Testage de la résistance aux mortalités de lots de moules bleues *(Mytilus edulis)*

Convention Ifremer-Smidap

Philippe GLIZE* Laura BROUARD* Simon GERARD* Lionel DEGREMONT**

*** : SMIDAP (Syndicat Mixte pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche en Pays de la Loire)**
**** : IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer), RBE-SG2M:LGPMM La Tremblade**

Janvier 2020

SOMMAIRE

	Page
TABLE DES ILLUSTRATIONS	**4**
I - PREAMBULE	**5**
II - LOCALISATION DES SITES D'EXPERIMENTATION SUIVIS	**6**
III - MATERIEL ET TECHNIQUE MIS EN OEUVRE	**7**
IV - RESULTATS	**8**
IV 1 - Mortalité	**8**
IV 2 - Température de l'eau de mer	**13**
IV 3 - Croissance linéaire	**15**
V – CONCLUSIONS	**19**
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	**21**
REMERCIEMENTS	**22**

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

	Page
-FIGURE 1 : Localisation géographique du site d'expérimentation de La Plaine-sur-Mer	***6***
-FIGURE 2 : Localisation géographique du site d'expérimentation du Fiol	***6***
-FIGURE 3: Evolution des taux de mortalité cumulée des trois lots de moules suivis sur le secteur de La Plaine-sur-Mer (baie de Bourgneuf)	***9***
-FIGURE 4: Evolution des taux de mortalité cumulée des trois lots de moules suivis sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)	***9***
-FIGURE 5 : Moules vivantes à la fin du suivi pour les lots "Témoin" et "Sélectionné" dans le site de La Plaine-sur-Mer et le Fiol	***12***
-FIGURE 6: Evolution de la température de l'eau de mer sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)	***13***
-FIGURE 7: Gamme des tailles initiales des trois lots de moules suivis sur le secteur de La Plaine-sur-Mer (baie de Bourgneuf)	***16***
-FIGURE 8: Gamme des tailles finales des trois lots de moules suivis sur le secteur de La Plaine-sur-Mer (baie de Bourgneuf)	***16***
-FIGURE 9: Gamme des tailles initiales des trois lots de moules suivis sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)	***18***
-FIGURE 10: Gamme des tailles finales des trois lots de moules suivis sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)	***18***

Tableaux

-TABLEAU 1 : Caractéristiques de l'expérimentation conduite sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol	***7***
-TABLEAU 2: Taux de mortalités instantanée et cumulée mesurés pour les trois lots suivis sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol	***8***
-TABLEAU 3 : Evolution de la croissance linéaire au sein des mini-poches sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol	***15***

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

I - PREAMBULE

Depuis 2014, des mortalités exceptionnelles ont été observées sur les moules en élevage (*Mytilus edulis*) dans les Pertuis Charentais et plus spécifiquement dans le Pertuis Breton. Encore en 2016, le constat a été fait que des mortalités de moules adultes présentaient des niveaux différents selon les secteurs des pertuis charentais (données pro., Mytilobs et DDTM17 - 85). Ces éléments récurrents ont suscité une interrogation sur l'hypothèse d'un effet "terroir" possible, lié à l'origine du site de captage des moules au regard des différents sites d'engraissement (Ifremer, 2016). L'origine des lots de moules traduirait alors des capacités d'adaptation des populations de moules pour leur résistance aux mortalités.

Afin d'évaluer ces interactions, dans le cadre de l'étude MORBLEU[1]-2017, une action préliminaire "TRANSLOC" basée sur du naissain de 2016 a été mise en place fin juin 2016. Elle a pour objectif de définir si l'effet "origine du site de captage" et l'interaction avec différents environnements des pertuis charentais favorisent ou limitent les niveaux de mortalité chez la moule adulte (Pépin et al., 2017).

Pour tenter de répondre à cette hypothèse d'effet "terroir" ou d'adaptation des populations de moules pour leur résistance aux mortalités, deux lots de naissains ont été produits en janvier 2016 à l'écloserie du Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins de la station Ifremer de la Tremblade. Ces deux lots ont pour origine des moules adultes provenant des pertuis charentais :
- un lot produit à partir de moules sauvages provenant d'un site non impacté par les mortalités 2014 (site d'Agnas),
- un lot produit à partir de moules d'élevage survivantes provenant d'un site impacté par des mortalités en 2014 (site de Yves, environ 50% de mortalités).

Ces deux lots de naissains d'écloserie sont issus de pontes "naturelles", ils sont diploïdes par nature et de parents originaires des pertuis charentais (Ifremer, 2016). Ils ont été testés pour leur survie (interaction hôte/environnement) notamment en région des Pays de la Loire, au travers d'une convention entre l'Ifremer et le SMIDAP (mise en place des lots : septembre et octobre 2016). Deux sites ont été retenus pour cette expérimentation : la Plaine-sur-Mer et le Fiol (Baie de Bourgneuf) (Figure 1 et Figure 2). Ils correspondent à des secteurs mytilicoles régionaux particulièrement impactés par les phénomènes de mortalité en 2015 et 2016 (Glize et al., 2017).

L'objectif est d'étudier s'il existe une réponse contrastée en termes de survie en fonction de l'origine parentale. Les résultats de ces études confirmeront ou non, l'intérêt de la sélection naturelle ou dirigée pour la survie si les mortalités de moules devaient persister.

