



# Ifremer

**objet :**  
Avis sur les mortalités de palourdes  
d'élevage dans le traict du Croisic

A l'attention de  
**DDTM 44 / DML/**

**v/réf :**  
V/courriel du 16 avril 2013  
**n/réf :**  
LER/MPL n° 13.070/tm

Affaire suivie par Joseph Mazurié

La Trinité-sur-Mer, le 29 avril 2013

**Institut français de Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer**

Etablissement public à caractère  
industriel et commercial

**Laboratoire côtier Environnement  
Ressources / Morbihan – Pays de Loire**

**LER/MPL**  
12, rue des Résistants  
CS 13102  
56470 La Trinité-sur-Mer  
France

téléphone 33 (0)2 97 30 19 19  
télécopie 33 (0)2 97 30 19 00

et

**LER/MPL**  
Rue de l'Île d'Yeu  
BP 21105  
44311 Nantes cédex 3  
France

téléphone 33 (0)2 40 37 40 00  
télécopie 33 (0)2 40 37 42 41

**Siège social**  
155, rue Jean-Jacques Rousseau  
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex  
France

R.C.S. Nanterre B 330 715 368  
APE 7219 Z  
SIRET 330 715 368 00297  
TVA FR 46 330 715 368

téléphone 33 (0)1 46 48 21 00  
télécopie 33 (0)1 46 48 22 96

<http://www.ifremer.fr>

Madame, Monsieur,

Par message du 16 avril 2013, vous nous interrogez sur « l'existence d'éléments scientifiques permettant d'établir un lien entre la surmortalité des palourdes et la pluviométrie exceptionnelle de cet hiver ».

Notre argumentaire se développe en 3 points : (1) rappel du constat de mortalités, (2) examen des conditions environnementales de l'hiver 2012-13 et (3) conséquences possibles pour la survie des palourdes.

### 1- Le constat

#### - *Mortalités de palourdes d'élevage dans le traict du Croisic*

Les premières mortalités importantes de palourdes japonaises d'élevage ont été déclarées le 30 janvier dans le traict du Croisic par M. X. à la DDTM44.

Au mois de mars 2013, des mortalités anormalement élevées ont été observées sur les palourdes d'élevage *Ruditapes philippinarum*, dans le traict du Croisic et notamment chez M. X. Les coques, *Cerastoderma edule*, en élevage dans le même secteur, étaient épargnées.

#### - *Mortalités de coquillages dans de nombreux secteurs du département, et de la côte Atlantique*

Le CDPMEM a rapporté, à la même période, des mortalités anormales sur de nombreux bivalves (coques, palourdes, tellines, moules) de gisements du Morbihan (Petite Mer de Gâvres, baie de Vilaine, Golfe du Morbihan) : les mortalités des palourdes et des coques pourraient atteindre 95% à 100% à l'embouchure de la Vilaine.

### 2 points forts du constat :

- mortalités de large emprise (la plupart des gisements coquilliers du Morbihan) et non spécifiques (coques, palourdes, moules, tellines)
- mais limitées aux palourdes d'élevage (à l'exclusion des coques) dans le traict du Croisic

## 2- Les conditions environnementales

### - Conditions météo

Météo-France, qui dispose d'une station automatique dans le secteur du Traict du Croisic, a confirmé le caractère exceptionnel de la pluviométrie de la saison hivernale 2012-2013 (octobre-mars) : communication du CDM44 de Météo France à la DDTM 44.

### - Salinité

Les mesures réalisées 2 fois par mois à la station REPHY dans le chenal d'entrée du Croisic, en surface et à marée haute, mettent en évidence (figure 1) des chutes de salinité importantes notamment en janvier (17.9 psu le 07/01) et février 2013 (23.8 psu le 18/02) :. En analysant la série de résultats en ce point depuis 1995 (figure 2), on observe que de telles dessalures ne surviennent qu'une année sur 10 pendant ces mêmes mois (percentile 90 du mois).

