des flions tronqués sur un gisement naturel où cet agent avait été détecté (Vert Bois sur la côte Ouest de l'île d'Oléron) pour essayer de déterminer une période propice à la détection de cet agent et caractériser l'espèce. Les résultats démontrent qu'il ne s'agit pas de l'espèce *Mikrocytos mackini* et suggèrent que cet agent est détectable surtout pendant les épisodes de mortalité.

La Direction Générale de l'Alimentation (DGAl) a demandé à la plateforme de surveillance épidémiologique en santé animale de considérer le 'dispositif de surveillance de la pathologie des mollusques Repamo' dans son programme 2012 d'évaluation des dispositifs de surveillance. Cette évaluation a été menée au cours du premier trimestre 2012 et a fait l'objet d'un rapport d'évaluation. Les points soulevés et les pistes d'amélioration suggérées à l'issue de l'évaluation sont repris pour information en annexe 5 du présent bilan 2012 du réseau Repamo.

Mots clés : réseau, surveillance, pathologie, mollusques, coquillages, santé

Table des matières

1. Objectifs et fonctionnement du Repamo	3
1.1. Rappel des objectifs et missions du réseau	3
1.2. Structure du réseau Repamo	3
1.3. Fonctionnement du réseau	5
1.3.1. Zones d'intervention Repamo (ZIR)	5
1.3.2. Recueil des commémoratifs et des prélèvements	5
1.3.3. Diffusion de l'information	5
2. Stratégies d'échantillonnage en 2012	7
3. Résultats de la surveillance de la santé des mollusques en 2012	7
3.1. Protocole I : Suivi des infections réglementées présentes en France	7
3.2. Protocole II : Etude des hausses de mortalité de mollusques	9
3.2.1. Définition et objectif	9
3.2.2. Interventions Repamo par grand secteur de production conchylicole	9
3.2.3. Bilan des interventions Repamo pour hausse de mortalité en 2012	34
3.3. Protocole III : Etude d'un couple organisme pathogène / mollusque hôte	38
3.3.1. Objectif et choix du couple étudié	38
3.3.2. Plan d'échantillonnage des flions tronqués en 2011-2012	38
3.3.3. Techniques diagnostiques employées	39
3.3.4. Résultats des analyses en pathologie 2011-2012	39
3.3.5. Situation sur d'autres gisements de flions tronqués	39
4. Conclusions	41
5. Perspectives 2013	42

Annexe 1 : Infections réglementées en 2012

Annexe 2 : agents Ifremer impliqués dans Repamo

Annexe 3 : Laboratoires agréés pour la recherche de bactéries du genre *Vibrio* et du virus OsHV-1 chez *Crassostrea gigas*

Annexe 4 : Zones d'intervention Repamo (ZIR)

Annexe 5 : Evaluation 2012 du dispositif de surveillance

1. Objectifs et fonctionnement du Repamo

1.1. Rappel des objectifs et missions du réseau

Le réseau Repamo (REseau de PATHologie des MOllusques) réalise la surveillance de l'état de santé des mollusques du littoral français, qu'ils soient en gisements naturels ou en élevage. Ses activités font partie des missions institutionnelles de l'Ifremer et répondent aux obligations de la réglementation française (Code Rural), européenne (Directive 2006/88/CE) et internationale (Code Sanitaire pour les Animaux Aquatiques OIE).

Les objectifs du réseau sont

- (1) de surveiller l'état de santé des mollusques du littoral français et d'en dresser une image de référence,
- (2) de prévenir l'introduction et la propagation d'agents infectieux, en particulier ceux responsables de maladies réglementées,
- (3) de surveiller l'évolution de ceux déjà présents sur le territoire national.

La surveillance assurée par Repamo se décline en trois protocoles :

- Surveillance des infections réglementées endémiques (infections à *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens*)
- Etude des hausses de mortalité de mollusques
- Surveillance des populations élevées et sauvages de mollusques (étude d'un couple agent infectieux / mollusque hôte sensible, hors période de mortalité)

NB : Les listes d'infections réglementées sont évolutives et sont disponibles dans l'annexe 1.

1.2. Structure du réseau Repamo

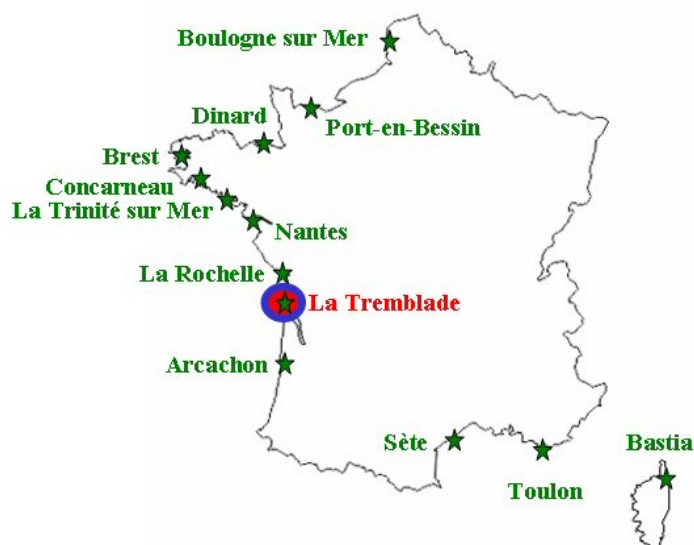


Figure 1 : localisation des acteurs du réseau Repamo

• Correspondants côtiers ★

Le réseau compte 11 correspondants côtiers titulaires et 7 correspondants suppléants qui représentent le réseau sur le terrain et localement. Le correspondant suppléant assure les fonctions du titulaire pendant son absence, il est principalement en charge de l'étude des hausses de mortalité pendant l'absence du titulaire. La liste des correspondants est disponible dans l'annexe 2.

• Gestion de la base de données et des sites intra/internet Repamo

La gestion et l'amélioration de la base de données Repamo ainsi que la gestion des sites intranet et internet Repamo étaient assurées jusqu'en 2011 par deux personnes localisées à La Trinité sur Mer et à Nantes. Avec le départ d'AG Martin et l'implication de JC Masson dans Quadrige² (Q²), un réaménagement de ces activités est mis en place en 2012. Une demande d'intégration des données de pathologie dans Q² a été formulée lors du comité pilotage de quadriges en octobre 2011. Dans l'attente d'un recrutement d'un(e) remplaçant(e) d'AG Martin, le coordonnateur de Repamo assure temporairement l'intérim pour la gestion des sites intranet et internet Repamo.

• Coordination du réseau ●

La coordination du réseau est localisée au LGP2M de La Tremblade. Elle consiste à :

- harmoniser les activités des différents acteurs du réseau
- informer et former les acteurs du réseau
- élaborer la stratégie de surveillance du réseau et à la réactualiser en fonction du contexte réglementaire, scientifique et socio-économique
- diffuser et valoriser les résultats

• Partenaires du réseau

Les différents partenaires du réseau Repamo sont :

- Les conchyliculteurs, pêcheurs et expéditeurs,
- L'autorité compétente (Direction Générale de l'Alimentation, bureau de la Santé Animale – DGAI) et les services déconcentrés (Directions Départementales des Territoires et de la Mer DDTM).
- Les agents Ifremer, en particulier ceux du LGP2M de La Tremblade, impliqués dans le développement de nouveaux outils diagnostiques et à l'acquisition de connaissances sur la pathogénie et l'épidémiologie des maladies infectieuses des mollusques.
- L'unité technique du LGP2M La Tremblade réalise sous accréditation les analyses en cytologie et histologie et sous démarche qualité l'ensemble des autres analyses des échantillons de mollusques prélevés par le réseau Repamo.
- Les laboratoires d'analyses agréés pour la réalisation d'analyses en biologie moléculaire pour la recherche du virus OsHV-1 et des bactéries *Vibrionacées* chez *Crassostrea gigas* dans le cadre du protocole II d'étude des hausses de mortalité. La liste des laboratoires agréés est disponible dans l'annexe 3.

1.3. Fonctionnement du réseau

1.3.1. Zones d'intervention Repamo (ZIR)

• L'autorité compétente (DGAI) a fait part à la coordination de Repamo de la demande des DDTM de disposer d'un affichage sous forme de cartes des interventions Repamo réalisées, en particulier dans le cadre du protocole II, étude des hausses de mortalité de coquillages. En réponse à cette demande, un zonage opérationnel en 123 zones a été proposé qui s'appuie sur le découpage du littoral en aires marines (zones également employées dans Quadrige). La liste des zones d'intervention Repamo est disponible dans l'annexe 4 ainsi que dans la note de service DGAI/SDSPA/N2011-8147 (<http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20118147Z.pdf>).

1.3.2. Recueil des commémoratifs et des prélèvements

• Pour tout prélèvement, le recueil des informations de terrain ou commémoratifs (historique, zootechnie, données environnementales, typologie des mortalités...) est assuré par les correspondants à l'aide de questionnaires (E.D.E.0.02 et E.D.E.0.05). Des instructions ont été rédigées afin d'aider les correspondants à renseigner au mieux ces fiches d'information (I.D.E.0.03) et à réaliser puis expédier les prélèvements (I.D.E.0.01 et I.D.E. 0.02).

• Les renseignements notés sur ces fiches sont ensuite enregistrés par chaque correspondant dans la base de données Repamo. L'accès à cette base de données est restreint aux acteurs du réseau (correspondants, coordination du réseau) et à l'unité technique du LGP2M. Des sorties sous Excel, Word et Acrobat sont possibles et certaines extractions sont automatisées.

• Les prélèvements sont ensuite envoyés à l'unité technique du LGP2M. Dans le cadre du protocole II d'étude des hausses de mortalité, ces prélèvements sont également expédiés vers des laboratoires d'analyses agréés pour la réalisation d'analyses en biologie moléculaire pour la recherche de l'herpèsvirus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* chez *C. gigas*.

• Les analyses effectuées à l'unité technique du LGP2M dépendent à la fois du motif de prélèvement, de l'espèce de mollusque considérée et de la classe d'âge concernée. Les résultats des analyses sont saisis dans la base Repamo et validés par le responsable technique de l'unité technique, qui édite ensuite un rapport analytique à partir de la base de données et le transmet au coordinateur du réseau. Les laboratoires d'analyses agréés envoient directement leur(s) rapport(s) analytique(s) sous format électronique à la coordination du réseau corepamo@listes.ifremer.fr.

1.3.3. Diffusion de l'information

Information liée au fonctionnement du réseau

• Un site intranet à l'adresse : <http://w3.ifremer.fr/repamo/index.html> est opérationnel depuis 2003 et donne accès à l'application destinée aux extractions et éditions des données saisies dans la base de données Repamo. Il permet également l'accès aux informations régissant le fonctionnement du réseau : fiche de prélèvement, fiche mortalité, cahier de programmation du réseau, planning, comptes-rendus de réunions, documents de formation.

- Une liste électronique Repamo a été créée en 1997. Ce forum n'est pas contrôlé par un modérateur mais est restreint aux acteurs et partenaires principaux du réseau (correspondants, coordination, unité technique et gestionnaire de la base de données Repamo). Cette liste est un outil de fonctionnement du réseau.

Système d'alerte en cas de hausse de mortalité

- Des 'infomortalités' sont adressées par le coordinateur du réseau sous forme de messages électroniques dès lors qu'une hausse de mortalité est déclarée :
 - à la liste Repamo, aux responsables de laboratoires LER/LGP2M, aux responsables de départements, d'unités, de projets, Ifremer concernés,
 - aux DDTM, à la DGAI et à la DPMA.
 - au CNC, aux CRC,
 - aux laboratoires agréés,
 - aux centres techniques (Smel, Smidap, Creaa, Cepralmar)

Résultats des interventions Repamo

- Lors d'études particulières où le réseau est demandeur, le coordinateur transmet les résultats directement au professionnel participant à l'étude et au correspondant.
- Lors de hausse de mortalité, le coordinateur transmet à l'autorité compétente un avis pour chaque intervention Repamo effective conduisant à la réalisation d'un ou plusieurs prélèvement(s) pour analyses en pathologie des mollusques. Cet avis reprend les principaux commémoratifs et explicite les résultats de(s) rapport(s) analytique(s) individuel(s). Une copie de ces résultats est adressée au correspondant Repamo sous couvert de son responsable de laboratoire. Dans le cas où un agent d'une infection réglementée est diagnostiqué, le coordinateur du Repamo en informe immédiatement la DGAI. Le professionnel concerné par la hausse de mortalité reçoit les résultats par la représentation locale de l'autorité compétente (DDTM).
- Un 'bulletin mortalité' d'information non nominatif détaillant les principaux résultats d'analyses concernant les prélèvements reçus pour hausse de mortalité est édité mensuellement (hebdomadairement en cas de crise) par le coordinateur du réseau et est disponible sur le site intranet Repamo. Un message indiquant leur mise en ligne sur le site est transmis via la liste Repamo aux correspondants et aux responsables des laboratoires LER/LGP2M. Ce bulletin est également envoyé par messagerie électronique à la DGAI, à la DPMA et aux DDTM, au CNC et aux CRC, aux laboratoires agréés et aux centres techniques.
- Un rapport annuel synthétisant les principaux résultats du réseau est distribué auprès des différents partenaires du réseau. Ce rapport est disponible sur le site intranet pour les correspondants Repamo, les responsables de laboratoires LER/LGP2M, les responsables de département, unités, projets Ifremer concernés. Après accord de diffusion par la DGAI, des éditions papier de ce rapport sont distribuées à la DGAI, à la DPMA, aux DDTM, au CNC et aux CRC, au SENC, aux laboratoires agréés et aux centres techniques et une version électronique est disposée sur le site internet Repamo.

2. Stratégies d'échantillonnage en 2012

- En accord avec l'autorité compétente, il a été proposé de réaliser en 2012 la surveillance de l'agent *Marteilia refringens* chez les moules *Mytilus edulis* dans la zone X (zonage Décision 94/722/CE), seule zone où cet agent infectieux n'a pas été encore détecté.
- L'étude des cas de hausse de mortalité (protocole II) chez toutes les espèces de mollusques a été poursuivie en 2012 et répond aux exigences de la Directive 2006/88/CE, du décret n°2008-1141 [NOR : AGRG0823467D] et de l'arrêté [NOR : AGRG0825593A]. La taille de l'échantillon est adaptée au cas par cas et varie de 50 individus minimum à plusieurs centaines d'individus, répartis en différents points du secteur présentant des mortalités. Le prélèvement peut concerner plusieurs espèces de mollusques, élevées et/ou sauvages.
- La surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques (protocole III) a concerné d'avril 2011 à avril 2012 l'infection du flion tronqué *Donax trunculus* par un protozoaire du genre *Mikrocytos*.

3. Résultats de la surveillance de la santé des mollusques en 2012

3.1. Protocole I : Suivi des infections réglementées présentes en France

- Les prélèvements et analyses réalisés dans le cadre de ce suivi répondent aux obligations de la Directive 2006/88/CE et visent la recherche des agents infectieux :
 - *Bonamia ostreae* chez l'huître plate *Ostrea edulis*,
 - *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* et les moules *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis*.
- Depuis 2003, les efforts d'échantillonnage et d'analyses pour la recherche de ces deux agents infectieux sont restreints à la zone X pour laquelle *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens* n'ont pas été détectés.
- La zone X se situe entre la rive droite de la Seine et la frontière belge.

Actuellement aucun élevage ni aucune pêche professionnelle d'huîtres plates *Ostrea edulis* (espèce sensible à l'infection à *Bonamia ostreae*) n'ont été recensés sur la zone X.

Dans les principaux secteurs d'élevage et de gisement de la zone X (Figure 2), des moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnées pour la recherche de *Marteilia refringens*. La zone X est jusqu'alors la seule zone où cet agent infectieux n'a pas été encore détecté.

Les analyses réalisées par l'unité technique du LGP2M pour la recherche de *Marteilia refringens* chez les moules *Mytilus edulis* sont celles recommandées par l'organisation mondiale de la santé animale (chapitre 2.4.4 du Manuel des tests diagnostiques pour les animaux aquatiques 2012 : <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/manuel-aquatique/acces-en-ligne/>).

Zone	ZIR	Site	Coordonnées GPS (WGS 84)	Date	Nature de l'échantillon	Numéro d'échantillon
X	007	Baie de Somme / Pointe de St-Quentin	50°16.8480'N 001°31.7120'E	06/08/12	150 moules <i>Mytilus edulis</i> adultes d'élevage	2012FRB108
X	008	Le Tréport	50°03.7370'N 001°21.6900'E	08/08/12	150 moules <i>Mytilus edulis</i> adultes sauvages (gisement)	2012FRB109
X	002	Cap Gris nez	50°52.3680'N 001°35.3820'E	21/08/12	150 moules <i>Mytilus edulis</i> adultes sauvages (gisement)	2012FRB110
X	001	Oye Plage	51°00.1500'N 001°59.9200'E	03/09/12	150 moules <i>Mytilus edulis</i> adultes d'élevage	2012FRB111

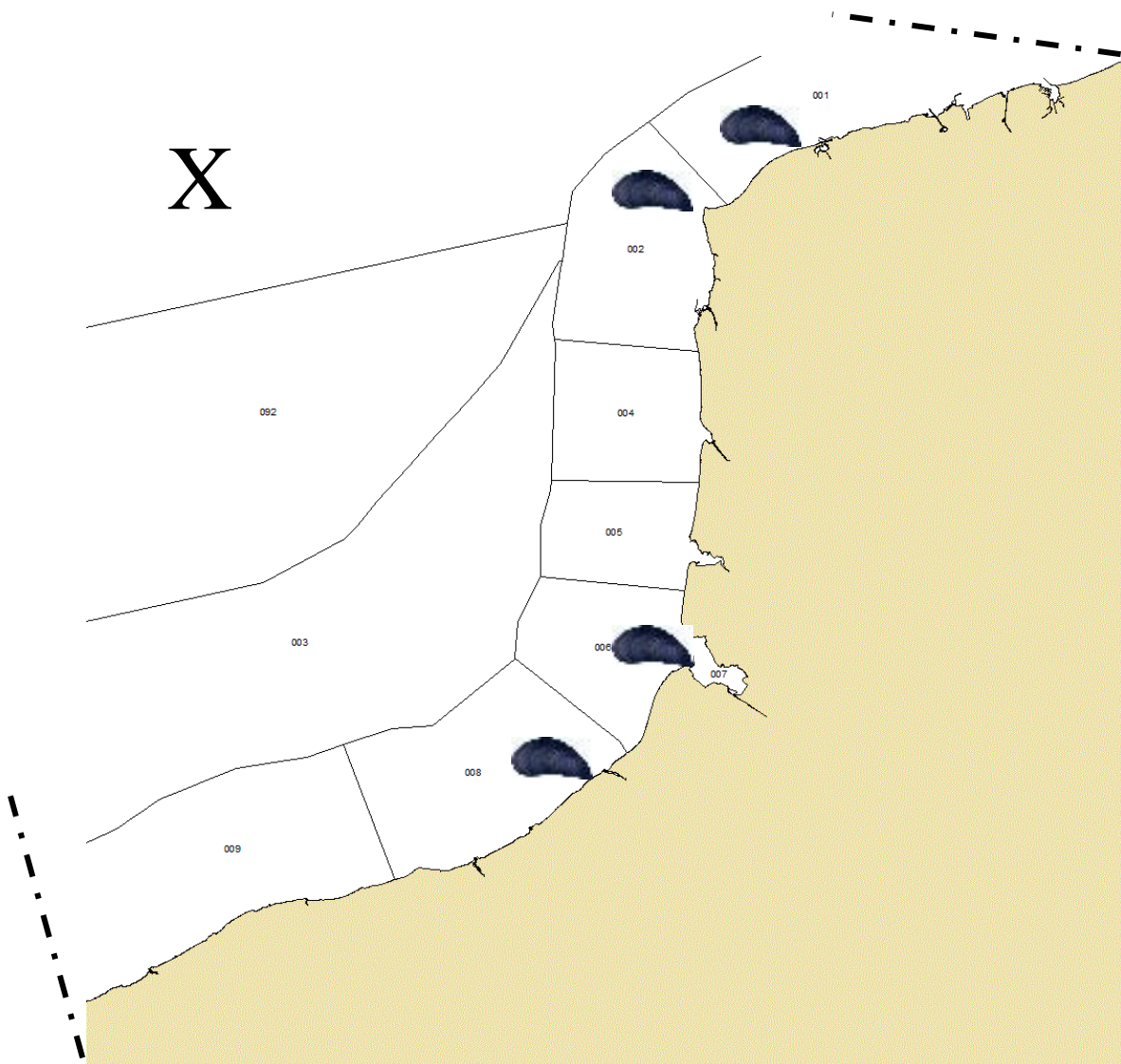


Figure 2 : localisation des prélèvements réalisés dans le cadre du protocole I en 2012

- A la date de rédaction du présent rapport, les analyses en histologie et en biologie moléculaire sont en cours de réalisation. Dans le cas d'une détection de *Marteilia refringens*, les résultats seront communiqués immédiatement à la DGAI et à la DDTM concernée sous la forme d'un avis du LGP2M. Ces résultats seront également communiqués sous forme synthétique dans le bilan 2013 du réseau Repamo.