[1] MORBLEU : Mortalités de moules bleues dans les Pertuis Charentais et en Vendée

II - LOCALISATION DES SITES D'EXPERIMENTATION SUIVIS

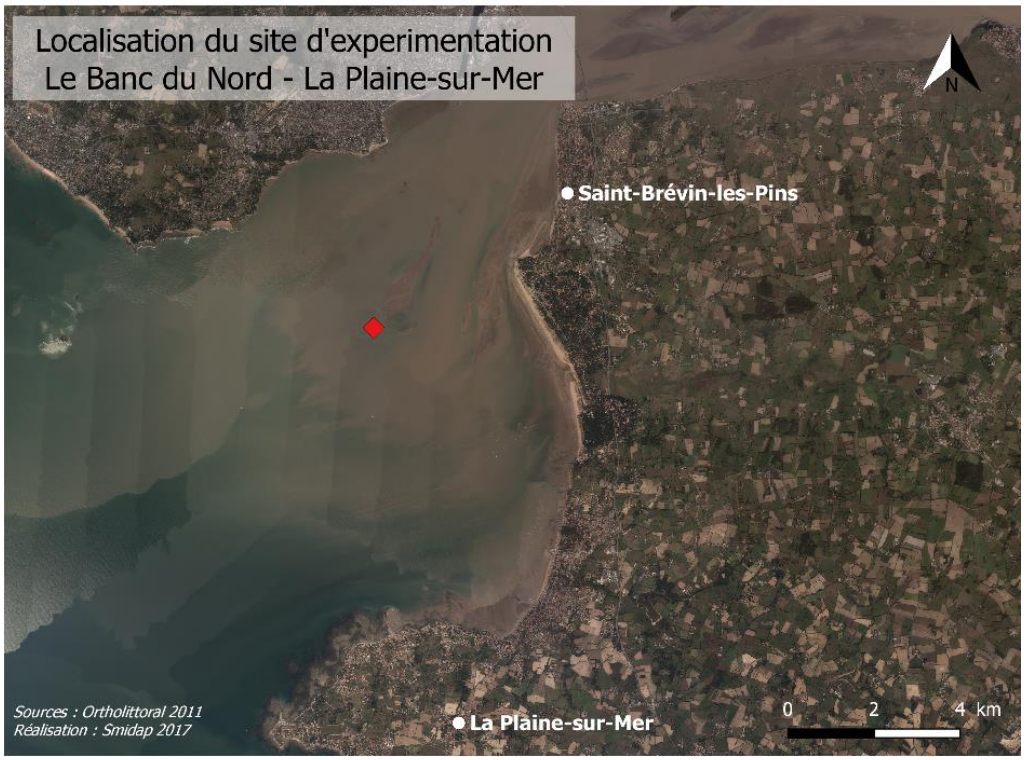

FIGURE 1 : Localisation géographique du site d'expérimentation de La Plaine-sur-Mer

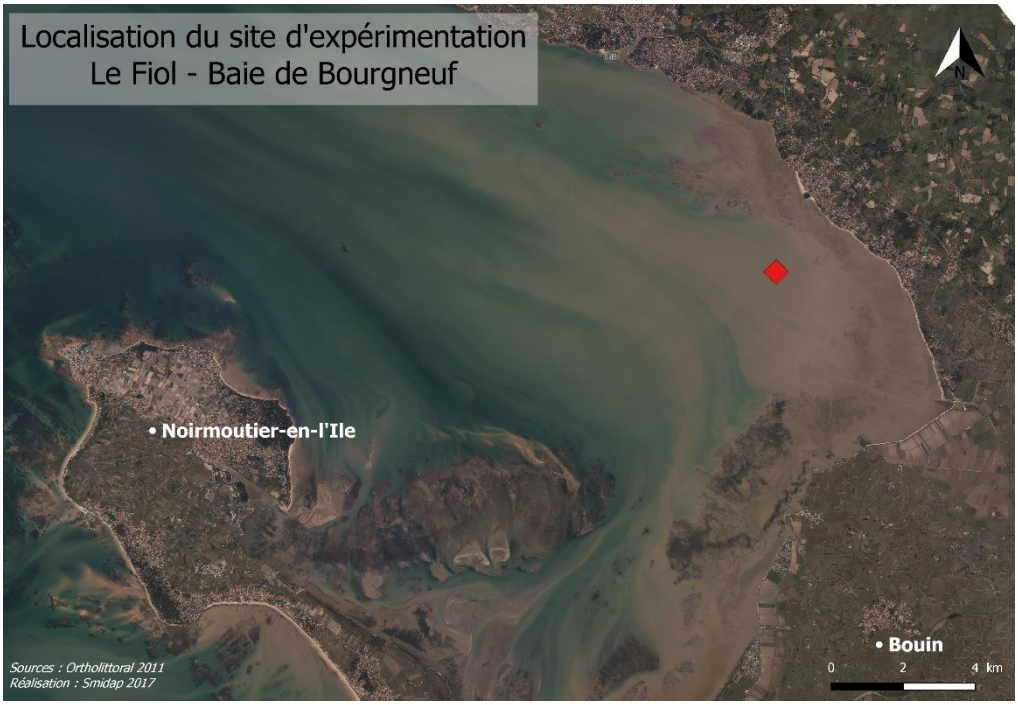

FIGURE 2 : Localisation géographique du site d'expérimentation du Fiol

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

III - MATERIEL ET TECHNIQUE MIS EN ŒUVRE

Les structures d'élevage déployées sont des mini-poches ostréicoles fixées sur des pieux de bouchots (cf. photo). Il s'agit de structures de type poche casier (L :40cm, l :30cm, e :8cm). Elles sont implantées au sein d'une ligne de pieux considérée comme « moyenne », tant en termes de degré d'émersion que de performances à l'élevage.

Trois populations de moules sont suivies :

- un lot de naissains locaux (ou natifs) du secteur d'expérimentation
- un lot de naissains « Témoin », issu de moules provenant d'un site non impacté par les mortalités 2014
- un lot de naissains « Sélectionné », issu de moules survivantes provenant d'un site impacté par des mortalités en 2014.

L'expérimentation est conduite sur un triplicata de mini-poches par lot contenant chacune 100 moules. Les campagnes d'échantillonnage sont menées selon un pas de temps mensuel. Lors de chaque suivi, un comptage des moules vivantes et des moules mortes est effectué. Il permet de préciser le taux de mortalité instantanée entre deux échantillonnages successifs. Le taux de mortalité cumulée est par ailleurs déterminé et quantifié.