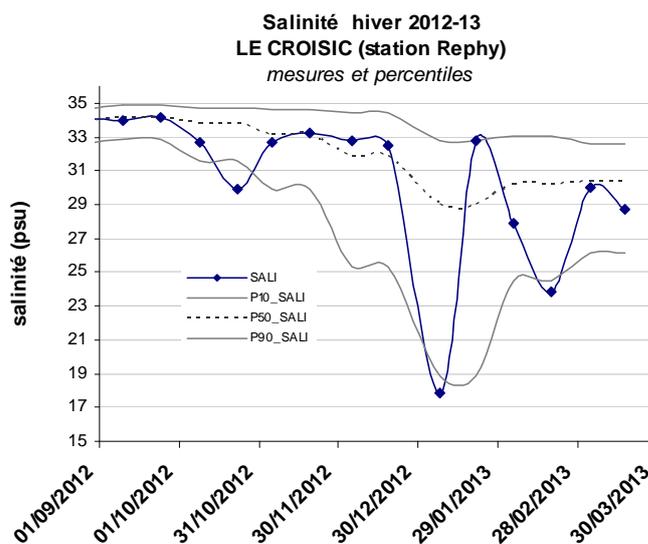
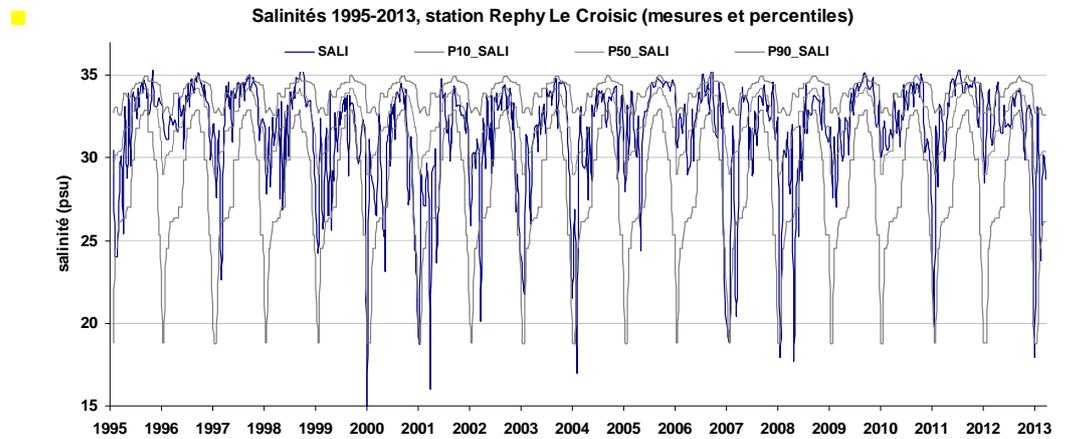
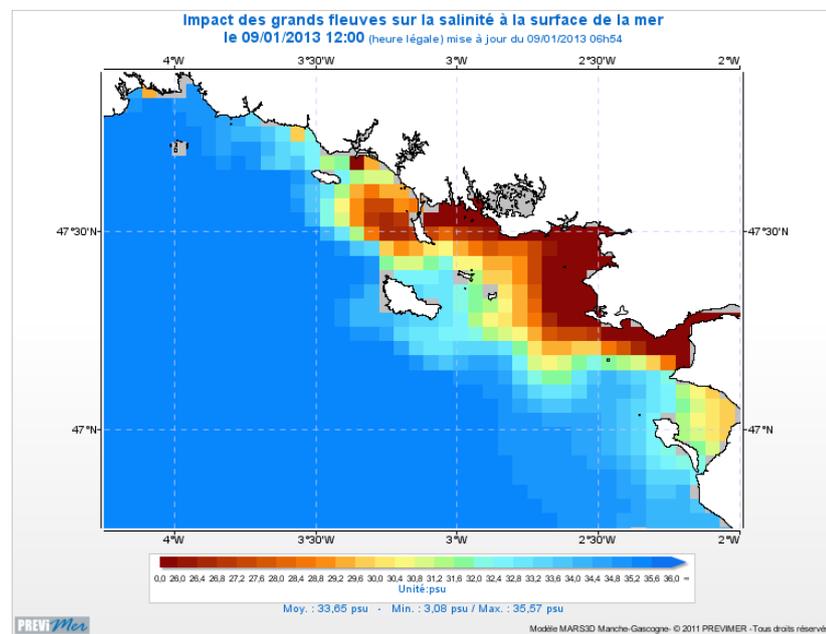


figure 1 : salinité mesurée à la station RePHY du Croisic entre septembre 2012 et mars 2013 (percentiles mensuels entre 1995 et 2013)