3.2. Protocole II : Etude des hausses de mortalité de mollusques

3.2.1. Définition et objectif

- La réglementation (article 10 et annexe I de la Directive 2006/88/CE, décret n°2008-1141) les définit comme « un accroissement inexplicé et significatif de la mortalité au-delà du niveau considéré comme normal pour l'exploitation aquacole ou le parc à mollusques concernés dans les conditions habituelles. Le niveau d'accroissement à désigner comme une hausse de la mortalité doit être convenu par l'exploitant et l'autorité compétente ».
- L'étude des hausses de mortalité **dans le cadre du réseau Repamo** a pour **but premier d'écartier ou de confirmer une hypothèse infectieuse** ; elle permet **de relever la présence éventuelle d'organismes pathogènes connus ou nouveaux** tout en reliant éventuellement ces résultats à des facteurs environnementaux et/ou à des pratiques culturelles.

Depuis 2011, le déclenchement d'une intervention Repamo s'appuie sur les instructions de la note de Service DGAI/SDSPA n°2011-8147 :

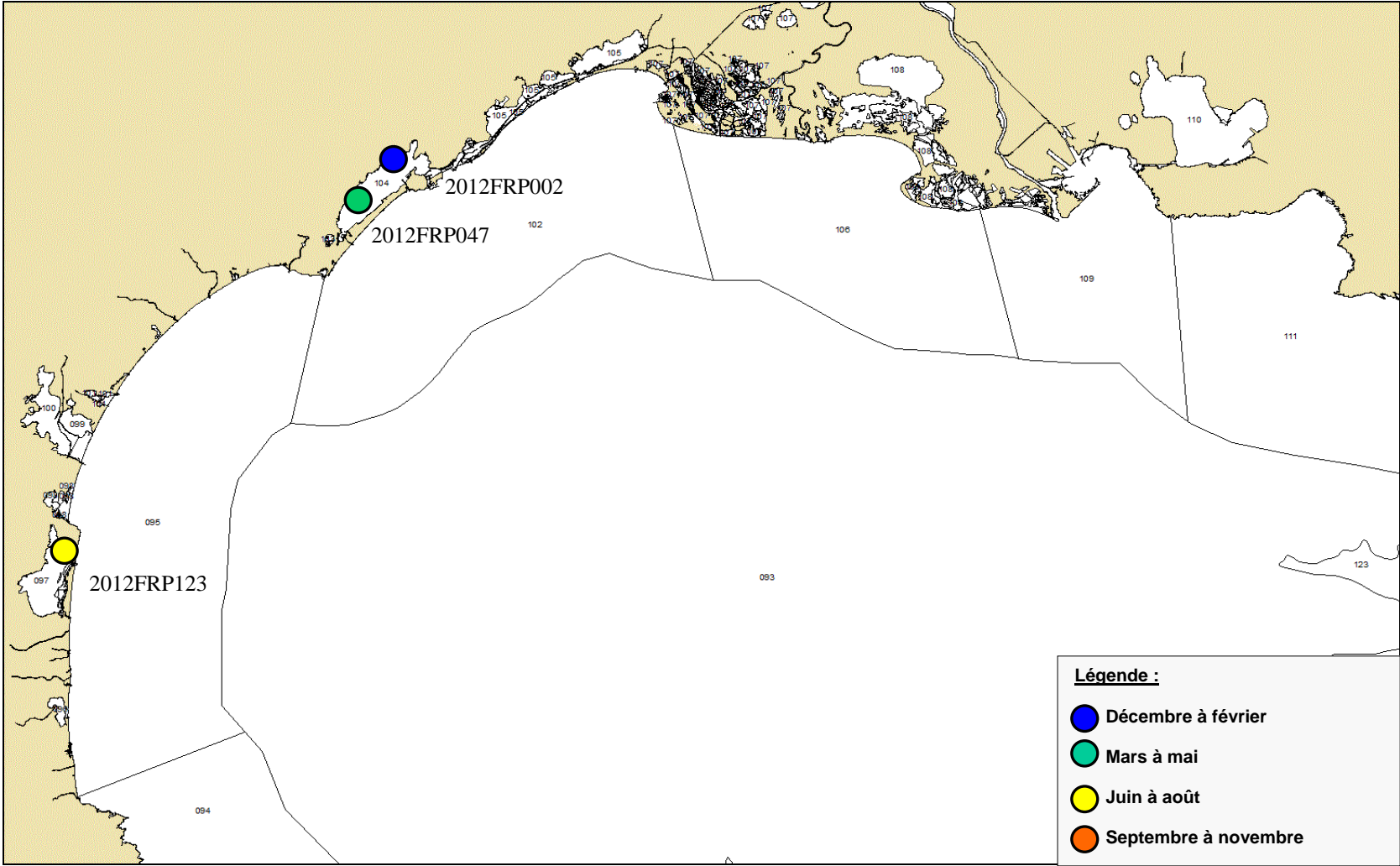
- Une déclaration initiale, réalisée immédiatement après l'observation de la hausse de mortalité en s'appuyant sur le modèle de fiche de déclaration prévue dans la note de service DGAI/SDSPA/N2010-8347, doit être adressée par l'éleveur/pêcheur concerné auprès de la DDTM, représentation locale de l'autorité compétente en matière de santé animale des mollusques marins, la DGAI,
- Les premières hausses de mortalités déclarées par espèce et par classe d'âge de mollusques marins concernés doivent faire l'objet d'une saisine de la part de la DDTM considérée adressée à Ifremer pour intervention Repamo

3.2.2. Interventions Repamo par grand secteur de production conchylicole

- En 2012, les événements mortalités déclarés par les éleveurs et pêcheurs de mollusques marins suivis de saisines émises par les DDTM à l'attention de Repamo ont conduit à la réalisation de 52 interventions Repamo complètes associées à un recueil de commémoratifs et à la réalisation de prélèvements pour analyses en pathologie.
- Les hausses de mortalités ont été majoritairement déclarées au printemps et en été. Elles ont affecté les grands secteurs de production de mollusques. La distribution spatio-temporelle de ces événements mortalités est reportée sur les figures 3 et 4. Chaque intervention Repamo est reprise et commentée dans la suite du texte.

Figure 3 : Distribution des interventions Repamo lors de mortalité d’huître creuse en 2012

Méditerranée



NB : pas de saisine reçue et pas de déclenchement d'intervention Repamo en Corse en 2012

Janvier :

2012FRP002 :

10 janvier. Etang de Thau [ZIR 104]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, élevés en lanternes sur tables méditerranéennes. Mortalité moyenne 21 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDV34. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (1/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (2/12 individus positifs).

Mai :

2012FRP047 :

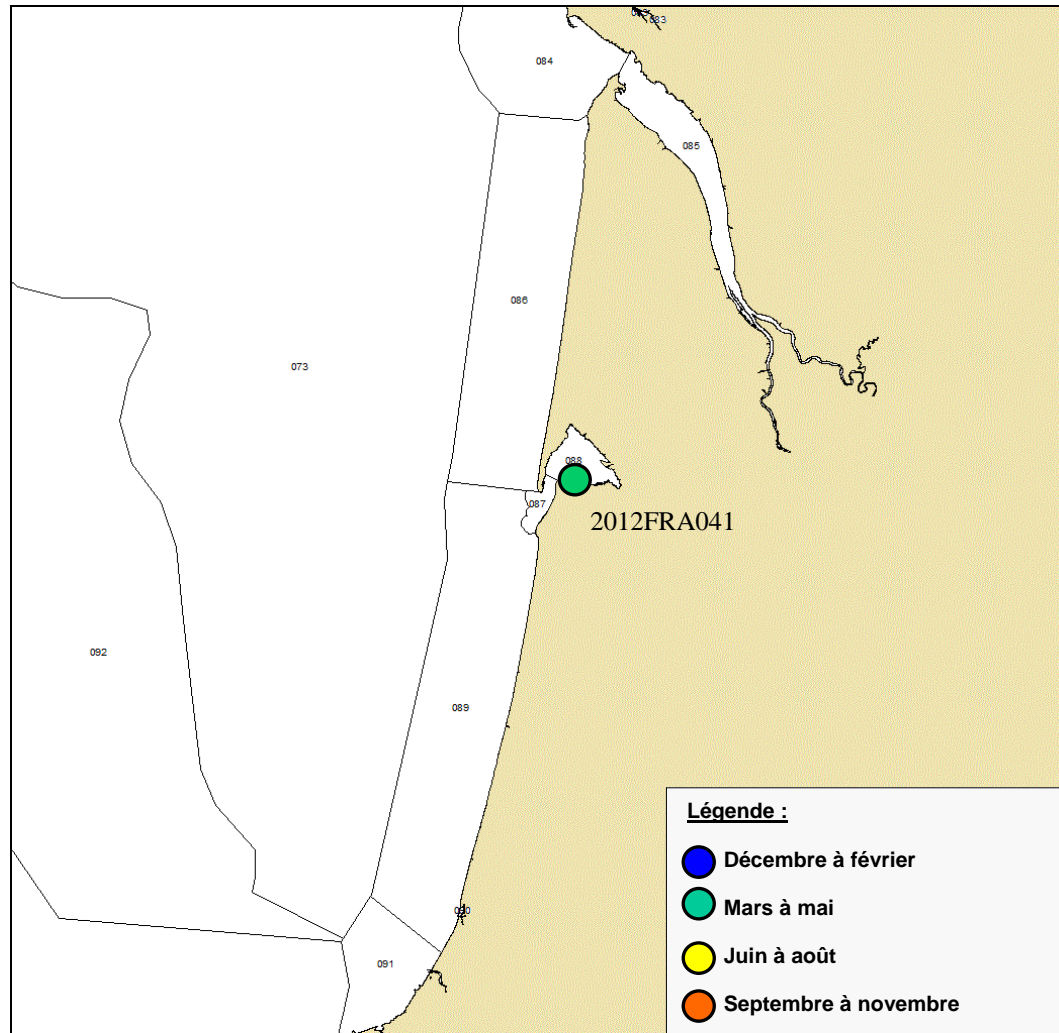
29 mai. Etang de Thau, point RESCO TH03 [ZIR 104]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en lanternes sur tables méditerranéennes. Mortalité moyenne 54 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé IDHESA. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (1/12 individus positifs).

Août :

2012FRP123 :

30 août. Ecloserie-nurserie à Leucate [ZIR 097]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, élevés en raceways. Mortalité moyenne 100 % sur la bande d'élevage considérée. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDV34. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

Aquitaine

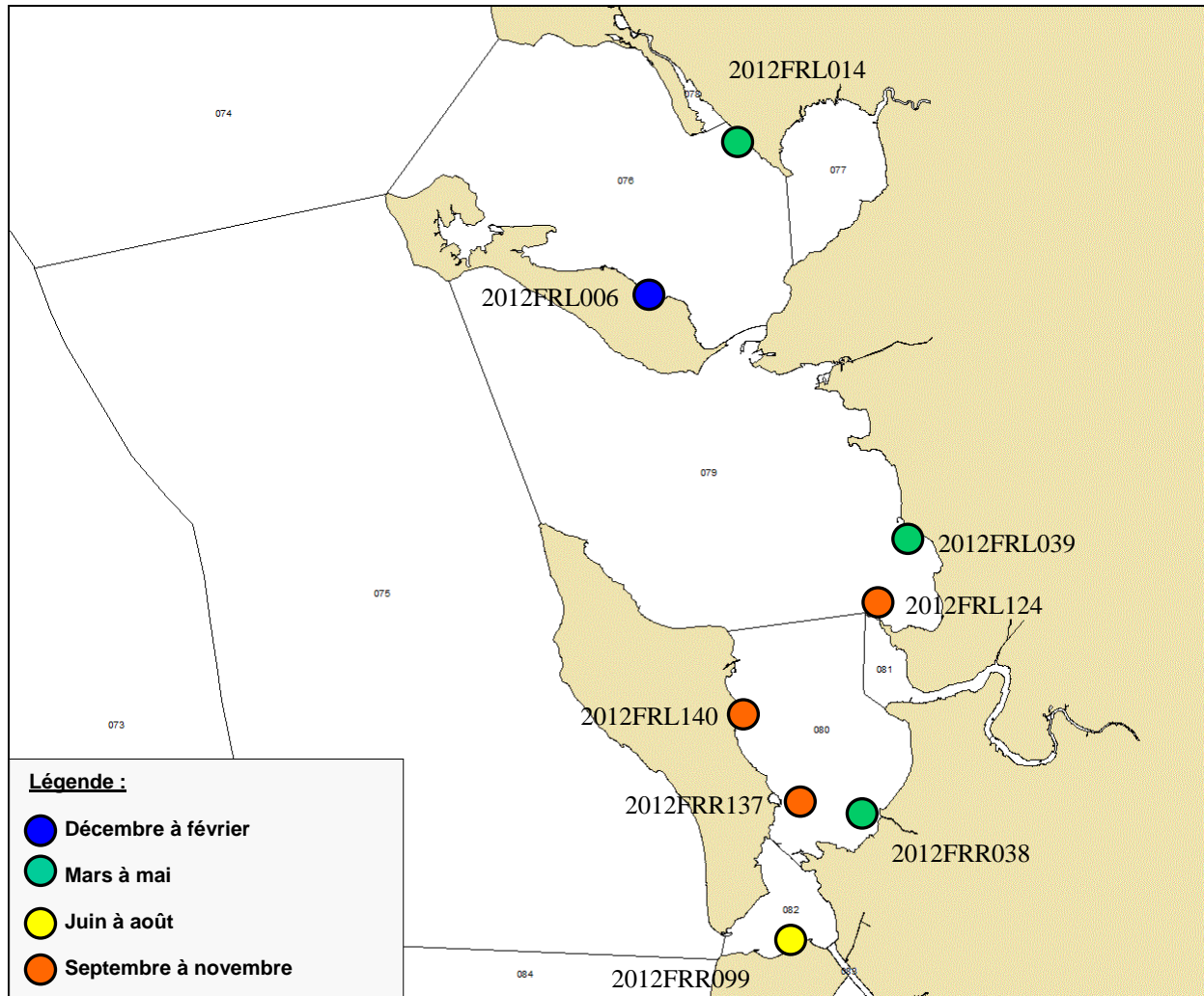


Mai :

2012FRA041 :

24 mai. Bassin d'Arcachon [ZIR 088]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 64 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA33. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

Charente-Maritime



Janvier :

2012FRL006 :

17 janvier. Pertuis Breton [ZIR 076]. Adultes (> 2 ans), élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 60 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LASAT. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de *Vibrio aestuarianus* (5/12 individus positifs).

Mars :

2012FRL014 :

08 mars. Pertuis Breton [ZIR 076]. Juvéniles (1-2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches en claires. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LASAT. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'**herpès virus OsHV-1**, présence de *Vibrio aestuarianus* (7/12 individus positifs).

Mai :

2012FRR038 :

16 mai. Bassin de Marennes Oléron [ZIR 080]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, en tubes plastiques sur tables. Mortalité moyenne 40 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (3/12 individus positifs).

2012FRL039 :

22 mai. Pertuis d'Antioche [ZIR 079]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, en tubes plastiques sur tables. Mortalité moyenne 15 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LEAV85. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (6/12 individus positifs), présence de ***Vibrio aestuarianus*** (6/12 individus positifs).

Juillet :

2012FRR099 :

11 juillet. Pertuis de Maumusson [ZIR 082]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 47 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA33. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de ***Vibrio aestuarianus*** (7/12 individus positifs).

Septembre :

2012FRL124 :

03 septembre. Pertuis d'Antioche [ZIR 079]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 60 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LASAT. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (2/12 individus positifs), présence de ***Vibrio aestuarianus*** (8/12 individus positifs).