Les principales caractéristiques de l'expérimentation conduite sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol (Baie de Bourgneuf) sont les suivantes (Tableau n°1):

TABLEAU 1 : Caractéristiques de l'expérimentation conduite sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol

La Plaine-sur-Mer	Le Fiol
- Date de la mise en élevage : 04/10/2016 - Densité d'élevage appliquée : 100 moules/mini-poches. - Origines testées : Souche native et 2 souches issues d'écloserie (Ifremer La Tremblade) - Age : Printemps 2016 pour la souche native, 10 mois (lots Ifremer) - Taille moyenne des 3 souches : Souche « Témoin » : 27.5 mm Souche « Sélectionné » : 25.3 mm Souche « Local » : 33.3 mm	- Date de la mise en élevage : 22/09/2016 - Densité d'élevage appliquée : 100 moules/mini-poches. - Origines testées : Souche native et 2 souches issues d'écloserie (Ifremer La Tremblade) - Age : Printemps 2016 pour la souche native, 10 mois (lots Ifremer) - Taille moyenne des 3 souches : Souche « Témoin » : 26.5 mm Souche « Sélectionné » : 26.4 mm Souche « Local » : 32.8 mm

IV - RESULTATS

Le suivi sur les deux sites d'expérimentation a été conduit sur une période de 11 mois, respectivement de septembre 2016 à juillet 2017.
L'expérimentation a été arrêtée du fait de l'obtention de la taille commerciale sur ces deux secteurs, synonymes de pêche des structures d'élevage par les mytiliculteurs partenaires.

IV -1- MORTALITE

Les taux de mortalités instantanée et cumulée mesurés au sein des mini-poches jusqu'en juillet 2017 sont synthétisés ci-dessous (Tableau n°2).

L'évolution au cours du temps des taux de mortalité cumulée des différentes populations de moules suivies sur les deux sites d'expérimentation sont présentées au sein des Figure 3 et Figure 4.

TABLEAU 2: Taux de mortalités instantanée et cumulée pour les trois lots suivis sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol

Mortalité instantanée (%)						
Site / Mois	***La Plaine-sur-Mer***			***Le Fiol***		
	Local	*Sélectionné*	*Témoin*	*Local*	*Sélectionné*	*Témoin*
Septembre	*	*	*	*	*	*
Octobre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novembre	1,1	0,0	3,7	0,0	0,3	0,0
Décembre	NR	NR	NR	0,0	0,3	0,3
Janvier	2,8	1,7	11,4	0,6	1,7	4,7
Février	1,4	1,7	6,0	2,2	0,7	4,7
Mars	10,6	2,3	16,4	2,2	0,3	5,7
Avril	12,2	8,3	16,1	13,6	4,0	22,0
Mai	9,4	5,3	8,0	10,0	6,7	12,3
Juin	6,7	2,0	4,4	10,3	1,7	3,7
Juillet	5,3	2,3	5,0	2,5	0,7	2,3
* *mise en place des mini-poches*				*NR: non réalisé*		
Mortalité cumulée (%)	49,5	23,6	71,0	41,4	16,4	55,7

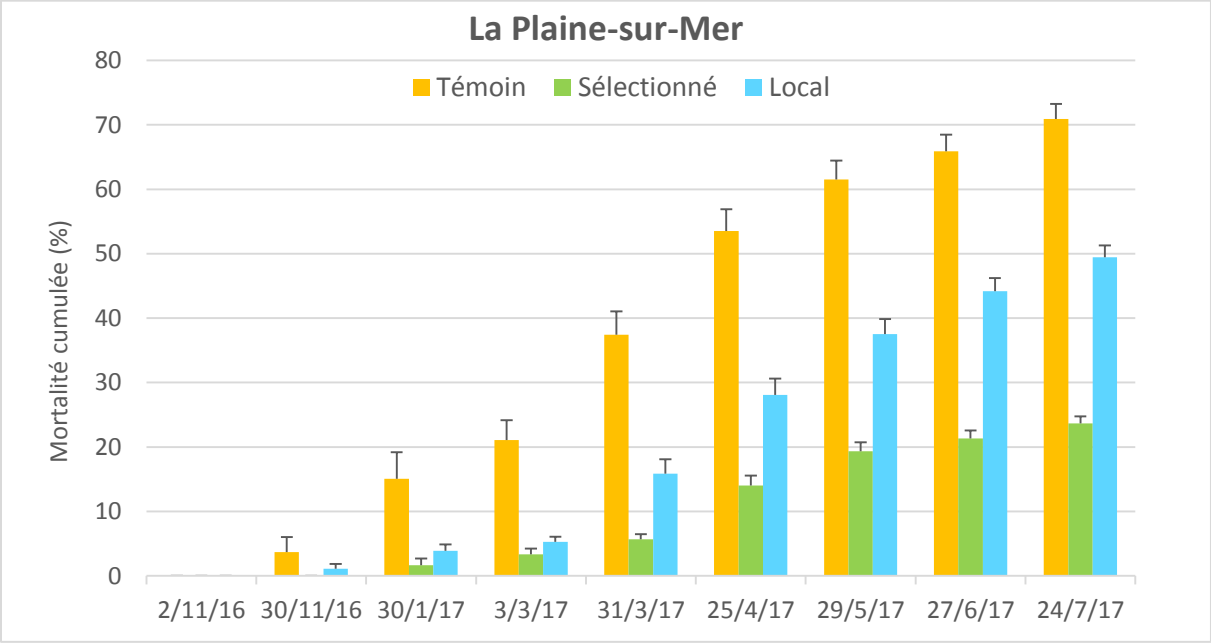

FIGURE 3: Evolution des taux de mortalité cumulée des trois lots suivis sur le secteur de La Plaine-sur-Mer (baie de Bourgneuf)

