

Observatoire national Conchylicole

Campagne 2010

E. Bédier (), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, S. Barbot, J. Barret, J-L. Blin, J-F. Bouget, S. Breerette, J-M. Chabirand, J. Champenois, S. Claude, A. Gangnery, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Huguet, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C. Masson, D. Maurer, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, S. Pien, J-Y Piriou, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Repecaud, E. Talarmain*



(*) Rédacteur, Chef de projet

Laboratoire Environnement–Ressources Morbihan–Pays de Loire, 12 rue des Résistants, 56470 La Trinité sur Mer (observatoire_conchylicole@ifremer.fr)

Cadre de la recherche :

Programme :
Programme 07 Aquaculture Durable

Convention :
Convention DPMA – Ifremer 10/1218641/NBF

Projet :
Projet PJ0701 Observations, analyse et prévision
des performances conchyliques

Autres (préciser) :

Campagne océanographique : (nom de campagne, année, nom du navire)

Résumé :

L'Ifremer met en œuvre depuis 2009 un observatoire conchylicole dont l'objectif est de caractériser, sur un plan national, la dynamique spatio-temporelle des performances de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, et en particulier du phénomène de surmortalités touchant le naissain de cette espèce, tout en offrant la possibilité de détecter rapidement les évolutions survenant dans le comportement du cheptel en élevage.

Pour ce faire, l'observatoire national s'appuie sur l'expérience acquise par le réseau Remora, et surveille, sur 13 sites positionnés dans les principaux bassins ostréicoles français, les mêmes lots sentinelles représentant les classes d'âge d'huîtres de moins d'1 an et de ½ élevage. Le comportement des huîtres est relié aux variations de l'environnement grâce à des enregistrements haute fréquence de certains paramètres de l'environnement tels que la température et la salinité de l'eau.

En 2010, après avoir démarré fin avril en Méditerranée, le phénomène de surmortalités a touché le naissain sur l'ensemble des bassins ostréicoles de la façade Atlantique à la Bretagne Nord en une seule vague début juin, en suivant l'élévation de la température de l'eau de mer à 16 °C. Le phénomène est ensuite très rapidement apparu en Normandie dans la 2ème quinzaine de juin, d'abord sur la côte Ouest Cotentin puis sur la côte Est, en baie des Veys. Les sites de Morlaix (Bretagne Nord) et de la baie de Quiberon (site en eau profonde, en Bretagne Sud) ont été les derniers touchés fin juillet-début août. Les mortalités ont perduré tout l'été, de manière variable selon les sites et se sont stabilisées à partir de la mi-septembre 2010.

La moyenne nationale des taux de mortalité touchant le naissain de *Crassostrea gigas* en élevage a atteint 71.1 % ± 11.8 % en décembre 2010, dans une fourchette comprise entre 41.5 % (Morlaix) et plus de 84.0 % (Étang de Thau). Sur l'ensemble de la campagne, les niveaux de mortalités atteints par les différentes catégories de naissain s'avèrent assez homogènes sans que l'on puisse noter de différence significative entre les catégories.

L'élévation de la température de l'eau de mer a été suivie grâce à des sondes d'enregistrement haute fréquence disposées sur chacun des sites. Elle apparaît assez synchrone sur les différents secteurs de la façade atlantique, entraînant également une synchronisation dans l'apparition des mortalités dans tous les lots de naissain.

Les huîtres de "18 mois" ont présenté une mortalité faible en 2010, avec une moyenne nationale de 6.2 % ± 2.5 % sur l'ensemble des sites, comprise entre 0.4 % sur Cancale (baie du Mont Saint Michel) et 11.3 % en rivière de Penerf (Morbihan).

Les analyses en recherche de pathogènes confirment l'implication dans ces mortalités du virus OsHV-1 génotype μ var, détecté dans 100% des lots analysés au moment des épisodes de mortalité. Les bactéries *V. splendidus* et *V. aesturianus* ont été trouvées respectivement dans 94 % et 12 % des prélèvements effectués.

En 2010, le site internet de l'observatoire conchylicole a assuré la diffusion des informations en temps quasi-réel, avec une réactualisation des données toutes les 2 semaines. Les résultats de mortalité et de croissance présentés de manière graphique, par site et par catégorie de cheptel, via une interface géographique, en parallèle de l'évolution de la température, ont été tenus à jour durant toute l'année 2010 malgré les difficultés liées au changement de protocole entre 2009 et 2010.

En terme de croissance, l'année 2010 apparaît comme une année médiocre, les valeurs atteintes en décembre s'avérant en moyenne inférieures à la moyenne décennale 2000-2009 tant pour le naissain (-18 %) que pour le "18 mois" (-12 %). Ce déficit de croissance est particulièrement prononcé sur la côte Ouest Cotentin, la baie de Morlaix, la baie de Quiberon, la rivière de Penerf et le bassin d'Arcachon.

En caractérisant les performances nationales et en particulier le phénomène des mortalités de naissain de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, l'observatoire conchylicole permet également de remettre en perspective les études et réseaux régionaux mis en œuvre par les professionnels et les centres techniques, et d'assurer sur les bassins de captage traditionnels et émergents le support du réseau Velyger de suivi de la reproduction.

Abstract :

Mots-clés : Crassostrea gigas, huître creuse, mortalité, croissance, température, phytoplancton, enregistrement haute fréquence, herpesvirus, agent pathogène

Keywords :

Commentaire :

Département des Laboratoires Environnement littoral et Ressources aquacoles

RST/LER/MPL/11.03

Programme 7 – Aquaculture Durable AQUAD

Projet PJ0701 – Observations, analyse et prévision des performances conchylicoles

Observatoire national conchylicole Campagne 2010

Les données présentées dans ce document ont été obtenues grâce aux équipes appartenant aux laboratoires suivants:

Département des Laboratoires Environnement Littoral et Ressources Aquacoles - LER

Laboratoire Environnement-Ressources Normandie

J. Champenois, A. Gangnery, C. Mary, S. Parrad

Laboratoire Environnement-Ressources Finistère Bretagne Nord

J-P. Annezo, J. Penot, J-Y Piriou

Laboratoire Environnement-Ressources Morbihan Pays de Loire

E. Bédier, J-F. Bouget, S. Breerette, S. Claude, B. Hitier, A. Langlade, A-G. Martin*

Laboratoire Environnement-Ressources Pertuis Charentais

J-M. Chabirand, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, S. Robert

Laboratoire Environnement-Ressources Arcachon

F. D'Amico, I. Auby, D. Maurer

Laboratoire Environnement-Ressources Languedoc-Roussillon

J. Barret, P. Le Gall, F. Pernet

Département de Physiologie Fonctionnelle des Organismes Marins - PFOM

Laboratoire de Physiologie des Invertébrés - LPI

P. Le Souchu, S. Pouvreau, E. Talarmain

Département Dynamique de l'Environnement Côtier – DYNECO-VIGIES

Laboratoire de Physique Hydrodynamique et Sédimentaire - PHYSED

A. Huguet, J-C Masson

Département Technologie des Systèmes Instrumentaux – RDT - DSMI

S. Barbot, L. Quemener, M. Repecaud

Syndicat Mixte pour l'Équipement du Littoral SMEL

J-L Blin, S. Pien

Avec la collaboration de :

AEL Plancton

Association Cap 2000

(*) *Rédacteur, Chef de projet, Laboratoire Environnement-Ressources Morbihan-Pays de Loire, 12 rue des Résistants, 56470 La Trinité sur Mer (observatoire_conchylicole@ifremer.fr)*

Observatoire national conchylicole - Campagne 2010

Table des matières

Résumé	8
1. Contexte général	10
2. Matériel et méthodes	11
3. Résultats 2010	16
3.1. Mortalités	16
3.1.1. <i>Évolution spatio-temporelle</i>	16
3.1.2. <i>Taux de mortalité</i>	17
3.1.3. <i>Relation avec la température</i>	20
3.1.4. <i>Recherche des agents pathogènes</i>	24
3.2. Croissance	25
3.3. Information et communication	28
4. Conclusion	31
Annexe 1 : Résultats par site atelier de l'observatoire conchylicole	33
Annexe 2 : Taux de mortalité cumulée des différents cheptels en décembre 2010	83
Annexe 3 : Synthèse des analyses en recherche de pathogènes effectuées dans le cadre de l'Observatoire conchylicole	84
Annexe 4 : Résultats de croissance par site atelier de l'Observatoire conchylicole	86
Annexe 5 : Protocole 2010 de l'Observatoire conchylicole	88

Observatoire national conchylicole - Campagne 2010

Résumé

L'Ifremer met en œuvre depuis 2009 un observatoire conchylicole dont l'objectif est de caractériser, sur un plan national, la dynamique spatio-temporelle des performances de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, et en particulier du phénomène de surmortalités touchant le naissain de cette espèce, tout en offrant la possibilité de détecter rapidement les évolutions survenant dans le comportement du cheptel en élevage.

Pour ce faire, l'observatoire national s'appuie sur l'expérience acquise par le réseau Remora, et surveille, sur 13 sites positionnés dans les principaux bassins ostréicoles français, les mêmes lots sentinelles représentant les classes d'âge d'huîtres de moins d'1 an et de ½ élevage. Le comportement des huîtres est relié aux variations de l'environnement grâce à des enregistrements haute fréquence de certains paramètres de l'environnement tels que la température et la salinité de l'eau.

En 2010, après avoir démarré fin avril en Méditerranée, le phénomène de surmortalités a touché le naissain sur l'ensemble des bassins ostréicoles de la façade Atlantique à la Bretagne Nord en une seule vague début juin, en suivant l'élévation de la température de l'eau de mer à 16 °C. Le phénomène est ensuite très rapidement apparu en Normandie dans la 2^{ème} quinzaine de juin, d'abord sur la côte Ouest Cotentin puis sur la côte Est, en baie des Veys. Les sites de Morlaix (Bretagne Nord) et de la baie de Quiberon (site en eau profonde, en Bretagne Sud) ont été les derniers touchés fin juillet-début août. Les mortalités ont perduré tout l'été, de manière variable selon les sites et se sont stabilisées à partir de la mi-septembre 2010.

La moyenne nationale des taux de mortalité touchant le naissain de *Crassostrea gigas* en élevage a atteint 71.1 % ± 11.8 % en décembre 2010, dans une fourchette comprise entre 41.5 % (Morlaix) et plus de 84.0 % (Étang de Thau). Sur l'ensemble de la campagne, les niveaux de mortalités atteints par les différentes catégories de naissain s'avèrent assez homogènes sans que l'on puisse noter de différence significative entre les catégories.

L'élévation de la température de l'eau de mer a été suivie grâce à des sondes d'enregistrement haute fréquence disposées sur chacun des sites. Elle apparaît assez synchrone sur les différents secteurs de la façade atlantique, entraînant également une synchronisation dans l'apparition des mortalités dans tous les lots de naissain.

Les huîtres de "18 mois" ont présenté une mortalité faible en 2010, avec une moyenne nationale de 6.2 % ± 2.5 % sur l'ensemble des sites, comprise entre 0.4 % sur Cancale (baie du Mont Saint Michel) et 11.3 % en rivière de Penerf (Morbihan).

Les analyses pour la recherche de pathogènes confirment l'implication dans ces mortalités du virus OsHV-1 génotype μ var, détecté dans 100% des lots analysés au moment des épisodes de mortalité. Les bactéries *V. splendidus* et *V. aesturianus* ont été trouvées respectivement dans 94 % et 12 % des prélèvements effectués.

En 2010, le site internet de l'observatoire conchylicole a assuré la diffusion des informations en temps quasi-réel, avec une réactualisation des données toutes les 2 semaines. Les résultats de mortalité et de croissance présentés de manière graphique, par site et par catégorie de cheptel, via une interface géographique, en parallèle de l'évolution de la température, ont été tenus à jour durant toute l'année 2010 malgré les difficultés liées au changement de protocole entre 2009 et 2010.

En terme de croissance, l'année 2010 apparaît comme une année médiocre, les valeurs atteintes en décembre s'avérant en moyenne inférieures à la moyenne décennale 2000-2009 tant pour le naissain (-18 %) que pour le "18 mois" (-12 %). Ce déficit de croissance est particulièrement prononcé sur la côte Ouest Cotentin, la baie de Morlaix, la baie de Quiberon, la rivière de Penerf et le bassin d'Arcachon.

En caractérisant les performances nationales et en particulier le phénomène des mortalités de naissain de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, l'observatoire conchylicole permet également de remettre en perspective les études et réseaux régionaux mis en œuvre par les professionnels et les centres techniques, et d'assurer sur les bassins de captage traditionnels et émergents le support du réseau Velyger de suivi de la reproduction.

Observatoire de la Ressource Conchylicole Campagne 2010

1. Contexte général

L'activité conchylicole est touchée depuis 2008 par des mortalités importantes de naissain de l'huître creuse *Crassostrea gigas* sur tous les bassins conchylicoles français.

Face à cette situation, l'existence d'un réseau d'acquisition de données relatives à la survie et à la croissance des huîtres en élevage dans les divers environnements conchylicoles français est apparu nécessaire, afin de pouvoir détecter rapidement les anomalies survenant dans le comportement du cheptel en élevage, et de relier celles-ci à d'éventuelles anomalies de l'environnement.

L'Ifremer met ainsi en œuvre depuis 2009 un observatoire conchylicole dont l'objectif est de caractériser, sur un plan national, la dynamique spatio-temporelle des performances, afin de pouvoir établir des comparaisons entre sites sur une base pluriannuelle et d'analyser les relations éventuelles avec les facteurs environnementaux. L'observation de mêmes lots d'animaux dans les différents écosystèmes conchylicoles français permet d'éviter certains biais, comme celui de la diversité des pratiques culturelles.

L'observatoire conchylicole constitue un référentiel des performances des huîtres creuses *Crassostrea gigas* à l'échelle nationale, permettant de connecter les données issues des différents réseaux à vocation régionale et de caractériser particulièrement le phénomène de surmortalité affectant le naissain de *Crassostrea gigas*.

En 2009, l'observatoire conchylicole a permis de caractériser l'ampleur nationale de ce phénomène de surmortalités, et en particulier sa relation avec la température. Les enregistrements haute fréquence ont en effet montré que l'apparition des mortalités a été liée, sur l'ensemble des bassins français, à une montée brutale de la température de l'eau de mer et au franchissement d'un seuil thermique situé autour de 16-17 °C.

Un site web spécialement développé dans cet objectif a permis d'assurer dès 2009, une communication en temps quasi-réel des données relevées dans le cadre de l'Observatoire, grâce à leur intégration dans la base de données Quadrigé².

L'observatoire conchylicole prend place dans le programme 7 "Aquaculture Durable" de l'Ifremer, au sein du projet "Observations, analyse et prévision des performances conchylicoles" qui regroupe les différents réseaux de surveillance de la ressource déjà opérationnels au sein d'Ifremer, avec lesquels il est en étroite connexion :

1. Le réseau Repamo (<http://wwz.ifremer.fr/repamo>) qui traite de la surveillance de la santé des mollusques sur la base de trois protocoles d'épidémiologie-surveillance dont le protocole II concerne particulièrement l'étude des mortalités anormales survenant chez les mollusques marins. Les sites de l'observatoire conchylicole ont été intégrés dès 2009 comme points de la surveillance active opérée par le réseau Repamo dans le cadre de la convention DGAI – Ifremer relative à ce réseau. Les analyses effectuées dans ce cadre ont permis de confirmer le rôle joué par le virus OsHV-1 et son variant μ var dans les mortalités 2009.

2. Le réseau Velyger, (<http://www.ifremer.fr/velyger>), développé depuis 2008 à la demande du Comité National de la Conchyliculture (CNC) concerne l'étude du recrutement de l'huître creuse et l'identification des causes de sa variabilité. Ce réseau s'appuie, pour le suivi de la croissance et de la reproduction, sur les lots sentinelles déployés sur les sites-ateliers de l'observatoire conchylicole tant sur les bassins capteurs traditionnels (Marennes-Oléron et Arcachon), que sur les bassins dans lesquels la reproduction de l'huître creuse est en extension (baie de Bourgneuf, rade de Brest) ou en émergence (Méditerranée).
3. Le suivi Biovigilance a comme objectif de surveiller l'effet d'un flux éventuel d'huîtres creuses polypléïdes dans les zones conchylicoles, en mesurant le taux de pléïdie dans les zones de recrutement. Il accompagne l'arrivée importante au sein de la filière ostréicole de l'usage des produits triploïdes et assure une surveillance de la pléïdie au sein des populations en élevage.

2. Matériel et méthodes

L'observatoire conchylicole s'appuie sur la structure et l'expérience du réseau de surveillance de la ressource conchylicole Remora, qui a suivi depuis 1993 les paramètres de mortalité et de croissance de *Crassostrea gigas* sur une base de visites trimestrielles.

L'acquisition des données biologiques et environnementales s'appuie sur 13 sites-ateliers qui ont été choisis parmi les 43 stations suivies dans le réseau Remora jusqu'en 2007, afin de limiter au maximum les solutions de continuité avec les données historiques.

Le protocole a été profondément remanié par rapport au réseau Remora pour pouvoir répondre aux nouveaux objectifs de représentativité de la filière (prise en compte des triploïdes), d'approche globale avec l'environnement (enregistrement haute fréquence, proximité des stations du réseau Rephy), de détection rapide des tendances (fréquence des visites) et d'information en temps quasi-réel (site internet). En particulier, la réduction du nombre de stations a tenu compte du caractère représentatif de chacune des stations et de l'investissement en moyens plus important nécessité par l'augmentation de la fréquence de suivi.

Les grandes lignes de ce protocole sont les suivantes:

- Suivi centré sur 13 sites-ateliers, positionnés sur les grandes régions conchylicoles du littoral français;
- Fréquence des visites adaptée à la détection en temps quasi-réel des "anomalies" dans les performances;
- Utilisation sur l'ensemble des sites de lots sentinelles identiques correspondant aux différentes origines (captage ou éclosion, diploïdes ou triploïdes) et stades d'élevage (naissain, adultes) de la filière;
- Calendrier commun de visites sur l'ensemble des sites;
- Enregistrement haute fréquence des paramètres environnementaux;
- Diffusion de l'information en temps quasi-réel via un site internet dédié.

Les 13 sites-ateliers qui étaient opérationnels en 2009 ont été reconduits en 2010. Ils sont répartis le long des 3 façades maritimes françaises, dans les principaux bassins producteurs d'huîtres creuses (cf. figure 1 et tableau A). Un site complémentaire a été introduit en Méditerranée afin de suivre l'évolution des animaux de moins d'1 an en filières en mer ouverte.



Figure 1 : Carte de localisation des sites-ateliers de l'observatoire conchylicole

Secteurs	Point	Code Remora	Nom du point	Latitude WGS84	Longitude WGS84
Méditerranée large	104-P-009		Marseillan large	43.333920	3.649080
Étang de Thau	104-P-428	TH03	Marseillan est	43.379130	3.571080
Bassin d'Arcachon	088-P-028	AR03	Le Tes	44.665948	-1.138744
Marennes-Oléron	080-P-065	MA03	D'Agnas 03	45.868543	-1.172305
Ile de Ré	076-P-056	RE02	Loix-en-Ré	46.225069	-1.404059
Baie de Bourgneuf	071-P-088	BO02	Coupelasse	47.026023	-2.030078
Rivière de Pénérf	064-P-015	PF02	Pénérf - Rouvran	47.510109	-2.648004
Golfe du Morbihan	061-P-068	GM02	Larmor-Baden 02	47.588458	-2.885802
Baie de Quiberon	055-P-024	QB02	Men-er-Roué 02	47.538159	-3.093013
Rade de Brest	039-P-068	BR08	Pointe du Château	48.334998	-4.319390
Baie de Morlaix	034-P-019	MX02	Morlaix - Pen al Lann	48.662345	-3.895002
Baie du Mont Saint Michel	020-P-096	CA02	Cancale - Terrelabouet	48.660980	-1.841353
Côte Ouest Cotentin	018-P-082	CO06	Blainville nord 06	49.065784	-1.629950
Baie des Veys	014-P-055	BV02	Géfosse 02	49.389150	-1.099767

Tableau A : Nomenclature des sites de l'observatoire conchylicole

Les lots d'huîtres sentinelles de référence correspondant aux classes d'âge de moins d'1 an ("naissain") et d'huîtres de ½ élevage ("18 mois") suivis en 2010 ont été les suivants:

- un lot d'huîtres de 18 mois issu de captage naturel sur coupelles effectué à l'Île d'Aix en 2008, et ayant été produit en demi-élevage sur le secteur de Morlaix. Ce lot a subi à l'état de naissain les mortalités 2009 à hauteur de 63 %. Le poids initial individuel était de 23.1 g au 11 mars 2010.
- un lot de naissain de captage naturel 2009 issu de 2 sites du bassin d'Arcachon (Le Bayle et Belisaire). Le poids initial individuel était de 0.9 g au 25 mars 2010 (lot C).
- deux lots (A et B) de naissain triploïde fournis par deux des plus importantes écloséries françaises. Les poids initiaux individuels étaient de 0.15 g et de 1.1 g respectivement pour les lots A et B au 22 avril 2010.

Ces lots ont été positionnés sur chaque site atelier à partir de mars 2010.

En 2009, le choix avait été fait de suivre un lot triploïde constitué d'un pool émanant de plusieurs écloseries, afin d'éviter un effet "lot". En 2010, le nombre de lots triploïdes suivis a été réduit et les lots suivis de manière individualisés en fonction de leur origine, afin d'éliminer le risque potentiel d'un biais dû au mélange des origines.

Le protocole initial 2010 prévoyait également la mise sur site de naissain de captage naturel issu du bassin de Marennes-Oléron, les contacts devant normalement conduire à la fourniture de ce naissain début 2010. Les dégâts laissés sur le bassin de Marennes-Oléron par le passage de la tempête Xynthia le 28 février 2010, puis les arrêtés d'interdiction de transferts de coquillages pris le 19 mars 2010 suite aux efflorescences à *Pseudo-nitzschia australis*, ont conduit à l'abandon de ce lot pour la campagne 2010.

Les différents évènements relatés ci-dessus, couplés à la disponibilité tardive des lots de naissain triploïdes, ont conduit à un étalement dans le temps de la mise sur site des différents lots. Le déploiement a eu lieu entre la semaine 11 pour le lot "18 mois", la semaine 13 pour le lot de naissain de captage et la semaine 17 pour les 2 lots triploïdes. Compte tenu de la date d'apparition des mortalités sur l'étang de Thau (dès la semaine 17, soit fin avril), et de la date de disponibilité des lots triploïdes, ces derniers n'ont pas été déployés en Méditerranée.

Il faut noter que ce protocole n'a pas la puissance qui permettrait de comparer ces différents lots entre eux, et de pouvoir conclure à une supériorité quelconque de l'une ou l'autre origine en raison des variations significatives existant au sein de chacun des groupes.

Le protocole de suivi de ces sites, ainsi que la fréquence des visites (cf. annexe 5) est comparable à ce qui avait été réalisé en 2009, en tenant compte dans la définition des périodes à risques, du niveau de température critique mis en évidence en 2009 pour l'apparition de la surmortalité, soit une fenêtre autour de 16-17°C (cf. figure 2). En pratique, la fréquence de visite a été bimensuelle sur la quasi-totalité des sites entre les mois d'avril et octobre 2010.

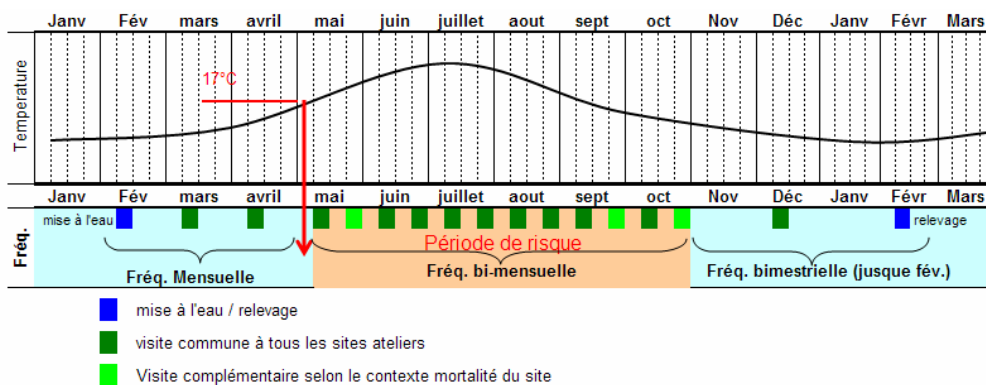


Figure 2 : Principe explicatif de la fréquence de suivi des sites-ateliers

Les résultats de suivi sont saisis par les différents laboratoires préleveurs dans la base Quadrigé² qui intègre depuis 2009 les données aquacoles, et sont ainsi mis à disposition des différents utilisateurs. Une synthèse de ces données est diffusée en temps réel à l'attention des professionnels et de l'administration par l'intermédiaire du site internet de l'observatoire conchylicole

http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole

En termes d'acquisition des données environnementales, la priorité est donnée à l'enregistrement haute fréquence de la température, permettant d'appréhender la relation entre les facteurs environnementaux et les effets biologiques. L'ensemble des sites de l'observatoire conchylicole doit à terme être équipé de sondes de type Marel Smatch, développées par le département RDT-DSMI en collaboration avec la société NKE Instrumentation, et permettant la lecture en temps réel de la température et de la salinité. Le déploiement de ces sondes se heurte aux délais de fabrication et aux aléas de mise au point de ce type de matériel, en particulier pour la gestion des enregistrements longue durée (précision et nettoyage des capteurs). Six sites ont été équipés en 2010 de ce matériel (cf tableau B), dont les données sont disponibles en temps réel sur un site internet dédié

<http://www.ifremer.fr/smacthDiff/listStationSmacth.do>.