2012FRR137 :

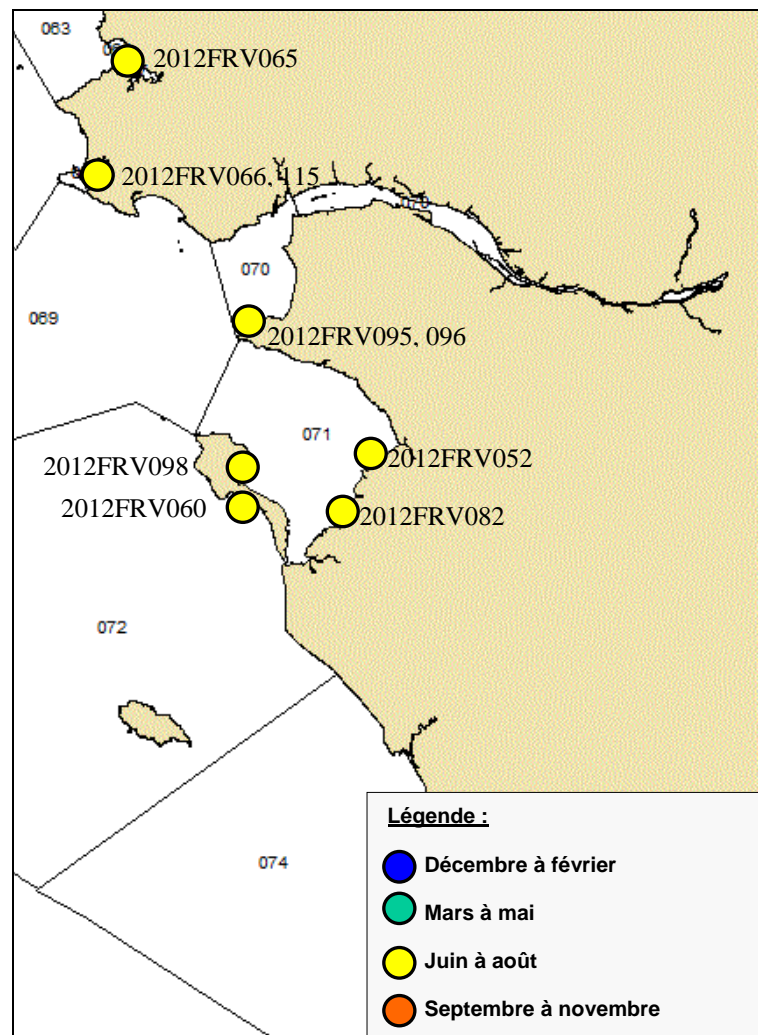
27 septembre. Bassin de Marennes Oléron [ZIR 080]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LASAT. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de *Vibrio aestuarianus* (12/12 individus positifs).

Octobre :

2012FRL140 :

16 octobre. Bassin de Marennes Oléron [ZIR 080]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en claires. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA56. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de *Vibrio aestuarianus* (9/12 individus positifs).

Vendée – Pays-de-Loire



Juin :

2012FRV052 :

04 juin. Baie de Bourgneuf, point RESCO BO02 [ZIR 071]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 78 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé IDHESA. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (3/12 individus positifs).

2012FRV060 :

05 juin. Noirmoutier, [ZIR 072]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, en coupelles sur tables. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LEAV85. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRV065 :

20 juin. Pen Bé [ZIR 066]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 80 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LEAV85. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (3/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (3/12 individus positifs).

2012FRV066 :

20 juin. Le Croisic [ZIR 068]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, en poches sur tables. Mortalité moyenne 46 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LEAV85. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (4/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

Juillet :

2012FRV082 :

03 juillet. Baie de Bourgneuf, nurserie [ZIR 071]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, en raceways. Mortalité moyenne 95 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDV34. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRV095, 096 :

05 juillet. Estuaire Loire [ZIR 070]. Naissains (< 1 an) et juvéniles (1-2 ans), issus d'écloserie, en poches sur tables. Mortalité moyenne 80 %. Un échantillon prélevé par classe d'âge pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LEAV85. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs pour le lot de naissain 2012FRV095 et 9/12 individus positifs pour le lot de juvéniles 2012FRV096), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRV098 :

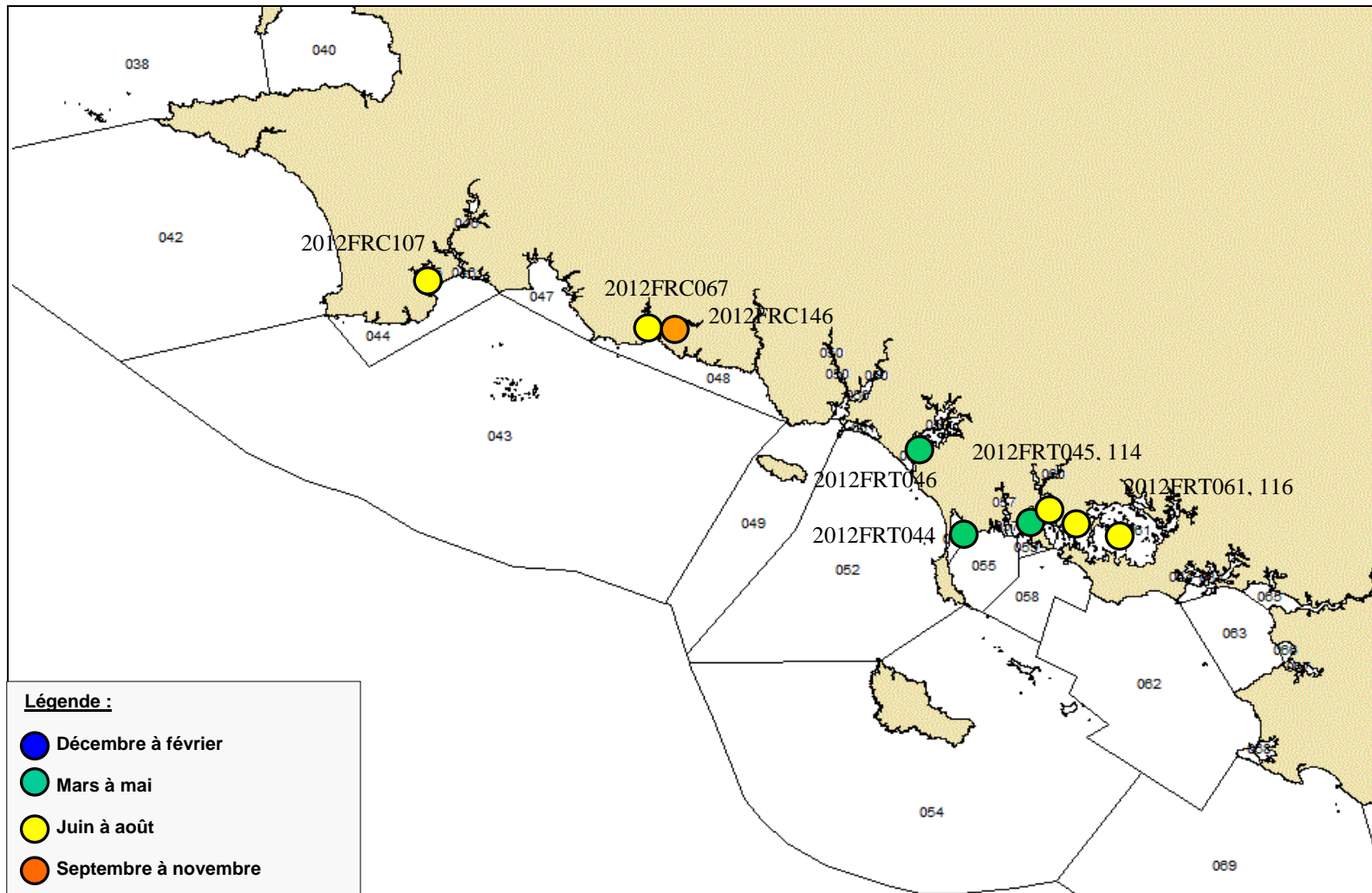
09 juillet. Noirmoutier [ZIR 072]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, en raceways. Mortalité moyenne 20 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé ISAE. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

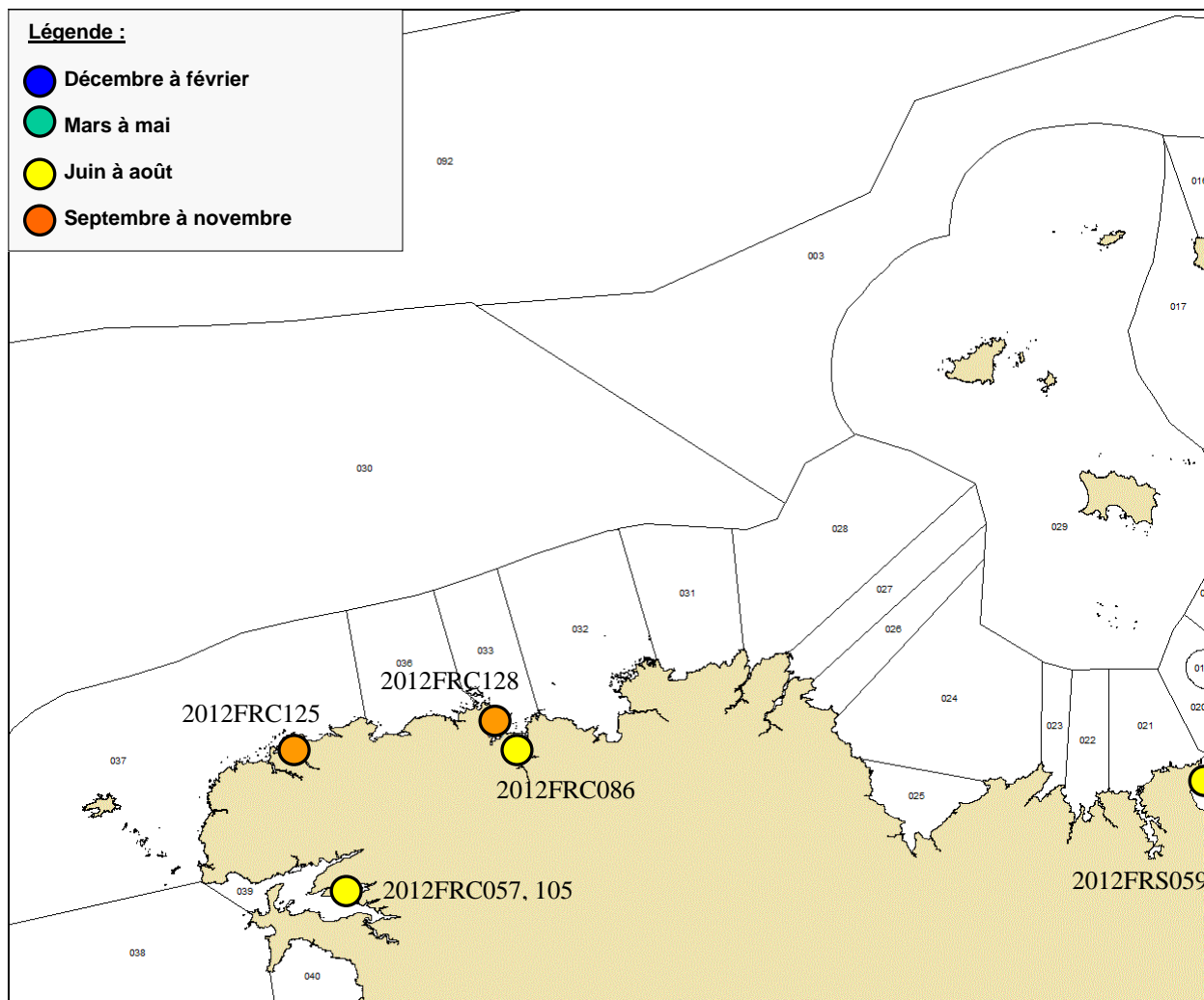
Août :

2012FRV115 :

23 août. Le Croisic [ZIR 068]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 59,5 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé Frank Duncombe. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (1/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (12/12 individus positifs).

Bretagne





Mai :

2012FRT044 :

25 mai. Anse du Pô [ZIR 056]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA56. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (7/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRT045 :

25 mai. Rivière d'Auray [ZIR 060]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA56. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (11/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (1/12 individus positifs).

2012FRT046 :

29 mai. Rivière d'Étel [ZIR 053]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 80 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA50. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (4/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

Juin :

2012FRS059 :

04 juin. Cancale [ZIR 020]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 5 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA50. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (1/12 individus positifs).

2012FRC057 :

5 juin. Rade de Brest [ZIR 039]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 55 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé ISAE. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (9/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRT061 :

05 juin. Golfe du Morbihan, point RESCO GM02 [ZIR 061]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 44 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé IDHESA. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (1/12 individus positifs).

2012FRC067 :

13 juin. Poulguin s/Aven [ZIR 048]. Adultes (> 2 ans), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 20 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé IDHESA. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (2/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (9/12 individus positifs).

Juillet :

2012FRC086 :

03 juillet. Baie de Morlaix, point RESCO MX02 [ZIR 034]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 34 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé IDHESA. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (10/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRC105 :

25 juillet. Rade de Brest [ZIR 039]. Juvéniles (1-2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 56 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA56. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (2/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (11/12 individus positifs).

Août :

2012FRC107 :

1 août. Pont l'Abbé – Ile Tudy [ZIR 045]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, élevés en raceways. Mortalité moyenne 46 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LASAT. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRT114 :

08 août. Rivière d'Auray [ZIR 060]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 72 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA33. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de *Vibrio aestuarianus* (6/12 individus positifs).

2012FRT116 :

23 août. Golfe du Morbihan [ZIR 061]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 30 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé ISAE. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (3/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (11/12 individus positifs).

Septembre :

2012FRC125 :

04 septembre. Aber Wrac'h [ZIR 037]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 38,7 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé ISAE. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de ***Vibrio aestuarianus*** (9/12 individus positifs).

2012FRC128 :

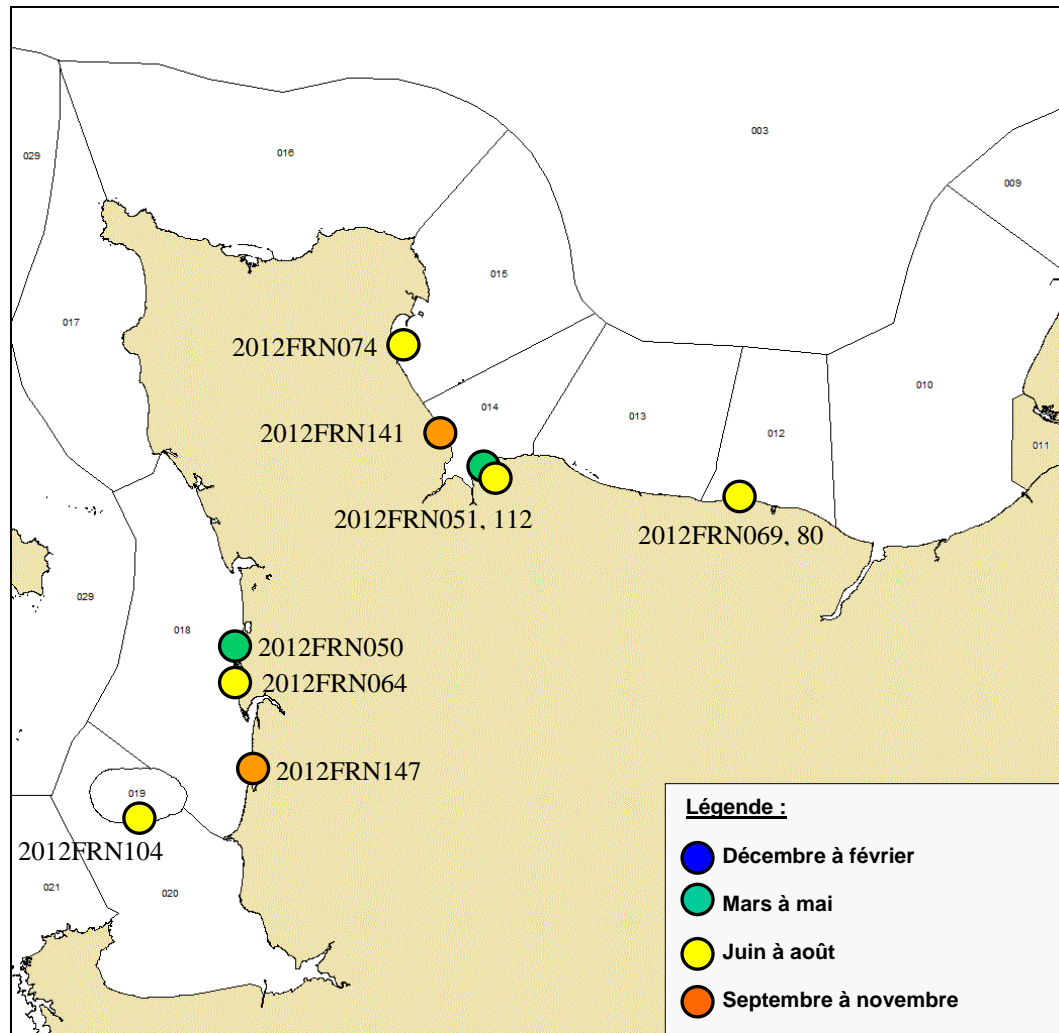
18 septembre. La Penzé [ZIR 035]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 23 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé Frank Duncombe. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (7/12 individus positifs), présence de ***Vibrio aestuarianus*** (11/12 individus positifs).

Octobre :

2012FRC146 :

22 octobre. Aven - Belon – Laïta [ZIR 048]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 50 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA33. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de ***Vibrio aestuarianus*** (5/12 individus positifs).

Normandie



Mai :

2012FRN050 :

31 mai. Pirou Agon [ZIR 018]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 19 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA50. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRN051 :

31 mai. Baie des Veys [ZIR 014]. Juvéniles (1-2 ans), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 37 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé Frank Duncombe. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (5/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (12/12 individus positifs).

Juin :

2012FRN064 :

07 juin. Pirou Agon [ZIR 018]. Juvéniles (1-2 ans), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 14 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA50. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (8/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRN069 :

11 juin. Courseulles-Port en Bessin [ZIR 012]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 46 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA50. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), présence de *Vibrio aestuarianus* (1/12 individus positifs).

2012FRN074 :

18 juin. Est Cotentin [ZIR 015]. Naissains (< 1 an), issus de captage naturel, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 69 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDA50. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (7/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

2012FRN080 :

25 juin. Courseulles-Port en Bessin [ZIR 012]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 5 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de *Vibrio aestuarianus* (5/12 individus positifs).

Juillet :

2012FRN104 :

25 juillet. Iles Chausey [ZIR 019]. Naissains (< 1 an), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 36 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé Frank Duncombe. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (12/12 individus positifs), absence de détection de *Vibrio aestuarianus*.

Août :

2012FRN112 :

06 août. Baie des Veys [ZIR 014]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 55 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé LDV34. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), absence de détection d'herpès virus OsHV-1, présence de *Vibrio aestuarianus* (10/12 individus positifs).