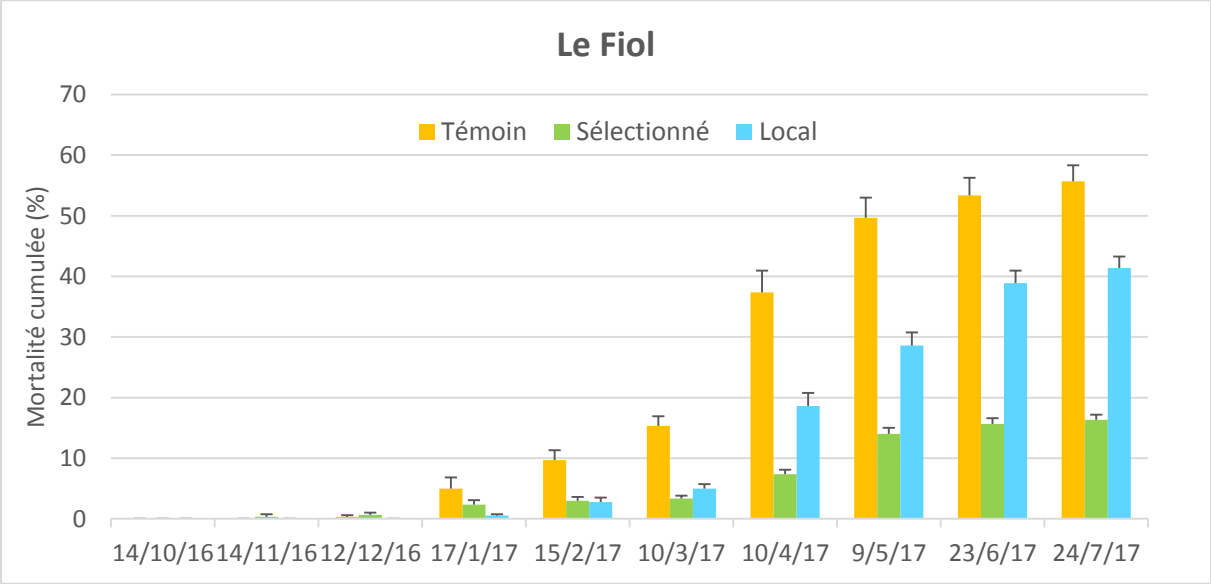

FIGURE 4: Evolution des taux de mortalité cumulée des trois lots suivis sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

En termes de chronologie, il a été noté une fluctuation des mortalités en fonction des saisons.

Jusqu'à fin novembre 2016, la mortalité est apparue faible pour les trois lots dans les deux sites. Le taux variait de 0% pour le lot « Sélectionné » à 3,7% pour le lot « Témoin » sur le site de La Plaine-sur-Mer, et de 0,3% à 0% sur le site du Fiol.
Cette évolution était similaire à celle du lot « Local » des deux sites suivis.

En janvier 2017, une augmentation significative de la mortalité instantanée est observée pour le lot « Témoin », avec 11,4% sur La Plaine-sur-Mer et de 4,7% sur le Fiol, contre 2,8% et 0,6% pour le lot « Local » respectivement et 1,7% pour le lot « Sélectionné » sur les deux sites (Tableau 2).

En février 2017, la phase de mortalité demeure récurrente, mais de faible ampleur, indépendamment de l'origine des lots et des sites de suivi.
Il est à noter que les taux de mortalité cumulée pour les lots « Local » sont très faibles, indépendamment des sites d'expérimentation considérés. Ils varient de 2,8% sur Le Fiol (Figure 4) à 3,9% à La Plaine-sur-Mer (Figure 3).
A titre de rappel, les taux observés en février 2015 et 2016 sur ces mêmes secteurs étaient compris entre 20 et 30% pour les populations locales en élevage (professionnels, CRC Pays de la Loire, com.pers.).

Sur la période de mars à mai 2017, une augmentation hautement significative de la mortalité est mesurée. Les taux de mortalité cumulée sur la période s'établissent à 40,5% sur La Plaine-sur-Mer et 40,0% sur Le Fiol pour le lot « Témoin ». Pour le lot « Sélectionné », ils sont de 15,9% sur La Plaine-sur-Mer et 11,0% sur Le Fiol. Pour le lot « Local », ils sont respectivement de 33,2% sur La Plaine-sur-Mer et 25,8% sur Le Fiol (Figures 3 et 4).

Concrètement, durant cette période, le lot de moule « Sélectionné » se caractérise par une mortalité près de 3 fois inférieure à celle du lot « Témoin » et de 2,5 fois inférieure à celle du lot « Local », tous sites confondus.

Cette augmentation de la mortalité est survenue lors de la phase de gamétogénèse associée à des épisodes de pontes des différentes populations de moules, laissant supposer une corrélation entre ces deux phénomènes. En effet, la phase de reproduction des coquillages induit une fragilité physiologique, susceptible de générer une augmentation de leur sensibilité à des facteurs exogènes (mauvaise qualité de l'eau de mer, présence de pathogènes,….).

Sur la période de juin à juillet 2017 et dans les deux sites, une diminution significative de la phase de mortalité est mise en évidence par rapport au printemps pour les lots « Témoin » et « Sélectionné » et dans une moindre mesure pour le lot « Local ». Les taux de mortalité instantanée sur la période s'établissent à 9,4% sur La Plaine-sur-Mer et 6,0% sur Le Fiol pour le lot « Témoin » (Tableau 2). Pour le lot « Sélectionné », ils sont de 4,3% sur La Plaine-sur-Mer et 2,4% sur Le Fiol. Pour le lot « Local, ils sont respectivement de 12,0% sur La Plaine-sur-Mer et 12,8% sur Le Fiol.

Globalement, le lot de moule « Sélectionné » se caractérise par une mortalité près de 2 fois inférieure à celle du lot « Témoin » et 4 fois inférieure à celle du lot « Local ».

A noter que le taux de mortalité du lot « Local » des deux sites suivis, est significativement plus élevé (12,5% en moyenne), même si une diminution sensible est observée par comparaison à la période printanière (mars à mai).

Cette diminution des mortalités pourrait éventuellement être corrélée avec la fin de la période de gamétogénèse et de ponte des populations de moules. L'achèvement du cycle de reproduction des moules, s'est traduit par une phase de croissance somatique importante.