Secteur	Code Remora	Point	Nom du point	Sondes
Etang de Thau	TH03	104-P-428	Marseillan est	Smacth 20069
Bassin d'Arcachon	AR03	088-P-028	Le Tès	Smacth 20046
Baie de Bourgneuf	MA03	071-P-088	La Coupelasse	Smacth 20067
Marennes-Oléron	RE02	080-P-065	D'Agnas	SP2T
Rivière de Penerf	BO02	064-P-015	Penerf - Rouvran	SP2T
Côte Ouest Cotentin	PF02	018-P-082	Blainville nord	SP2T
Rade de Brest	GM02	039-P-068	Pointe du Château	Smacth 20065
Golfe du Morbihan	QB02	061-P-068	Larmor-Baden 02	Smacth 20042
Ile de Ré	BR08	076-P-056	Loix en Ré	SP2T
Baie des Veys	MX02	014-P-055	Gefosse	SP2T
Baie du Mont Saint Michel	CA02	020-P-096	Cancale	SP2T
Baie de Morlaix	CO06	034-P-019	Penn Al Lann	SP2T
Baie de Quiberon	BV02	055-P-024	Men-er-Roué 02	Sonde MP6

Tableau B : Instrumentation des sites de l'observatoire conchylicole en 2010



Photo 1 : Calibration des sondes Smacth d'enregistrement HF (station d'Argenton)

Sur les sites non équipés de sondes Smatch, des enregistreurs de température haute fréquence et à lecture en temps différé (type SP2T) ont été déployés à l'intérieur même des poches contenant les lots sentinelles (photo 2). Les données enregistrées ont été collectées à chaque visite, avec une rotation de sondes à l'intérieur des poches, et ont permis de suivre l'évolution des températures, et d'alimenter le site internet de diffusion des données. Certaines de ces sondes ont pu présenter des anomalies de fonctionnement, expliquant le manque occasionnel de données.



Photo 2 : Sonde d'enregistrement HF à lecture différée positionnée en poche ostréicole

Une description des caractéristiques du phytoplancton a également été menée sur certains sites, par l'utilisation des données collectées par le réseau RePHY, dans la mesure où le positionnement de ces stations était compatible avec le site atelier de l'Observatoire le plus proche. Le recours à la sous-traitance (société AEL Plancton) a été effectué sur deux des sites supportant les suivis Velyger (Pointe du Château et D'Agnas) afin de disposer de données complémentaires pour des aspects liés à la physiologie de la reproduction.

L'ensemble des suivis a été réalisé par les Laboratoires côtiers Environnement Ressources (LER) d'Ifremer (LER-Normandie, LER-Finistère Bretagne Nord, LER-Morbihan-Pays de Loire, LER-Pertuis Charentais, LER-Arcachon, LER-Languedoc Roussillon), le Laboratoire de Physiologie des Invertébrés de Brest (station d'Argenton), et le SMEL (Syndicat Mixte pour l'Équipement du Littoral) pour le site de la côte Ouest Cotentin.

3. Résultats 2010

3.1. Mortalités

3.1.1. Évolution spatio-temporelle

Comme en 2009, les surmortalités ont touché tous les bassins ostréicoles au cours de l'année 2010. Après avoir démarré fin avril 2010 en Méditerranée, le phénomène a touché l'ensemble des bassins ostréicoles de la façade Atlantique à la Bretagne Nord en une seule vague début juin (cf. figure 3), en suivant l'élévation de la température de l'eau de mer à 16 °C.

Le phénomène est ensuite très rapidement apparu en Normandie dans la 2ème quinzaine de juin, d'abord sur la côte Ouest Cotentin puis sur la côte Est, en baie des Veys. Comme en 2009, les sites de Morlaix (Bretagne Nord) et de la baie de Quiberon (site en eau profonde, en Bretagne Sud) ont été les derniers touchés fin juillet - début août (cf. figure 4).

Contrairement à ce qui avait été observé en 2009, les données 2010 ne montrent pas de progression du phénomène du Sud vers le Nord le long de la façade atlantique. L'élévation des températures de l'eau de mer sur les différents secteurs atlantiques apparaît assez synchrone sur les différents bassins, entraînant également une synchronisation dans l'apparition des mortalités des lots de naissain (cf § 3.1.3).

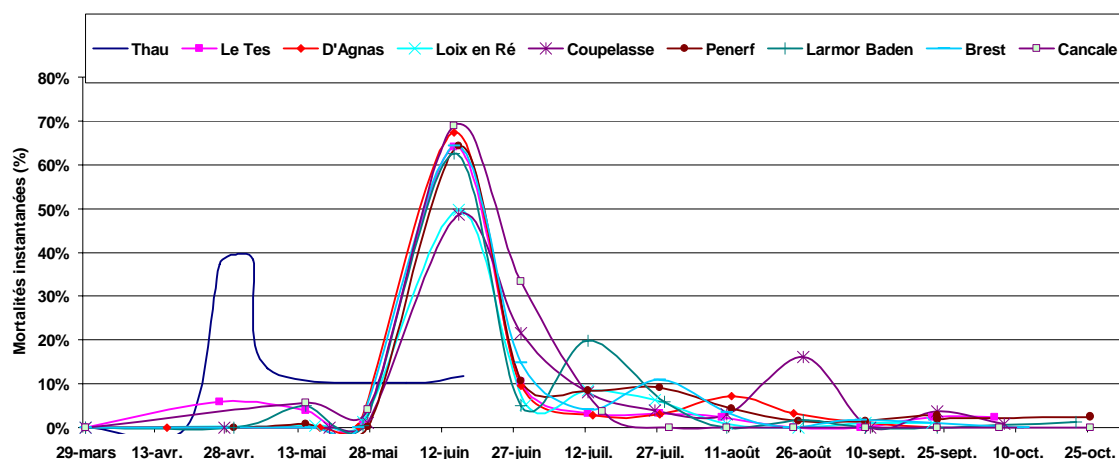


Figure 3 : Cinétique d'apparition des mortalités observées sur le naissain de captage en Méditerranée et sur la côte Atlantique. Le site de Cancale en baie du Mont saint Michel est touché en même temps que les sites atlantiques.

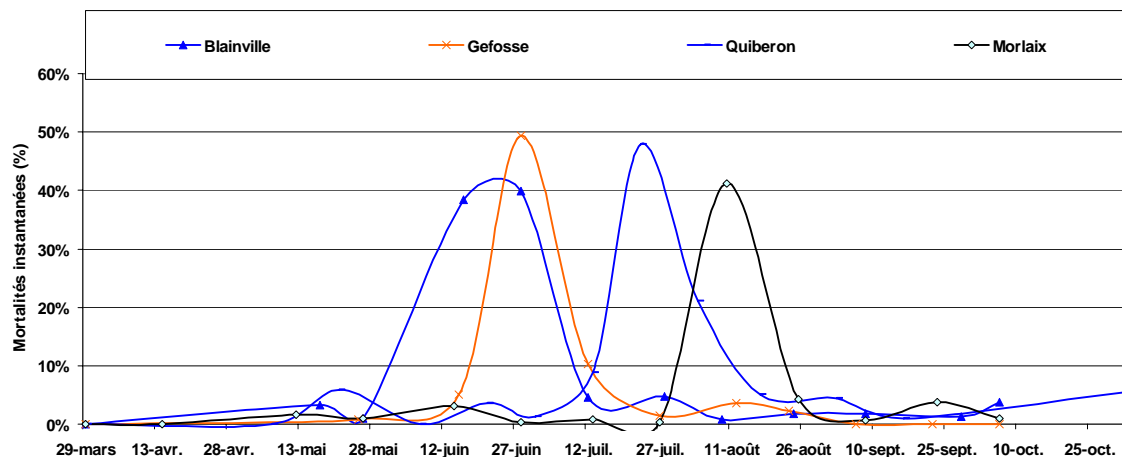


Figure 4 : Cinétique d'apparition des mortalités observées sur le naissain de captage en Manche ainsi que sur le site en eau profonde de la baie de Quiberon

Certains sites subissent encore des mortalités durant l'été, mais de moindre ampleur que celles observées lors de la première quinzaine de juin. Elles se stabilisent à partir de la mi-septembre 2010.

L'évolution des mortalités en fonction des sites et des différents cheptels est présentée de manière détaillée en annexe 1.

3.1.2. Taux de mortalité

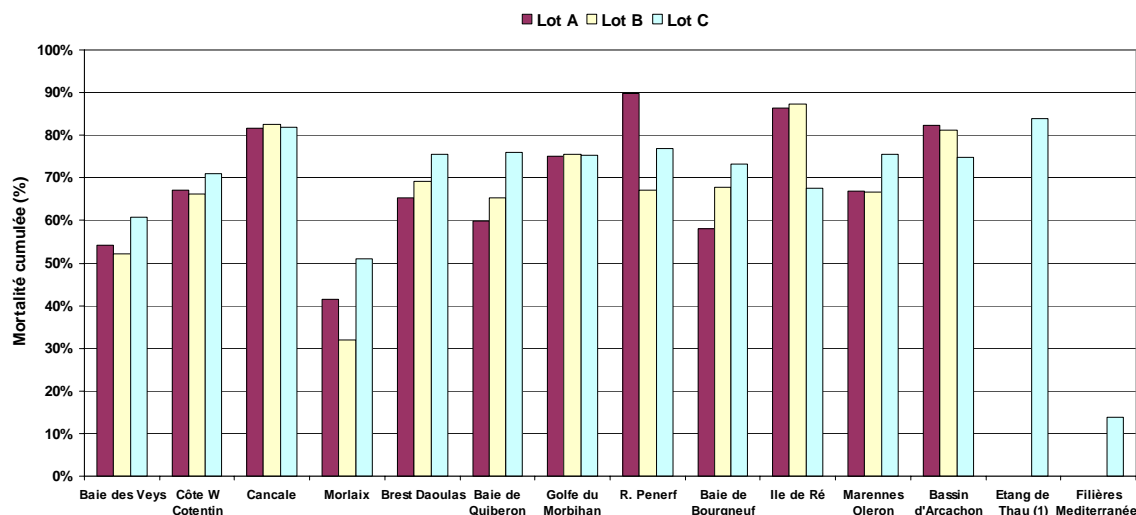


Figure 5 : Mortalités cumulées observées sur les différents lots de naissain sur l'ensemble de l'Observatoire. (1) Sur Thau, le suivi a été interrompu le 16 juin du fait des faibles effectifs.

Le taux de mortalité moyen constaté pour l'ensemble des huîtres de moins d'un an ressort à 71.1 % (hors filières méditerranéennes en mer ouverte) avec des variations régionales s'échelonnant de 41.5 % en baie de Morlaix à près de 82 % en Baie du Mont Saint Michel (cf. figure 5 et tableau en annexe 2), et plus de 84 % sur l'étang de Thau. A noter que le site

d'élevage en eau profonde de la baie de Quiberon présente des mortalités en nette progression par rapport à 2009 et se rapproche des secteurs d'estran (67.0 % en 2010).

Les taux de mortalité cumulée des différents lots de naissain apparaissent relativement homogènes à l'automne 2010, ce que vérifie l'analyse statistique par test de Kruskal Wallis des taux observés en octobre (cf. figure 6).

Cette homogénéité des taux de mortalité finaux recouvre des différences de comportement entre les lots qui peuvent être variables d'un site à l'autre. Les courbes de l'annexe 1 montrent site par site les cinétiques de mortalité cumulée pour les différents lots.

% mortalité octobre					
Lot	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Groupes
A	41%	89%	69%	14%	A
B	32%	85%	67%	14%	A
C	50%	84%	71%	9%	A

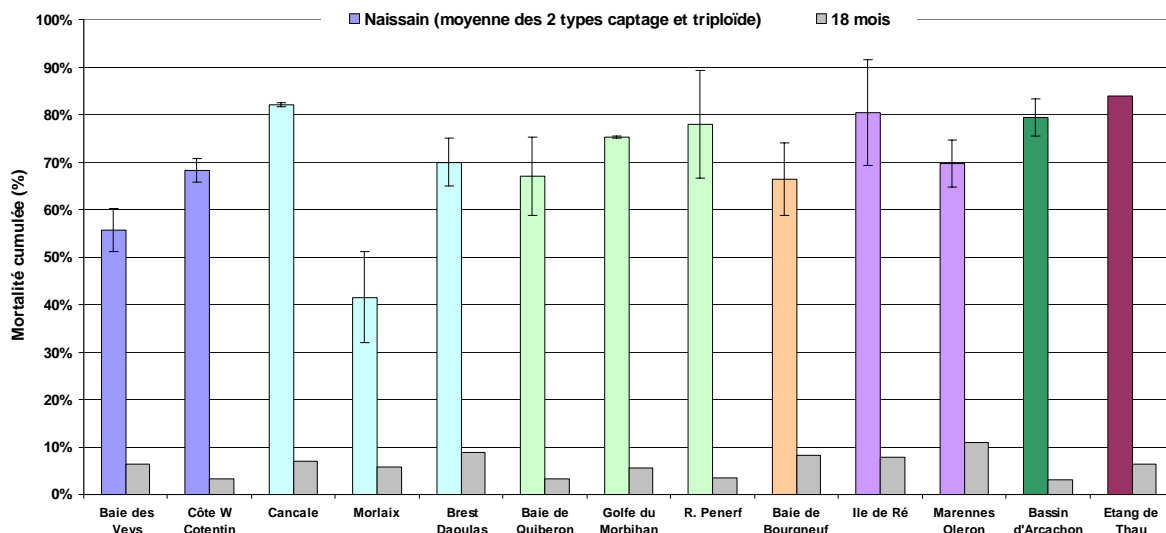


Figure 6 : Mortalités cumulées observées sur les différents classes d'âge sur l'ensemble de l'observatoire conchylicole.

Les "18 mois" présentent en 2010 une mortalité faible, comprise entre 0.4 % sur Cancale (baie du Mont Saint Michel) et 11.3 % en rivière de Penerf (Morbihan). La mortalité moyenne nationale s'établit à 6.2 % \pm 2.5 % sur l'ensemble des sites. Ce lot, capté en 2008 en Charente Maritime, et ayant subi en 1^{ère} année d'élevage une mortalité de 63 % sur son site d'élevage de Bretagne nord, a suivi un parcours zootechnique classique pour la filière ostréicole. L'hypothèse d'une moindre sensibilité des animaux de 2^{ème} année ayant subi des mortalités en 1^{ère} année pourrait expliquer le comportement de ce lot en 2010.

La figure 7 permet de situer les taux de mortalité 2010 du naissain dans l'évolution des mortalités observées depuis 2008. Elle montre que les taux moyens 2010 sont supérieurs ou égaux à ceux observés en 2009, à l'exception de la baie de Morlaix (Bretagne Nord) et de la côte Ouest du Cotentin (Basse Normandie). Certains sites présentent une augmentation importante entre 2009 et 2010, comme le bassin d'Arcachon, la baie de Quiberon ou la baie du Mont Saint Michel.

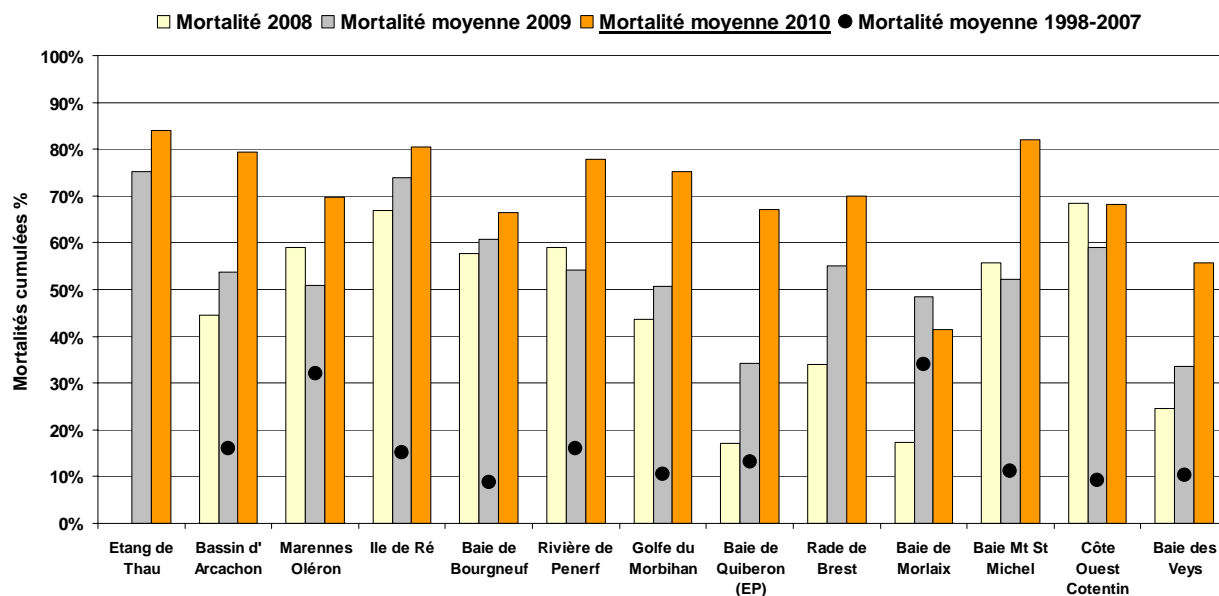


Figure 7 : Mortalités cumulées moyennes des différentes catégories de naissain en fonction des années (les données antérieures à 2009 sont issues du réseau Remora et ne portent que sur du naissain de captage).

Les données historiques issues du réseau Remora permettent de mettre en évidence l'augmentation constante des mortalités de naissain depuis l'apparition du phénomène en 2008 (cf. figure 8).

Evolution interannuelle des mortalités de naissain

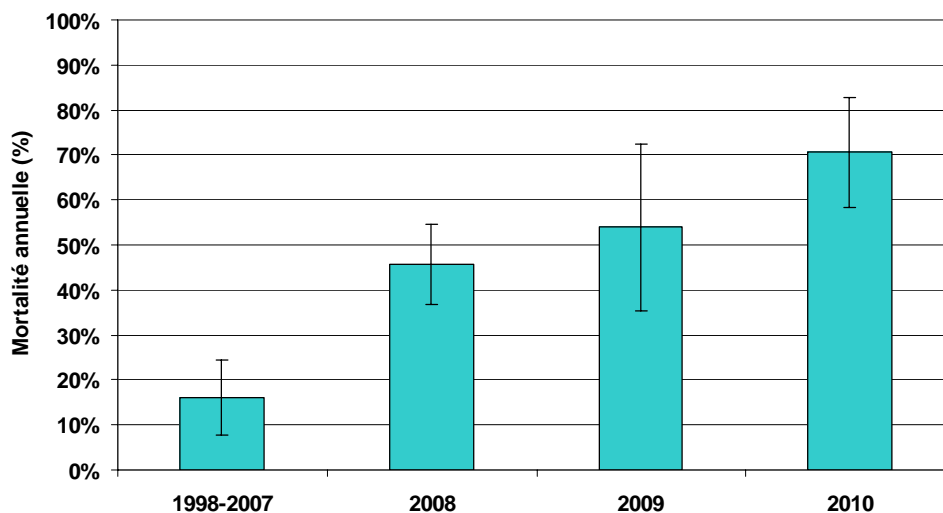


Figure 8 : Évolution interannuelle des mortalités annuelles moyennes observées depuis 1998 sur les sites de l'observatoire (les données antérieures à 2009 sont issues du réseau Remora et ne portent que sur du naissain de captage).

3.1.3. Relation avec la température

Les enregistrements haute fréquence de température effectués au sein même des poches des lots sentinelles permettent de relier la survenue des épisodes de mortalité et l'évolution de la température de l'eau de mer le long des différentes façades maritimes. Cette évolution est présentée dans les figures suivantes (les rectangles sur les schémas permettant de visualiser la période du franchissement du seuil des 16 °C et l'observation des pics de mortalité).

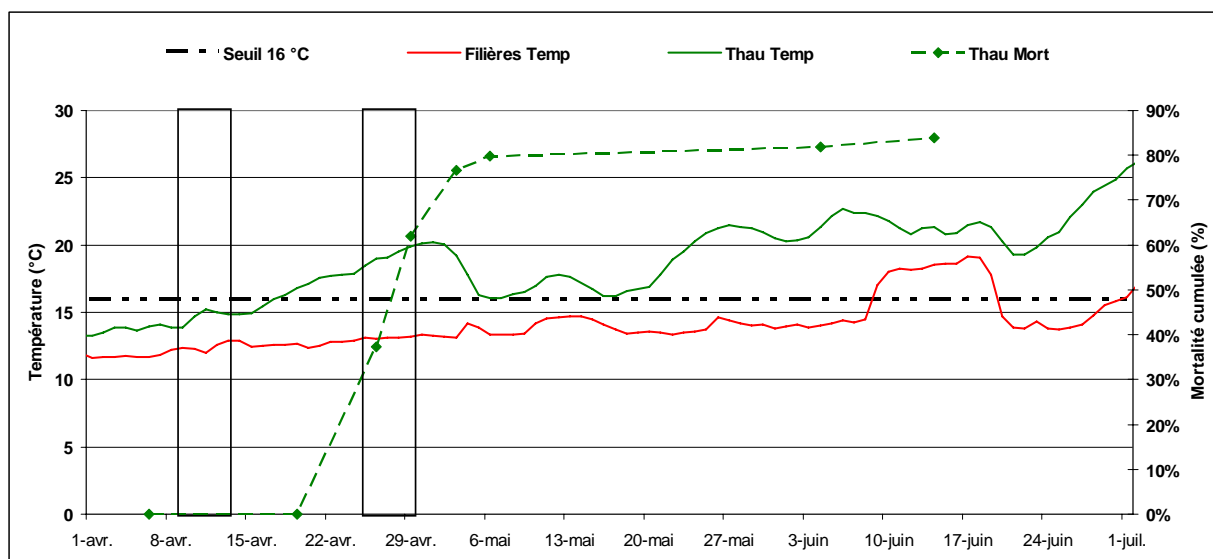


Figure 9 : Évolution de la température de l'eau de mer et des mortalités du naissain de captage en Méditerranée.

Sur l'étang de Thau, l'apparition des mortalités apparaît très rapidement, dans les 8 jours suivant le franchissement du seuil des 16 °C.

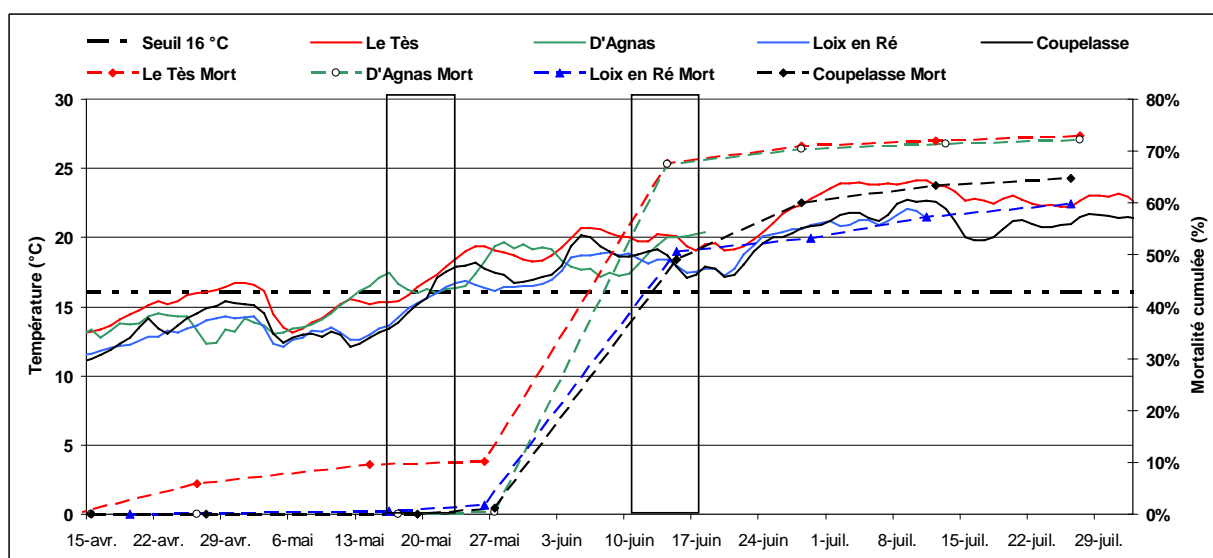


Figure 10 : Évolution de la température de l'eau de mer et des mortalités du naissain de captage sur les sites sud Atlantique.

Sur les sites sud Atlantique, l'élévation de température de l'eau de mer est relativement homogène, et les mortalités apparaissent simultanément sur l'ensemble des sites dans les 25 jours suivant le franchissement du seuil des 16 °C.

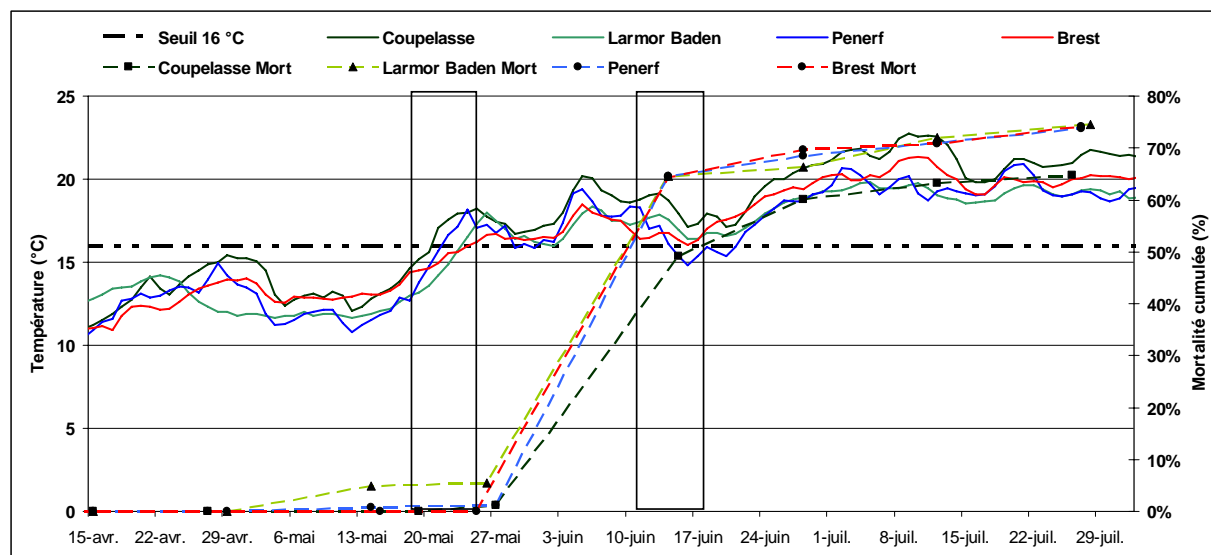


Figure 11 : Évolution de la température de l'eau de mer et des mortalités du naissain de captage sur les sites nord Atlantique.