Octobre :

2012FRN141 :

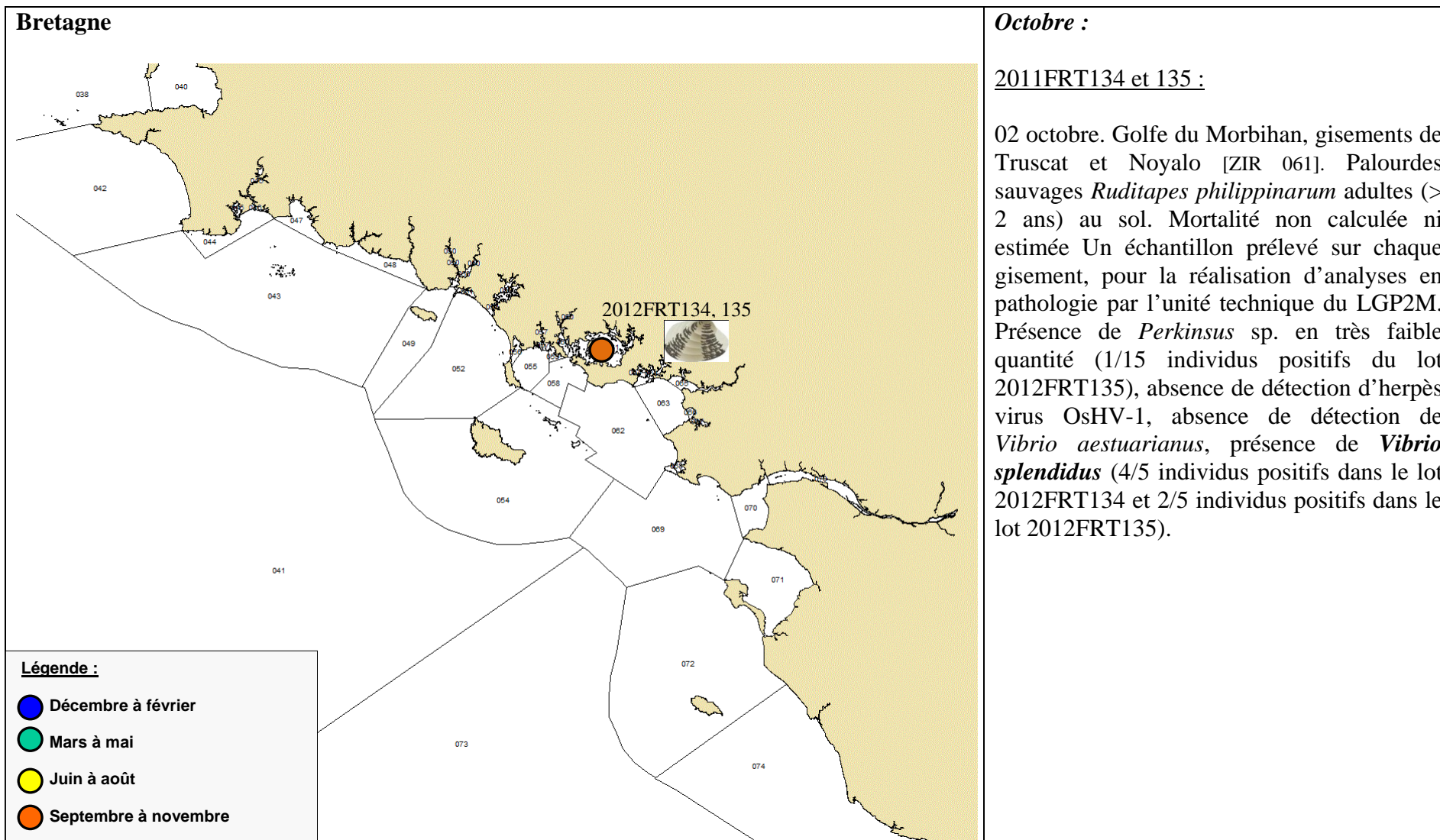
18 octobre. Est Cotentin [ZIR 014]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 57 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé Frank Duncombe. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (1/12 individus positifs), présence de ***Vibrio aestuarianus*** (11/12 individus positifs).

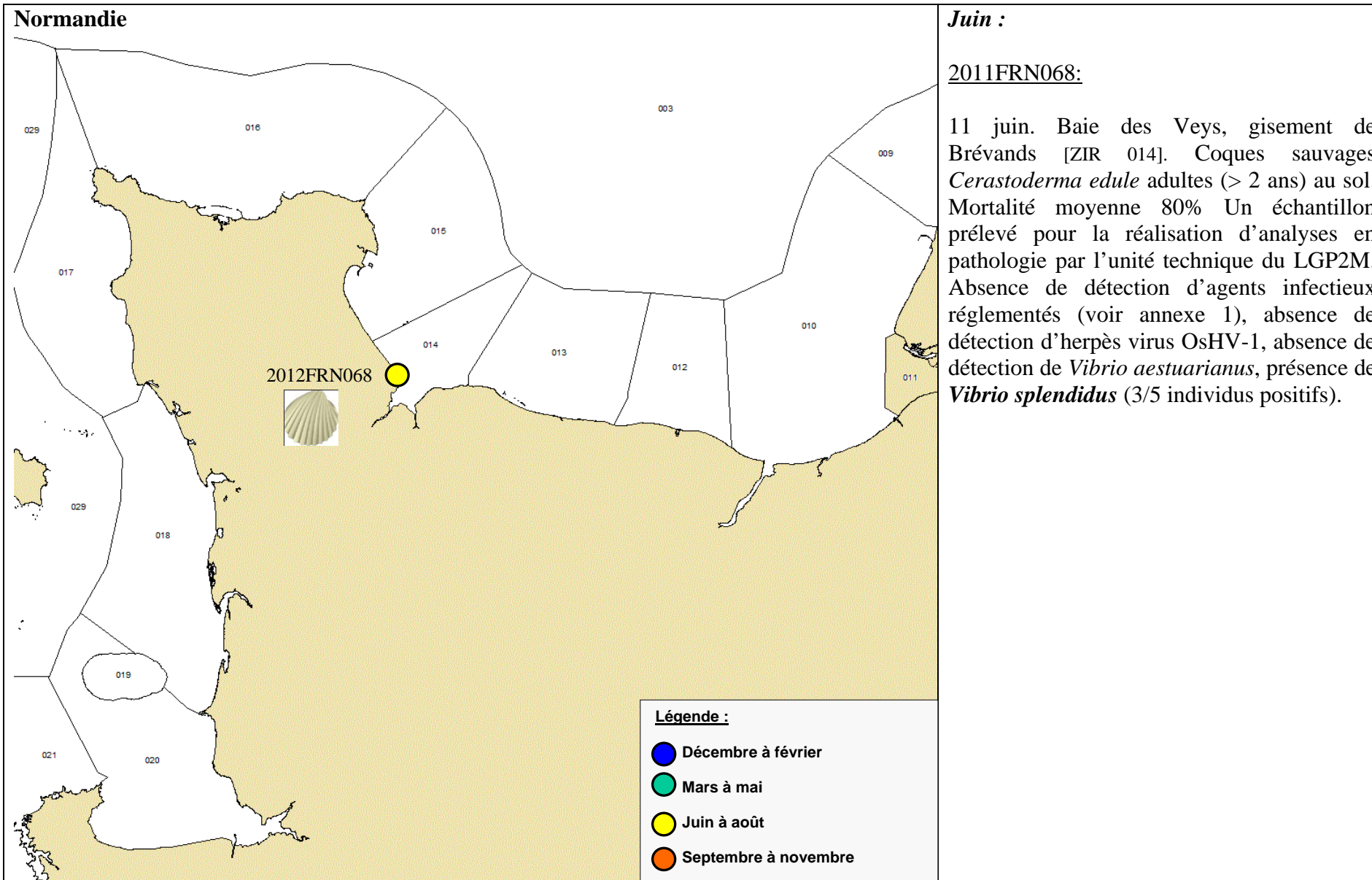
Novembre :

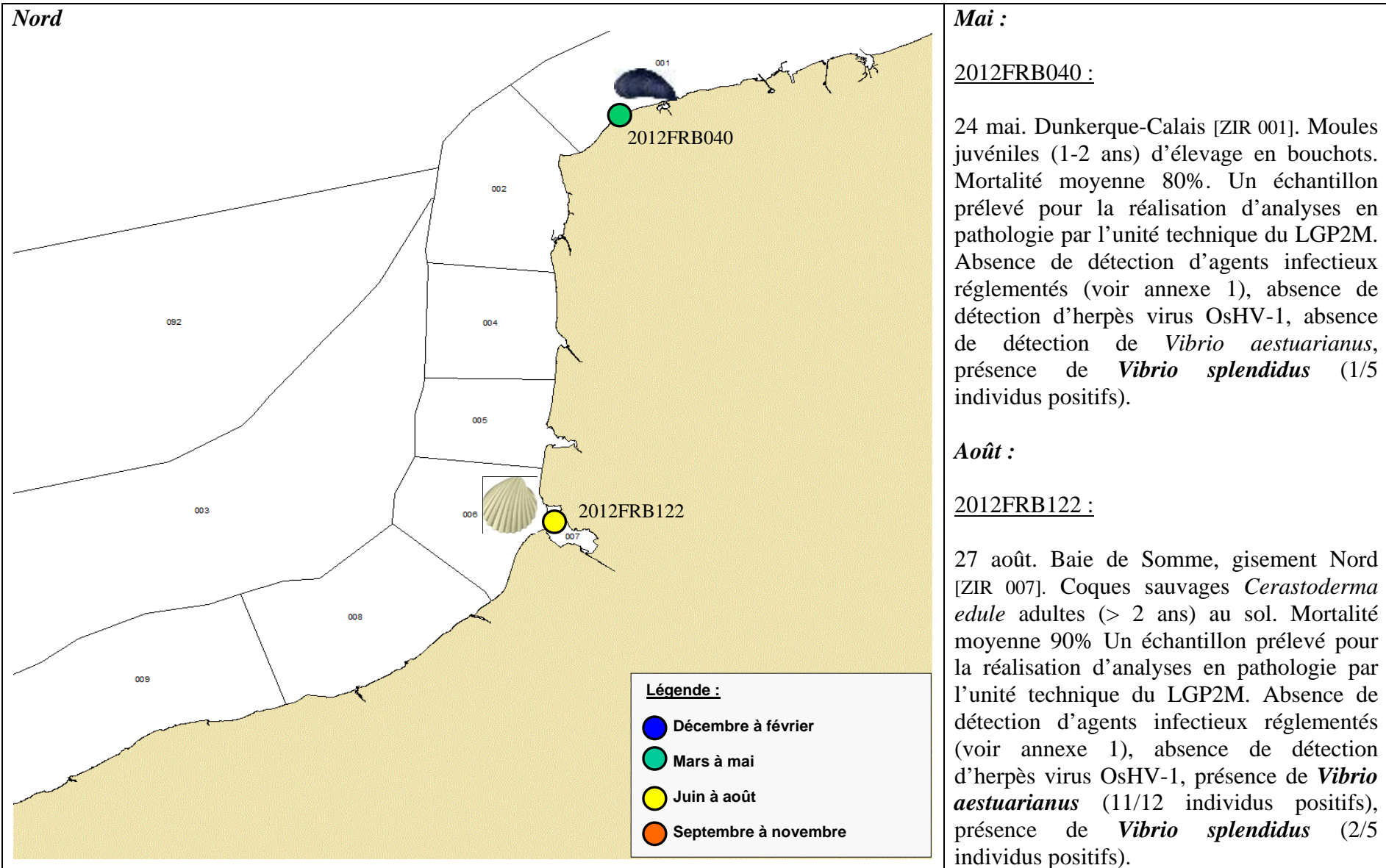
2012FRN147 :

14 novembre. Ouest Cotentin [ZIR 018]. Adultes (> 2 ans), issus d'écloserie, élevés en poches sur tables. Mortalité moyenne 25 %. Un échantillon prélevé pour la réalisation d'analyses en pathologie par l'unité technique du LGP2M et par le laboratoire agréé Frank Duncombe. Absence de détection d'agents infectieux réglementés (voir annexe 1), présence d'**herpès virus OsHV-1** (5/12 individus positifs), présence de ***Vibrio aestuarianus*** (8/12 individus positifs).

Figure 4 : Distribution des interventions Repamo lors de mortalité d'autres espèces de mollusques en 2012







3.2.3. Bilan des interventions Repamo pour hausse de mortalité en 2012

Mortalités affectant l'huître creuse :

• Les hausses de mortalités ont affecté surtout l'huître creuse et ont fait l'objet de 47 interventions Repamo complètes avec réalisation d'échantillons pour analyses en pathologie des mollusques (26 de naissain de moins d'un an, 5 de juvéniles de 1-2 ans, 16 d'adultes de plus de 2 ans) (cf. figure 5).

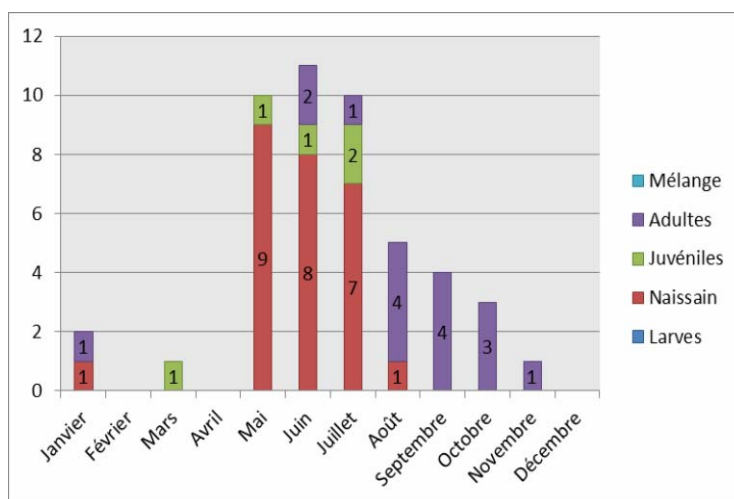


Figure 5 : Nombre de lots d'huîtres creuses analysés en 2012 par classe d'âge et mois

• Tous les bassins de production d'huîtres creuses ont été concernés par des interventions Repamo faisant suite à des hausses de mortalités d'huîtres creuses, hormis la Corse (cf. figure 6). Les premiers événements de hausse de mortalités ont été rapportés en janvier dans l'étang de Thau et dans le Pertuis Breton, puis en mars dans le Pertuis Breton. Des événements ont été ensuite enregistrés sur la majorité des sites conchylicoles de la façade Atlantique, sur les côtes de la Manche et les étangs languedociens, principalement de mai à juillet (maximum de l'année) puis le phénomène s'est ensuite maintenu durant l'été, l'automne et l'hiver dans une moindre mesure.

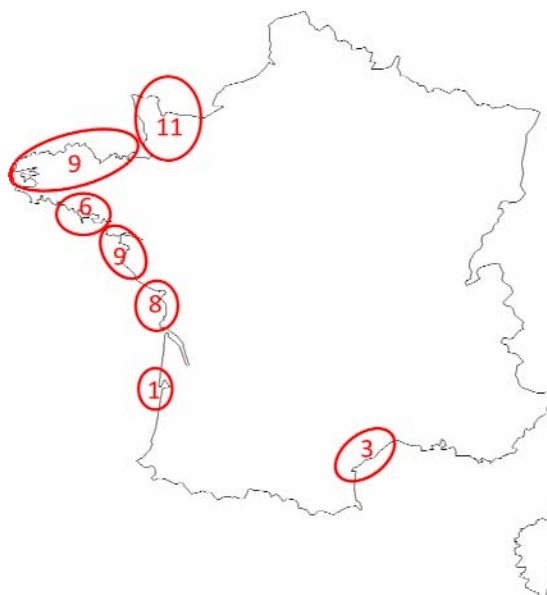


Figure 6 : répartition des lots prélevés en 2012 dans les bassins de production d'huîtres creuses

- Les techniques analytiques employées pour la détection d'organismes pathogènes ont été les suivantes :

- Analyses en histo-cytopathologie réalisées par l'unité technique du LGP2M :

L'observation de lames d'histologie en microscopie photonique permet d'effectuer une recherche exhaustive d'organismes pathogènes (parasites protozoaires et métazoaires, foyers bactériens, foyers fongiques, inclusions pouvant signaler la présence de particules virales). Elle a été réalisée sur l'ensemble des échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2012 (47 lots).

- Analyses en bactériologie réalisées par l'unité technique du LGP2M et par les laboratoires agréés :

La méthode analytique officielle pour la recherche de *Vibrio aestuarianus* chez les huîtres creuses a été appliquée sur l'ensemble des échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2012 (47 lots). Inspirée de la technique publiée par Saunier *et al.* en 2009 (Saulnier, D., S. De Decker, *et al.* (2009). "Real-time PCR assay for rapid detection and quantification of *Vibrio aestuarianus* in oyster and seawater: A useful tool for epidemiologic studies." *Journal of Microbiological Methods* 77(2): 191-197.), elle consiste en une amplification par PCR en temps réel d'ADN extrait à partir de tissus et utilisant les amorces et sonde Taqman DNAjaesF1/DNAjaesR1/DNAj. Cette méthode permet la détection de toutes les souches connues à ce jour de *Vibrio aestuarianus* grâce à l'amplification du gène dnaJ (GenBank # AB263018).

La culture et l'isolement de souches bactériennes majoritaires ont été également réalisés au LGP2M sur 6 lots afin de détecter l'émergence éventuelle de nouvelles espèces ou souches bactériennes.

- Analyses en virologie par l'unité technique du LGP2M et par les laboratoires agréés :

Il existe deux méthodes officielles de PCR en temps réel pour la détection de l'herpès virus OsHV-1, basées sur des techniques publiées :

- Pépin *et al.*, 2008, Rapid and sensitive detection of ostreid herpes virus 1 in oyster samples by real-time PCR, *J. Virol. Meth.*, 149, 269-276). Cette méthode consiste en une amplification en temps réel basée sur la chimie SYBR®Green et l'utilisation du couple d'amorces DP-F/DP-R ciblant le gène de l'ADN polymérase d'OsHV-1.

- Martenot *et al.*, 2010, Comparison of two real-time PCR methods for detection of ostreid herpesvirus 1 in the Pacific oyster *Crassostrea gigas* *J. Virol. Meth.*, 170, 86-89). Cette méthode est basée sur une amplification en temps réel de type TaqMan® et sur l'utilisation du couple d'amorces OsHV1BF/B4 ciblant un gène d'OsHV-1 codant pour une protéine inhibitrice de l'apoptose (IAP).

L'ensemble des échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2012 (47 lots) a fait l'objet d'une recherche de l'herpès virus OsHV-1 par une des deux techniques officielles.

Le choix des analyses réalisées repose sur un ensemble de critères qui sont essentiellement relatifs à la qualité de l'échantillon, l'organisme pathogène recherché, l'espèce de coquillage, la classe d'âge des animaux et le milieu dans lequel ils sont prélevés.

- Différents organismes pathogènes seuls ou en co-détection ont été détectés lors des mortalités observées dans 47 lots parmi 47 analyses :

- **l'herpès virus OsHV-1** dans 34 lots sur 47 analysés (72%) en janvier, puis de mai à novembre 2012 :

- chez du naissain (23/26 lots dans lesquels OsHV-1 a été recherché),
- chez des juvéniles (4/5 lots dans lesquels OsHV-1 a été recherché),
- chez des adultes (7/16 lots dans lesquels OsHV-1 a été recherché)

- **la bactérie *Vibrio aestuarianus*** dans 30 lots sur 47 analysés (64%) en janvier, en mars, puis de mai à novembre 2012 :

- chez du naissain (11/26 lots dans lesquels *V. aestuarianus* a été recherché),
- chez des juvéniles (3/5 lots dans lesquels *V. aestuarianus* a été recherché),
- chez des adultes (16/16 lots dans lesquels *V. aestuarianus* a été recherché),

Par ailleurs, aucun agent infectieux réglementé (cf. Annexe 1) n'a été mis en évidence dans les 47 échantillons analysés en histologie.