A l'issue de la phase complète de suivi (fin juillet 2017), les taux de mortalité cumulée s'établissent respectivement à (valeurs arrondies) 71% pour le lot « Témoin», 24% pour le lot « Sélectionné », 50% pour le lot « Local » sur le site de La Plaine-sur-Mer (Figure 3) et à 56% pour le lot « Témoin», 16% pour le lot « Sélectionné », 41% pour le lot « Local » sur le site du Fiol (Figure 4).

Les différences de mortalité mesurées sont hautement significatives entre le lot « Témoin » et le lot « Sélectionné », quel que soit le site considéré.

Les mortalités du lot « Témoin » sont significativement plus élevées (71 et 56%) que celles du lot « Sélectionné » (24 et 16%) dans les deux sites de testage ($p<0,001$).

Le différentiel en termes de taux de mortalité entre les deux populations de moules est de 47% pour le site de La Plaine sur-Mer et de 40% pour celui du Fiol.

Concrètement, le lot « Sélectionné » se traduit, indépendamment du site considéré, par un taux de mortalité plus de 3 fois inférieur à celui mesuré pour le lot « Témoin ».

Les lots « Local » se caractérisent par des taux de mortalité équivalents au sein des deux sites de suivis, de 45% en moyenne.

Le lot « Sélectionné » se traduit, tous sites confondus, par un taux de mortalité près de 2 fois inférieur à celui mesuré pour le lot « Local ».

Le site de La Plaine-sur-Mer est apparu plus impacté en termes de mortalité lors de ce suivi, indépendamment de l'origine des populations de moules étudiées.
Cependant, le classement des lots est identique dans les deux sites suggérant l'absence d'interaction significative entre les lots et les environnements dans le phénomène des mortalités chez *Mytilus edulis*.
Ainsi, un lot caractérisé par une meilleure capacité de survie pourrait présenter un gain de survie significatif dans tous les sites impactés par ce phénomène de mortalités anormales.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

FIGURE 5 : Moules vivantes à la fin du suivi pour les lots "Témoin" (à droite) et "Sélectionné" (à gauche) dans le site de La Plaine-sur-Mer (en bas) et le Fiol (en haut)

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

IV -2- TEMPERATURE DE L'EAU DE MER

Une sonde de température a été mise à l'eau et insérée au sein d'une mini-poche sur le site du Fiol (suivi commun avec le programme TESCOR). Les résultats acquis sont synthétisés au sein de la Figure 6 ci-dessous.

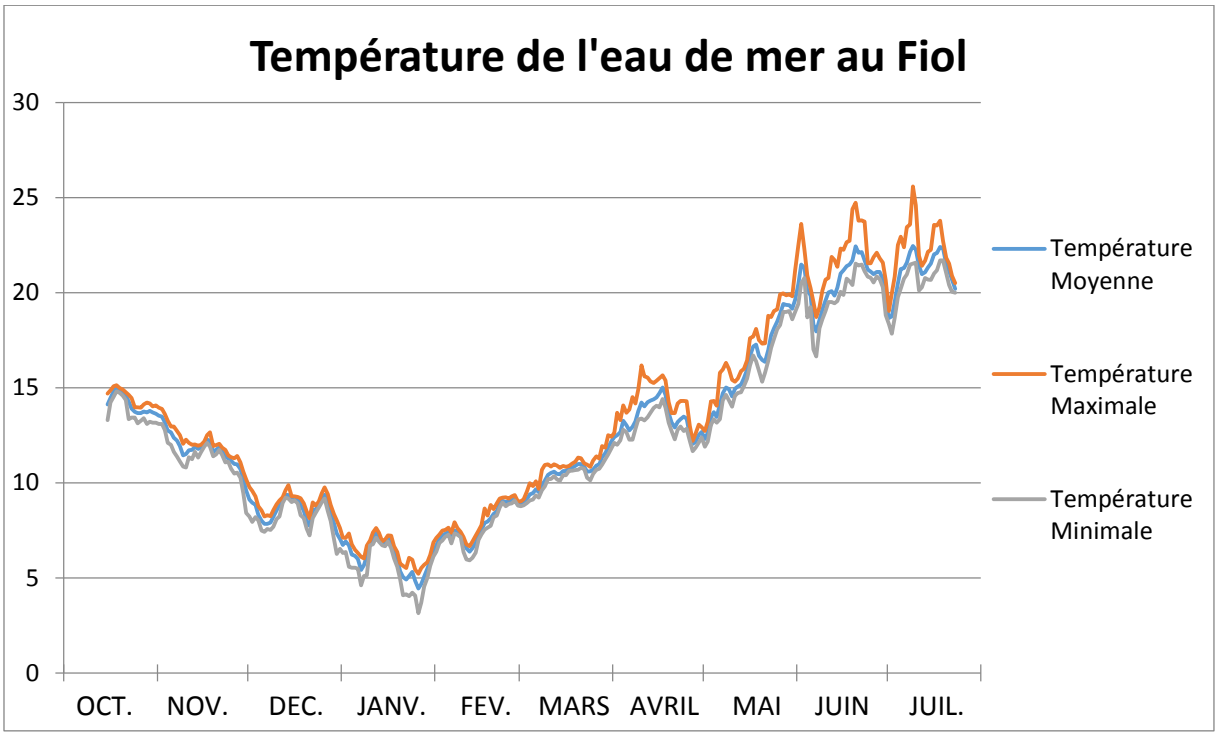

FIGURE 6: Evolution de la température de l'eau de mer sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)

Le profil thermique obtenu sur le secteur du Fiol est similaire à ceux acquis sur les autres sites suivis par le SMIDAP sur la période 2016 et 2017 (Glize et al., 2017), donc applicable à celui de La Plaine-sur-Mer.

L'évolution des températures s'est faite en deux phases : une première phase de diminution entre mi-octobre et fin-janvier (de 15 à 4°C) suivie d'une phase d'augmentation régulière jusqu'à la fin du suivi (plus de 20°C en juillet).

Les taux de mortalité les plus élevés (printemps 2017, phase de gamétogénèse) ont été observées dans une gamme de température de l'eau de mer de 10-15°C.