Le même phénomène est observé sur les sites nord Atlantique, avec une élévation de température de l'eau de mer relativement homogène sur l'ensemble de la façade, et des mortalités apparaissant simultanément sur l'ensemble des sites dans le même laps de temps de 25 jours suivant le franchissement du seuil des 16 °C.

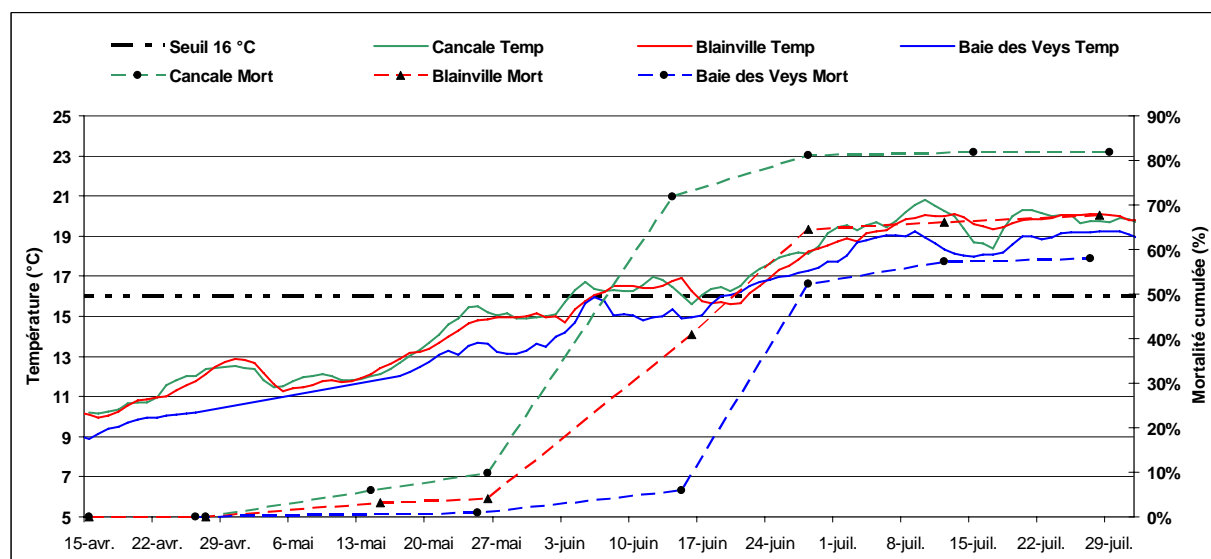


Figure 12 : Évolution de la température de l'eau de mer et des mortalités du naissain de captage sur les sites de la Manche.

En Manche, l'élévation des températures se fait de manière plus lente, mais l'apparition des mortalités suit chronologiquement la montée des températures. Seul le site de Cancale présente des mortalités plus précoces que Blainville qui subit sensiblement la même cinétique de température.

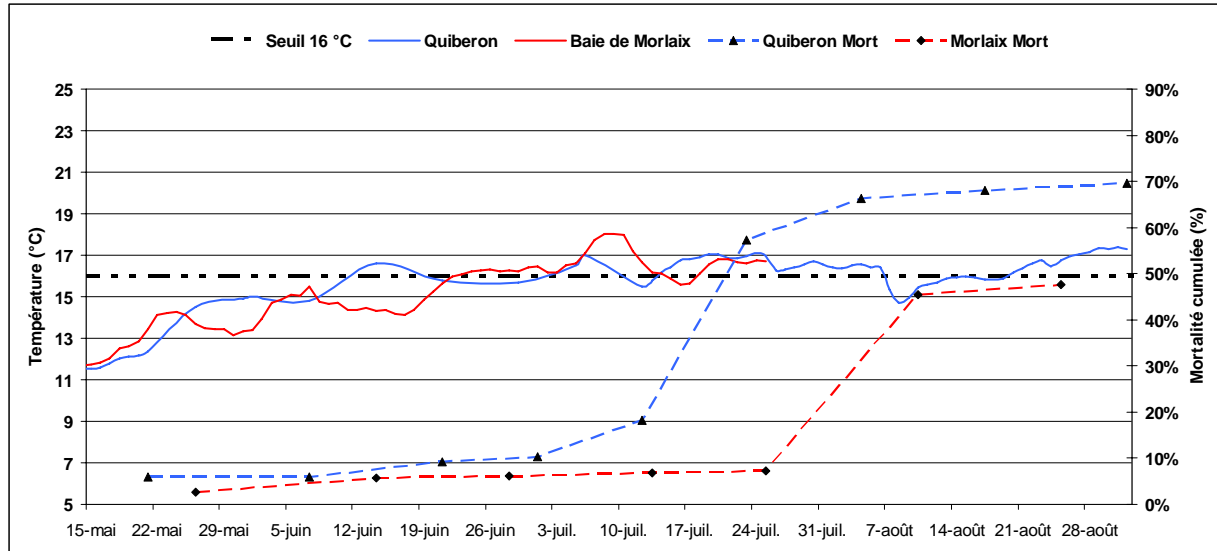


Figure 13 : Évolution de la température de l'eau de mer et des mortalités du naissain de captage sur les sites "tardifs".

La mortalité apparaît de manière tardive sur les sites de Morlaix et de Quiberon (eau profonde), pour lesquels la température jouxte les 16 °C depuis juin sans montée importante de température.

La figure 14 illustre de manière plus particulière les caractéristiques d'apparition du pic de mortalité sur un site donné, en prenant l'exemple du site de Peneuf - Rouvran, en Bretagne Sud.

Le seuil des 16 °C est franchi sur ce site le 22 mai, après une montée brutale en température qui passe de 11.7 °C le 13 mai à 18.1 °C le 24 mai. Les mortalités sont observées le 15 juin, soit 24 jours après le passage à 16 °C. Le même schéma global est observé sur les différents sites de l'observatoire conchylicole (cf. annexe 1).

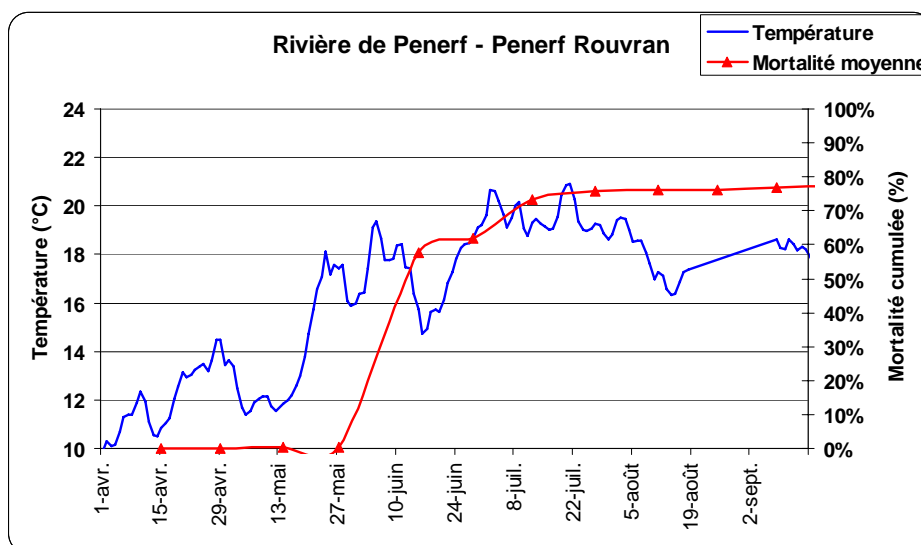


Figure 14 : Relation entre la montée en température et la mortalité (exemple de la rivière de Peneff, Bretagne Sud).

L'examen du tableau C montre la similitude existant entre les différents sites de la façade Atlantique dans le délai entre le passage du seuil des 16 °C et l'observation des mortalités, avec une moyenne de 24 jours entre les deux évènements. Les sites de Manche semblent se différencier avec un délai moyen plus faible de l'ordre de 10 jours, en relation avec le passage plus tardif au seuil de 16 °C.

Les sites les plus froids (Morlaix et le site en eau profonde de la baie de Quiberon) se distinguent essentiellement par une montée limitée en température au-delà du seuil des 16 °C, et des délais d'observation des mortalités qui dépassent les 30 jours.

Il faut cependant noter que les observations des mortalités se faisant sur un cycle de marées, la mortalité observée à une date donnée est la résultante de la mortalité qui est survenue durant la morte-eau précédente, ce qui ne peut donner qu'une valeur indicative à ce délai.

Sites Observatoire	Date du passage à 16°C (T)	Observation des mortalités		
		Date (T2)	Température (°C)	Délai T2-T1 (j)
Etang de Thau	17-avr.	26-avr.	19.0	9
Bassin d'Arcachon	19-mai	14-juin	20.1	26
Marennes Oleron	22-mai	14-juin	17.7	23
Ile de Ré	21-mai	15-juin	18.5	25
Baie de Bourgneuf	21-mai	15-juin	17.9	25
Rivière de Penerf	22-mai	15-juin	17.5	24
Golfe du Morbihan	24-mai	14-juin	17.5	21
Baie de Quiberon	14-juin	23-juil.	16.9	39
Rade de Brest	1-juin	14-juin	16.7	13
Baie de Morlaix	23-juin	25-juil.	16.7	32
Baie du Mont St Michel	3-juin	14-juin	16.5	11
Côte ouest Cotentin	6-juin	16-juin	16.4	10
Baie des Veys	20-juin	28-juin	18.3	8

Tableau C : Caractéristiques thermiques d'apparition des mortalités 2010

3.1.4. Recherche des agents pathogènes

Conformément aux termes de la convention Ifremer-DGAI concernant le fonctionnement du réseau Repamo, les sites de l'observatoire conchylicole sont intégrés depuis 2009 dans le protocole II d'étude des hausses de mortalité anormales, en tant que points de surveillance active du réseau. L'ensemble des lots de l'observatoire conchylicole ont fait l'objet de recherches d'agents pathogènes au moment de l'apparition des mortalités.

Le bilan de ces analyses (cf. annexe 3) fait état de la présence d'herpesvirus OsHV-1 et de son génotype μ var dans 100 % des 34 lots analysés. La souche bactérienne *Vibrio splendidus* a été détectée dans 94 % des lots analysés (32 sur 34) et *V. aesturianus* sur seulement 12 % d'entre eux (4 sur 34).

Ces résultats confirment ceux obtenus dans le cadre de l'observatoire conchylicole en 2009: l'herpesvirus OsHV-1 génotype μ var se retrouve systématiquement associé aux épisodes de mortalité, avec une faible présence de *Vibrio aesturianus* dans les échantillons. En revanche, *Vibrio splendidus* se retrouve en 2010 de manière systématique dans les échantillons.

L'examen des lots initiaux montre la forte prévalence de l'OsHV-1 dans le lot "18 mois". Ce lot qui a subi 63 % de mortalités en 2009 lors de sa 1^{ère} année d'élevage, ne présente en 2010 qu'une mortalité faible.

En revanche, les lots de naissain qui présentent en début de campagne des prévalences faible ou nulle en OsHV-1 montrent de fortes mortalités en 2010. Par ailleurs, la prévalence de *Vibrio splendidus* est très forte dans ces lots dès le début de campagne sans mortalité avérée à cette date.

3.2. Croissance

La croissance des différentes catégories de naissain est donnée en figure 15. En dépit de la variabilité des performances inhérentes aux sites, on ne note pas de différence significative dans la croissance des différents types de naissain suivis au sein d'un même site (cf. tableau D).

Le détail des croissances est donné en annexe 4.

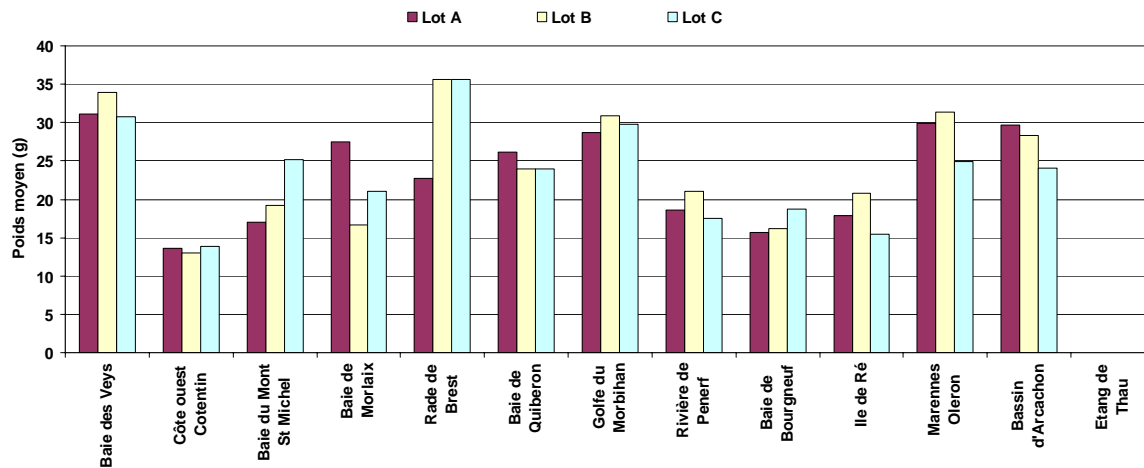


Figure 15 : Poids individuel moyen des différentes catégories de naissain en décembre 2010. (sur Thau, le suivi a été interrompu le 16 juin du fait des faibles effectifs).

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Groupes
Poids A	13.6	31.2	23.2	6.3	A
Poids B	13.0	35.6	24.2	7.6	A
Poids C	13.9	35.7	23.4	6.5	A

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Groupes
CR A	13.5	31.0	23.1	6.3	A
CR B	11.9	34.5	23.1	7.6	A
CR C	13.0	34.8	22.5	6.5	A

Tableau D: Comparaison des poids finaux (haut) et des gains de croissance entre les catégories de naissain en 2010 (test de Kruskal-Wallis)

L'année 2010 n'apparaît pas comme une bonne année de croissance, les valeurs pondérales atteintes en décembre s'avérant inférieures ou égales à la moyenne décennale 2000-2009 tant pour le naissain que pour le "18 mois". Ce déficit de croissance est particulièrement prononcé sur la côte Ouest Cotentin, la baie de Morlaix, la baie de Quiberon, la rivière de Penerf et le bassin d'Arcachon (cf. figures 16 et 17).

Le tableau synthétique des croissances 2010, ainsi que leur comparaison inter-annuelle sont présentés en annexe 4.

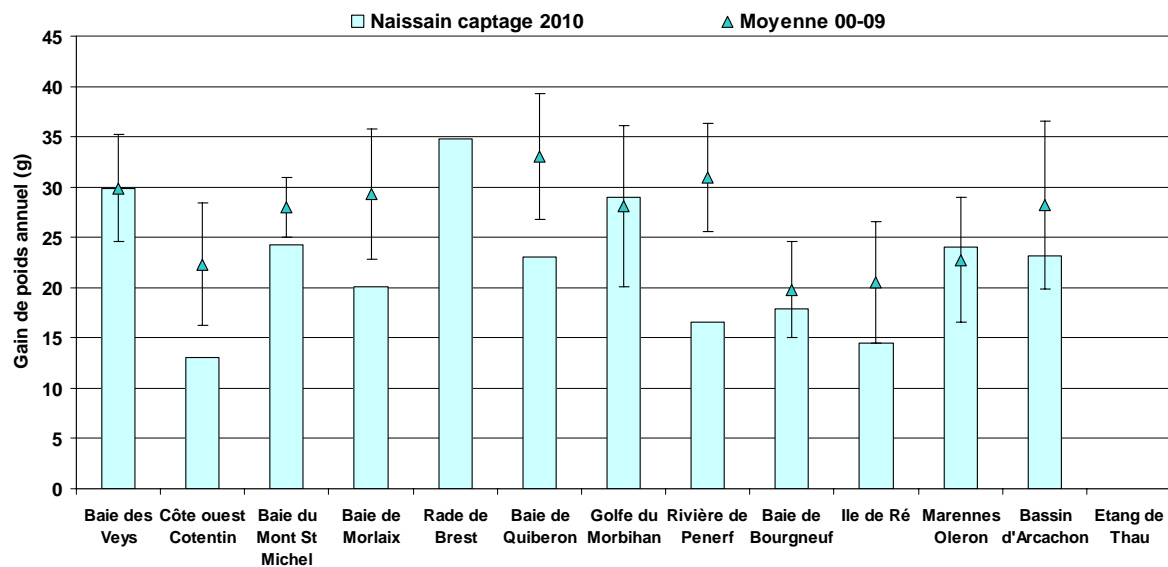


Figure 16 : Gain de poids du naissain de captage entre avril et décembre 2010

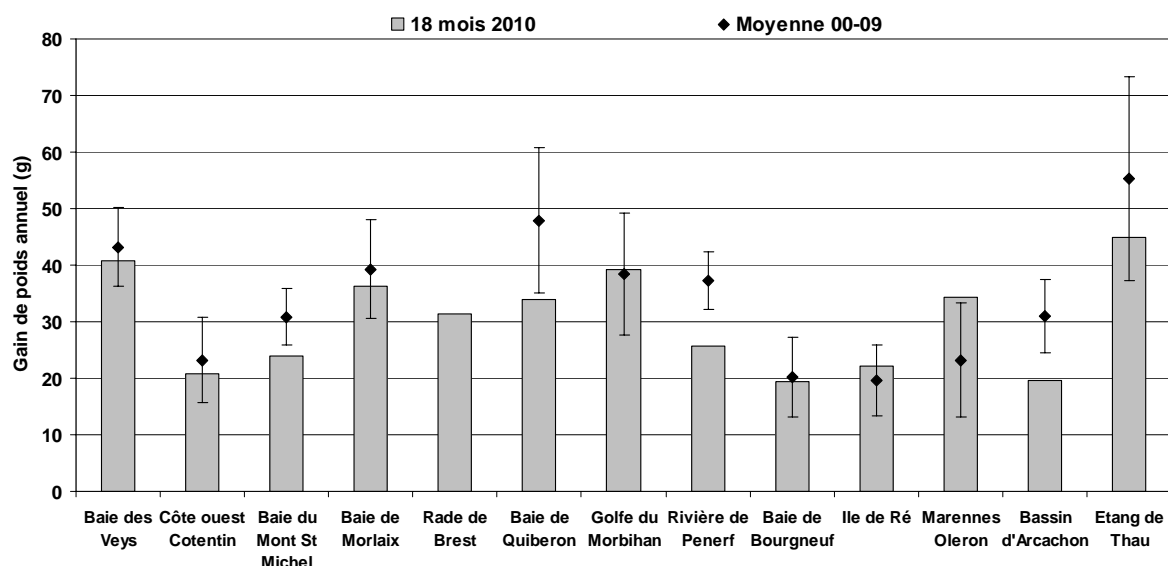


Figure 17: Gain de poids des huîtres de "18 mois" entre avril et décembre 2010

La figure 18 exprime la typologie des années pour le naissain traduite en termes de gain de poids et de mortalité annuels. Elle met clairement en évidence la rupture dans les survies de cette classe d'âge qui s'est produite à partir de 2008, et s'est amplifiée en 2009 et 2010.

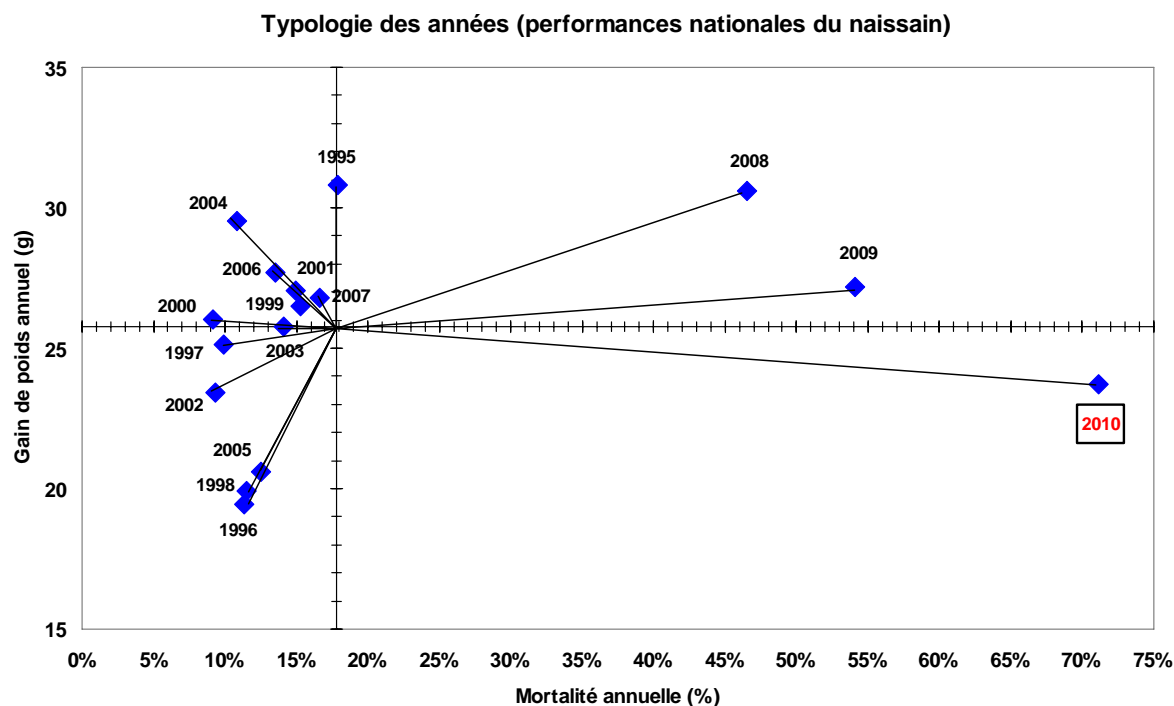


Figure 18: Typologie des années pour les performances annuelles de croissance et de mortalité du naissain de *Crassostrea gigas* (classe d'âge de moins d'un an). Les axes sont centrés sur la moyenne décennale. (Nota: les données antérieures à 2009 ne portent que sur du naissain de captage).

3.3. Information et communication

La mise à disposition des données observées, de manière la plus rapide et accessible possible, auprès des différents acteurs de la filière (profession, scientifiques et pouvoirs publics), est l'un des objectifs identifiés à la création de l'observatoire conchylicole.

L'intégration de ces données dans la base de données Quadrige², préalable indispensable à leur utilisation de manière réactive, a été réalisée en 2009, et opérationnelle en 2010 grâce à la mobilisation des équipes de terrain, et à l'effort d'investissement fait au niveau des laboratoires pour s'équiper de matériel de mesures (balances, pieds à coulisse) autorisant une rentrée automatique des données de mesure dans la base.

Les différents laboratoires impliqués dans le suivi de l'observatoire conchylicole ont saisi et contrôlé les données des visites sur site en temps réel dans la base Quadrige². Ces données ont été directement validées, et traitées par la cellule d'administration du réseau basée à La Trinité sur Mer et au laboratoire LPI d'Argenton, puis diffusées par l'intermédiaire du site web dédié à l'observatoire conchylicole (http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole).

Ce site, refondu en 2010 (cf. figure 19), a ainsi pu présenter les résultats actualisés de mortalité et de croissance de manière graphique, via une interface géographique présentant les résultats par site et par catégorie de cheptel, en parallèle de l'évolution de la température (cf. figures 20 et 21).

En 2010, les difficultés de démarrage du suivi sur les sites dues aux aléas climatiques ont eu pour conséquence un étalement des mises à l'eau des différents cheptels, ce qui a généré une difficulté supplémentaire dans la mise en forme de ces données.

A des fins de diffusion externe, le site internet a présenté en 2010 les résultats de mortalité sous forme de mortalité moyenne des différents types de naissain (captage et triploïde), afin d'éviter des interprétations liées à la comparaison des différents types de naissain suivis. En 2009, l'observatoire s'était en effet trouvé confronté à cette question de l'interprétation de différences de comportement, alors même qu'il est rappelé que la méthodologie suivie ne pouvait permettre, en raison des variations significatives existant au sein de chacun des types, de dégager une supériorité quelconque de l'un ou l'autre.

Cette modification dans le protocole s'est ajoutée en 2010 aux difficultés de mise en place des lots sentinelles sur les sites et a conduit à reprendre manuellement les procédures écrites en 2009, afin de maintenir le site opérationnel. Malgré ces aléas, les données de mortalité issues de l'observatoire conchylicole ont été diffusées sans interruption, avec une réactualisation toutes les 2 semaines.

Ce résultat a été obtenu grâce à une implication importante, tant des équipes de terrain en ce qui concerne la rentrée des données dans la base que de l'équipe d'administration du site, pour la vérification, la validation et la mise en forme de ces données.