Mortalités des espèces de mollusques autres que l'huître creuse

• Les mortalités concernant des espèces de mollusques autres que l'huître creuse *Crassostrea gigas* ont fait l'objet de 4 interventions Repamo complètes avec réalisation d'échantillons pour analyses en pathologie des mollusques :

- une intervention sur des moules *Mytilus edulis* d'élevage (1 échantillon)
- une intervention sur des palourdes *Ruditapes philippinarum* (2 échantillons)
- deux interventions sur des coques *Cerastoderma edule* (2 échantillons)

• Les techniques analytiques utilisées par l'unité technique du LGP2M pour la détection d'organismes pathogènes sont les suivantes :

- Analyses en histo-cytopathologie réalisées par l'unité technique du LGP2M :

L'observation de lames d'histologie en microscopie photonique permet d'effectuer une recherche exhaustive d'organismes pathogènes (parasites protozoaires et métazoaires, foyers bactériens, foyers fongiques, inclusions pouvant signaler la présence de particules virales). Elle a été réalisée sur les **5** lots prélevés pour mortalité de mollusques autres que l'huître creuse en 2012.

- Analyses en bactériologie réalisées par l'unité technique du LGP2M

La culture et l'isolement de souches bactériennes majoritaires ont été réalisés au LGP2M sur **5** lots de mollusques autres que l'huître creuse, afin de détecter l'émergence éventuelle de nouvelles espèces ou souches bactériennes.

- Analyses en virologie par l'unité technique du LGP2M

La recherche du virus OsHV-1 par PCR en temps réel (Pépin *et al.*, 2008) a également été réalisée au LGP2M sur **5** lots de mollusques autres que l'huître creuse.

- Analyses confirmatoires

En cas de suspicion d'infections réglementées, plusieurs techniques analytiques sont mises en œuvre au LGP2M pour infirmer/confirmer cette suspicion (PCR-RFLP, PCRQ, séquençage, hybridation *in situ*, microscopie électronique en fonction de l'agent infectieux considéré et des recommandations de l'organisation mondiale de la santé animale OIE).

- Différents organismes pathogènes ont été identifiés parmi les 5 échantillons analysés de mollusques autres que l'huître creuse :

- **le parasite protozoaire *Perkinsus sp.*** chez des palourdes sauvages *Ruditapes philippinarum* adultes (1/15 individu positif) sur un lot prélevé sur le gisement naturel de Noyalo dans le Golfe du Morbihan [ZIR 061] en octobre 2012. L'espèce de ce protozoaire n'a pas pu être identifiée en raison d'une trop faible infestation (moins de 10 cellules parasitaires observées en histologie).

- **la bactérie *Vibrio aestuarianus*** chez des coques sauvages *Cerastoderma edule* adultes (11/12 individus positifs) sur un lot prélevé sur un gisement en baie de Somme [ZIR 007] en août 2012. Il s'agit de la première détection de cette bactérie chez des coques en France. Des analyses complémentaires seront nécessaires pour mieux caractériser cette bactérie au niveau génétique et surtout au niveau de son éventuel rôle pathogène chez les coques.

- **la bactérie *Vibrio splendidus*** chez :

- des moules d'élevage *Mytilus edulis* juvéniles (1/5 individus positifs) sur un lot prélevé à Oye-plage [ZIR 001] en mai 2012,
- des coques sauvages *Cerastoderma edule* adultes (3/5 individus positifs) sur un lot prélevé sur un gisement en baie des Veys, Brévands [ZIR 014] en juin 2012,
- des coques sauvages *Cerastoderma edule* adultes (2/5 individus positifs) sur un lot prélevé sur un gisement en baie de Somme [ZIR 007] en août 2012.
- des palourdes sauvages *Ruditapes philippinarum* adultes ((4/5 et 2/5 individus positifs) sur deux lots prélevés dans le Golfe du Morbihan sur les gisements de Truscat et de Noyalo [ZIR 061] en octobre 2012.

Les bactéries du clade *V. splendidus* sont détectées dans plusieurs espèces de mollusques aussi bien chez des animaux sains que chez des animaux prélevés lors d'épisode de mortalité. Ces bactéries sont très diverses et les outils disponibles actuellement ne permettent pas d'identifier spécifiquement les souches virulentes (ayant une répercussion sur la santé des coquillages) de celles non virulentes, appartenant au clade *V. splendidus*. Des travaux sont en cours à Ifremer afin de disposer d'outils spécifiques adaptés.

- Des organismes pathogènes sont donc détectés lors de hausses de mortalités ; certains peuvent être impliqués dans les mortalités. Cependant, tous les cas de mortalité ne sont pas expliqués par la présence d'organismes pathogènes. Des facteurs environnementaux (envasement, phénomène météorologique...), zootechniques (forte densité, manipulation lors de la période de reproduction des coquillages...), physiologiques (maturation, faible croissance...) peuvent intervenir de manière directe ou indirecte dans les mortalités constatées.

3.3. Protocole III : Etude d'un couple organisme pathogène / mollusque hôte

3.3.1. Objectif et choix du couple étudié

• Considérant qu'un protozoaire du genre *Mikrocytos* a été détecté à plusieurs reprises lors de mortalité de flions tronqués en 2008 (baie de Quiberon ZIR 055), en 2010 (baie de Quiberon ZIR 055, baie d'Audierne ZIR 042, côte ouest de l'île d'Oléron ZIR 075) et en 2011 (baie d'Audierne ZIR 042, baie de Douarnenez ZIR 040), il a été décidé de réaliser un suivi d'un an (avril 2011-avril 2012) des flions tronqués sur un gisement naturel où cet agent avait été détecté (Vert Bois sur la côte Ouest de l'île d'Oléron) pour essayer de déterminer une période propice à la détection de cet agent.

3.3.2. Plan d'échantillonnage des flions tronqués en 2011-2012

• Le secteur investigué d'avril 2011 à avril 2012 est le gisement naturel de Vert-Bois à l'Ouest de l'île d'Oléron [ZIR 075] (cf. figure 7).

• La taille d'échantillonnage a été déterminée selon les recommandations de l'OIE pour le premier échantillon réalisé. L'échantillonnage a été réalisé d'avril 2011 à avril 2012, exception faite du mois d'août 2011. Au total, 360 individus ont été analysés par l'unité technique du LGP2M.

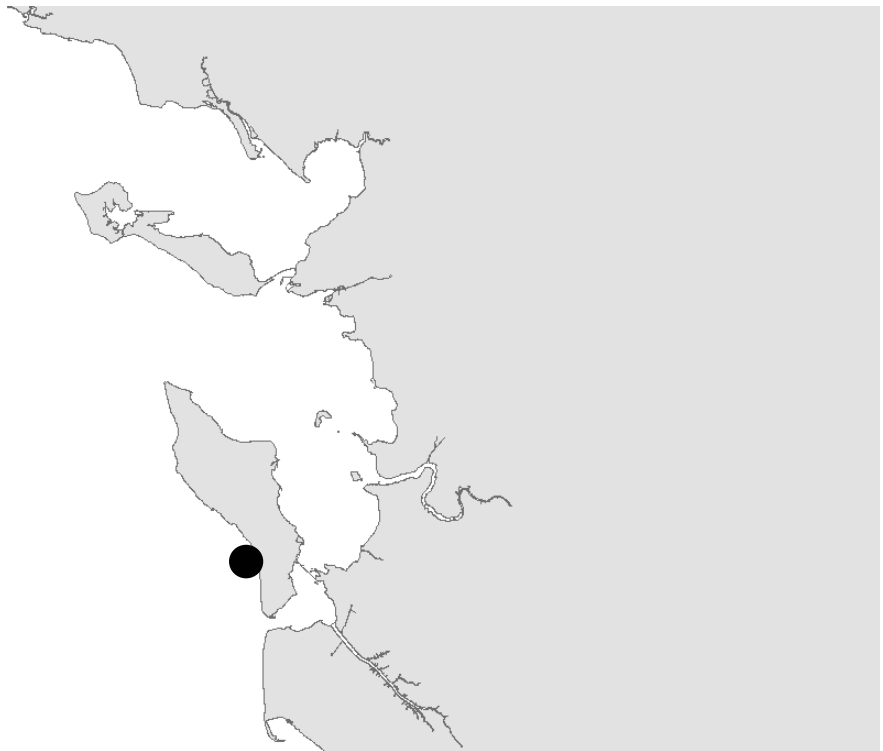


Figure 7 : Site d'échantillonnage des flions tronqués en 2011-2012

3.3.3. Techniques diagnostiques employées

- Les flions tronqués prélevés ont été analysés dans un premier temps en histologie pour la détection du parasite du genre *Mikrocytos*.
- Des analyses en PCR, en séquençage et en microscopie électronique à transmission (MET) sont réalisables en cas de détection du parasite du genre *Mikrocytos*.

3.3.4. Résultats des analyses en pathologie 2011-2012

Secteur échantillonné	Motif	Coordonnées (WGS 84)	Date de prélèvement	Nombre d'individus prélevés	Nombre d'individus analysés en histologie	Nombre d'individus positifs à <i>Mikrocytos</i> sp. en histologie
Ouest-Oléron [ZIR 075] Gisement de Vert-Bois	Protocole III	45°52'2900 N 1°15'5300 W	19/04/2011	150	30	0/30
			17/05/2011	60	30	0/30
			27/06/2011	60	30	0/30
			11/07/2011	60	30	0/30
			12/09/2011	60	30	0/30
			10/10/2011	60	30	0/30
			14/11/2011	60	30	0/30
			12/12/2011	60	30	0/30
			09/01/2012	60	30	0/30
			20/02/2012	60	30	0/30
			06/03/2012	60	30	0/30
04/04/2012	60	30	0/30			

→ Le parasite *Mikrocytos* sp n'a pas été détecté sur le site échantillonné en 2011 et 2012. A la date de rédaction de ce rapport, il n'a donc pas été possible de déterminer une période propice de détection de *Mikrocytos* sp. sur les prélèvements de flions tronqués réalisés sur le gisement de Vert Bois sur l'île d'Oléron dans le cadre du protocole III.

3.3.5. Situation sur d'autres gisements de flions tronqués

- En 2011, des épisodes de mortalité de flions tronqués ont été observés également en baie d'Audierne [ZIR 042] et en baie de Douarnenez [ZIR 040] avec une détection associée de *Mikrocytos* sp. Des prélèvements supplémentaires, hors cadre du protocole III, ont été réalisés sur ces gisements peu de temps après les épisodes de mortalité observés.

Secteur échantillonné	Motif	Coordonnées (WGS 84)	Date de prélèvement	Nombre d'individus prélevés	Nombre d'individus analysés en histologie	Nombre d'individus positifs à <i>Mikrocytos</i> sp. en histologie	Analyses complémentaires
Baie d'Audierne [ZIR 042] Gisement Tronoen	Mortalité	47°51'1493 N 4°21'0021 W	14/06/2011	50	30	22/30	Confirmé PCR : 20/30 Séquençage : 3/3 MET : 1/1
	Suivi		20/06/2011	53	30	17/30	non réalisé
	Suivi		05/07/2011	30	30	2/30	non réalisé
	Suivi		11/07/2011	50	29	2/29	non réalisé
	Suivi		19/07/2011	50	30	0/30	non réalisé
Baie de Douarnenez [ZIR 040] Gisement Kervel	Mortalité	48°06'9699 N 4°17'0824 W	12/07/2011	30	30	20/30	Confirmé PCR : 24/30 Séquençage : 3/3
	Suivi		03/08/2011	30	30	en cours d'analyse	

→ Ces résultats, en complément de ceux du protocole III, suggèrent que l'agent *Mikrocytos* sp. est surtout **déTECTABLE pendant les épisodes de mortalité** et que des études complémentaires sont nécessaires pour décrire sa fréquence de détection au cours de l'année et son cycle infectieux.

- Il est demandé aux correspondants Repamo de se rapprocher des pêcheurs de fliens tronqués des différents gisements connus afin de les informer de l'importance de déclarer les mortalités survenant sur ces animaux. Ce message a également été transmis aux pêcheurs professionnels par les agents Ifremer du centre de Brest intervenant sur les gisements d'Audierne et de Douarnenez dans le cadre des estimations de stock de fliens tronqués. Si une mortalité survient et est déclarée, des prélèvements de fliens seront réalisés sur ces gisements naturels en suivant les modalités du protocole II.

4. Conclusions

- En accord avec l'autorité compétente, il a été proposé de réaliser en 2012 la surveillance de l'agent *Marteilia refringens* chez les moules *Mytilus edulis* dans la zone X (zonage Décision 94/722/CE), seule zone où cet agent infectieux n'a pas été encore détecté. A la date de rédaction du présent rapport, les analyses en histologie et en biologie moléculaire sont en cours de réalisation. Dans le cas d'une détection de *Marteilia refringens*, les résultats seront communiqués immédiatement à la DGAI et à la DDTM concernée sous la forme d'un avis du LGP2M. Ces résultats seront également communiqués sous forme synthétique dans le bilan 2013 du réseau Repamo.

- En 2012, des hausses de mortalités d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) ont été recensées dans la majorité des bassins de production et ont conduit à la réalisation d'interventions Repamo toute l'année, plus particulièrement au printemps et en été pour le naissain d'huîtres creuses et en été et à l'automne pour les huîtres creuses adultes.

Aucun agent réglementé n'a été détecté dans les lots d'huîtres creuses analysées. Des agents viraux (herpès virus **OsHV-1**) et bactériens (*Vibrio aestuarianus*) ont été détectés seuls ou en association dans de nombreux échantillons prélevés au cours des épisodes de mortalité 2012 aussi bien chez les huîtres creuses prélevées chez les producteurs que sur les animaux de l'observatoire conchylicole Ifremer. Au regard du nombre de lots trouvés infectés par ces organismes pathogènes, il est possible de suspecter une libération massive de ces agents infectieux dans l'environnement au cours des épisodes de mortalités observés en 2012 qui ont pu ainsi se transmettre, d'huître à huître, de poches en poches, de bancs en bancs et d'un bassin de production à un autre. Dans ce contexte, les courants d'une part et les transferts de cheptels d'autre part peuvent apparaître comme des facteurs impliqués dans la diffusion d'infections aboutissant à des mortalités massives de mollusques.

Des mortalités ont également affecté d'autres espèces de mollusques : moules d'élevage (*Mytilus edulis*) à Oye-Plage [ZIR 001] ; coques sauvages (*Cerastoderma edule*) en baie des Veys, Brévands [ZIR 014] et en baie de Somme, gisement Nord [ZIR 007] ; palourdes sauvages (*Ruditapes philippinarum*) dans le Golfe du Morbihan sur les gisements de Truscat et Noyal [ZIR020]. Les organismes pathogènes notables détectés sur ces espèces sont des parasites protozoaires *Perkinsus sp.* chez des palourdes du gisement naturel de Noyal dans le Golfe du Morbihan [ZIR 061] en octobre 2012 et la bactérie *Vibrio aestuarianus* chez des coques d'un gisement naturel en baie de Somme [ZIR 007] en août 2012.

- Considérant qu'un protozoaire du genre *Mikrocytos* a été détecté à plusieurs reprises lors de mortalité de flions tronqués (*Donax trunculus*) en 2008, 2010 et 2011 sur différents gisements naturels, un suivi mensuel a été mis en œuvre sur le gisement naturel Vert-Bois sur la côte Ouest de l'île d'Oléron, pour essayer de déterminer une période propice à la détection de *Mikrocytos sp.* chez les flions tronqués. Les analyses réalisées sur les échantillons prélevés n'ont pas permis de mettre à nouveau en évidence *Mikrocytos sp.* Il semble que cet agent soit surtout détectable pendant les épisodes de mortalité.

- La DGAI a demandé à la plateforme de surveillance épidémiologique en santé animale (Note de Service DGAI/SDSPA n°2012-8016) de considérer le 'dispositif de surveillance de la pathologie des mollusques Repamo' dans son programme 2012 d'évaluation des dispositifs de surveillance. Cette évaluation a été menée au cours du premier trimestre 2012 et a fait l'objet d'un rapport d'évaluation. Les points soulevés et les pistes d'amélioration suggérées à

l'issue de l'évaluation sont repris pour information en annexe 5 du présent bilan 2012 du réseau Repamo. Une première évolution a été réalisée en 2012 avec l'extension de la diffusion des informations relatives au réseau (cf chapitre 1.3.3. pages 6 et 7).

5. Perspectives 2013

Préalable : Hiérarchisation des infections des mollusques marins à surveiller

Au même titre que ce qui a été opéré pour les maladies affectant les animaux terrestres, une démarche de hiérarchisation des infections à surveiller chez les mollusques marins sera réalisée. Cette démarche pourrait être demandée par la DGAI au CES Santé Animale de l'ANSES.

(I) Surveillance événementielle :

Il s'agit d'une surveillance **passive** réalisée en continu, s'appuyant sur la **déclaration obligatoire** des épisodes de mortalité de coquillages par les conchyliculteurs/pêcheurs. Une stratégie d'analyse de ces données de surveillance différente est proposée pour 2013. Il s'agit de rechercher des **anomalies de la répartition spatio-temporelle des déclarations, qui pourraient traduire la présence de foyers d'infection probables**. Cette stratégie pourrait orienter les interventions du Repamo, en particulier la réalisation de prélèvements de mollusques qui feraient l'objet d'analyses diagnostiques sur ces foyers probables, afin de maximiser les chances de détection d'agents infectieux, en particulier exotiques et émergents. La précocité de la détection des agents infectieux exotiques et émergents est capitale pour la maîtrise de la maladie associée.

Il est donc indispensable d'obtenir une sensibilité et une réactivité élevées de la surveillance événementielle aux différentes étapes clés. Les résultats de l'étude des freins et des leviers à la déclaration obligatoire des mortalités d'huîtres creuses (FriDom) apporteront des éléments sur l'évolution de ces deux critères clés (cf. rapport dédié).

Par ailleurs, une définition d'un épisode de mortalité, consensuelle et fondée sur des éléments objectifs reste à envisager.

Il est proposé pour l'année 2013 :

- Un mode de déclenchement classique des interventions Repamo dans tous les départements (Notes de Service SDSPA DGAI n°2010-8072 et 2011-8147).

Les organismes pathogènes recherchés pour l'année 2013 seront :

- Les agents infectieux réglementés : les agents principalement visés seront ceux considérés comme exotiques pour la France au sens de la Directive 2006/88/CE et du Code Sanitaire pour les Animaux Aquatiques OIE 2012. Les techniques diagnostiques appliquées permettront également d'identifier les agents réglementés enzootiques.

- Les agents infectieux non réglementés ayant un impact économique potentiel ou avéré : les agents principalement visés seront ceux considérés comme exotiques pour la France et reconnus comme ayant un impact sur les cheptels conchylicoles dans d'autres pays producteurs de mollusques marins. Les techniques diagnostiques appliquées permettront également d'identifier les agents émergents et enzootiques.