Il est à préciser que le facteur gamétogénèse semblerait plus impactant vis à vis des phénomènes de mortalité que le facteur température de l'eau de mer. En effet, la plage de température de 10-15°C a été observée aussi durant l'automne 2016, sans se traduire par l'existence de mortalités significatives.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

Ce constat souligne également l'importance du stade de développement de la moule bleue *M. edulis* dans le phénomène des mortalités.
Des constats similaires ont été observés chez *Crassostrea gigas* avec une diminution de la sensibilité à OsHV-1 (herpes Virus) et une augmentation de la sensibilité à *Vibrio aestuarianus* pour des huîtres plus âgées (Azéma et al., 2017).

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

IV -3- CROISSANCE LINEAIRE

Un suivi de la croissance linéaire a été conduit sur les deux sites d'expérimentation.
Un point initial a été réalisé lors de la mise en élevage des trois lots de moules et un point final au terme de l'expérimentation.

Il est à préciser que les performances de croissance linéaire observées ne sont pas révélatrices de celles acquises par les populations en élevage sur les sites considérés.
En effet, l'élevage en mini-poches induit un biais manifeste en termes de croissance, par la limitation de la circulation de l'eau de mer au contact des moules.
Par contre, une comparaison des performances acquises des lots de moules soumis aux même contraintes (élevage confiné en mini-poches) peut être parfaitement envisagée et discutée.

L'évolution de la croissance linéaire des différentes populations de moules suivies sur les deux sites d'expérimentation est synthétisée au sein du Tableau 3.

TABLEAU 3: Evolution de la croissance linéaire au sein des mini-poches sur les sites de La Plaine-sur-Mer et du Fiol (les chiffres entre parenthèses correspondent à l'intervalle de confiance à 95%).

CROISSANCE LINEAIRE						
	La Plaine-sur-Mer			***Le Fiol***		
	Local	*Sélectionné*	*Témoin*	*Local*	*Sélectionné*	*Témoin*
Longueur initiale (mm)	**33,3** (1,1)	**25,3** (0,7)	**27,5** (0,8)	**32,8** (1,0)	**26,5** (0,8)	**26,4** (0,7)
Longueur finale (mm)	**46,7** (0,9)	**42,4** (0,7)	**42,8** (0,7)	**43,7** (0,7)	**39,9** (0,6)	**40,7** (0,6)

<u>Secteur de La Plaine sur Mer</u>

Les longueurs moyennes finales sont respectivement de 42,4 mm pour le lot « Sélectionné » et de 42,8 mm pour le lot « Témoin ». Aucune différence significative n'est mesurée en termes de croissance linéaire entre les deux populations de moules (p=0,442).
Malgré, une survie beaucoup plus faible, synonyme d'un volume d'élevage disponible plus important au sein de la mini-poche, le lot « Témoin » n'a pas présenté de performances de croissance plus élevées.

A noter que le lot « Local » présente une longueur moyenne finale significativement supérieure à celles des deux autres lots testés (p<0,001). Elle peut s'expliquer par une taille initiale significativement supérieure.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

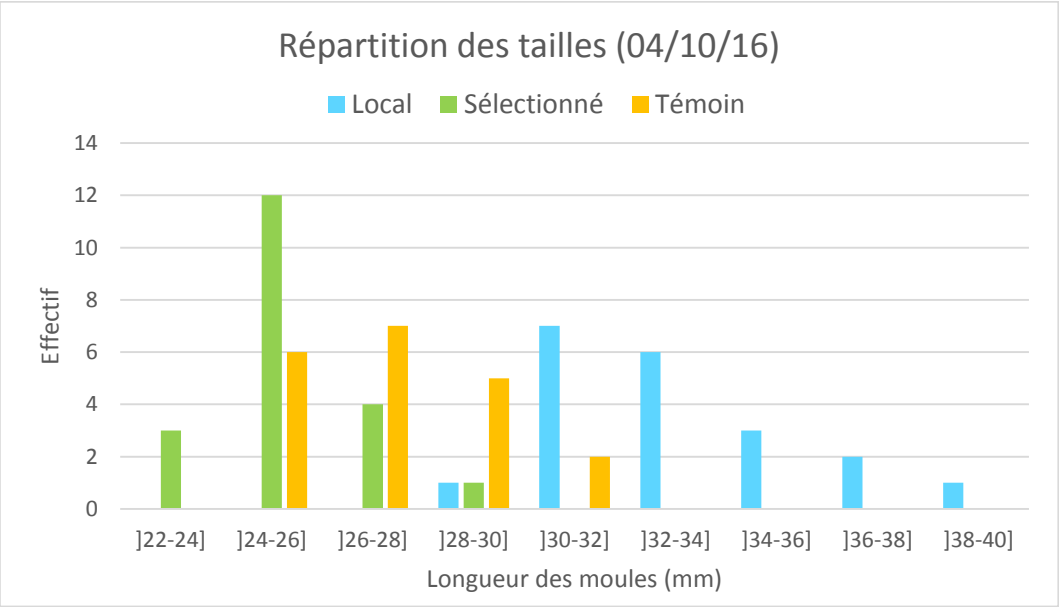

FIGURE 7: Gamme des tailles initiales des trois lots de moules suivis sur le secteur de La Plaine-sur-Mer (baie de Bourgneuf)