Des liens permettent d'accéder :

- au site du réseau Velyger de suivi du recrutement de *Crassostrea gigas*, adossé aux sites de l'Observatoire sur les bassins de recrutement (<http://wwz.ifremer.fr/velyger>).
- au site de visualisation des données des sondes d'enregistrement HF Smatch, en particulier celles déployés sur les sites de l'observatoire conchylicole (cf. figure 22) (<http://www.ifremer.fr/smatchDiff/listStationSmatch.do>)



Figure 19 : Page d'accueil du site de diffusion des informations de l'Observatoire



Figure 20 : Exemple de diffusion des informations de mortalité de l'Observatoire



Figure 21 : Exemple de diffusion des informations de croissance de l'Observatoire

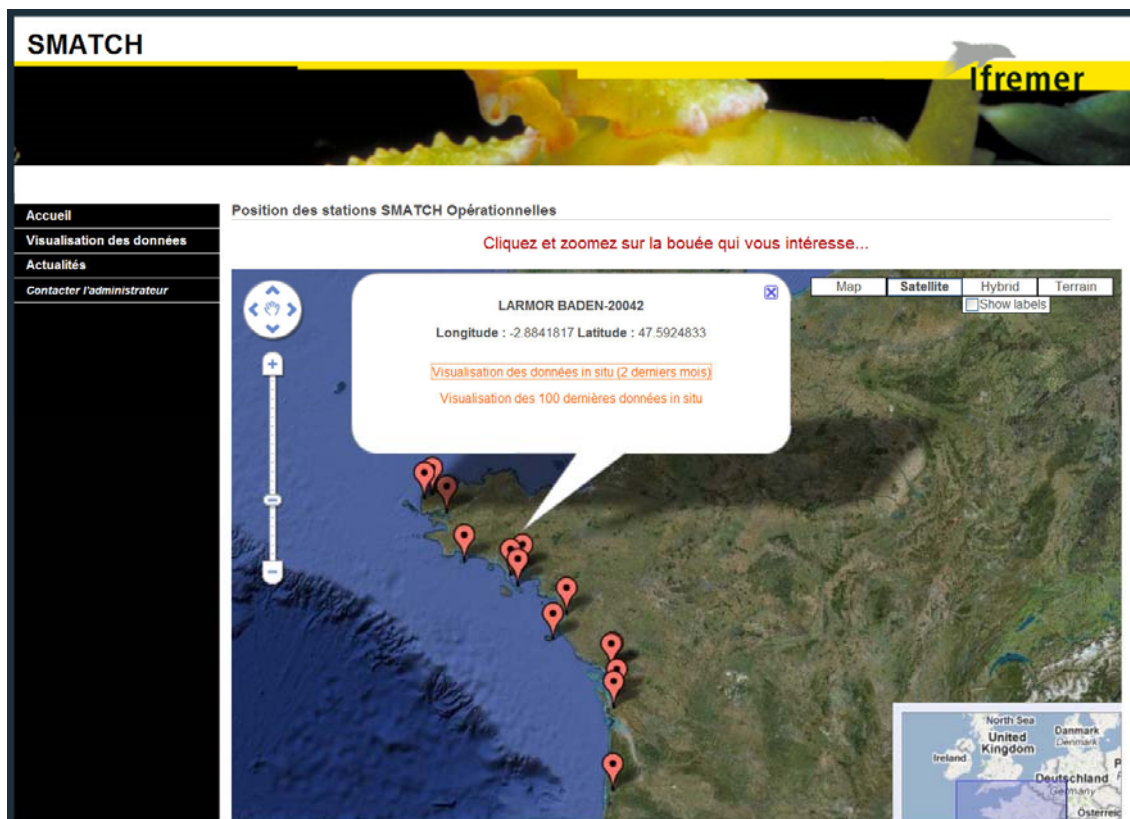


Figure 22 : Page d'accueil du site de diffusion des informations des sondes Smatch

4. Conclusion

L'expérience acquise par le réseau Remora a permis de mettre en place, en 2 ans, un observatoire conchylicole national permettant de répondre aux objectifs de caractérisation du phénomène de surmortalités touchant le naissain de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, et de constitution d'un référentiel susceptible d'assurer la connexion avec les données issues des différents réseaux à vocation régionale. Cette connexion est d'ores et déjà effective en Normandie avec le réseau Remonor, ou en Bretagne Sud avec la collaboration engagée avec les centres techniques.

L'observatoire conchylicole permet également d'acquérir les données de croissance et de maturation des huîtres sentinelles disposées sur ses sites de surveillance, et d'assurer ainsi le support du réseau Velyger de suivi de la reproduction de l'espèce.

En ce qui concerne particulièrement le phénomène de surmortalité, la surveillance des 13 sites positionnés dans les principaux bassins ostréicoles a permis de caractériser l'épisode 2010 qui, après avoir démarré fin avril en Méditerranée, a touché l'ensemble des bassins ostréicoles de la façade Atlantique à la Bretagne Nord en suivant l'élévation de la température de l'eau de mer à 16 °C. Cette surmortalité est ensuite très rapidement apparue en Normandie dans la 2ème quinzaine de juin, d'abord sur la côte Ouest Cotentin puis sur la côte Est, en baie des Veys. Les sites de Morlaix (Bretagne Nord) et de la baie de Quiberon (site en eau profonde, en Bretagne Sud) ont été les derniers touchés fin juillet - début août.

Le réseau a permis ainsi de quantifier l'impact de ces mortalités (71 % de moyenne nationale en décembre 2010), ainsi que les variations dues aux sites (fourchette comprise entre 41 % et plus de 84 %). Il a montré l'absence d'effet dû à l'origine du naissain sur le résultat final de survie.

La relation existant entre ces mortalités et la température de l'eau de mer n'a pu être mise en évidence que par l'utilisation systématique de sondes d'enregistrement haute fréquence de ce paramètre disposées sur l'ensemble des sites.

L'utilisation de sondes de type Smatch est un outil allant dans le sens d'une meilleure information en temps réel de l'évolution des paramètres de température et de salinité. Ces sondes ont été opérationnelles sur 5 sites en 2010 (Étang de Thau, bassin d'Arcachon, baie de Bourgneuf, golfe du Morbihan et rade de Brest). Le déploiement sur d'autres sites est prévu en 2011, malgré les contraintes liées au fonctionnement de ce matériel sur de longues périodes, et en particulier à la précision des mesures et au nettoyage des capteurs. Ce développement doit se poursuivre avec l'objectif d'instrumenter à terme l'ensemble des sites avec ce matériel.

Cet objectif va dans le sens d'une recherche de l'information en temps réel qui, en 2010, s'est concrétisée par la diffusion sur le site internet de l'observatoire conchylicole des informations en temps quasi-réel. Ces données ont été présentées de manière graphique, par site et par catégorie de cheptel, via une interface géographique, en parallèle de l'évolution de la température, avec une réactualisation des données toutes les 2 semaines.

La connexion avec le réseau Repamo de surveillance des maladies des mollusques a permis d'effectuer des analyses en recherche de pathogènes sur la quasi-totalité des lots suivis dans le cadre de l'observatoire conchylicole au moment de l'émergence des mortalités, confirmant l'implication dans ces mortalités du virus OsHV-1 génotype μ var, détecté dans 100% des lots analysés au moment des épisodes de mortalité, et renseignant sur les prévalences des bactéries *V. splendidus* et *V. aesturianus* lors de ces épisodes.

En terme de croissance, le réseau a montré le caractère moyen voire médiocre de l'année 2010, avec des valeurs inférieures ou égales à la moyenne décennale 2000-2009. Il faut garder à

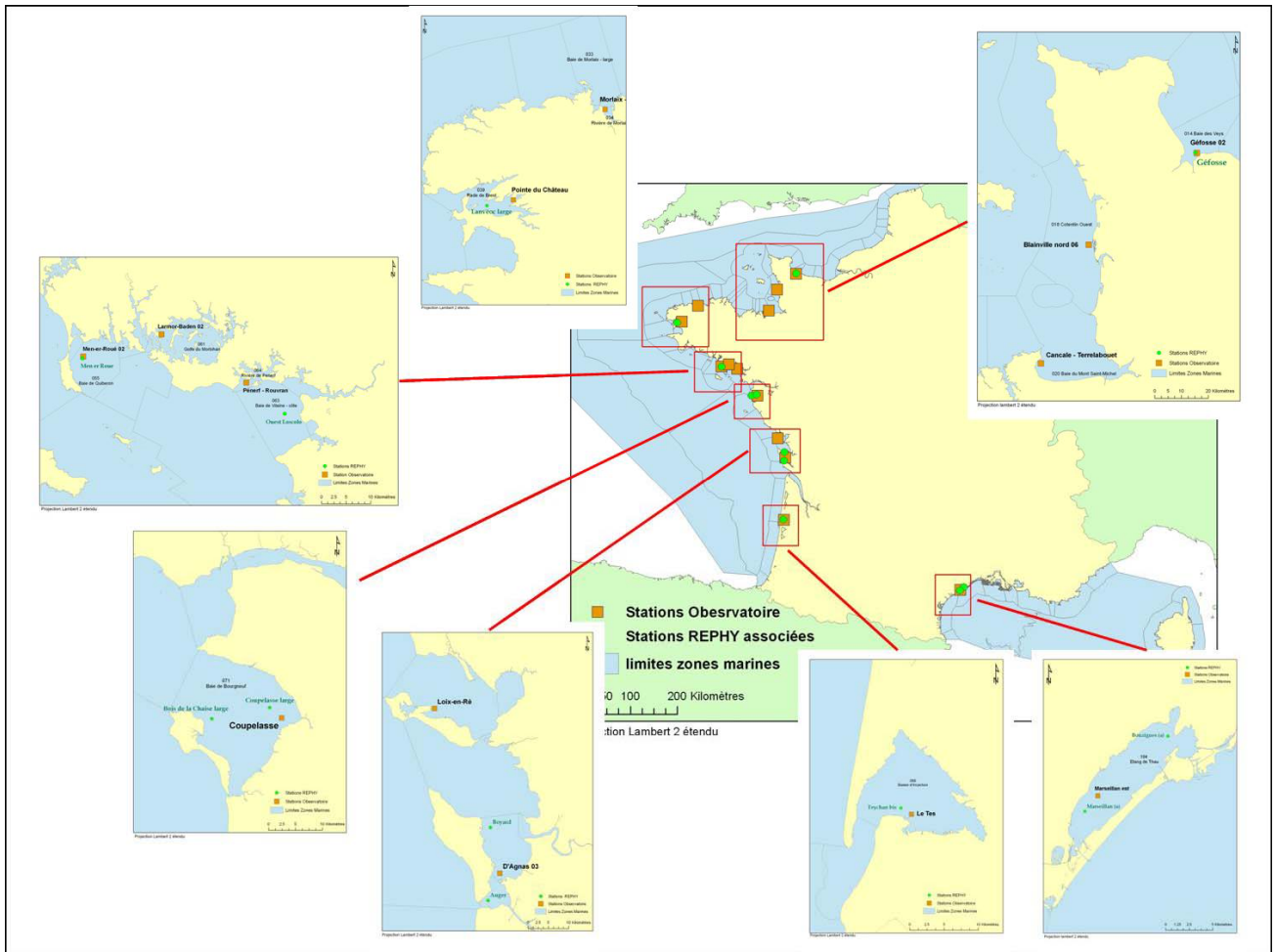
l'esprit que cette comparaison n'est rendue possible que par référence aux données acquises de manière pérenne et en particulier celles du réseau Remora.

L'observatoire conchylicole permet de caractériser les performances de l'huître creuse en élevage et en particulier de suivre le phénomène des mortalités dans un contexte national. Il permet également de remettre en perspective les études et réseaux régionaux mis en œuvre par les professionnels et les centres techniques, et assure sur les bassins de captage traditionnels et émergents le support du réseau Velyger de suivi de la reproduction.

Il est également amené, si le besoin s'en fait sentir, à supporter des suivis expérimentaux menés au niveau national, comme le test de produits améliorés pour une meilleure survie.

En fournissant une structure d'acquisition de données sur une échelle nationale, et une base de données susceptible de répondre aux besoins de gestion de l'administration et des professionnels, le réseau constitue un outil de développement durable de la filière conchylicole dont la mission ne peut se concevoir que par une nécessaire pérennisation de son fonctionnement.

Annexe 1 : Résultats par site atelier de l'observatoire conchylicole



Étang de Thau (Languedoc Roussillon)

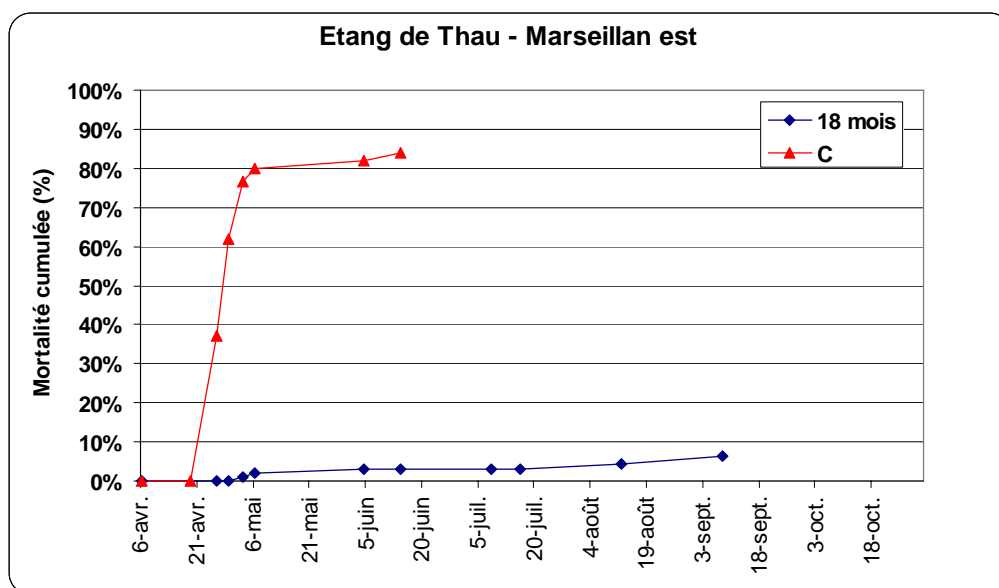
Le suivi du site de Marseillan est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Languedoc Roussillon (LER-LR) de Sète.



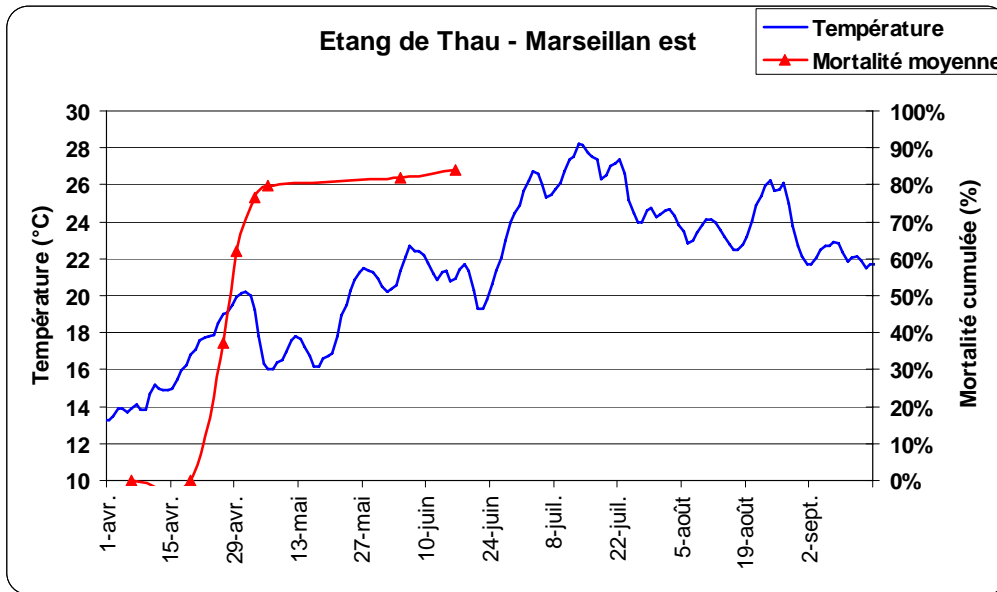
Sur l'étang de Thau, la mortalité démarre rapidement dès le 26 avril sur le lot C, qui est le seul lot de naissain suivi en Méditerranée. A cette date, la température est à 19 °C, après une élévation de 4 °C depuis le 15 avril (~0.4 °C/j). L'évolution de la mortalité est très rapide et atteint les 80 % dès le début mai. Le suivi n'est plus effectué à partir du 16 juin en raison du manque d'effectif. Le taux de mortalité à cette date est de 84 %.

La mortalité reste mesurée (~10 %) sur les filières en mer ouverte, malgré une hausse de température relativement importante à la mi-juin.

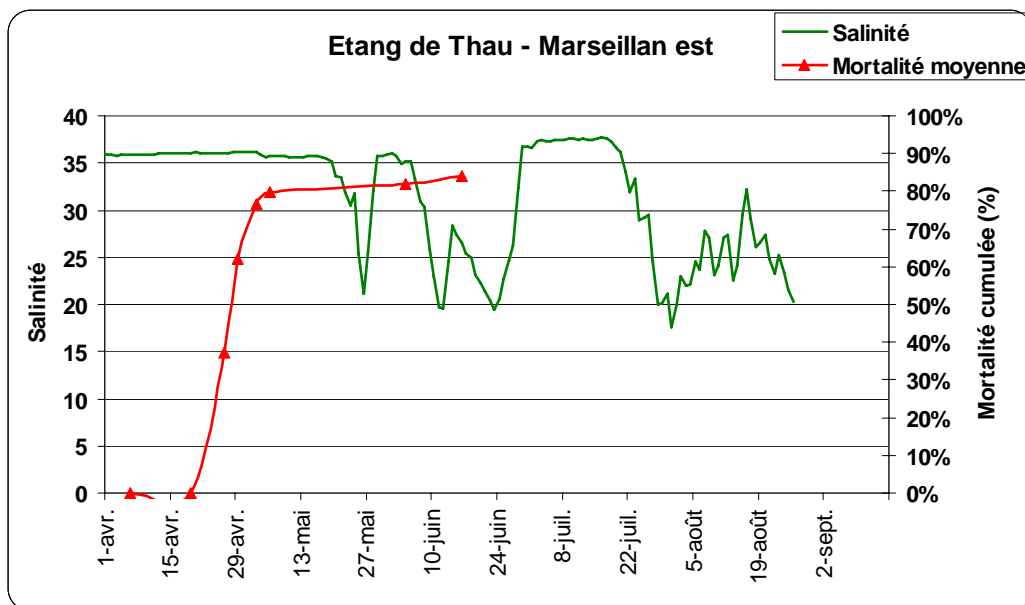
L'environnement ne présente pas d'événement particulier au moment des mortalités.



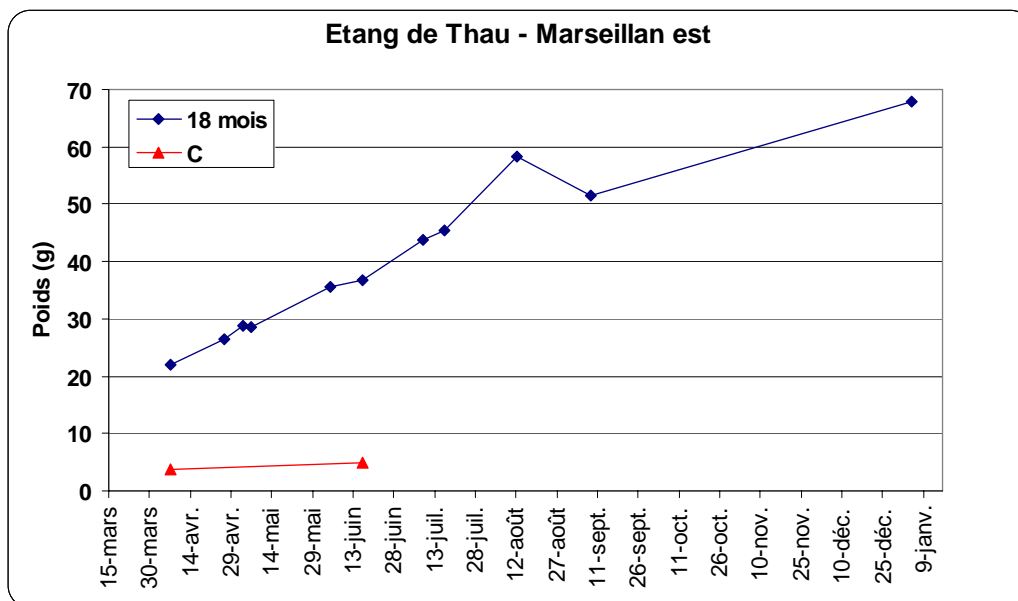
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



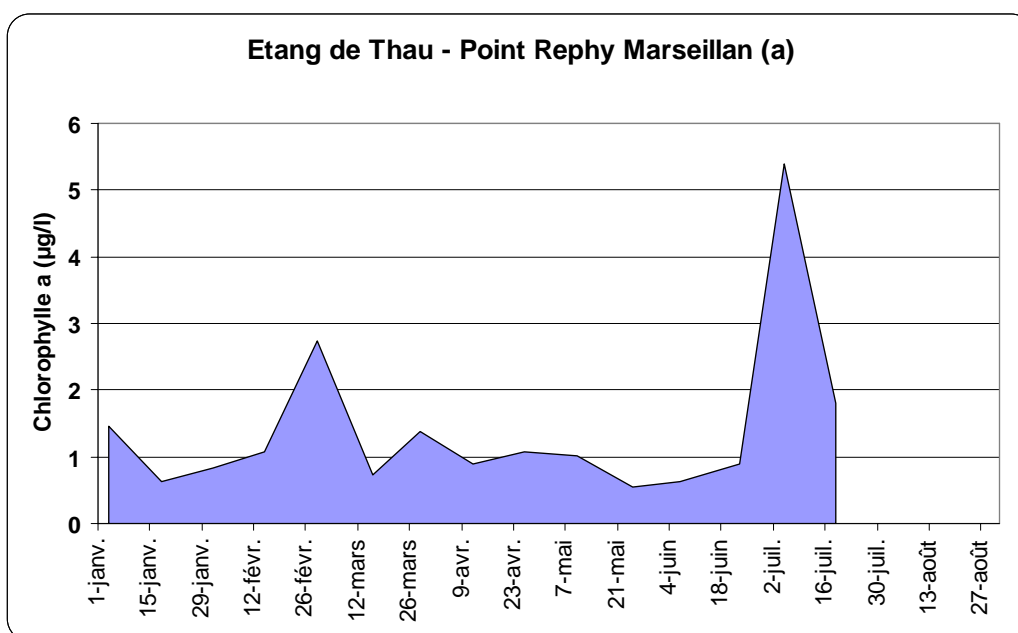
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



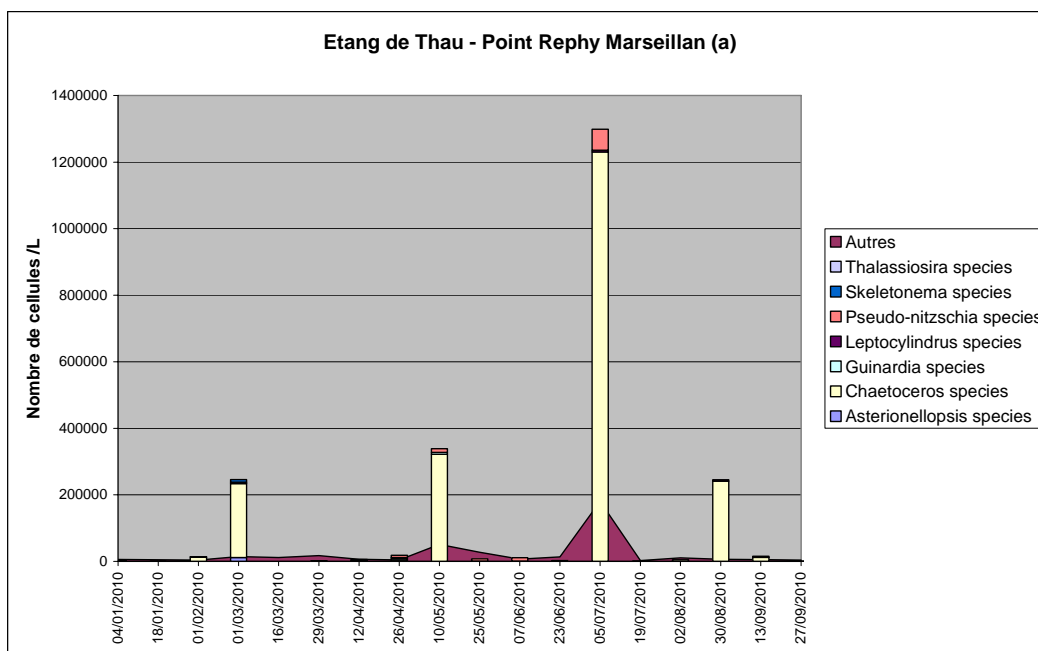
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Croissance des différents lots sur site



Chlorophyll a mesurée sur le point Rephy le plus proche



Dénombrement phytoplanctonique sur le point Rephy le plus proche

Bassin d'Arcachon – Le Tès

Le suivi du site Le Tès est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources d'Arcachon (LER-AR).

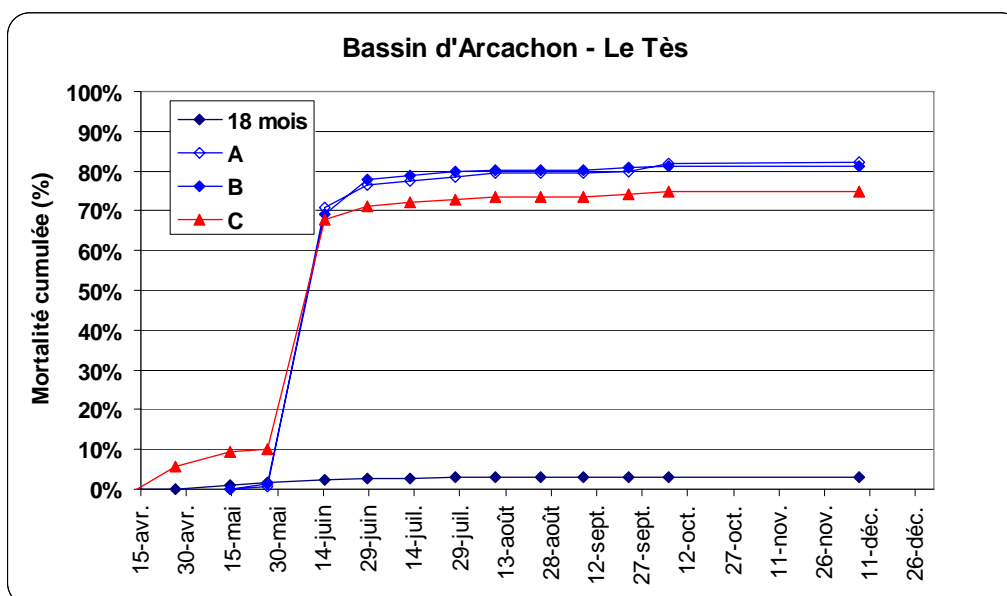


La mortalité démarre lentement dès fin avril sur le lot C, mais l'évolution des 3 lots de naissain est identique dès début juin pendant le pic de mortalité observée le 14 juin. A cette date, la température a dépassé les 20 °C, après une élévation de la température de l'eau depuis le début du mois de mai. La température de 16 °C est dépassée le 19 mai. L'évolution de la mortalité est très rapide et atteint les 69 % en moyenne le 14 juin. Les niveaux de mortalité atteints en final sont très homogènes entre les lots avec un taux moyen de mortalité final de 78 % ± 4 %.