(II) Surveillance planifiée fondée sur le risque d'introduction d'agents infectieux exotiques ou émergents :

La surveillance planifiée repose sur la recherche active de données par des actions programmées à l'avance. Elle s'appuie sur le suivi et l'enregistrement réguliers d'indicateurs zootechniques, sanitaires ou environnementaux.

Dans un premier temps, il s'agit d'évaluer les risques d'apparition ou d'émergence d'une infection dans le temps et dans l'espace. L'évaluation du risque d'apparition nécessite la connaissance des cycles épidémiologiques des organismes pathogènes surveillés. Cette information n'étant évidemment pas disponible pour détecter une émergence, il est par conséquent préconisé d'exercer la surveillance planifiée en continu. Les lieux propices à l'apparition d'une infection exotique ou nouvelle peuvent être identifiés à partir d'informations telles que la concentration d'exploitations conchylicoles, le nombre de mouvements entrants, les répartitions et densités des populations animales hôtes ou vectrices, les caractéristiques hydrodynamiques en relation avec les capacités de diffusion d'un organisme pathogène du site, la présence de conditions environnementales favorables à certains vecteurs d'organismes pathogènes ou à certains organismes pathogènes, etc.

Dans un second temps, la connaissance des lieux à risque permet de cibler les efforts d'échantillonnage sur les lieux dans lequel le risque est accru afin de maximiser les chances de détection d'une apparition d'une infection nouvelle ou exotique.

La surveillance à l'aide d'animaux sentinelles déployés dans ces lieux à risque semble appropriée en particulier pour les maladies qui se développent rapidement et directement (sans intervention d'hôtes intermédiaires). Les animaux déployés peuvent faire l'objet de suivis réguliers zootechniques et de mortalité associés à des prélèvements d'animaux pour des analyses diagnostiques de laboratoire, permettant de réaliser un screening régulier des organismes pathogènes.

L'alerte est générée soit par la détection d'un organisme pathogène exotique, soit par le dépassement du seuil des indicateurs zootechniques, sanitaires ou environnementaux, déterminé à l'avance et pouvant être lié à l'introduction d'une maladie exotique ou à l'apparition d'une maladie émergente. Des méthodes statistiques adaptées permettent d'identifier les écarts anormaux et conduisant à déclencher l'alerte.

Il est proposé pour l'année 2013 de recueillir les premiers éléments pour la mise en place de cette approche qui ne pourra être effective qu'à moyen terme, des actions de recherche étant menées en parallèle de la surveillance réalisée en routine :

- L'inventaire des modèles hydrodynamiques disponibles à Ifremer pour les différents bassins conchylicoles.
- une étape test de mise en œuvre de surveillance basée sur les risques dans un site atelier (Charente-Maritime).

Par ailleurs, les actions menées les années précédentes pour optimiser le fonctionnement du réseau seront poursuivies en 2012 et complétées par :

- la rédaction du cahier des charges pour le passage des données de la base Repamo vers la base Quadriga 2,
- la rédaction de fiches de synthèse en français sur les connaissances disponibles sur les principaux organismes pathogènes affectant les mollusques marins (en ligne : <http://wwz.ifremer.fr/repamo/Documentation/Fiches-de-synthese>).

Annexe 1 : Infections réglementées en 2012

Infections listées par la réglementation internationale : code sanitaire pour les animaux aquatiques OIE 2012	Espèces de mollusques concernées
Infection à <i>Bonamia ostreae</i>	<i>Ostrea edulis</i> , <i>O. angasi</i> , <i>O. puelchana</i> , <i>O. chilensis</i> , <i>O. denselammellosa</i> , <i>Crassostrea ariakensis</i>
Infection à <i>Bonamia exitiosa</i>	<i>Ostrea chilensis</i> , <i>O. angasi</i> , <i>O. edulis</i>
Infection à <i>Marteilia refringens</i>	<i>Ostrea edulis</i> , <i>O. angasi</i> , <i>O. puelchana</i> , <i>O. chilensis</i> , <i>Mytilus edulis</i> , <i>M.</i> <i>galloprovincialis</i>
Infection à <i>Perkinsus marinus</i>	<i>Crassostrea gigas</i> , <i>Crassostrea virginica</i> , <i>C. ariakensis</i> , <i>C. rhizophorae</i> , <i>C.</i> <i>corteziensis</i> , <i>Mya arenaria</i> , <i>Macoma balthica</i>
Infection à <i>Perkinsus olseni</i>	<i>Austrovenus stutchburyi</i> , <i>Tridacna maxima</i> , <i>Tridacna crocea</i> , <i>Pitar rostrata</i> , <i>Ruditapes philippinarum</i> , <i>R. decussatus</i> , <i>Haliotis rubra</i> , <i>H. laevigata</i> , <i>H.</i> <i>cyclobates</i> , <i>H. scalaris</i> , <i>Anadara trapezia</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , <i>C. ariakensis</i> , <i>C.</i> <i>sikamea</i> , <i>Pinctada margaritifera</i> , <i>P. martensii</i>
Infection à <i>Xenohaliotis californiensis</i>	<i>Haliotis cracherodii</i> , <i>H. sorenseni</i> , <i>H. rufescens</i> , <i>H. tuberculata</i> , <i>H. corrugata</i> , <i>H.</i> <i>fulgens</i> , <i>H. wallalensis</i> , <i>H. discus-hannai</i> , <i>H. diversicolor supertexta</i>
Infection de l'ormeau due à un pseudo-Herpès virus	<i>Haliotis diversicolor</i> , <i>Haliotis laevigata</i> , <i>H. rubra</i> , hybrides <i>H. laevigata</i> x <i>H. rubra</i>

NB : Les infections **en gras** ont été détectées en France depuis 1992.

Infections listées par la réglementation française et européenne	Espèces hôtes <u>sensibles</u> (Directive 2006/88/CE)
Non exotiques = endémiques à l'Europe	
Infection à <i>Marteilia refringens</i>	Huître plate australienne (<i>Ostrea angasi</i>), huître plate du Chili (<i>O. chilensis</i>), huître plate européenne (<i>O. edulis</i>), huître plate d'Argentine (<i>O. puelchana</i>), moule commune (<i>Mytilus edulis</i>) et moule méditerranéenne (<i>M. galloprovincialis</i>)
Infection à <i>Bonamia ostreae</i>	Huître plate australienne (<i>Ostrea angasi</i>), huître plate du Chili (<i>O. chilensis</i>), huître plate du Pacifique (<i>O. conchaphila</i>), huître asiatique (<i>O. denselammellosa</i>), huître plate européenne (<i>O. edulis</i>) et huître plate d'Argentine (<i>O. puelchana</i>)
Exotiques à l'Europe (selon la réglementation)	
Infection à <i>Bonamia exitiosa</i>	Huître plate australienne (<i>Ostrea angasi</i>) et huître plate du Chili (<i>O. chilensis</i>)
Infection à <i>Perkinsus marinus</i>	Huître japonaise (<i>Crassostrea gigas</i>) et huître de l'Atlantique (<i>C. virginica</i>)
Infection à <i>Microcytos mackini</i>	Huître japonaise (<i>Crassostrea gigas</i>), huître de l'Atlantique (<i>C. virginica</i>), huître plate du Pacifique (<i>Ostrea conchaphila</i>) et huître plate européenne (<i>O. edulis</i>)

NB : Les infections **en gras** ont été détectées en France depuis 1992.

Annexe 2 : Agents Ifremer impliqués dans Repamo

Laboratoire de Génétique et Pathologie IFREMER 17390 La Tremblade

Tel : 05 46 76 26 10 Fax : 05 46 76 26 11

<p>Cyrille François Coordinateur Repamo</p> <p>05 46 76 26 86</p> <p>cyrille.francois@ifremer.fr</p>	<p>Céline Garcia Responsable technique de l'unité technique, suppléante du Responsable Qualité, analyste en antomo-pathologie cgarcia@ifremer.fr</p>	<p>Jean-Pierre Joly Responsable Qualité, suppléant du coordinateur Repamo Analyste en anatomo-pathologie</p> <p>jpjoly@ifremer.fr</p>	<p>Coralie Lupo Epidémiologiste</p> <p>clupo@ifremer.fr</p>
<p>Emmanuelle Omnes Analyste en anatomo-pathologie, bactériologie, biologie moléculaire Emmanuelle.omnes@ifremer.fr</p>	<p>Bruno Chollet Analyste en anatomo-pathologie bactériologie, biologie moléculaire bchollet@ifremer.fr</p>	<p>Christine Dubreuil Analyste en anatomo-pathologie, bactériologie, biologie moléculaire Christine.Dubreuil@ifremer.fr</p>	
<p>Tristan Renault Responsable du LGP2M, Responsable de l'unité SG2M, Pathologie générale trenault@ifremer.fr</p>	<p>Marie-Agnès Travers Bactériologie Biologie moléculaire Marie.Agnes.Travers@ifremer.fr</p>	<p>Jean-François Pépin Virologie Biologie moléculaire jfpepin@ifremer.fr</p>	<p>Isabelle Arzul Coordinatrice LRUE, Parasitologie iarzul@ifremer.fr</p>
<p>Nicole Faury Pathologie générale Biologie moléculaire nfaury@ifremer.fr</p>	<p>Philippe Haffner Pathologie générale Biologie moléculaire phaffner@ifremer.fr</p>	<p>Delphine Tourbiez Pathologie générale Biologie moléculaire dtourbiez@ifremer.fr</p>	

Liste des correspondants Repamo

Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
Rémy Cordier Suppléant : Pascale Hebert	Remy.Cordier@ifremer.fr Tél : 03 21 99 56 22
Centre de Boulogne-sur-Mer 150, quai Gambette BP 699 62321 Boulogne-sur-Mer	Pascale.Hebert@ifremer.fr Tél : 03 21 99 56 03 Fax : 03 21 99 56 01
Eric Le Gagneur Suppléante : Sophie Parrad	Eric.Le.Gagneur@ifremer.fr Tél : 02 31 51 13 32
Station de Port-en-Bessin Avenue du Général de Gaulle BP 32 14520 Port-en-Bessin	Sophie.Parrad@ifremer.fr Tél : 02 31 51 5616 Fax : 02 31 51 13 01
Daniel Gerla	Daniel.Gerla@ifremer.fr Tél : 02 23 18 58 52 Fax : 02 23 18 58 50
Station de Dinard Rue du Port-Blanc, BP 70134 35801 Dinard cedex	
Dominique Le Gal Suppléante : Aouregan Terre-Terrillon	Jean.Pierre.Annezo@ifremer.fr Tél : 02 98 22 43 38 Fax : 02 98 22 45 48
Station de Concarneau 13, rue de Kérose 29187 Concarneau	Aouregan.Terre.Terrillon@ifremer.f r Tél : 02 98 97 43 38 Fax : 02 98 50 51 02
Aimé Langlade Suppléant : Edouard Bédier	Aime.Langlade@ifremer.fr Tél : 02 97 30 19 54
Station de La Trinité 12, rue des Résistants BP 86 56470 La Trinité-sur-Mer	Edouard.Bedier@ifremer.fr Tél : 02 97 30 19 18 Fax : 02 97 30 19 00
Benoist Hitier	Benoist.Hitier@ifremer.fr Tél : 02 40 37 41 90 Fax : 02 40 37 42 41
Centre de l'Atlantique Rue de l'Île d'Yeu B.P. 21105 44311 Nantes Cedex 03	

Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
<p>James Grizon Suppléant : Jean-Michel Chabirand</p> <p>Station de La Rochelle Place du Séminaire BP 7 17317 L'Houmeau</p>	<p>James.Grizon@ifremer.fr Tél : 05 46 50 06 12 Fax : 05 46 50 06 50</p>
<p>Stéphane Robert Suppléant : Jean-Luc SEUGNET</p> <p>Station de La Tremblade Avenue Mus de Loup 17390 La Tremblade</p>	<p>Jean.Michel.Chabirand@ifremer.fr Tél : 05 46 50 06 93 Fax : 05 46 50 06 94</p> <p>Stephane.Robert@ifremer.fr Tél : 05 46 76 26 22</p> <p>Jean.Luc.Seugnet@ifremer.fr Tél : 05 46 76 26 13 Fax : 05 46 76 26 11</p>
<p>Myriam Rumebe-Perrière</p> <p>Station d'Arcachon Quai du Cdt Silhouette 33120 Arcachon</p>	<p>Myriam.Rumebe@ifremer.fr Tél : 05 57 72 29 88 Fax : 05 57 72 29 99</p>
<p>Marc Bouchoucha</p> <p>Centre de Toulon, Zone portuaire de Brégaillon, BP 330, 83507 La Seynes-sur-Mer Cedex</p> <p>Suppléant : Yoann BALDI Station de Corse, Z.I Furiani Immeuble Agostini, 20600 Bastia</p>	<p>Marc.Bouchoucha@ifremer.fr Tél : 04 34 30 49 25 Fax : 04 94 30 13 72</p> <p>Yoann.Baldi@ifremer.fr Tél : 04 95 38 00 24 Fax : 04 95 38 95 14</p>
<p>Patrik Le Gall</p> <p>Station de Sète Avenue Jean Monnet BP 171 34203 Sète Cedex</p>	<p>Patrik.Le.Gall@ifremer.fr Tél : 04 99 57 32 84 Fax : 04 99 57 32 96</p>

Gestion de la base de données REPAMO

<p>Jean-Claude MASSON Responsable de l'application Jean.Claude.Masson@ifremer.fr</p>
--

Annexe 3 : Laboratoires agréés pour la recherche de bactéries du genre *Vibrio* et du virus OsHV-1 chez *Crassostrea gigas*

Cette liste est établie dans la note de service DGAL/SDPPST/N2010-8114 également disponible à l'adresse : http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Vibrio_et_Herpes_virus-mollusques_marins-liste_des_laboratoires_agrees.pdf

Département	Laboratoire	Adresse	Tel	Mel
Hérault - 34	LDV34	306, rue de Croix Las Cazes CS 69013 34967 Montpellier Cedex 2	04 67 10 17 17 04.67.10.17.04 (N. Keck)	ldv34@cg34.fr
Gironde – 33 (agréé en 2012)	LDA33	33 avenue du Docteur Albert Schweitzer 33608 Pessac	05 57 35 01 90	lda33@cg33.fr
Deux Sèvres 79	LASAT	210, avenue de la Venise Verte 79022 Niort	05 49 17 10 52	lasat@lasat.fr
Vendée - 85	LEAV	Rond Point Georges Duval BP 802 85021 La Roche sur Yon Cedex	02 51 24 51 51	infolabo@vendee.fr labo@vendee.fr
Morbihan - 56	LDA56	3 rue Denis Papin BP 20080 56892 Saint-Avé Cedex	02 97 46 68 79	lda56.pcr@cg56.fr
Ille et Vilaine - 35	ISAE	10 rue Claude Bourgelat 35133 Javené	02 99 02 43 43	isaeserviceclients@cg35.fr
Finistère - 29	IDHESA Bretagne Océane	ZA de Créac'h- Gwen 22 Avenue de la Plage des Gueux 29334 Quimper Cedex	02 98 10 28 88	contact@idhesa.fr
Manche - 50	LDA50	1352 avenue de Paris 50008 Saint Lô Cedex	02 33 75 63 00	lda50@cg50.fr
Calvados - 14	Laboratoire F. Duncombe	1, route de Rosel, Saint-Contest 14053 Caen Cedex 4	02 31 47 19 19	ldfd14@cg14.fr

Annexe 4 : Zones d'intervention Repamo (ZIR)

Cette liste est établie dans la note de service DGAI/SDSPA/N2011-8147 également disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20118147Z.pdf>

123 zones d'intervention Repamo basées sur le découpage littoral en aires marines (équivalent zonage Quadrige).

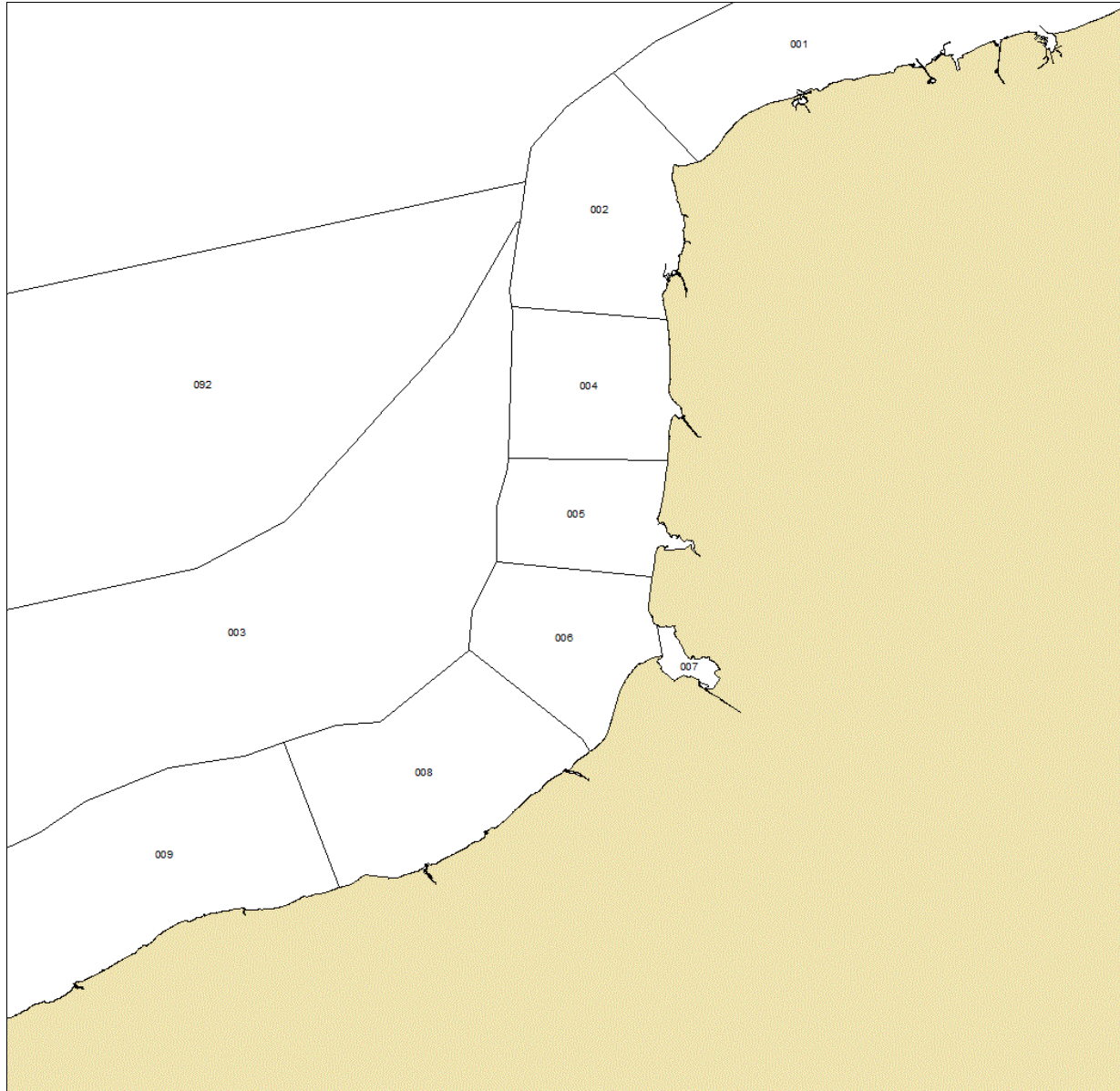
ZIR	Nom zone
1	Frontière belge - Cap Gris Nez
2	Cap Gris Nez - Le Boulonnais
3	Manche Nord Est - large
4	Baie de Canche
5	Baie d'Authie
6	Baie de Somme - large
7	Baie de Somme
8	Pays de Caux Nord
9	Pays de Caux Sud
10	Baie de Seine et Orne
11	Estuaire de la Seine
12	Côte de Nacre
13	Côte du Bessin
14	Baie des Veys
15	Ravenoville - Saint Vaast - Barfleur
16	Cotentin Nord
17	La Hague - Carteret
18	Cotentin Ouest
19	Archipel Chausey
20	Baie du Mont Saint-Michel
21	Rance - estuaire et large
22	Arguenon - estuaire et large
23	Fresnaye - estuaire et large