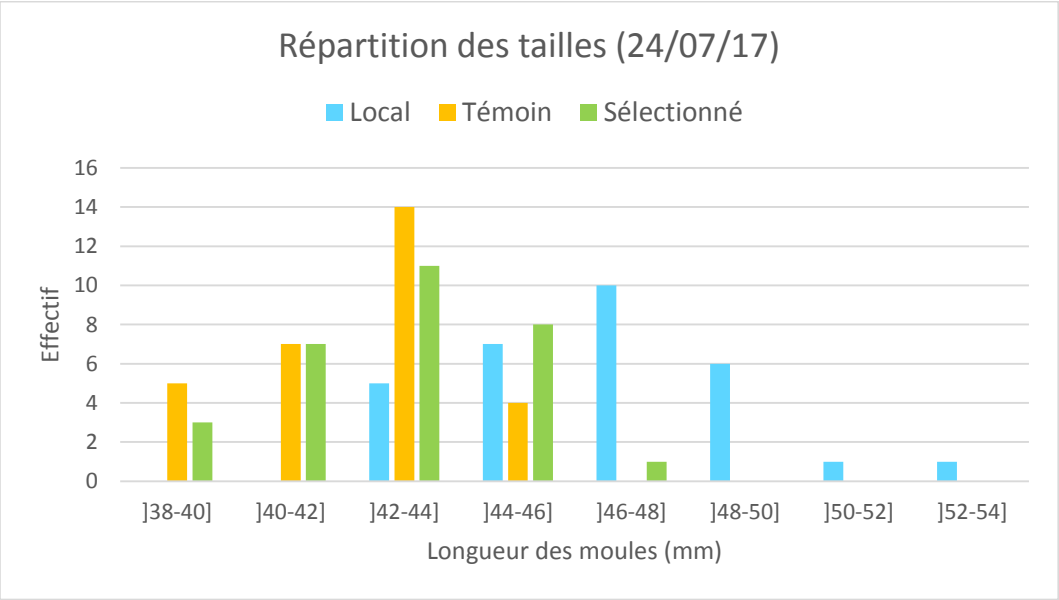

FIGURE 8: Gamme des tailles finales des trois lots de moules suivis sur le secteur de La Plaine-sur-Mer (baie de Bourgneuf)

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

En effet, en s'attachant au gain de croissance linéaire effectif, il apparaît que le pourcentage de croissance est de 68% pour le lot « Sélectionné », de 56% pour le lot « Témoin » et de 40% pour le lot « Local ».

En termes de dispersion des gammes de tailles (Figure 7 et Figure 8), le lot « Sélectionné » se caractérise par une distribution initiale dans des gammes de taille plus faibles.

A l'issue de l'expérimentation, la répartition au niveau des classes de taille entre le lot « Sélectionné » et le lot « Témoin » apparaît équivalente et homogène.

Secteur du Fiol

Les longueurs moyennes finales sont respectivement de 39,9 mm pour le lot « Sélectionné » et de 40,7 mm pour le lot « Témoin ». Comme observé sur le site de La Plaine-sur-Mer, aucune différence significative n'est mesurée au niveau croissance linéaire entre les deux lots de moules ($p=0,063$).

A noter que le lot « Local » présente une longueur moyenne finale significativement supérieure à celles des deux autres populations testées ($p<0,001$). Elle peut s'expliquer à nouveau par une taille initiale significativement supérieure à celle des lots « Sélectionné » et « Témoin ».
En termes de gain de croissance linéaire effectif, il apparaît que le pourcentage de croissance est de 51% pour le lot « Sélectionné », de 54% pour le lot « Témoin » et de 33% pour le lot « Local ».

Au niveau répartition au sein des gammes de tailles (Figure 9 et Figure 10), les deux lots présentaient initialement une dispersion similaire voire identique au sein des classes de taille. Elle apparaît à l'issue de l'expérimentation toujours homogène pour les deux lots de moules suivis.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

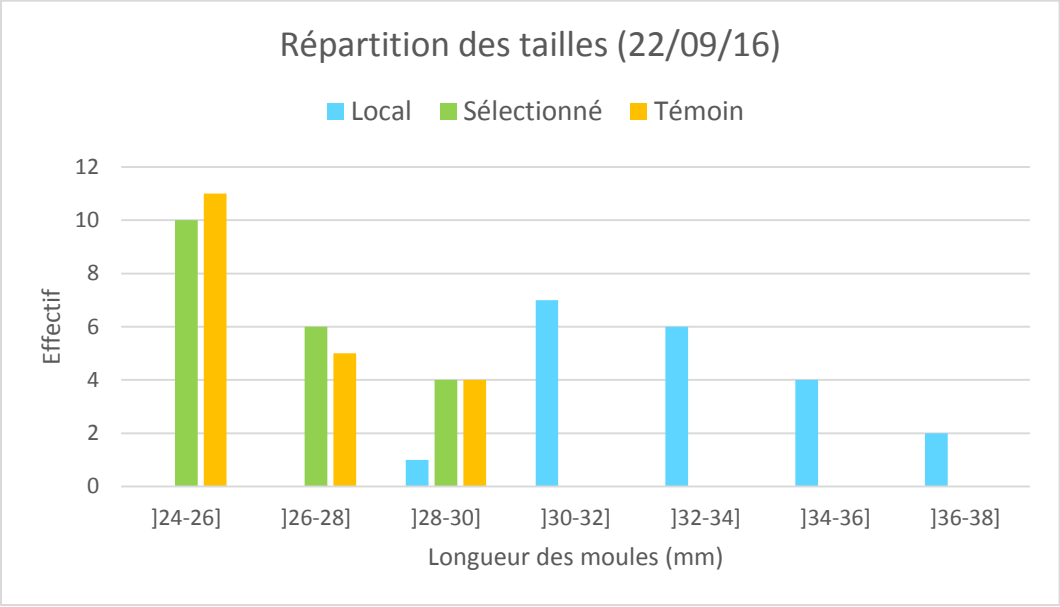

FIGURE 9: Gamme des tailles initiales des trois lots de moules suivis sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)