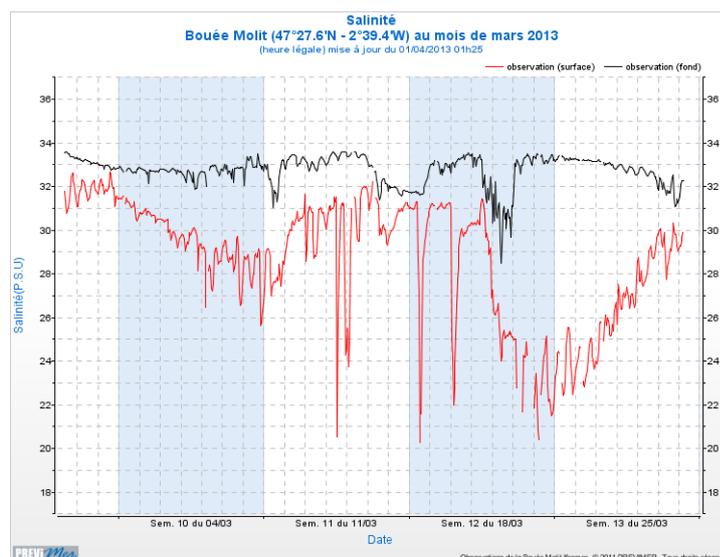
**figure 2 : salinité mesurée à la station Rephy du Croisic, entre 1995 et 2013 (percentiles mensuels entre 1995 et 2013)**

Les simulations du modèle Eco-Mars 3D (<http://www.previmer.org/>) illustrée dans la figure 3, révèlent que ces dessalures de début 2013 ont parfois duré plus de 10 jours consécutifs : du 01 au 11 janvier, du 13 au 23 février notamment



**figure 3 : carte de simulation de salinité : modèle Eco-Mars 3D de Previmer <http://www.previmer.org/>**

En raison du cycle de marée, les salinités subies par les coquillages peuvent être ponctuellement plus faibles que celles mesurées à marée haute : figure 4



**figure 4 : enregistrements en continu de la salinité à la station Molit (baie de Vilaine), en mars 2013**

***Bilan salinité :** des dessalures exceptionnelles en janvier et février 2013, dans le secteur du Croisic : salinités inférieures à 20 psu plusieurs jours consécutifs*

*- Températures durant l'hiver 2012-13*

Des températures hivernales douces peuvent favoriser l'amaigrissement des coquillages en augmentant le métabolisme, si la ressource trophique est limitante. Pour la période octobre-mars, la série de données à la station Rephy du Croisic, entre 1995 et 2013, met en évidence une température de l'eau proche de la médiane (légèrement supérieure jusqu'en février).

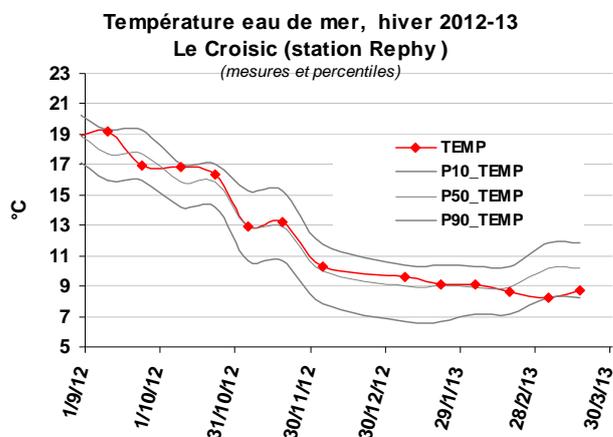


figure 5 : températures de l'eau de mer à la station Rephy du Croisic, entre septembre 2012 et mars 2013 (percentiles mensuels 1995-2013)

*Bilan thermique : températures hivernales proches de la norme, en 2012-13*

- Chlorophylle durant l'hiver 2012-13

La teneur en chlorophylle, indicatrice de la biomasse de phytoplancton, apparaît presque toujours inférieure à la médiane, durant l'hiver 2012-13 : la moyenne entre octobre et mars est la plus faible recensée au Croisic depuis 12 ans (Tableau 1)

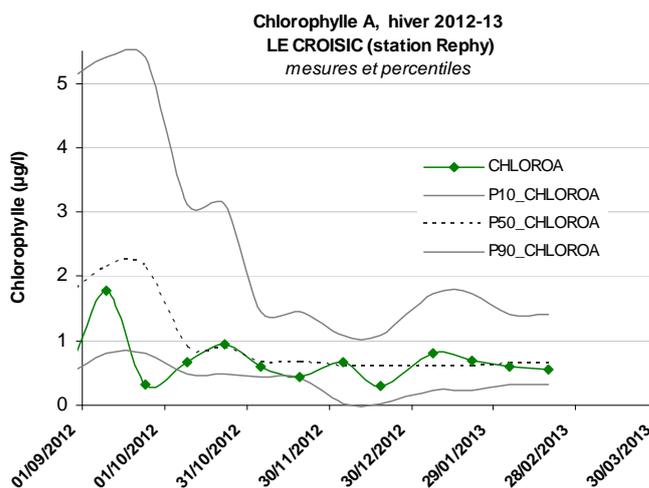


figure 6 : teneur en chlorophylle A de l'hiver 2012-13, station du Croisic (mesures et percentiles mensuels 1995-2013)