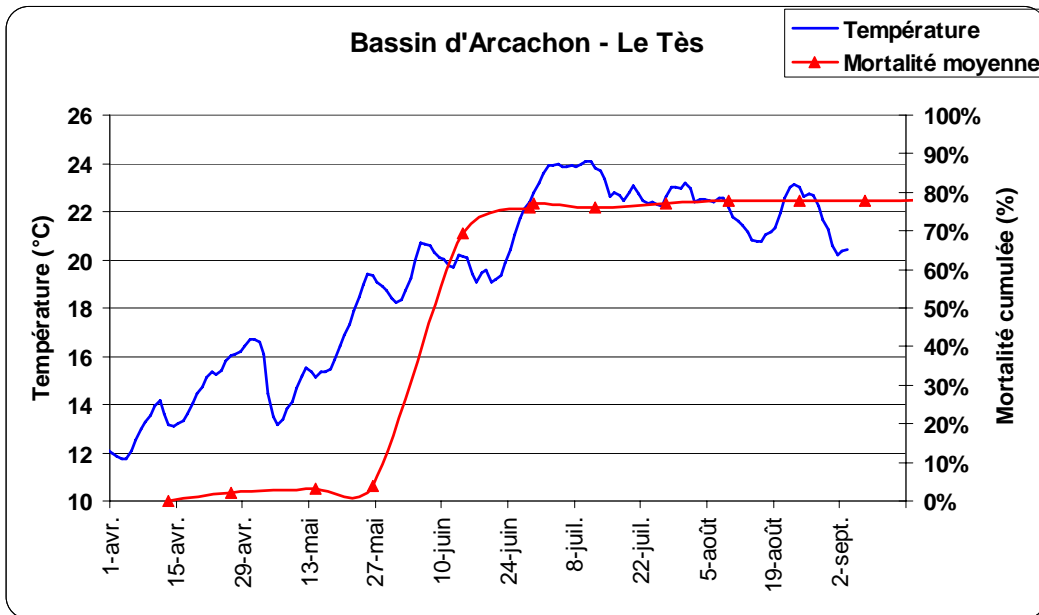
On ne note pas d'événement particulier de l'environnement au moment des mortalités.

La croissance du "18 mois" est la plus faible enregistrée depuis 2000 sur Arcachon, et celle du naissain se situe parmi les 3 plus mauvaises années sur la même période.

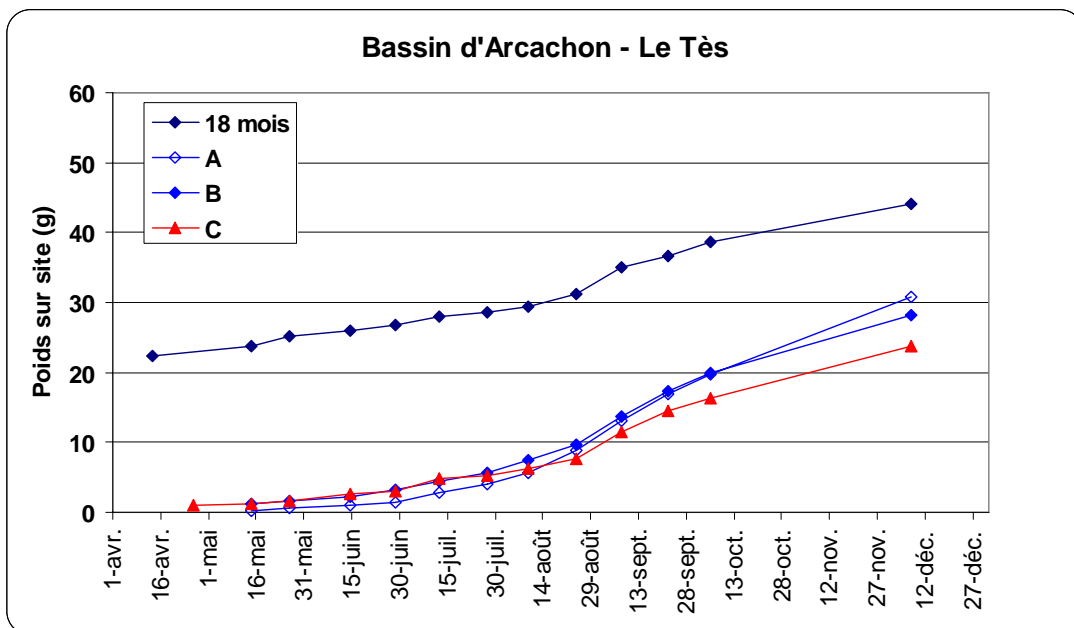
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 28 juin, suivie d'une chute brutale traduisant la ponte sur ce site. La valeur maximum de l'indice de condition s'avère inférieure à la norme nationale en 2010 sur Arcachon (source réseau Velyger).



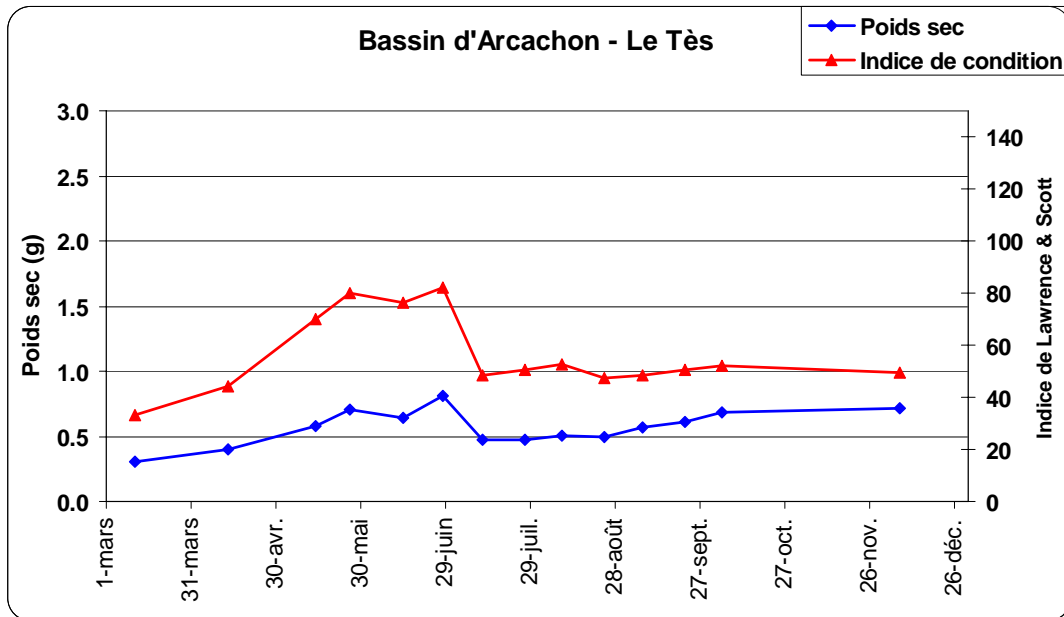
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



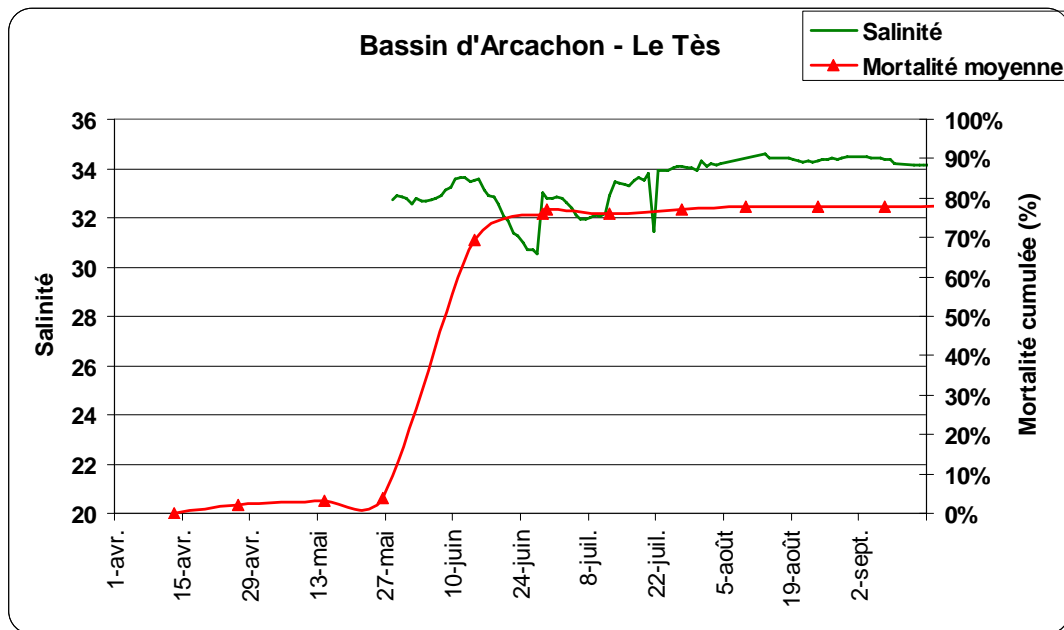
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



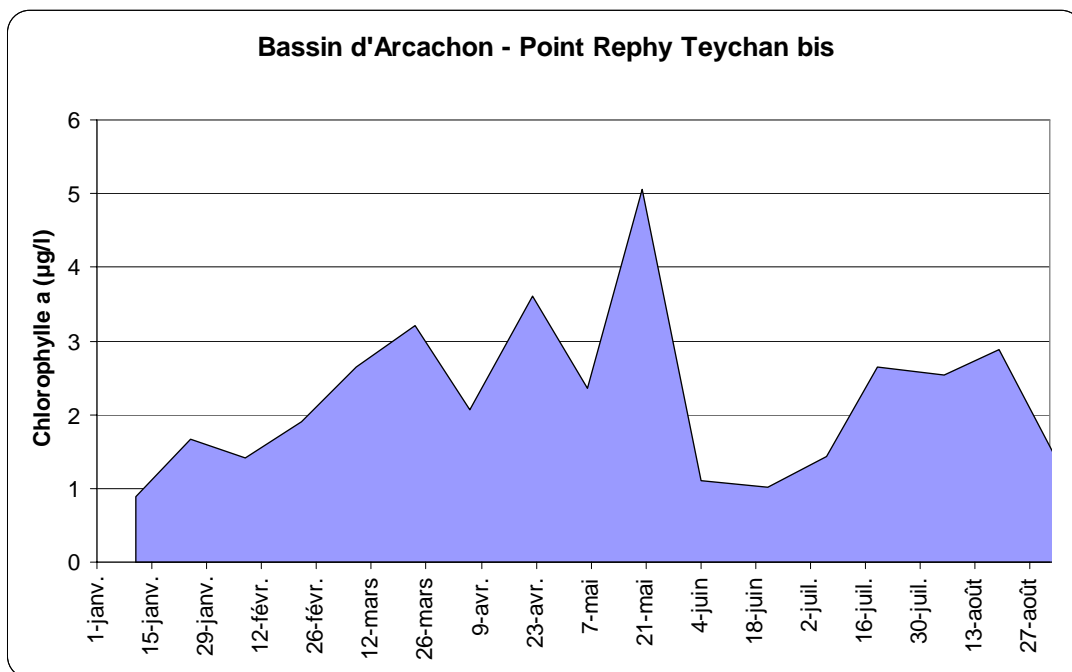
Croissance des différents lots sur site



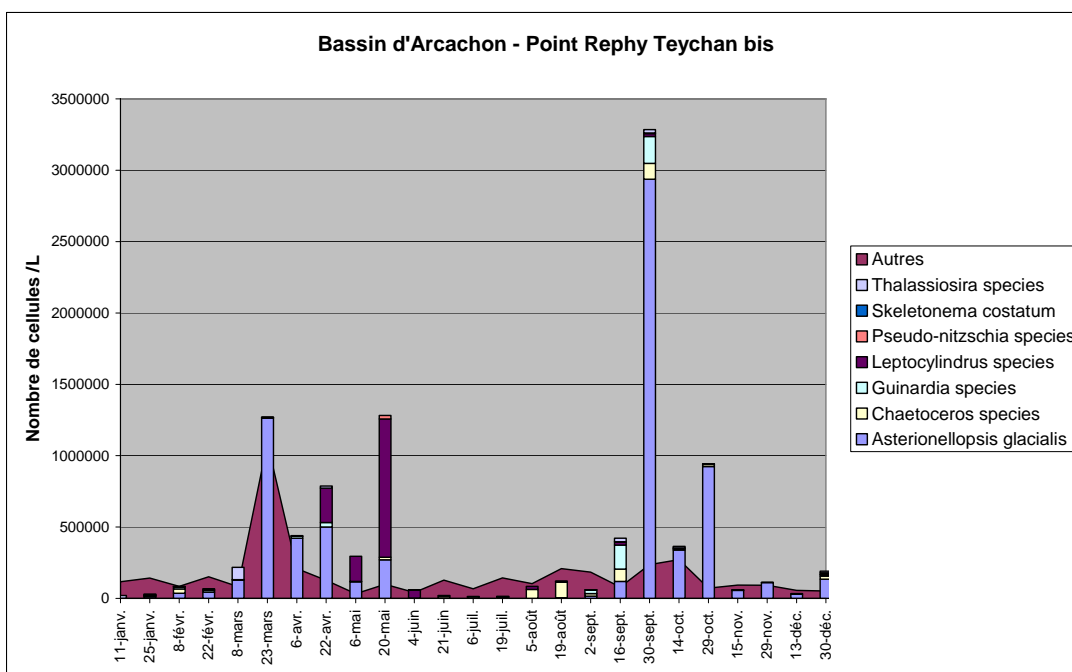
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Chlorophyll a mesurée sur le point Rephy le plus proche



Dénombrement phytoplanctonique sur le point Rephy le plus proche

Pertuis Charentais – D'Agnas

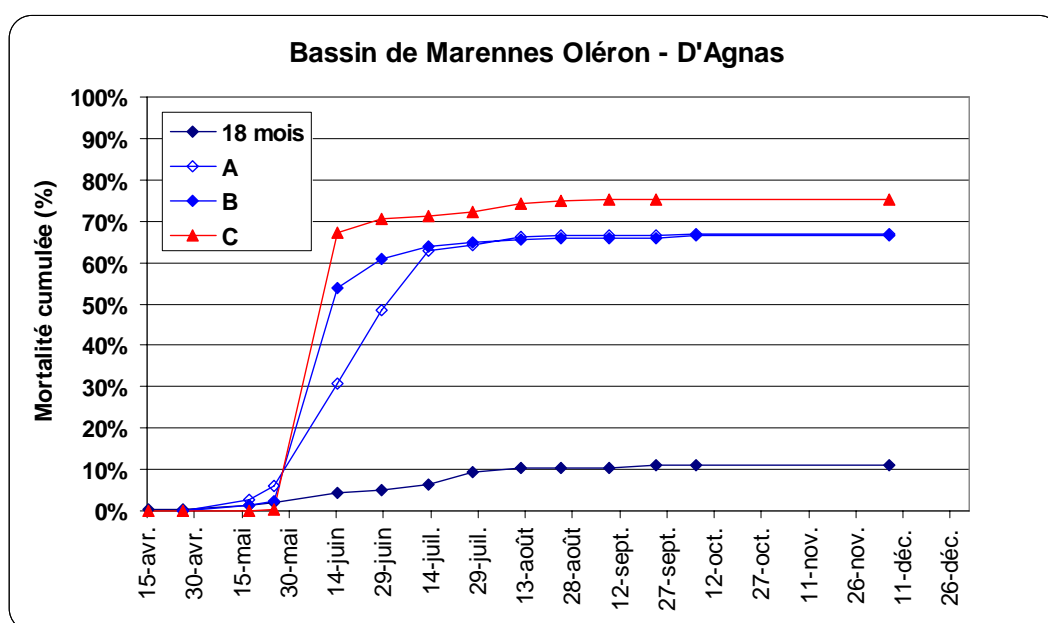
Le suivi du site D'Agnas est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources des Pertuis Charentais (LER-PC).



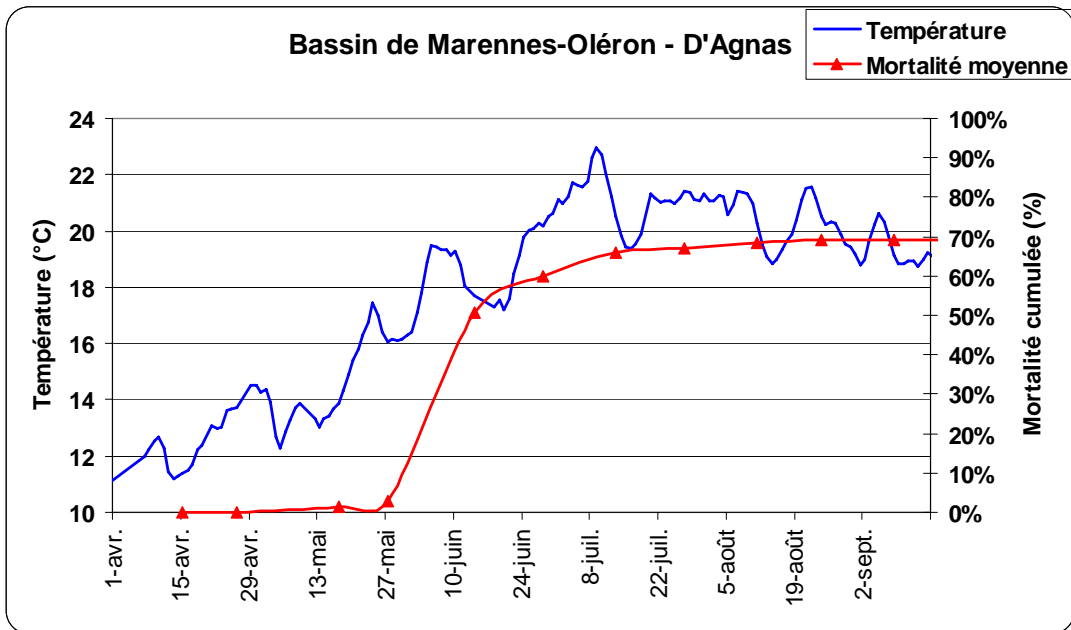
La mortalité démarre brutalement fin mai sur l'ensemble des lots de naissain sur le site de D'Agnas, et l'évolution des 3 lots est globalement identique sur la campagne. La cinétique apparemment plus faible observée sur le lot C courant juin pourrait être due à une mauvaise appréciation due à la taille plus faible de ce lot. En tout état de cause, les niveaux de mortalité atteints en final sont très homogènes entre les lots avec un taux moyen de mortalité final de $70\% \pm 5\%$.

A la date de survenue de la mortalité, la température de l'eau est proche de 18°C , après une élévation qui s'est produite depuis le 15 mai. La température de 16°C est dépassée le 22 mai. L'évolution de la mortalité est rapide et atteint les 51 % en moyenne le 14 juin.

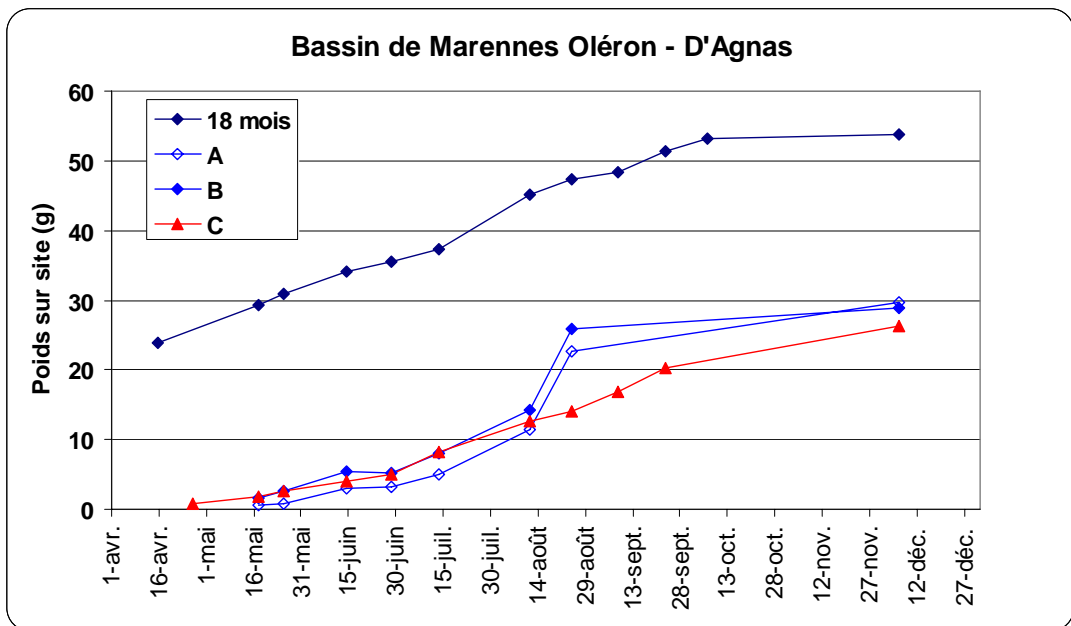
La croissance est dans la norme décennale pour le naissain, et bonne pour le "18 mois". Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre un engraissement jusqu'au 13 juillet, suivi d'une chute brutale traduisant la ponte sur ce site. La valeur maximum de l'indice de condition s'avère inférieure à la norme nationale en 2010 sur D'Agnas (source réseau Velyger).



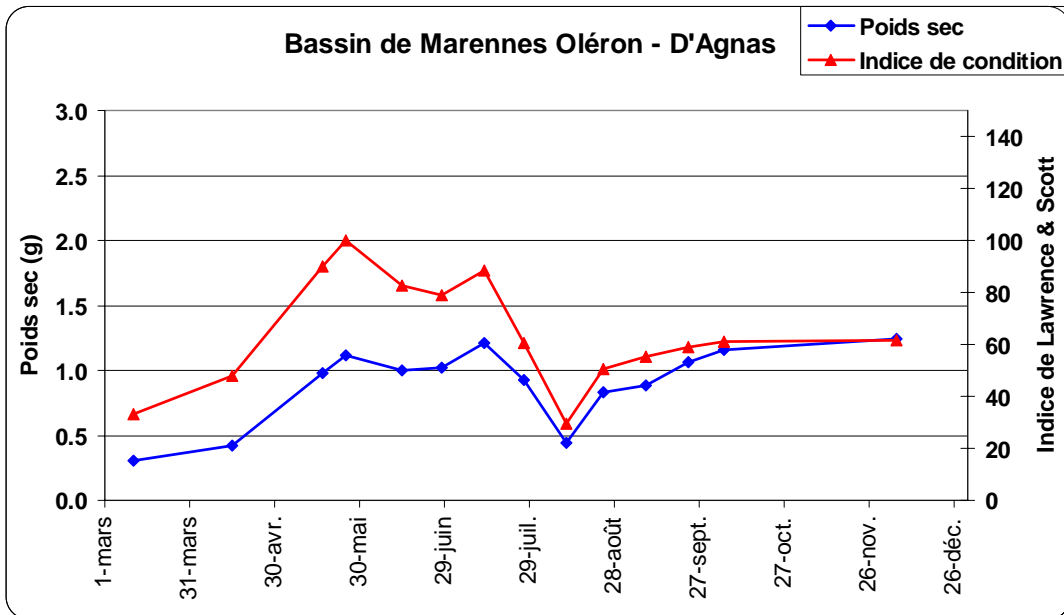
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



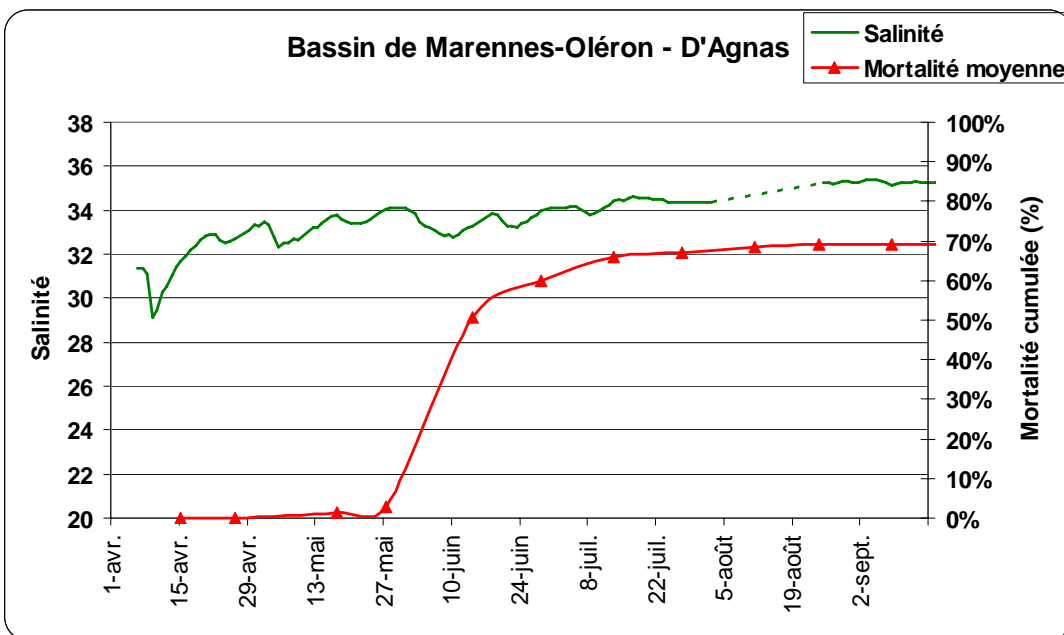
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