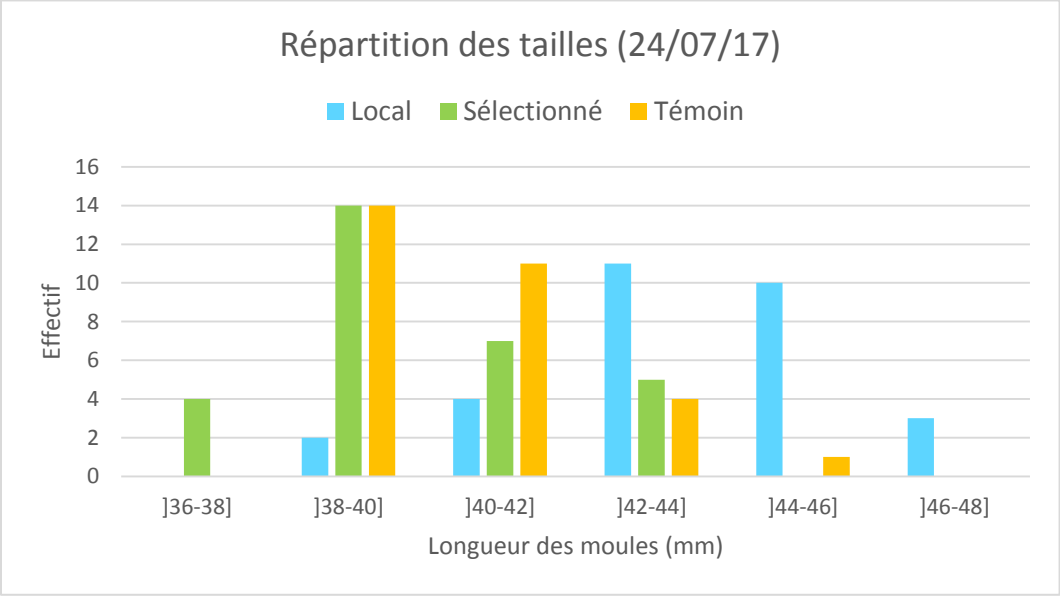

FIGURE 10: Gamme des tailles finales des trois lots de moules suivis sur le secteur du Fiol (baie de Bourgneuf)

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

V - CONCLUSIONS

Les résultats acquis au terme du suivi de la mortalité de deux populations de moules « Sélectionné » et « Témoin » sur un cycle complet de production ont permis de mettre en évidence les conclusions suivantes.

Le suivi réalisé a permis de mieux préciser la chronologie et l'évolution des phénomènes de mortalité.
Au cours des 6 premiers mois d'élevage (automne-hiver) les taux observés sont relativement faibles. Une amplification notable de la mortalité est décelée à partir des mois de mars et avril. Elle semblerait corrélée avec la phase de gamétogénèse et de ponte des populations de moules. Une diminution significative des phénomènes de mortalité est notée à compter des mois de juin et juillet en lien avec la fin de la phase de reproduction de l'espèce.

L'évolution et le comportement des lots de moules sur les deux sites d'expérimentation sont apparus similaires en termes de résultats. Ils traduisent l'absence d'un effet site.

Des différences hautement significatives du taux de mortalité cumulée ont été mesurées entre les deux lots produits en écloserie. Elles traduisent l'existence d'un effet origine marqué.
Le lot « Sélectionné » se caractérise par un taux de survie plus de trois fois supérieur à celui du lot « Témoin » et ce sur les deux sites d'étude.
Les taux de mortalité cumulée s'établissent respectivement à 71% pour le lot « Témoin», et 24% pour le lot « Sélectionné » sur le site de La Plaine-sur-Mer et de 56% pour le lot « Témoin » et 16% pour le lot « Sélectionné » sur le site du Fiol.

Le différentiel en termes de taux de mortalité entre les deux populations de moules est de 47% pour le site de La Plaine sur-Mer et de 40% pour celui du Fiol.

Le lot « Sélectionné » présente un taux de survie plus de deux fois supérieur à celui des lots « Local » des deux secteurs d'expérimentation.

Les populations « Sélectionné » et « Témoin » ont présenté des performances de croissance linéaires identiques tout au long du cycle de suivi. Ce constat est commun aux deux sites d'études.

Concrètement, il apparaît que les descendants de moules ayant survécu à un épisode majeur de mortalité en condition d'élevage mytilicole semblent présenter une résistance accrue aux phénomènes de mortalité massive se produisant sur des sites de production mytilicole.

Les résultats acquis traduisent le potentiel d'adaptation de populations de moules face aux mortalités. Ils démontrent la possibilité de diminuer les mortalités de moules en élevage par des approches de sélection.

Similairement, les populations naturelles de moules *M. edulis* présentant des mortalités importantes et ce chaque année pourraient développer une résistance naturelle à moyen terme.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

V – REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-Azéma,P., Lamy,J.-B., Boudry, P., Renault, T., Travers, M.A.., Dégremont, L., 2017. Genetic parameters of resistance to Vibrio aestuarianus, and OsHV-1 infections in the Pacific oyster, Crassostrea gigas, at three different life stages. Genet.Sel.Evol.49,23.

-Glize, P., Brouard, L., Simon, G., Méneur, C., 2017. Suivi de la mortalité de populations de moules en Pays de la Loire: Programme TESCOR. Rapport SMIDAP, 25p.

-Ifremer, 2016 Mortalités massives de moules bleues (*Mytilus edulis*) sur les côtes françaises (2014-2016). Eléments de connaissances (mai 2016). Rencontre avec des professionnels de la mytiliculture à Ifremer La Rochelle, le 20 mai 2016.

-Pépin, J.F., Benabdelmouna, A., Dégremont, L., Guesdon, S., Le Moine, O., Morga, B., Bierne, N., Travers, M.-A., Robert, S., Soletchnik, P., 2017. Mortalités de moules bleues dans les secteurs mytilicoles charentais et vendéens : description et facteurs liés – MORBLEU, 93p.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

REMERCIEMENTS

La mise en œuvre et la réalisation de ces suivis n'auraient pu être menées à terme sans la collaboration de mytiliculteurs partenaires, respectivement messieurs et madame :

- Hugo BAUDET
- Romain CHARPENTIER
- Antonio CHARPENTIER
- Agnès MONTRON,
- Thierry BITARD,
- Joël CORCAUD.

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82

Ce programme a été conduit au travers d'une convention entre l'IFREMER et le SMIDAP

Objet : Suivi de la survie de deux lots de moules *Mytilus edulis* produits par l'IFREMER

Réf : IFREMER n° 16/5210639

Contact : 3 rue Célestin Freinet – 44200 Nantes – Tél. 02 40 89 61 37 – Email : contact@smidap.fr
Autorisé par un arrêté de Monsieur le Ministre de l'Intérieur en date du 3-11-82