*Bilan trophique : la teneur moyenne hivernale en chlorophylle A, à la station du Croisic, est la plus faible depuis 12 ans.*

### 3- Les analyses histo-pathologiques sur les palourdes

Les analyses histo-pathologiques effectuées à l’Ifremer La Tremblade, sur un échantillon de palourdes en cours de mortalité, prélevées le 14 mars au Croisic, ne permettent pas de conclure à la responsabilité d’un agent infectieux dans les mortalités : des *Vibrio splendidus* ont été isolés parmi les souches bactériennes majoritaires, dans 4/5 palourdes, mais leur virulence (variable selon les souches) n’est pas établie. L’observation fréquente en histologie de nécroses (10/15) ou d’infiltrations hémocytaires (7/15), associées à des bactéries, semble caractéristique d’un mauvais état général des palourdes.

***Bilan des analyses pathologiques : ne permettent pas de conclure à la responsabilité d’un organisme infectieux dans ces mortalités***

### 4- Interprétation : facteurs de mortalité ?

- *le stress des dessalures*

Kim et al. (2001) ont montré que les palourdes *Ruditapes philippinarum* ne pouvaient maintenir une activité physiologique normale en dessous de 15 g/l de salinité. L’étude de Parada et al. (2012) s’appuie sur un recensement de cas de mortalités de coques et de palourdes, dans un estuaire de Galice, sur une longue période (1977-2009). Elle montre la plus grande sensibilité aux dessalures des coques que des palourdes. Surtout, elle met en évidence que les mortalités peuvent résulter non seulement de fortes dessalures durant une courte période, mais aussi de dessalures modérées mais prolongées. Ainsi, des mortalités sévères de coques et de palourdes ont été observées typiquement après 9 jours consécutifs de salinité inférieure à 15 psu, mais aussi après 30 jours de salinité inférieure à 30 psu.

Dans le traict du Croisic, ces seuils ne semblent pas avoir été atteints, d’où l’absence de mortalité des coques dans ce secteur. Cependant, le stress représenté par les dessalures répétées durant toute la période hivernale, peut devenir léthal s’il touche des coquillages amaigris et plus sensibles.

***Salinité et mortalités : les dessalures de l’hiver 2012-13 recensées au Croisic ne paraissent pas pouvoir expliquer à elles-seules les mortalités massives de palourdes. Elles constituent cependant un facteur de stress physiologique.***

- un épuisement possible des réserves énergétiques

Gouletquer (1989) a caractérisé, chez la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*, un syndrome dit de « mortalité post-hivernale », à partir d'observations à la fin des années 80, dans plusieurs sites du littoral Atlantique. Ces mortalités, non associées à une pathologie infectieuse, surviennent sur des palourdes amaigries au sortir de l'hiver, avec des **réserves en glycogène** extrêmement basses (moins de 0.1% de glycogène mesurées sur des palourdes remontées en surface en baie de Bourgneuf). Des spécificités physiologiques de **l'espèce japonaise** (notamment un taux de filtration stable toute l'année et un métabolisme de routine deux fois plus élevé que la palourde européenne) peuvent expliquer la plus grande sensibilité de cette espèce aux mortalités post-hivernales. Les températures hivernales et surtout la faible teneur en chlorophylle observées l'hiver 2012-13 représentent des conditions propices à un amaigrissement des palourdes (*que l'absence d'analyse ne permet pas d'étayer*). En prenant en compte les trois critères température, chlorophylle et salinité, on ne trouve qu'une saison hivernale sur 18 (l'hiver 2000-2001) plus défavorable que l'hiver 2012-13 : Tableau 1