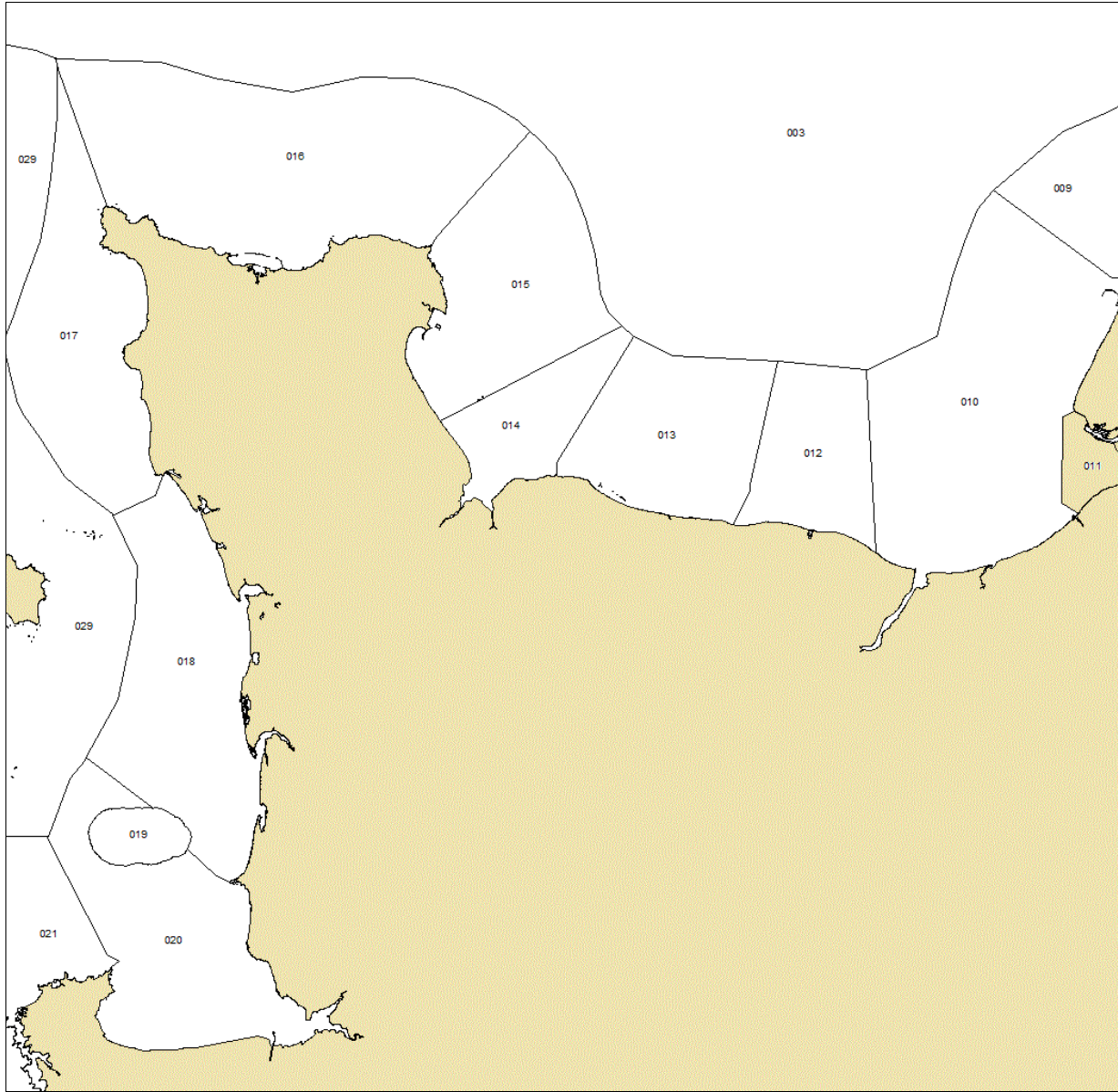
ZIR	Nom zone
24	Baie de Saint-Brieuc – large
25	Baie de Saint-Brieuc - fond de baie
26	Baie de Paimpol
27	Trieux - Bréhat
28	Jaudy
29	Jersey - Guernesey
30	Côtes bretonnes Nord - large
31	Perros Guirrec
32	Baie de Lannion
33	Baie de Morlaix - large
34	Rivière de Morlaix
35	Penzé
36	Brignogan
37	Ouessant - Abers
38	Iroise - Camaret
39	Rade de Brest
40	Baie de Douarnenez
41	Côtes bretonnes Sud - large
42	Baie d'Audierne
43	Concarneau large - Glénan
44	Bénodet
45	Rivière de Pont L'Abbé
46	Odet
47	Baie de Concarneau
48	Aven - Belon - Laïta
49	Rade de Lorient - Groix

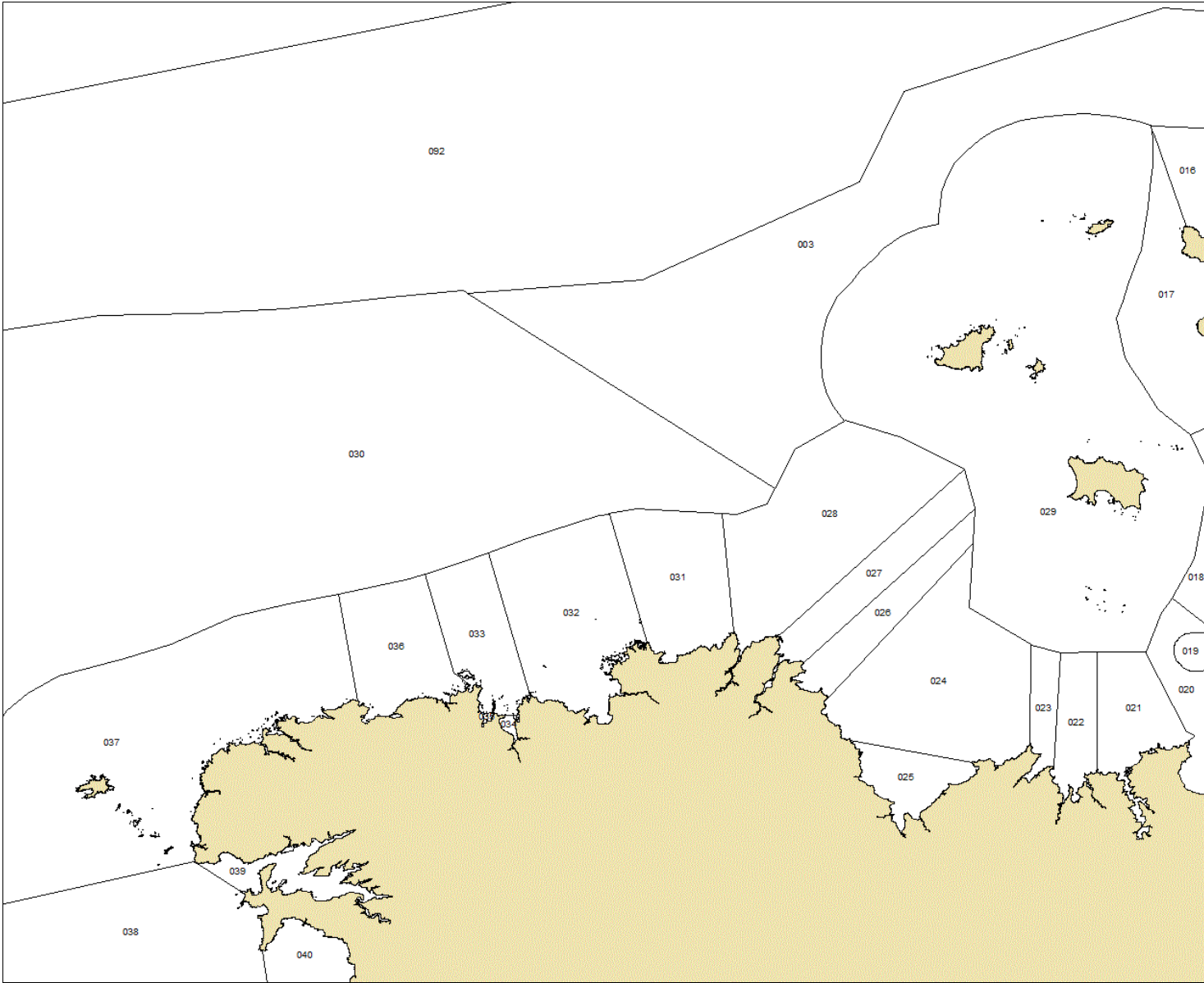
ZIR	Nom zone
50	Scorff - Blavet
51	Petite mer de Gâvres
52	Baie d'Etel
53	Rivière d'Etel
54	Belle-Ile - Houat - Hoëdic
55	Baie de Quiberon
56	Baie de Plouharnel
57	Rivière de Crac'h
58	Golfe du Morbihan - large
59	Saint-Philibert - Le Breneuguy
60	Rivière d'Auray
61	Golfe du Morbihan
62	Baie de Vilaine - large
63	Baie de Vilaine - côte
64	Rivière de Penerf
65	Estuaire de la Vilaine
66	Pen Bé
67	Traict de Pen Bé
68	Traicts du Croisic
69	Loire - large
70	Estuaire de la Loire
71	Baie de Bourgneuf
72	Vendée Nord
73	Atlantique - large
74	Olonne – Le Payré
75	Ouest îles de Ré et d'Oléron
76	Pertuis Breton

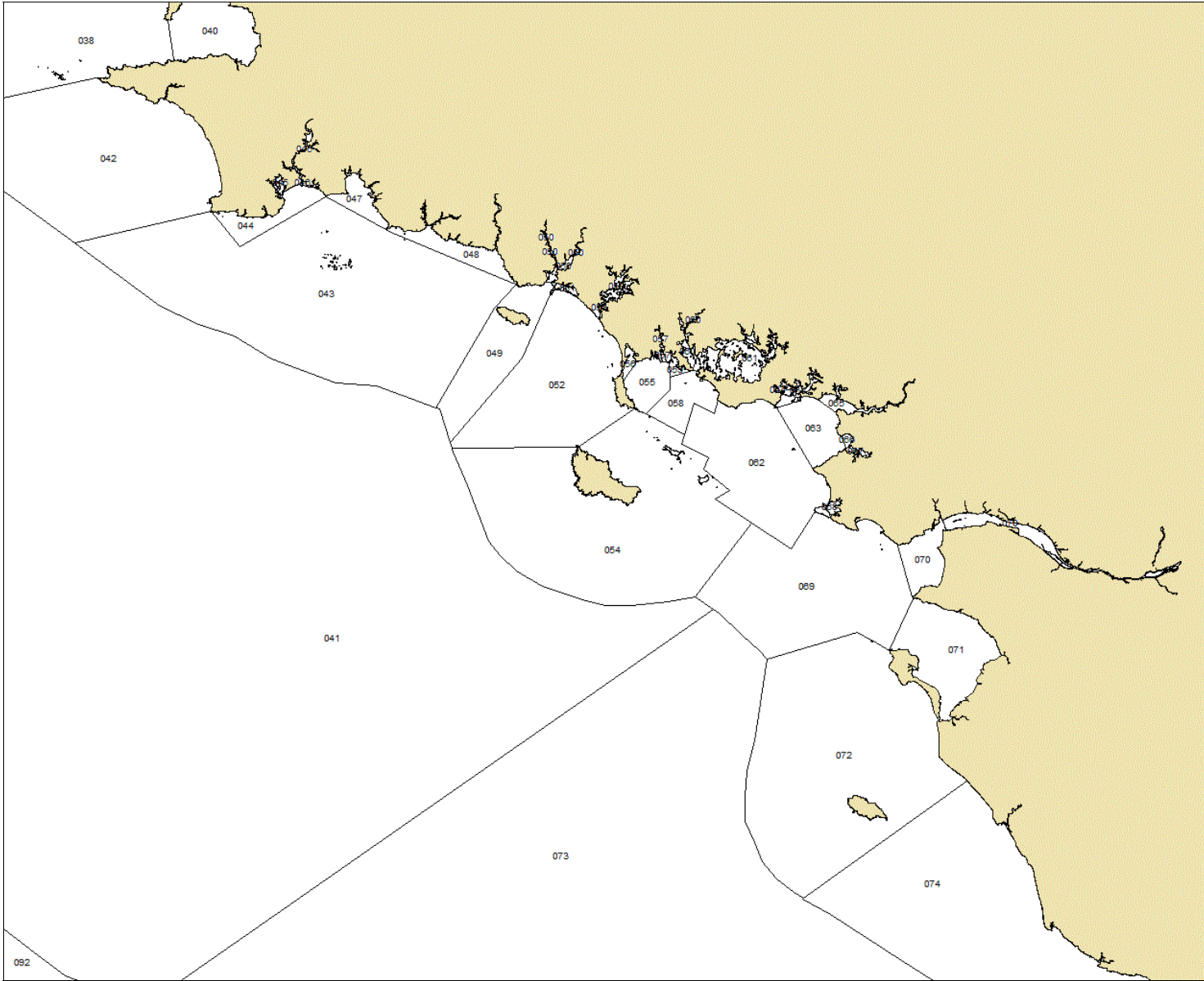
ZIR	Nom zone
77	Baie de l'Aiguillon
78	Le Lay
79	Pertuis d'Antioche
80	Marennnes Oléron
81	Rivière de la Charente
82	Pertuis de Maumusson
83	Rivière de la Seudre
84	Aval et large de la Gironde
85	Estuaire de la Gironde
86	Côte Océane
87	Arcachon aval
88	Bassin d'Arcachon
89	Côte landaise
90	Lac d'Hossegor
91	Côte basque
92	Hors zone – Manche Atlantique
93	Méditerranée large
94	Côte catalane
95	Côte audoise
96	Etang de Canet
97	Etang de Salses-Leucate
98	Etang de Lapalme
99	Etang de l'Ayrolle
100	Etangs narbonnais
101	Etangs gruissanais
102	Côte languedocienne
103	Etang du Grand Bagnas
104	Etang de Thau

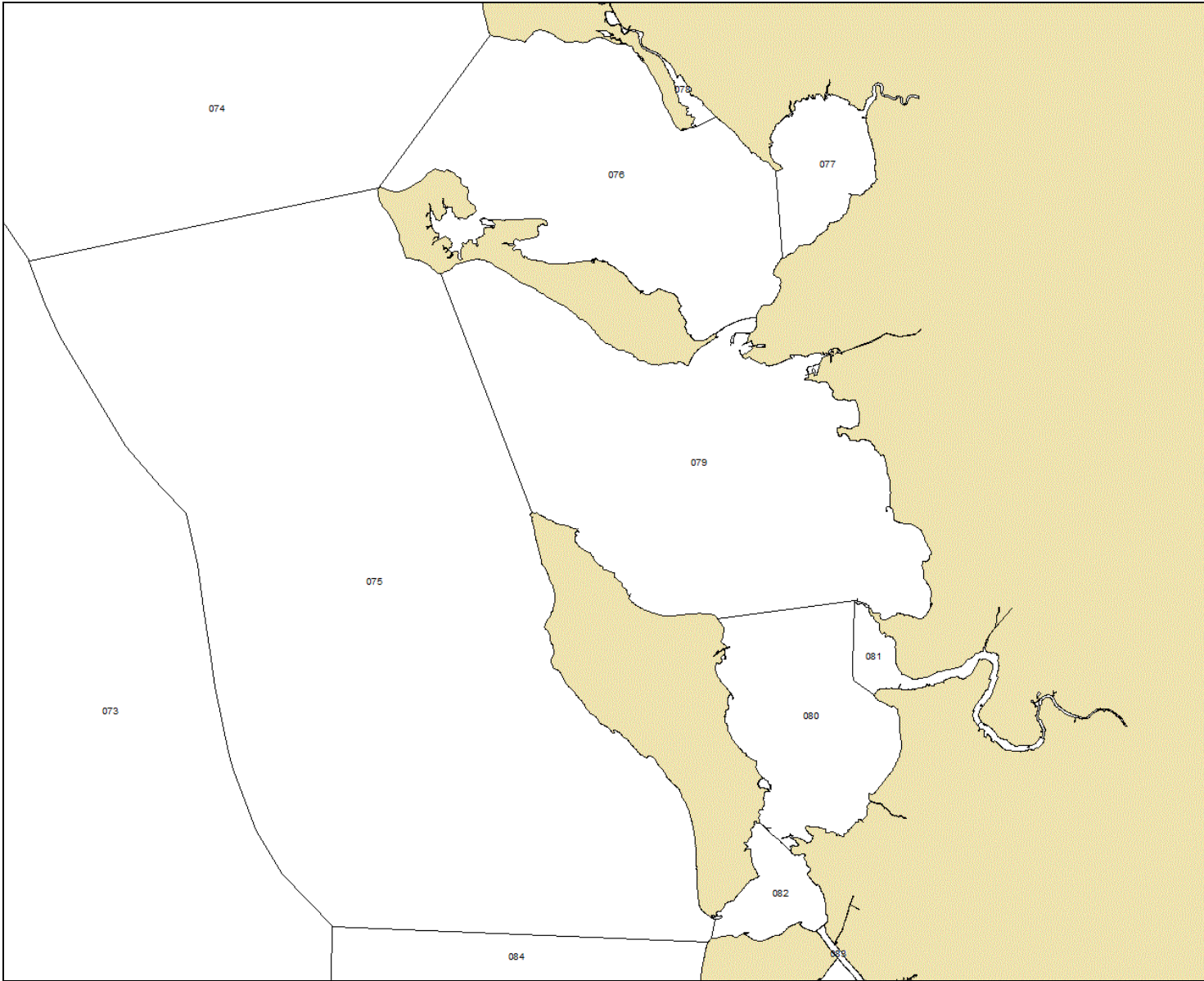
ZIR	Nom zone
105	Etangs Palavasiens
106	Côte Camarguaise
107	Etangs Camargue Ouest
108	Etangs Camargue Est
109	Golfe de Fos
110	Etangs de Berre - Vaine - Bolmon
111	Marseille et calanques
112	Rade de Toulon
113	Giens - Estérel
114	Cannes - Menton
115	Cap Corse - Bastia
116	Etang de Biguglia
117	Plaine Orientale
118	Etang de Diana
119	Etang d'Urbino
120	Etang du Palu
121	Porto Vecchio
122	Corse Ouest
123	Hors zone Méditerranée