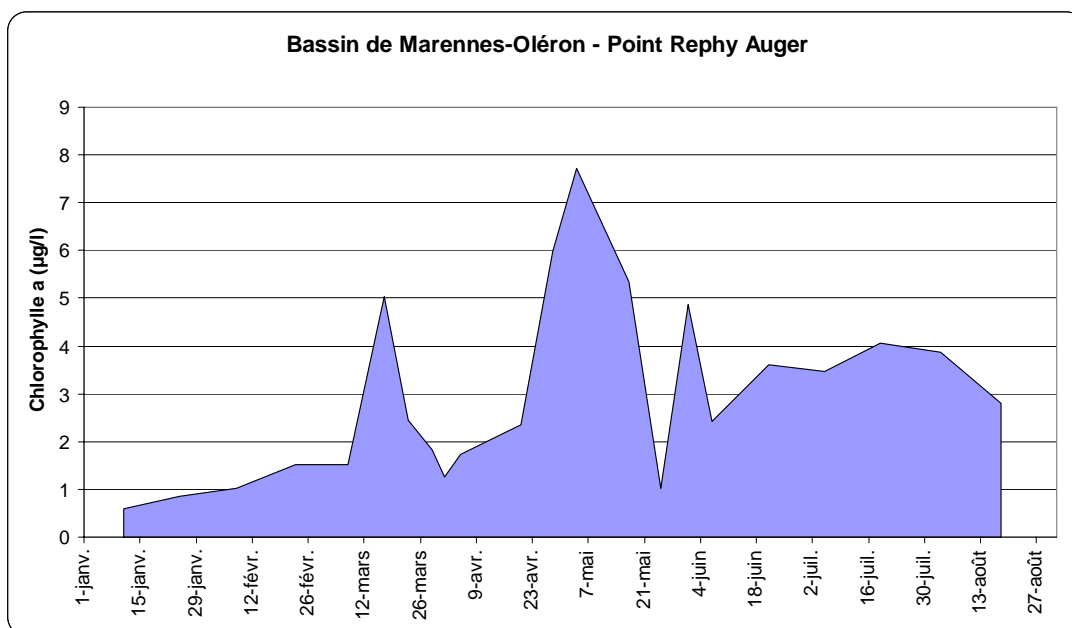
Croissance des différents lots sur site



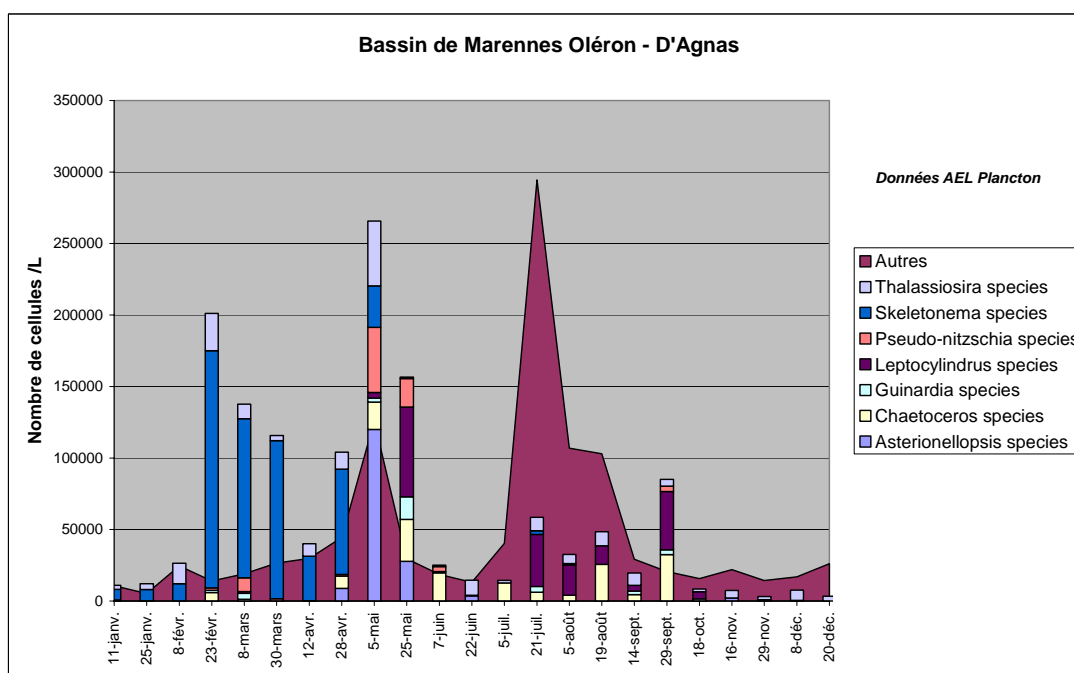
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Chlorophyllite a mesurée sur le point Rephy le plus proche



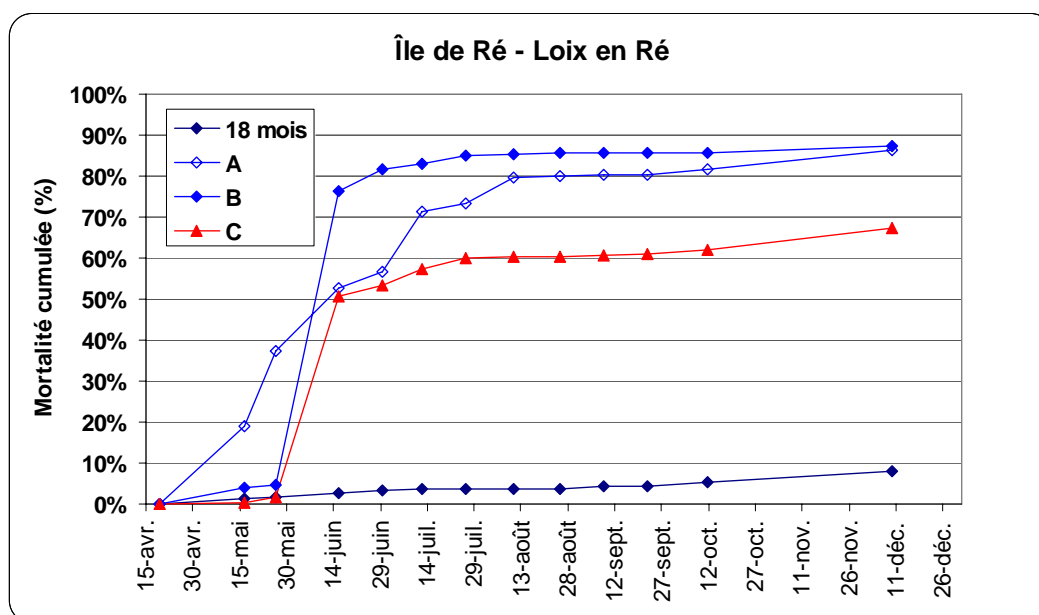
Dénombrement phytoplanctonique (données AEL Plancton)

Île de Ré

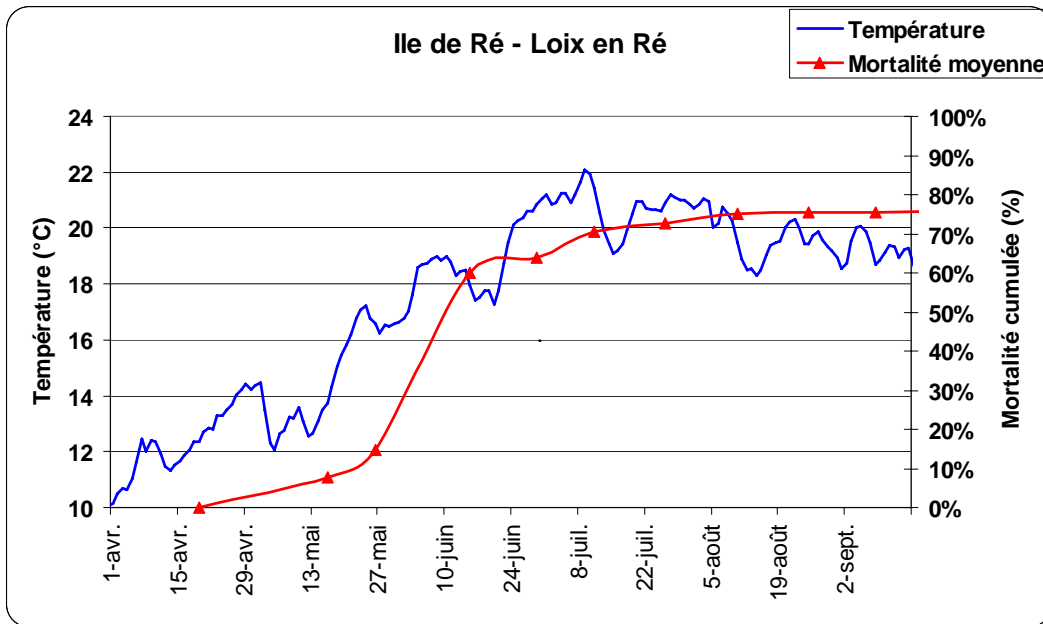
Le suivi du site Loix en Ré est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Pertuis Charentais (LER-PC).



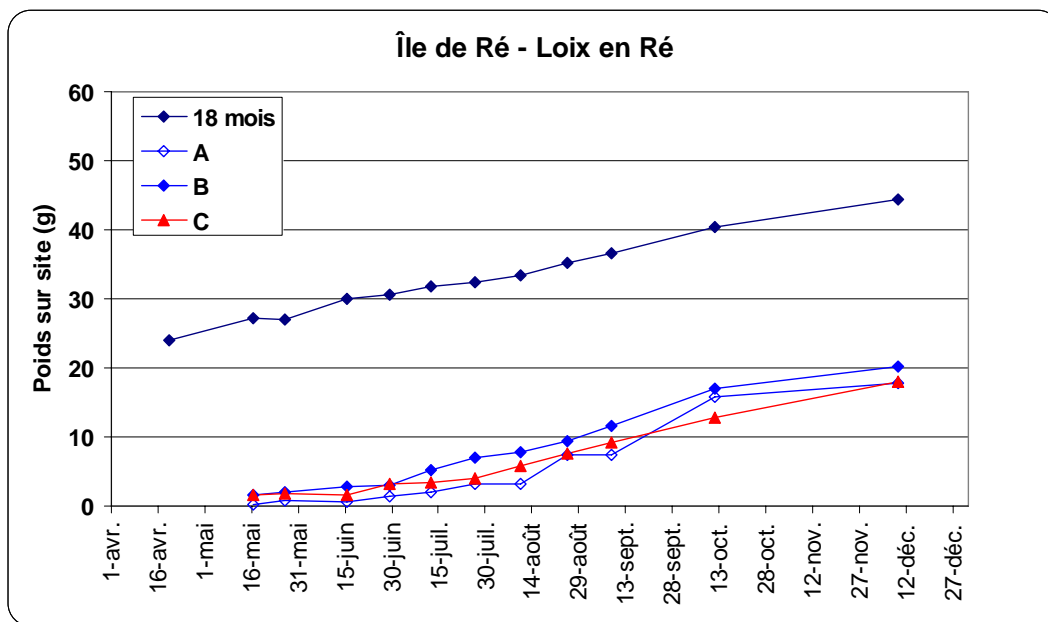
Sur Ré, la mortalité du naissain démarre brutalement fin mai sur les lots B et C. La mortalité du lot A semble démarrer dès le 15 mai, mais la taille plus faible de ce lot a généré un maillage des huîtres sans doute à l'origine de cette observation. La mortalité pour ce dernier lot se poursuit jusqu'à la mi-août. Les valeurs atteintes s'avèrent identiques en fin de campagne sur les lots A et B (87%), alors que celle du lot C s'établit à 67%. La température est proche de 18.5 °C lors de l'observation du pic de mortalité, L'élévation de la température de l'eau est similaire à celle du point D'Agnas, et la température de 16 °C est dépassée le 21 mai. L'évolution de la mortalité est rapide et atteint les 60 % en moyenne le 15 juin. La croissance est dans la norme décennale pour le "18 mois", mais en deçà pour le naissain. Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 10 août, suivie d'une chute brutale traduisant la ponte sur ce site.



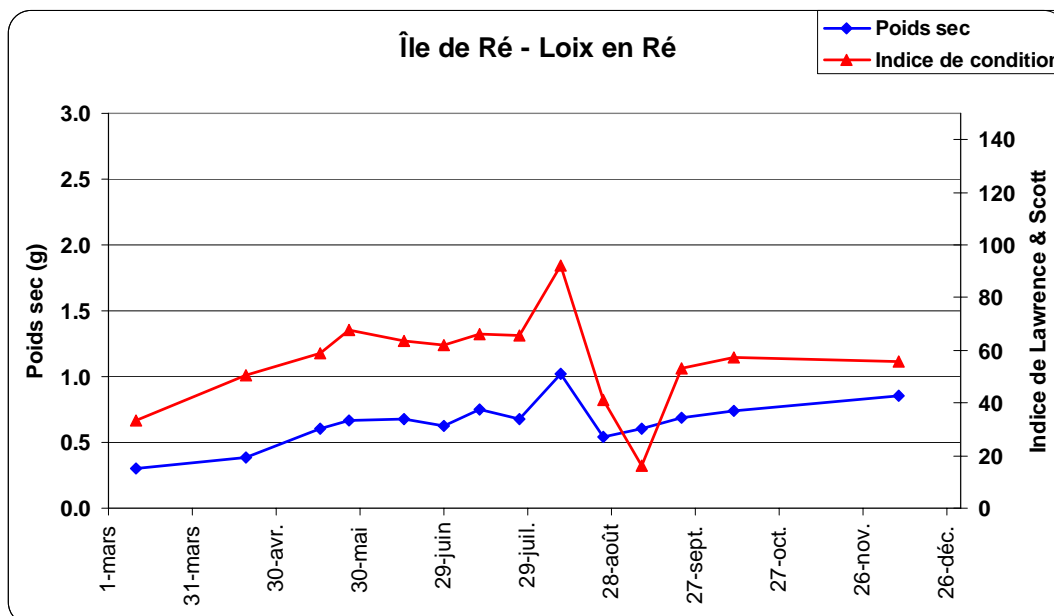
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



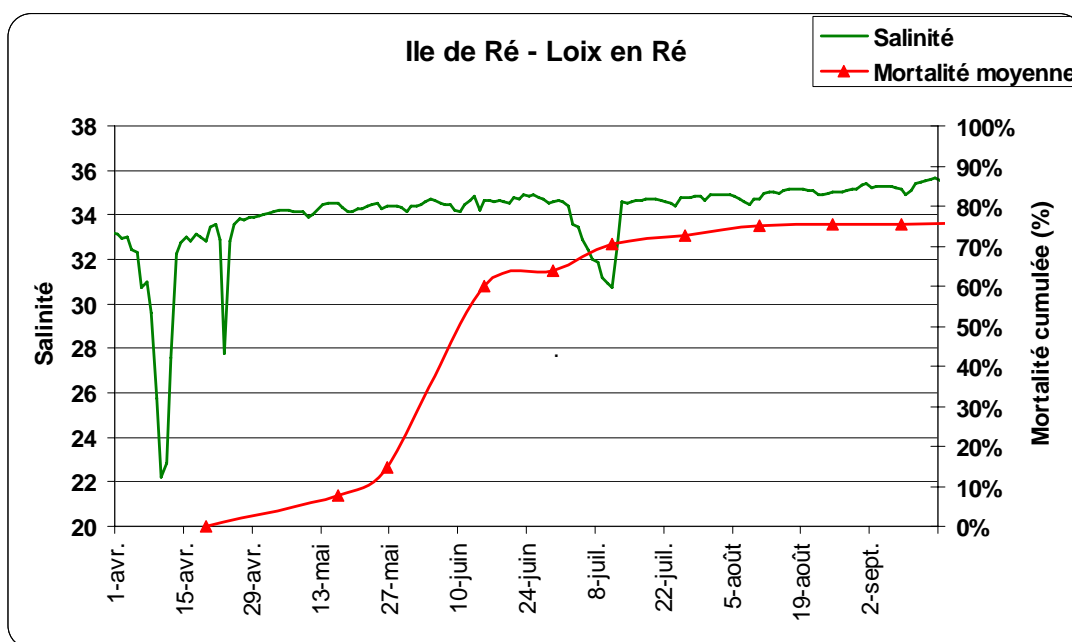
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



Croissance des différents lots sur site



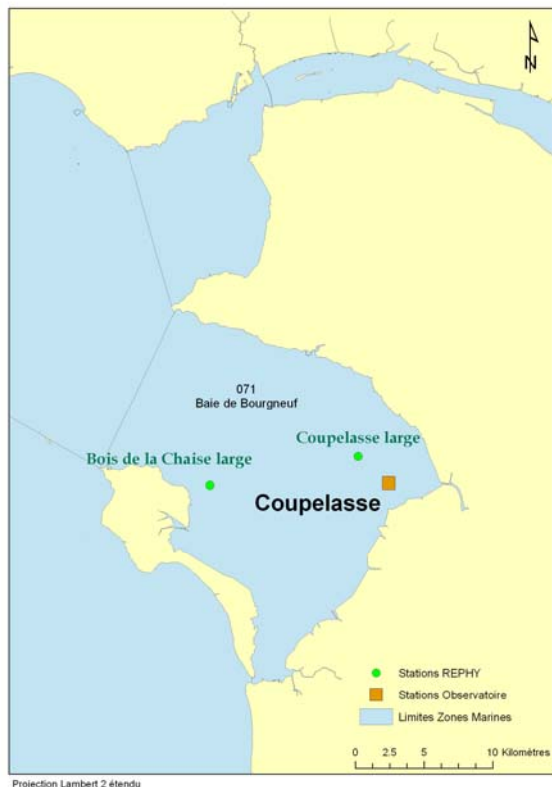
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau

Baie de Bourgneuf (Pays de la Loire)

Le suivi du site Coupelasse est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Morbihan – Pays de Loire (LER-MPL).

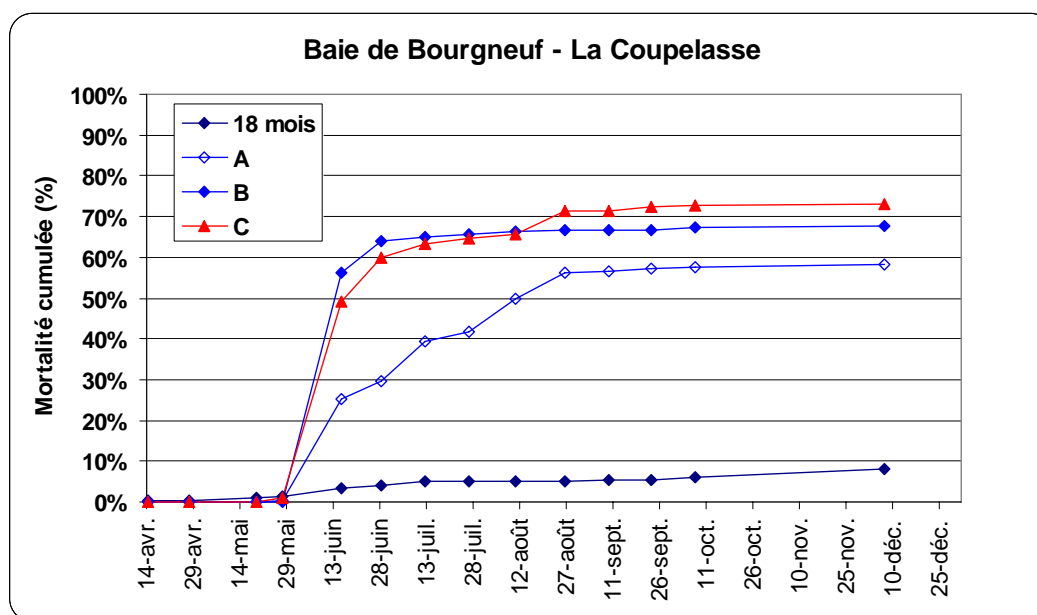


Comme sur le bassin de Marennes Oléron, la mortalité en baie de Bourgneuf démarre brutalement fin mai sur l'ensemble des lots de naissain, mais, comme sur Ré, les lots B et C présentent une cinétique plus rapide, conduisant à une mortalité de 62 % fin juin. Le lot A montre une mortalité plus régulière, mais continue jusqu'à la fin du mois d'août. En fin de campagne, la mortalité moyenne s'établit à $68\% \pm 8\%$

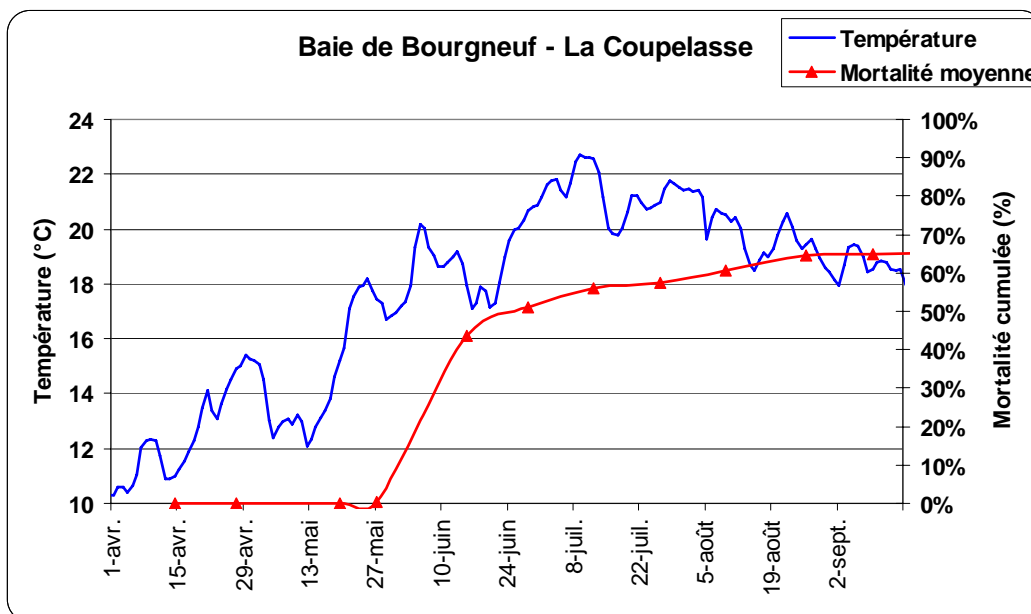
La température est proche de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ lors de l'observation du pic de mortalité, L'élévation de la température de l'eau est proche de celle observée sur le bassin de Marennes-Oléron, avec une montée qui démarre le 13 mai à $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ et atteint les $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ le 06 juin. Le seuil des $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ est dépassé le 21 mai.

La croissance est légèrement en retrait de la norme décennale sur les 2 classes d'âge.

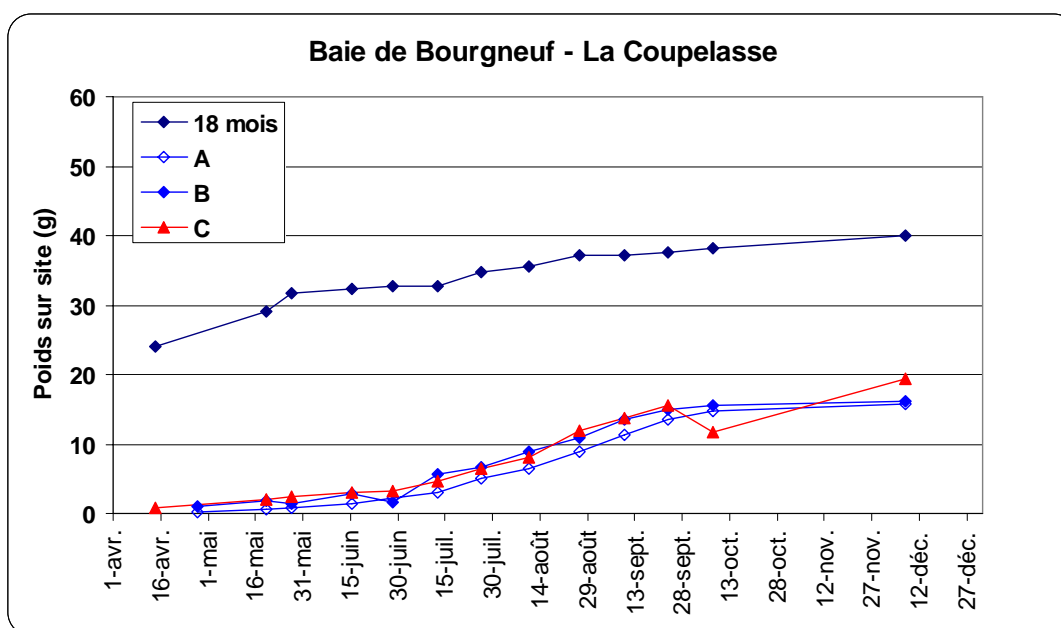
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 27 mai, et une chute brutale à partir du 03 juillet traduisant la ponte sur ce site. La valeur maximum de l'indice de condition s'avère supérieure à la norme nationale en 2010 sur Bourgneuf (source réseau Velyger).