Hiver (oct-mars)	Température	Chlorophylle	Salinité
1995-96	10.62		32.66
1996-97	10.43	4.78	31.38
1997-98	<b>11.17</b>	<b>0.59</b>	31.84
1998-99	<b>11.53</b>	<b>0.40</b>	30.36
1999-00	<b>11.47</b>	0.84	<b>29.28</b>
<b>2000-01</b>	<b>11.43</b>	<b>0.47</b>	<b>27.39</b>
2001-02	10.82	1.02	30.24
2002-03	<b>11.09</b>	0.82	<b>28.76</b>
2003-04	10.99	1.09	<b>29.51</b>
2004-05	<b>11.43</b>	1.79	32.21
2005-06	10.21	0.82	32.91
2006-07	<b>12.44</b>	2.17	<b>28.36</b>
2007-08	10.56	0.73	30.56
2008-09	9.84	1.39	31.50
2009-10	10.18	1.58	32.35
2010-11	10.40	0.79	30.63
2011-12	<b>12.21</b>	1.61	33.20
<b>2012-13</b>	<b>11.09</b>	<b>0.62</b>	<b>29.58</b>
<i>nb</i>	18	17	18
<i>moyenne</i>	11.00	1.27	30.71
<i>max</i>	12.44	4.78	33.20

**Tableau 1 : température, chlorophylle et salinité moyennes entre octobre et mars, à la station Rephy du Croisic**

La mise en évidence lors des analyses histo-pathologiques de nécroses et de bactéries sur une majorité de palourdes est compatible avec cette hypothèse d'un affaiblissement des animaux. Reid et al. (1983) ont pu montrer d'ailleurs une dégradation des paramètres immunitaire et une sensibilité accrue de la palourde japonaise au *Vibrio tapetis*, en conditions de dessalure (20 psu). En contradiction avec ce résultat, c'est en conditions expérimentales dessalées (18 psu, 15°C) que Munari et al. (2011) ont trouvé les meilleurs indices physiologiques sur des palourdes japonaises !.

***Affaiblissement physiologique :*** les conditions thermiques et surtout le déficit trophiques de l'hiver 2012-13 ont pu contribuer à l'épuisement des réserves énergétiques et à l'affaiblissement des palourdes japonaises d'autant plus que la palourde japonaise est en élevage c'est-à-dire à des densités élevées (environ 250/m<sup>2</sup>).

## 5- Conclusion

Le fait que des mortalités massives aient été constatées sur différentes espèces de coquillages sauvages ou d'élevage et plusieurs secteurs géographiques conduit à suspecter les conditions climatiques plutôt qu'une épidémie ou les pratiques culturales : en particulier les dessalures compte-tenu de la forte pluviométrie de février-mars 2013. Dans le traict du Croisic, cependant, où les coques ont échappé aux mortalités, les mortalités massives de palourdes d'élevage résultent probablement de la conjonction entre deux facteurs : (1) un affaiblissement physiologique post-hivernal auquel l'espèce est particulièrement sensible (après un hiver nettement déficitaire au plan trophique) aggravé par les densités élevées en production, et (2) des stress dus aux dessalures répétées durant l'hiver 2012-13.

***Cause possible des mortalités de palourdes *R. philippinarum* dans le traict du Croisic :*** mortalité par stress de dessalure sur des palourdes japonaises affaiblies par une carence trophique hivernale à laquelle l'espèce importée est particulièrement sensible (syndrome des mortalités post-hivernales).

Le Chef de Station,

**Copie :**  
Dirbrest  
Littoral.dir  
Dossier

## **Bibliographie**

**Gouletquer Philippe** (1989). Etude des facteurs environnementaux intervenant sur la production de la palourde japonaise d'élevage *Ruditapes philippinarum*. PhD Thesis, Université de Bretagne Occidentale.  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00098/20926/>

**Gouletquer Philippe** (1989). Mortalité hivernale chez la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* sur le littoral atlantique : aspects biochimique et écophysiological. *Haliotis*, 19, 215-226. Open Access version :  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/3019/>

**W.S.Kim, H.T.Huh, S.H.Hus, T.W.Lee** (2001) : effets of salinity on endogenous rhythm of the Manila clam, *Ruditapes philippinarum* (Bivalvia : Veneridae). *Marine Biology* (2001), 138, 157-162

**Marco Munari, Valerio Matozzo, Maria Gabriella Marin** (2011) Combined effects of temperature and salinity on functional responses of haemocytes and survival in air of the clam *Ruditapes philippinarum*. *Fish & Shellfish Immunology* 30 (2011) 1024e1030

**José Manuel Parada, José Molares and Xusto Otero** (2012). Multispecies Mortality Patterns of Commercial Bivalves in Relation to Estuarine Salinity Fluctuation. *Estuaries and Coasts* (2012) 35:132

**Reid HI, Soudant P, Lambert C, Paillard C, Birkbeck TH.** (2003). Salinity effects on immune parameters of *Ruditapes philippinarum* challenged with *Vibrio tapetis*. *Dis Aquat Org* 2003;56:249e58.