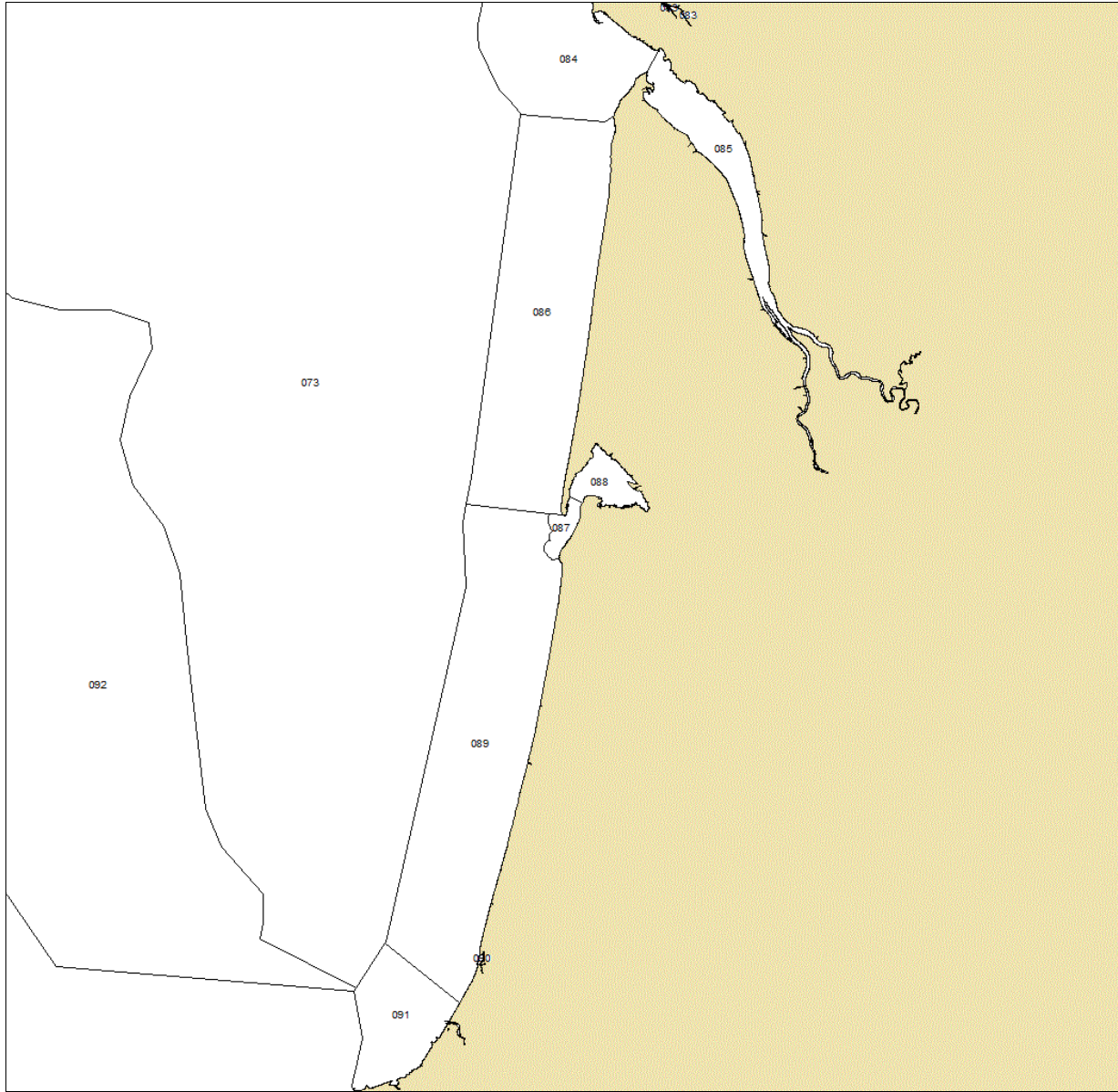


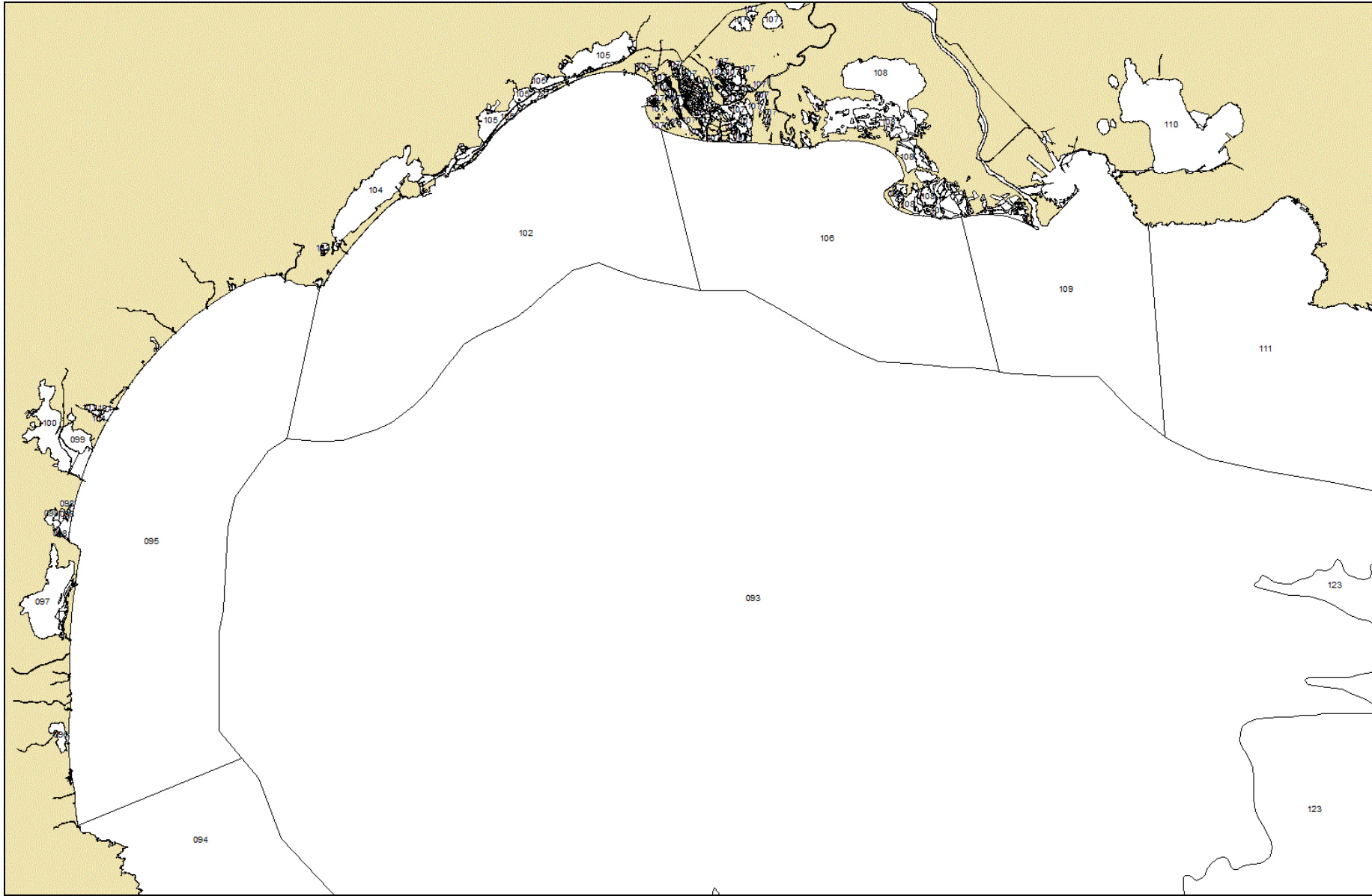


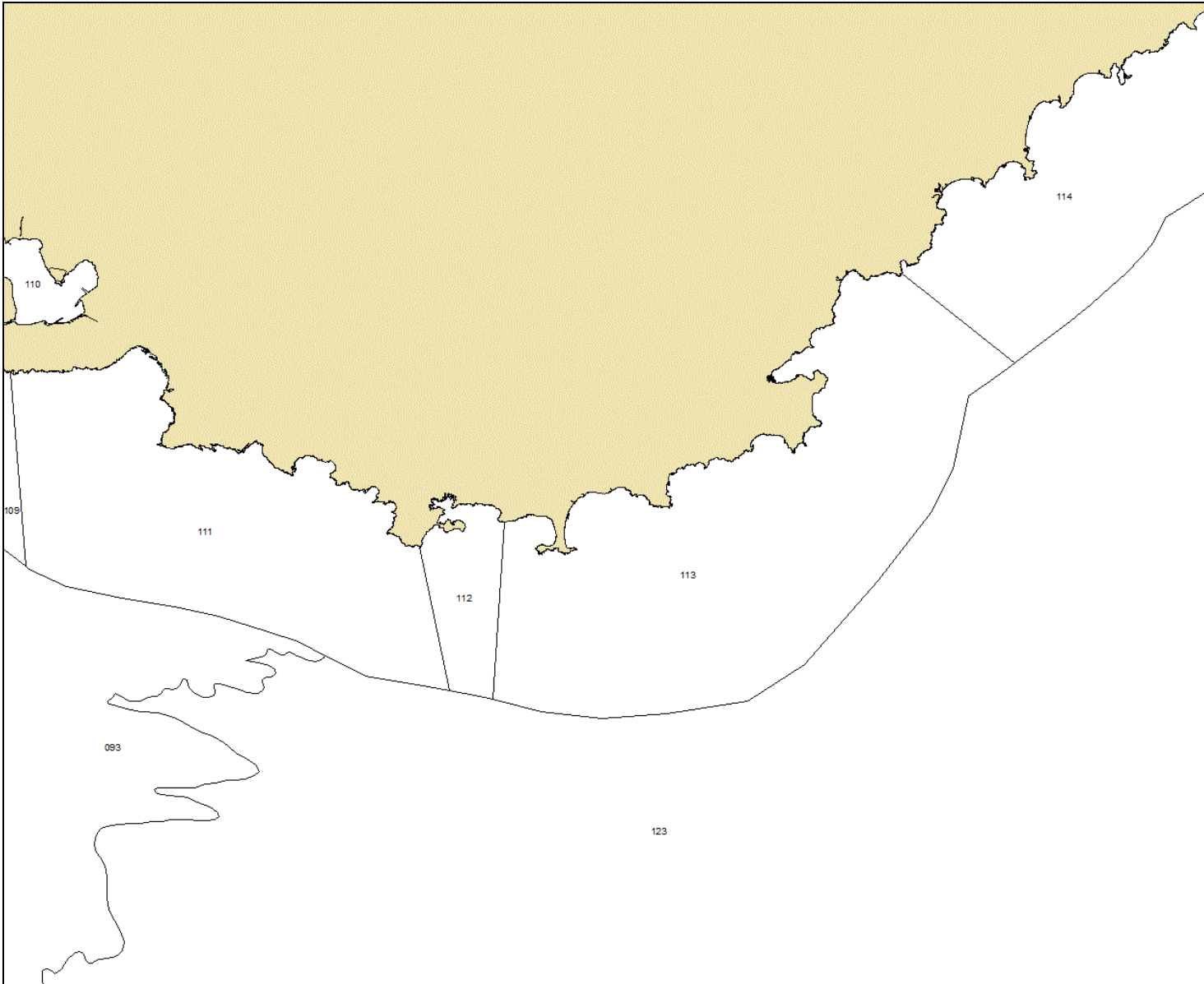


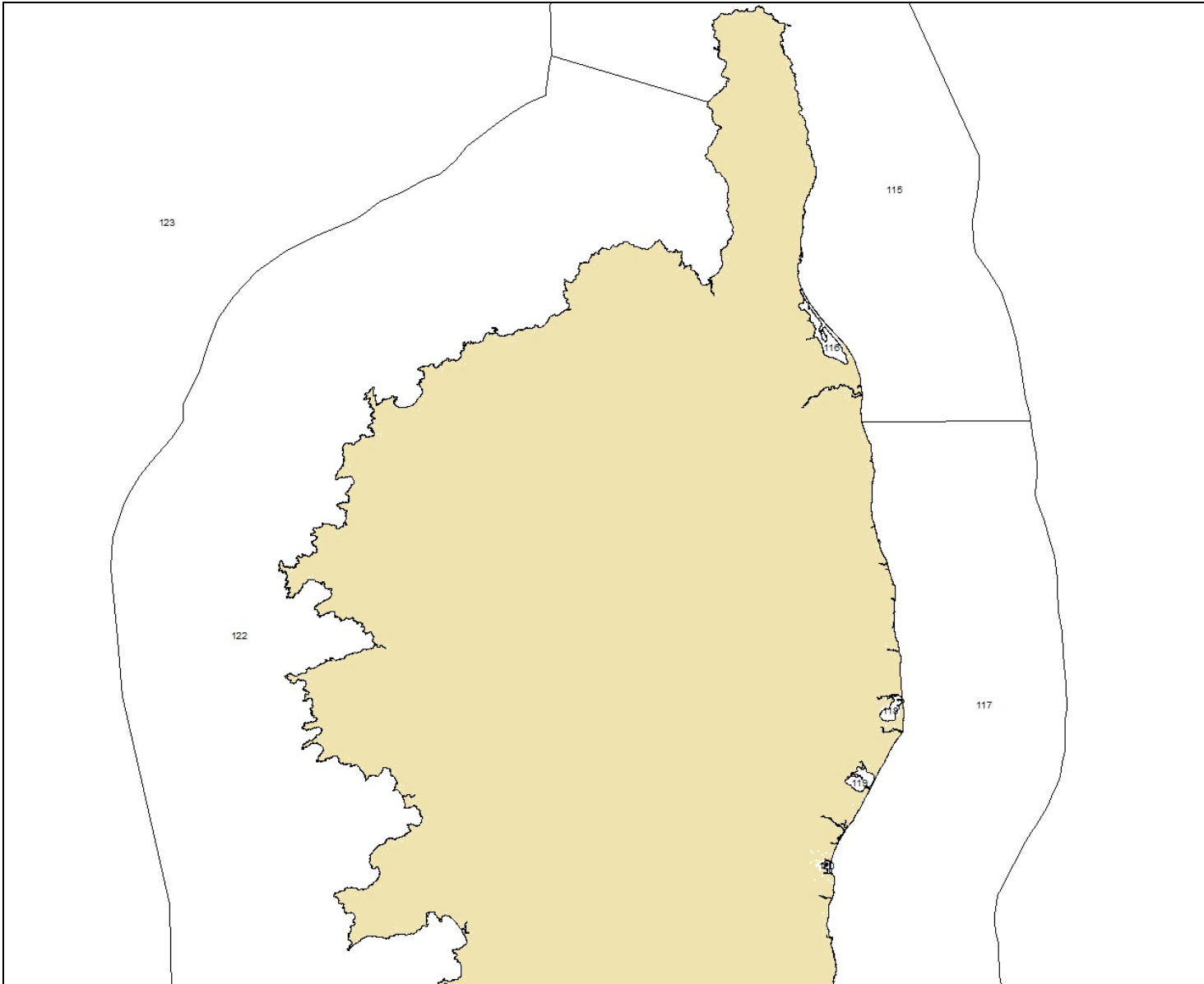












Annexe 5 : Evaluation 2012 du dispositif de surveillance

POINTS FORTS
Structuration solide de son réseau d'acteurs
Animation du dispositif assurée de manière fonctionnelle, facilitée par le fait qu'unité centrale et unités intermédiaires font partie de la même structure [Ifremer]
Réseau de laboratoires agréés opérationnel.
Organisation technique du fonctionnement du réseau bien définie, bien documentée et bien animée
Gestion et traitement de l'information assurés de manière efficace et fiable

PISTES D'AMELIORATION
- Redéfinir précisément les objectifs du réseau et les inscrire dans la convention DGAI-Ifremer ; un calendrier pourrait être établi pour discuter de ces objectifs en amont de la signature annuelle de la convention
- Comité de pilotage : Un comité de pilotage incluant les professionnels, les entités impliquées, la tutelle et des scientifiques externes au réseau permettrait de fournir à l'animateur un appui et des interactions d'ordre méthodologique, et permettrait une meilleure contextualisation de la problématique adressée par le réseau pour en définir et valider le programme d'activités.
- Charte de réseau : Il y a nécessité d'une réflexion de fond avec les parties prenantes pour mettre à plat le rôle de chacun, les objectifs, l'usage et l'utilité des données produites, notamment par rapport à d'autres dispositifs suivant les mortalités (Observatoire conchylicole en particulier).
- Protocole I : concernant le statut des cheptels de mollusques vis-à-vis des maladies à déclaration obligatoire, le statut officiel indéterminé actuel n'est pas soutenable à moyen terme.
- Protocole II : <ul style="list-style-type: none"> • Définition d'une hausse de mortalité : le fait de laisser les intervenants statuer sur l'existence ou non d'une hausse de mortalité n'est pas satisfaisant. Des travaux pourraient être engagés pour définir des indicateurs objectifs et fiables. • Le fait que certains Centres techniques aient mis en place des dispositifs d'estimation et de suivi de la mortalité indique que cet objectif n'est couvert aujourd'hui ni par la procédure de déclaration des hausses de mortalité aux DDTM, ni a fortiori par le Repamo, et témoignent de l'intérêt des professionnels de disposer d'indicateurs de la situation épidémiologique en matière de mortalité. Une mise en cohérence entre les objectifs et moyens de l'Observatoire et Repamo pourrait être recherchée.
'Analyse épidémiologique' des données produites par le réseau : une valorisation plus complète est souhaitable. Ces analyses mériteraient d'être réalisées par une équipe pluridisciplinaire, incluant des scientifiques externes au réseau.
Organisation de l'animation interne de l'épidémiologie à l'Ifremer : il pourrait être envisagé de fédérer les réseaux de surveillance sanitaire et zoo-sanitaire Ifremer, ce qui permettrait d'avoir des échanges méthodologiques et organisationnels, de créer une dynamique de surveillance épidémiologique et d'obtenir une masse critique des compétences en épidémiologie.
En matière de fonctionnement proprement dit, la migration prévue pour la base de données doit être promue et une démarche de construction d'indicateurs de fonctionnement ne peut qu'être encouragée.
Concernant la communication du réseau, le rapport annuel pourrait utilement être plus largement diffusé, de manière active et sous des délais plus courts, à l'ensemble de la filière (professionnels, DDTM, etc.). De même, les journées annuelles du réseau gagneraient à être ouvertes plus largement aux acteurs du réseau : conchyliculteurs via leurs organisations professionnelles, laboratoires agréés, etc.