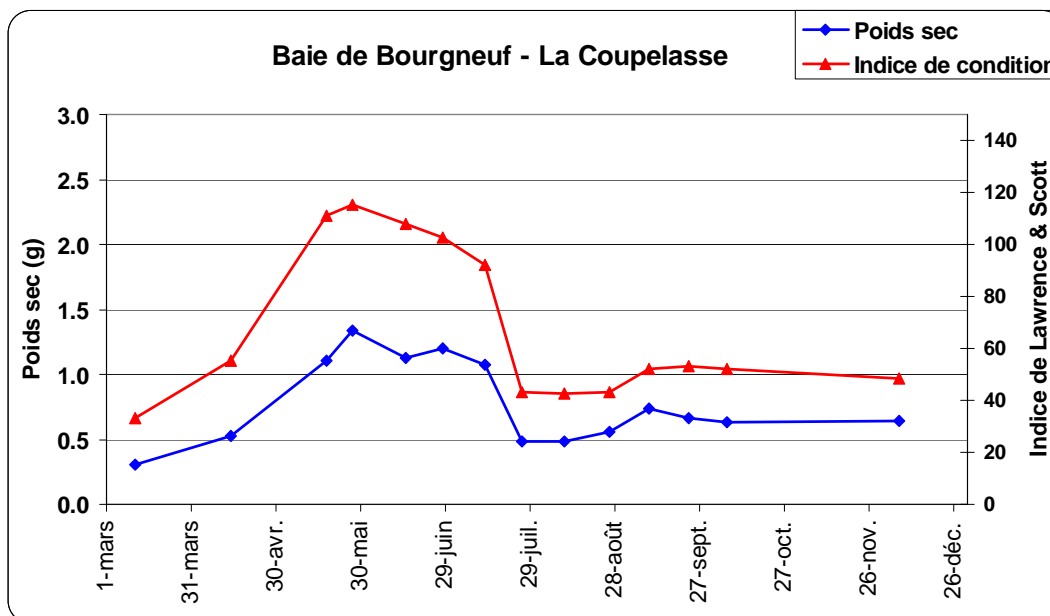
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



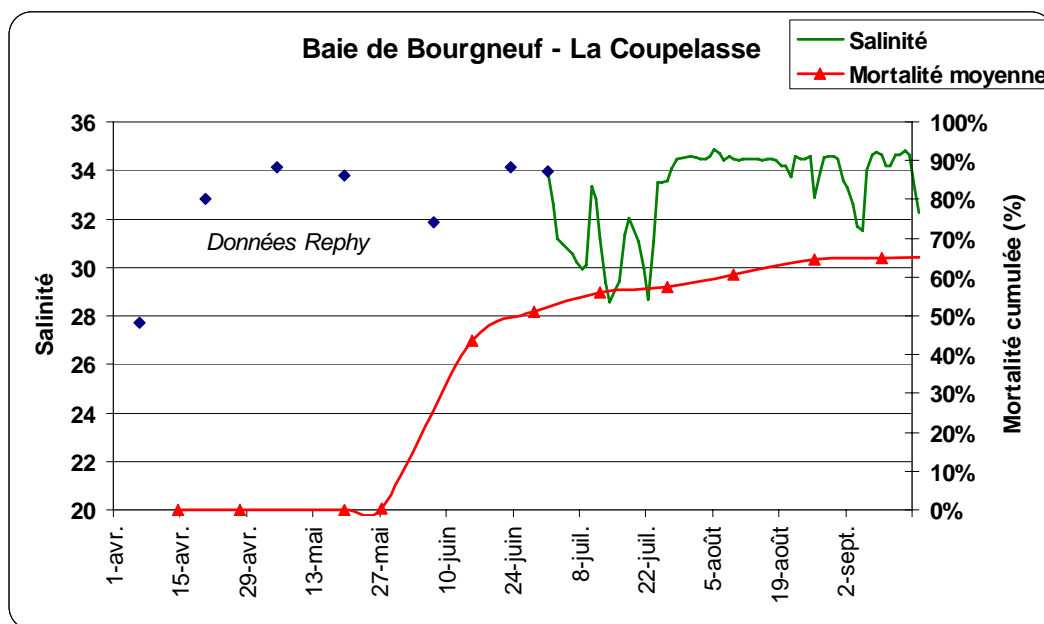
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



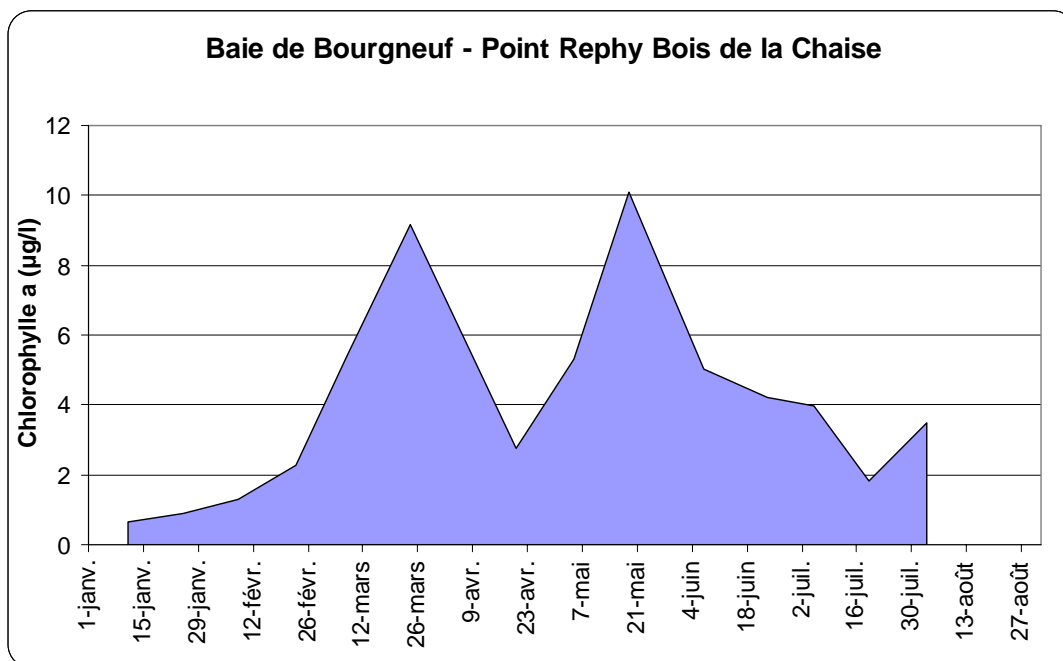
Croissance des différents lots sur site



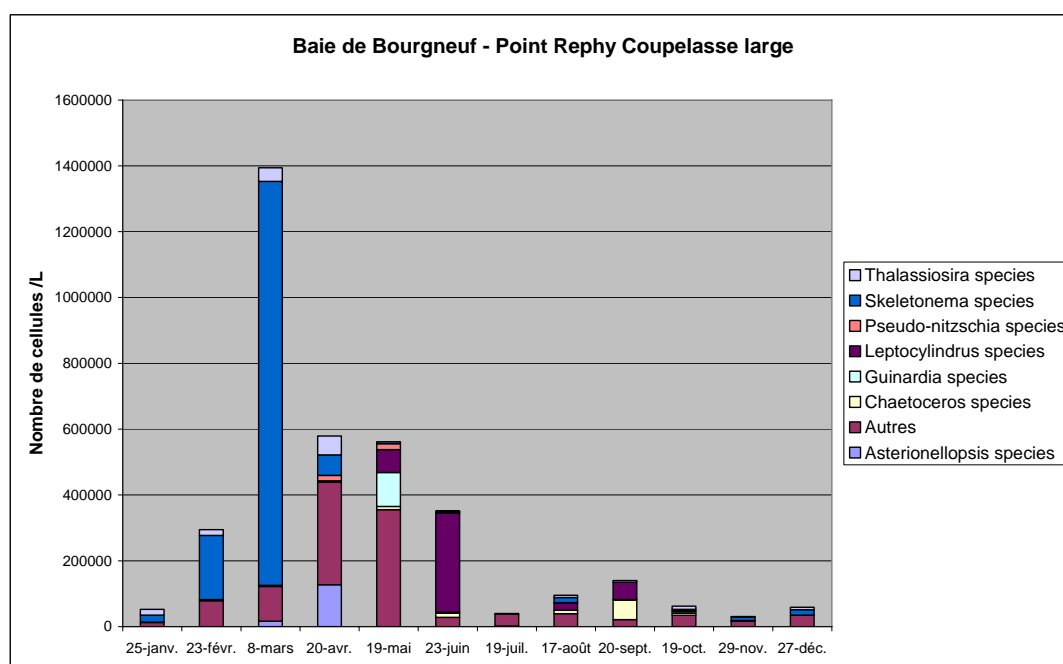
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



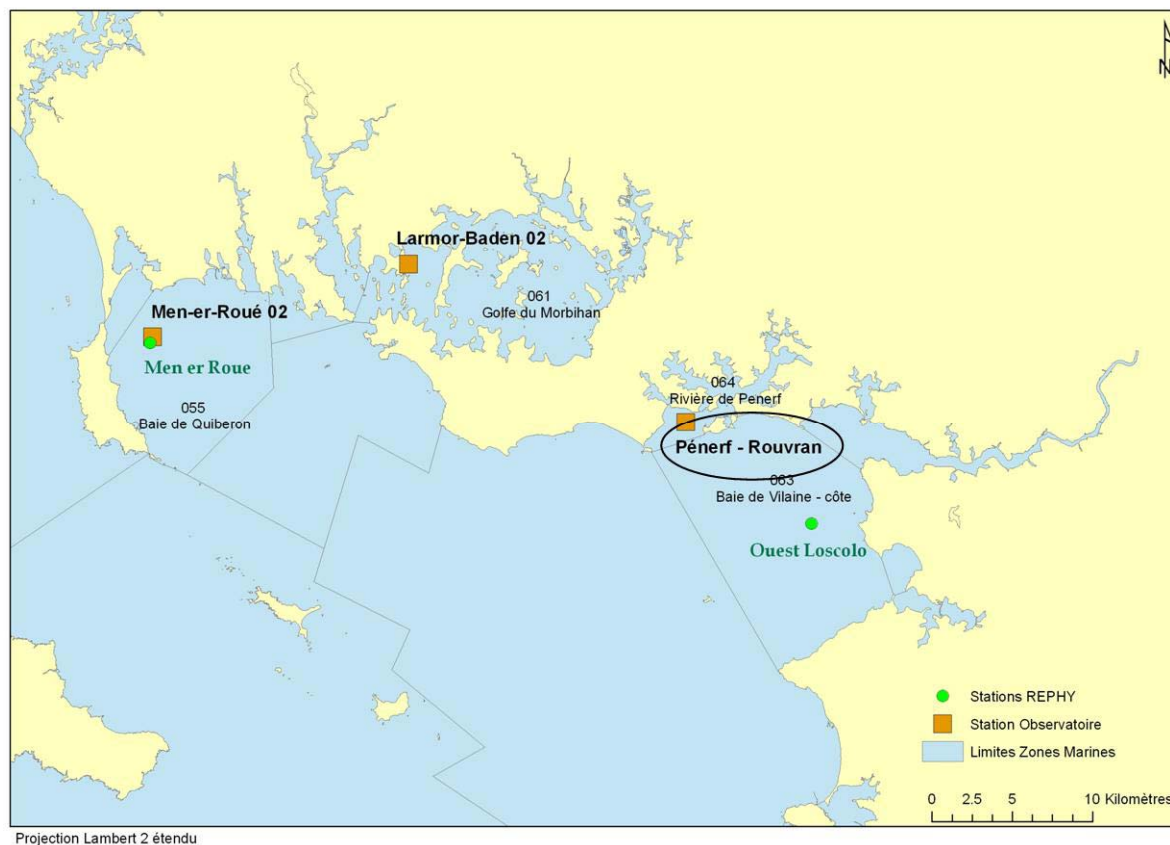
Chlorophyll a mesurée sur le point Rephy le plus proche



Dénombrement phytoplanktonique sur le point Rephy le plus proche

Bretagne Sud – Rivière de Peneuf

Le suivi du site Peneuf-Rouvrain est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Morbihan – Pays de Loire (LER-MPL).

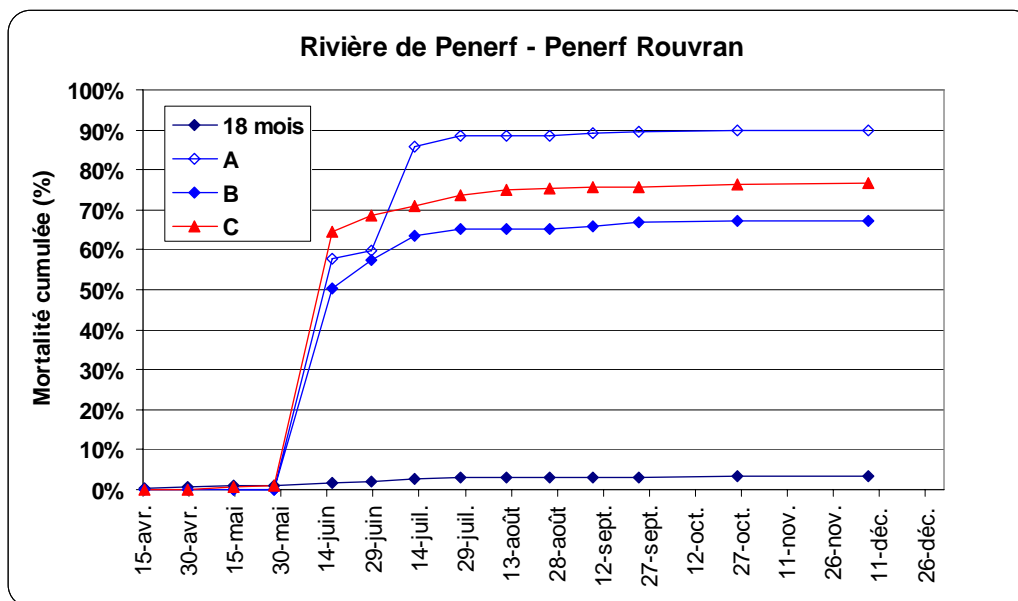


En rivière de Peneuf, la mortalité démarre brutalement fin mai sur l'ensemble des lots de naissain, et la mortalité atteint 57.5 % en moyenne au 15 juin. Les lots B et C se stabilisent à partir de la mi-juillet, alors que le lot C montre une mortalité plus accentuée jusqu'à la fin juillet. En décembre la mortalité moyenne est de 78 % ± 11 %, avec un fort écart entre les lots.

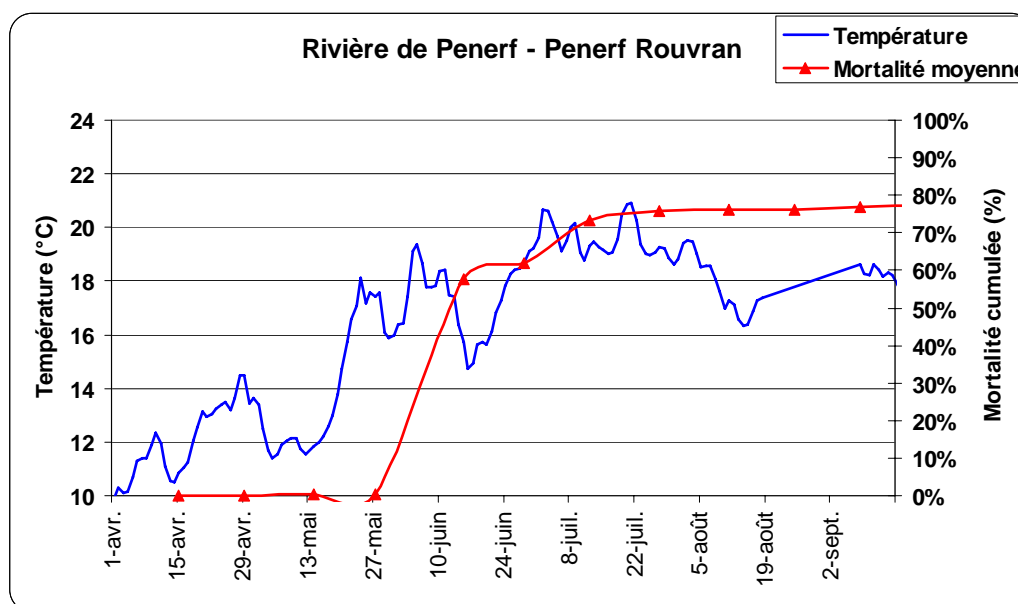
La température est proche de 18 °C lors de l'observation du pic de mortalité, Comme sur les sites plus méridionaux, la montée en température de l'eau démarre le 13 mai à 12 °C et atteint les 19 °C le 04 juin. Le seuil des 16 °C est dépassé le 22 mai.

Les croissances des 2 classes d'âge sont les plus faibles enregistrées sur la rivière de Peneuf depuis 2000.

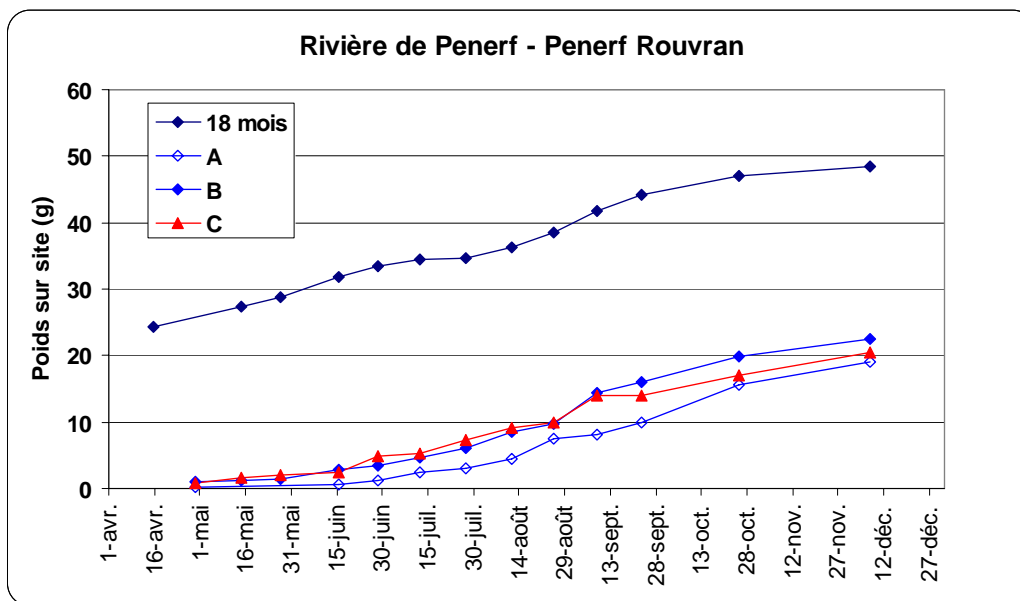
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 29 juin, suivie d'une chute brutale traduisant une ponte sur ce site.



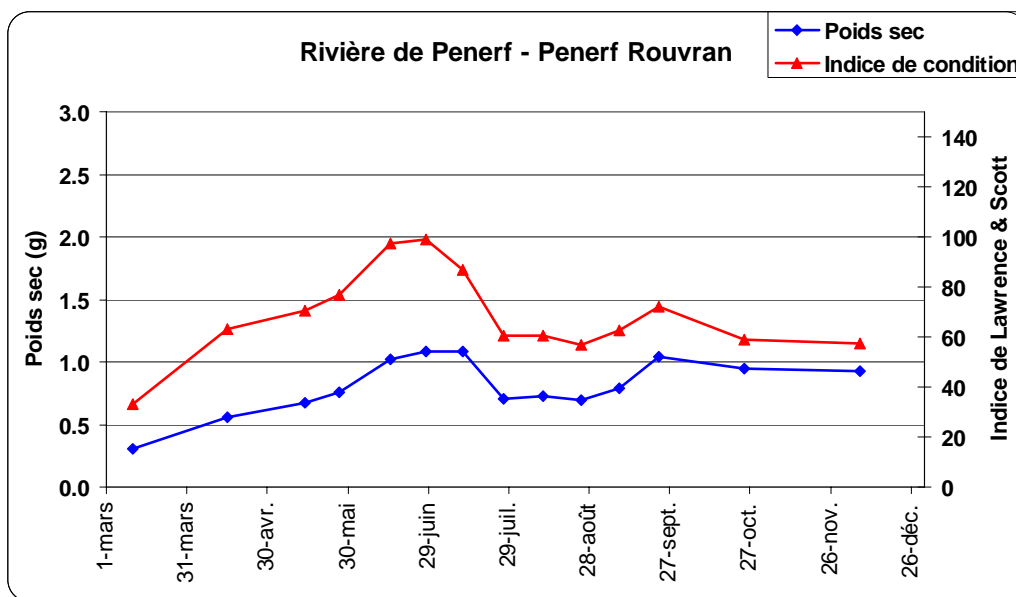
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



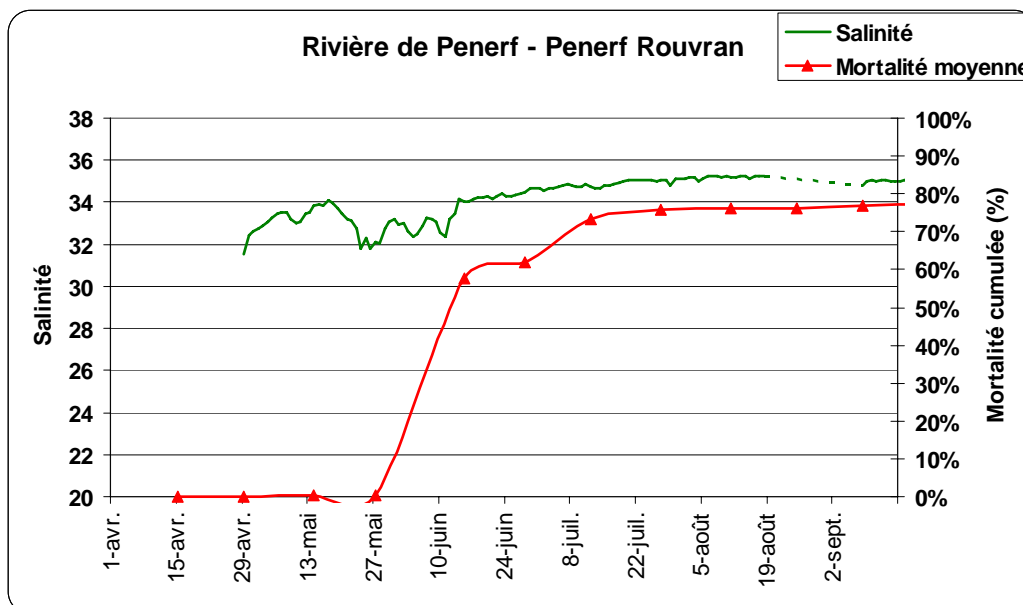
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



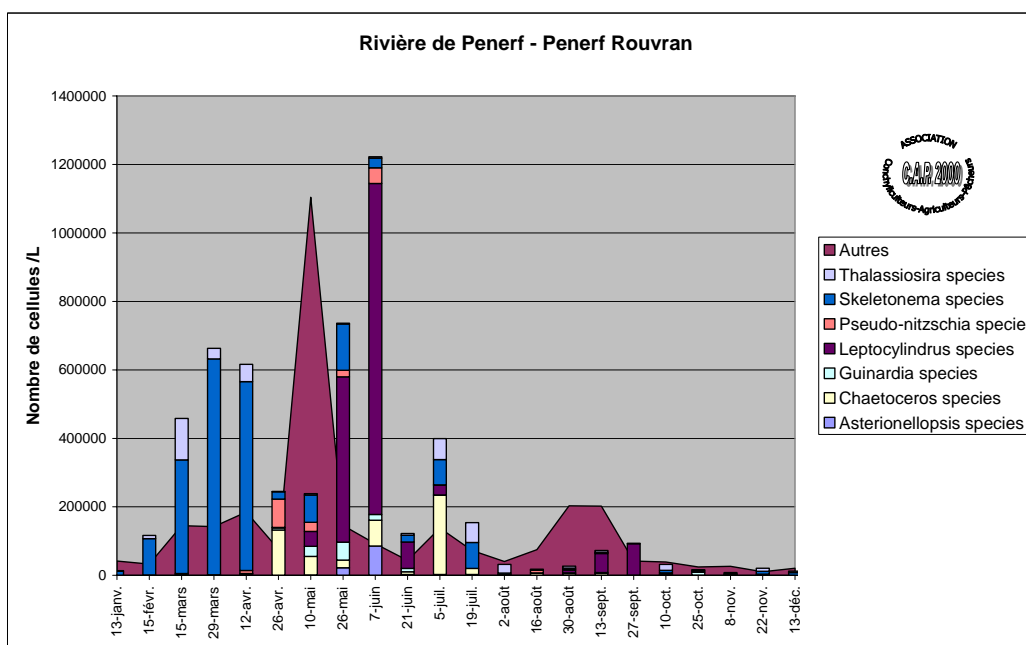
Croissance des différents lots sur site



Évolution des indices de condition des "18 mois"



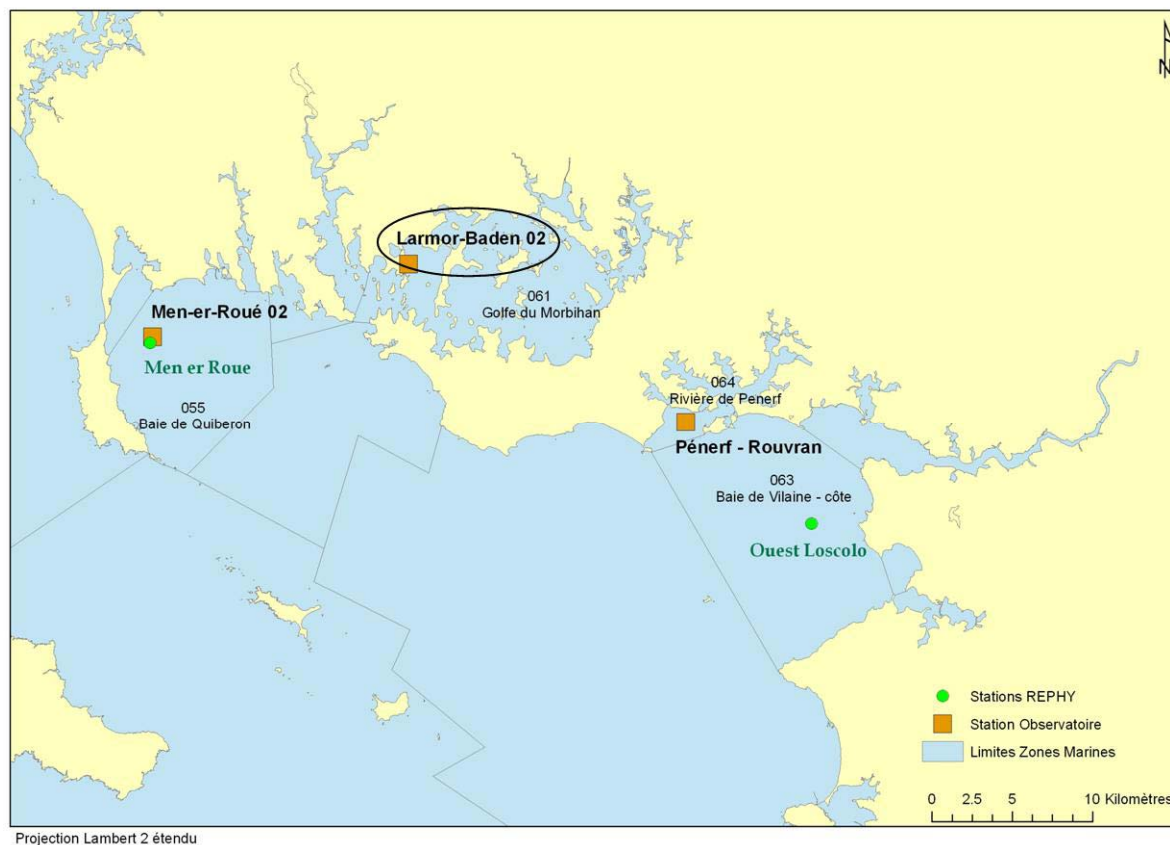
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Dénombrement phytoplanctonique (données Cap 2000)

Bretagne Sud – Golfe du Morbihan

Le suivi du site Larmor Baden est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Morbihan – Pays de Loire (LER-MPL).

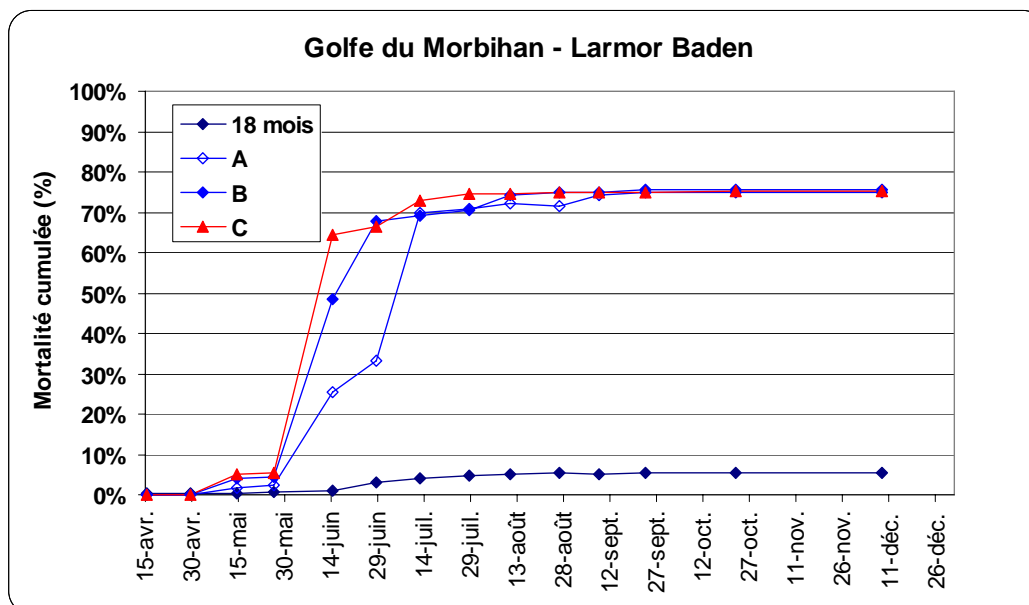


Comme sur Pénérf, la mortalité démarre brutalement sur le golfe du Morbihan fin mai sur l'ensemble des lots de naissain, mais les lots B et C présentent une cinétique plus rapide, conduisant à une mortalité de 66 % fin juin. Le lot A montre une mortalité plus régulière, mais continue jusqu'à la fin du mois de juillet. Comme sur D'Agnas, la cinétique apparemment plus faible observée sur le lot C en juin pourrait être due à une mauvaise appréciation en raison de la taille plus faible de ce lot. En décembre, les mortalités sont identiques entre les différents lots, avec une moyenne de $75\% \pm 0.2\%$

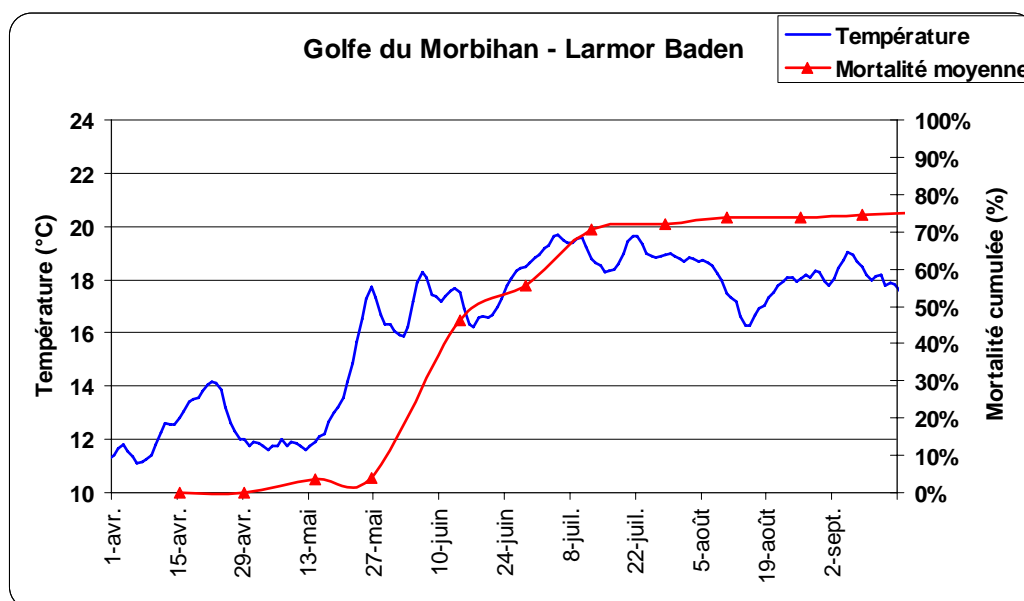
La température est de 17.5 °C lors de l'observation du pic de mortalité. La montée en température suit sensiblement la courbe observée en rivière de Pénérf. Le réchauffement de l'eau démarre le 13 mai à 12 °C et atteint les 18 °C le 06 juin. Le seuil des 16 °C est dépassé le 24 mai.

La croissance s'établit dans la norme décennale sur les 2 classes d'âge dans le golfe du Morbihan.

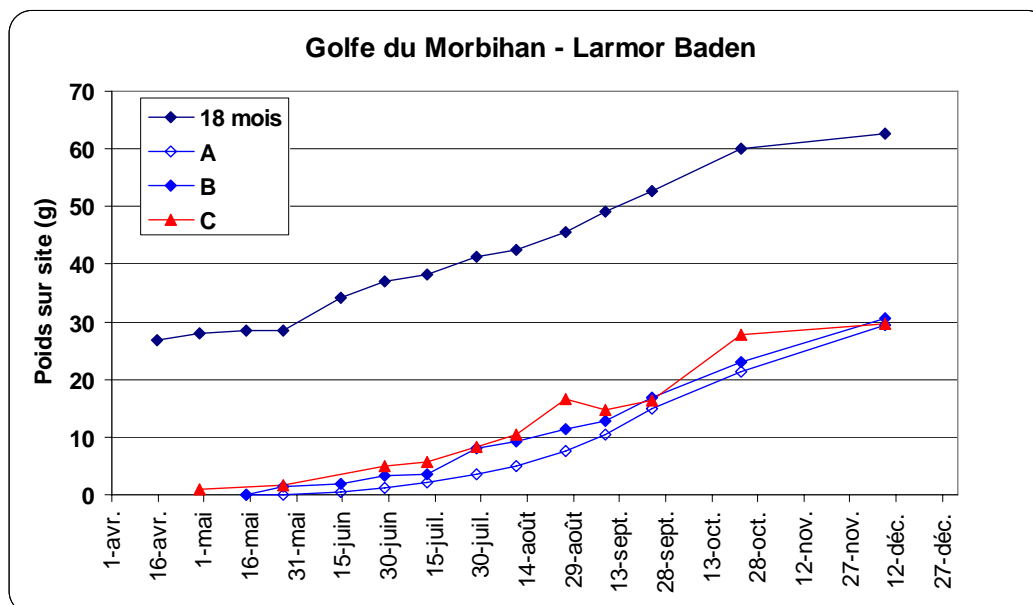
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 28 juillet, suivie d'une chute modérée traduisant une ponte ou une résorption sur ce site.



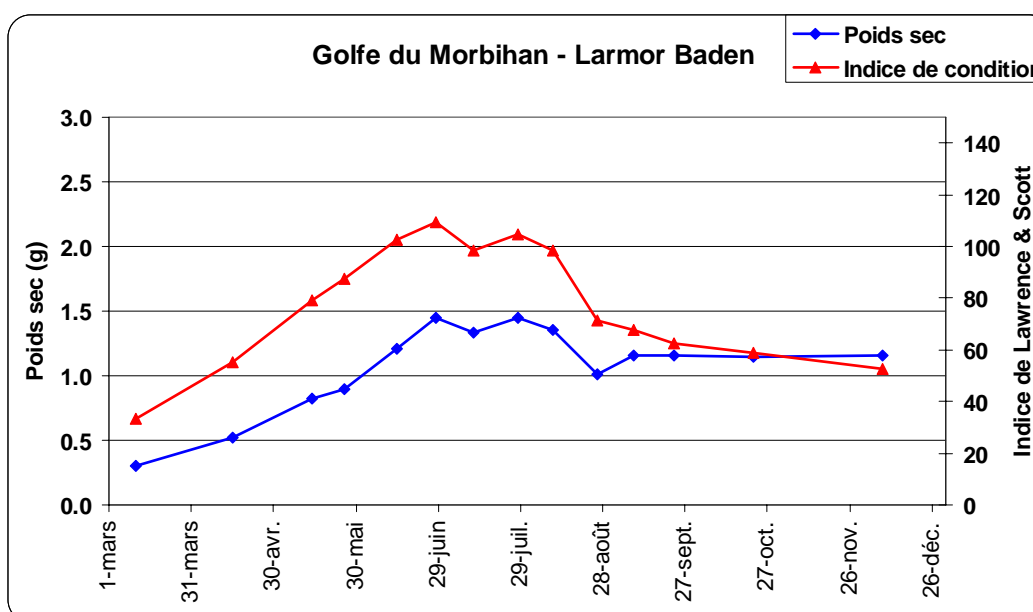
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



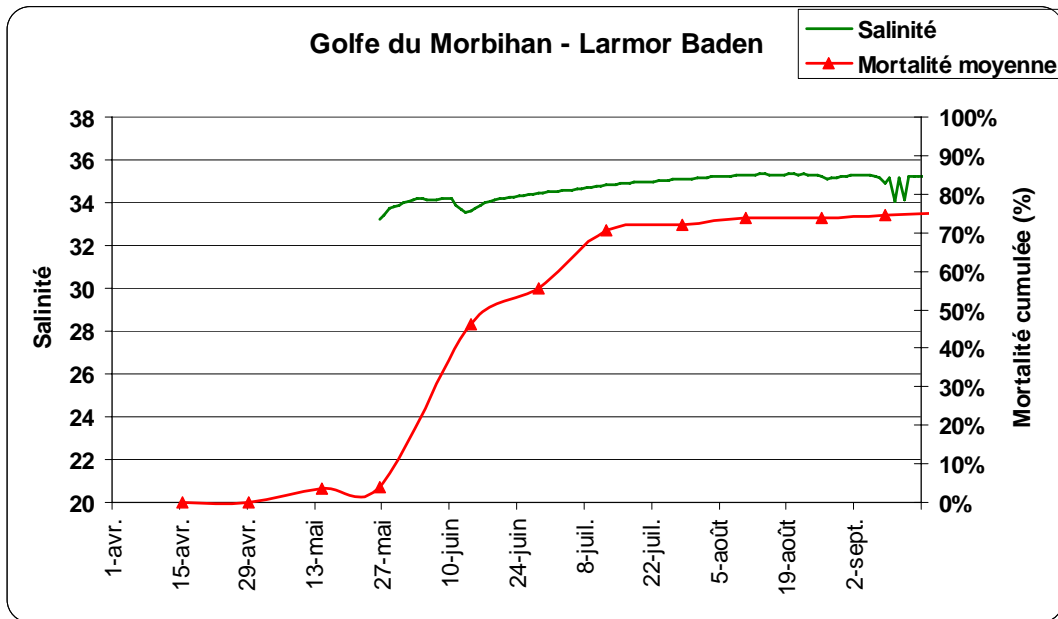
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



Croissance des différents lots sur site



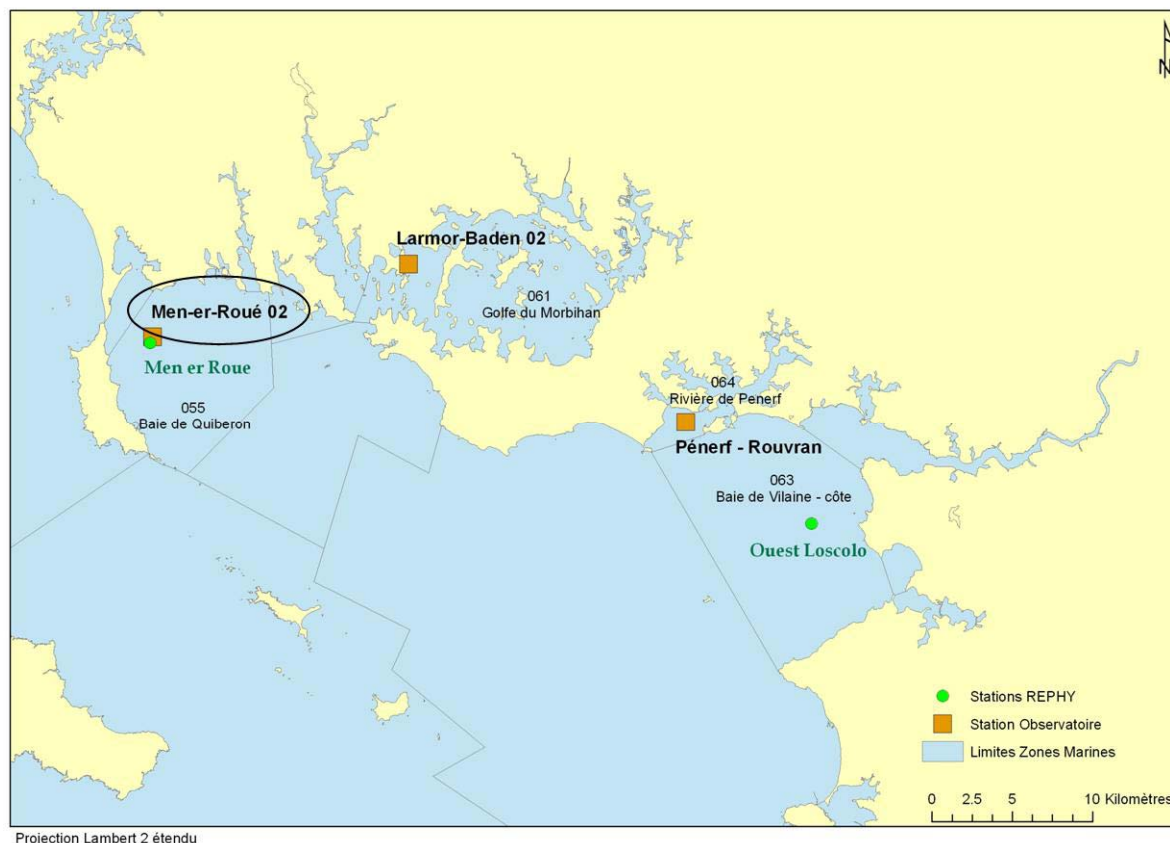
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau

Bretagne Sud - Baie de Quiberon (eau profonde)

Le suivi du site Men er Roué est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Morbihan – Pays de Loire (LER-MPL).

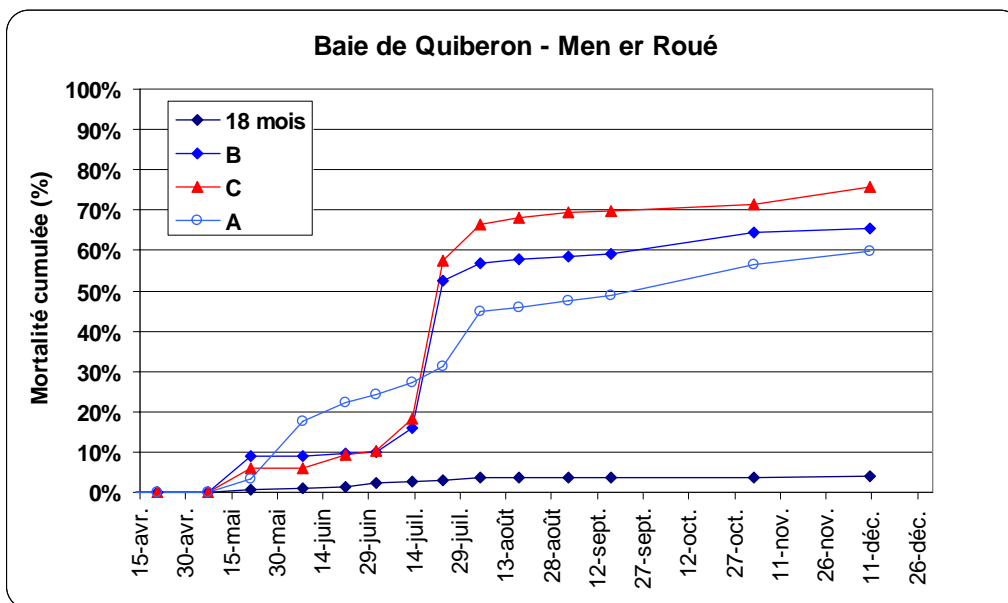


La mortalité du naissain démarre lentement en baie de Quiberon, en lien avec la température qui ne dépasse le seuil des 16 °C que début juillet. Elle ne s'élève brutalement que le 23 juillet pour les lots B et C. La mortalité du lot A semble démarrer de manière plus précoce dès le 07 juin, mais la taille plus faible de ce lot a généré un maillage des huîtres sans doute à l'origine de cette observation. Les mortalités des 3 lots restent latentes durant la période estivale et s'avèrent hétérogènes en fin de campagne avec une moyenne de 69 % ± 8 %.

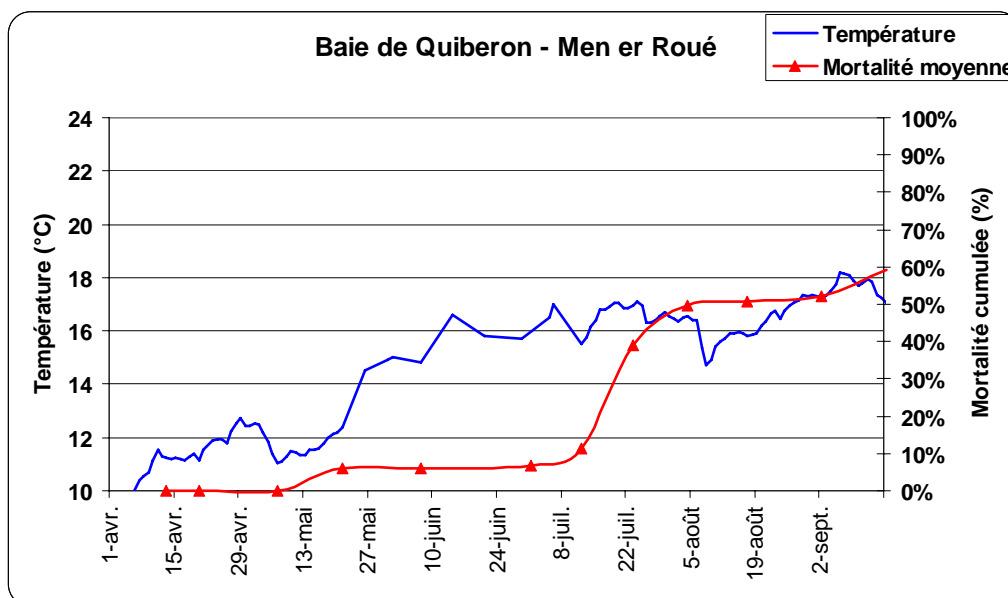
La température ne s'élève pas au-dessus de 17 °C durant tout l'été et peut expliquer le caractère tardif du phénomène sur ce site.

Les croissances sur les 2 classes d'âge sont parmi les plus faibles enregistrées depuis 2000 en baie de Quiberon.

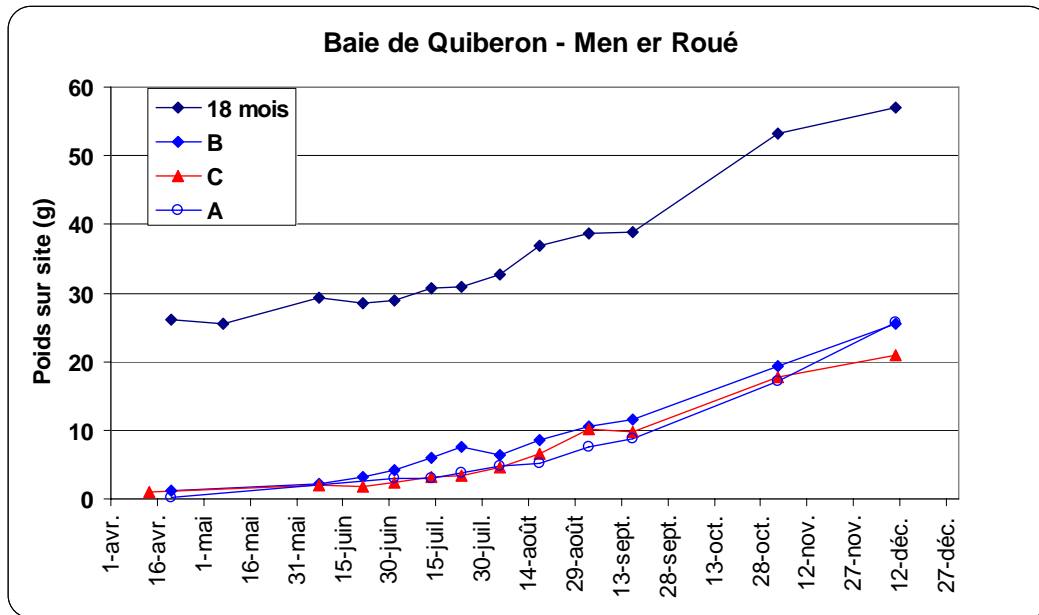
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 23 juillet, suivie d'une décroissance traduisant une régression, voire une ponte partielle.



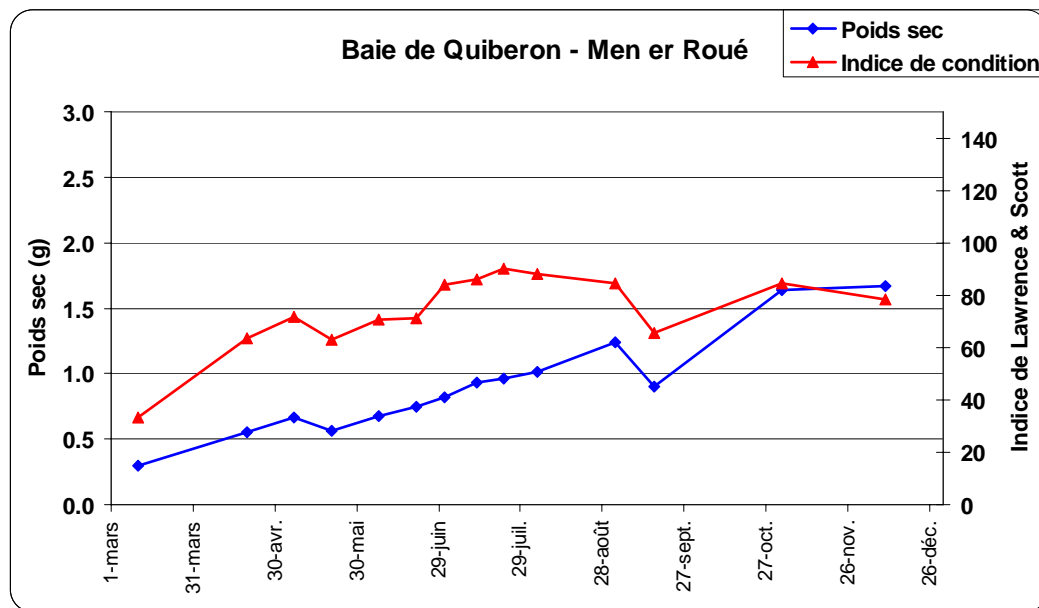
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



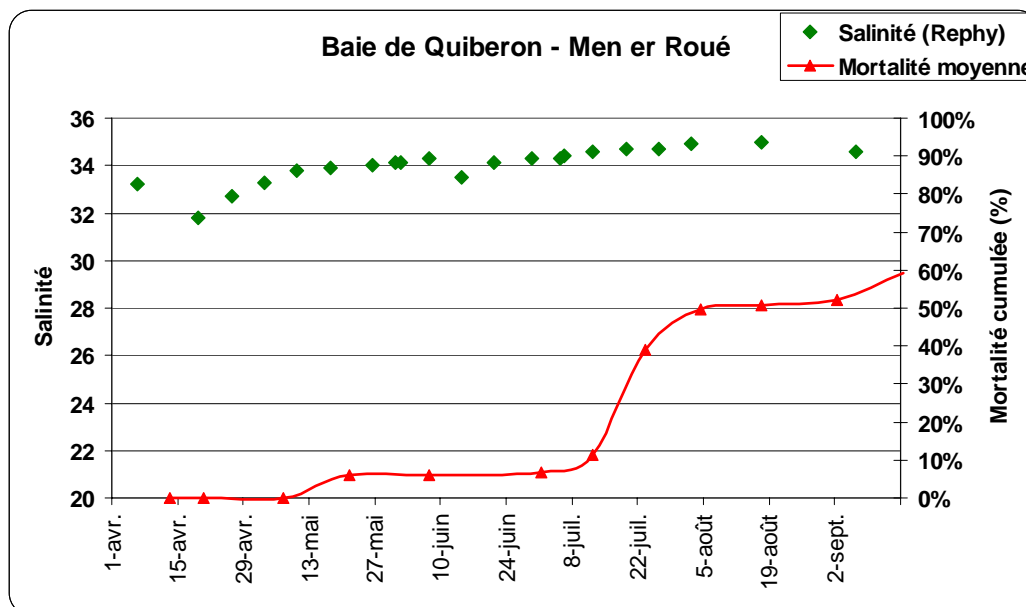
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



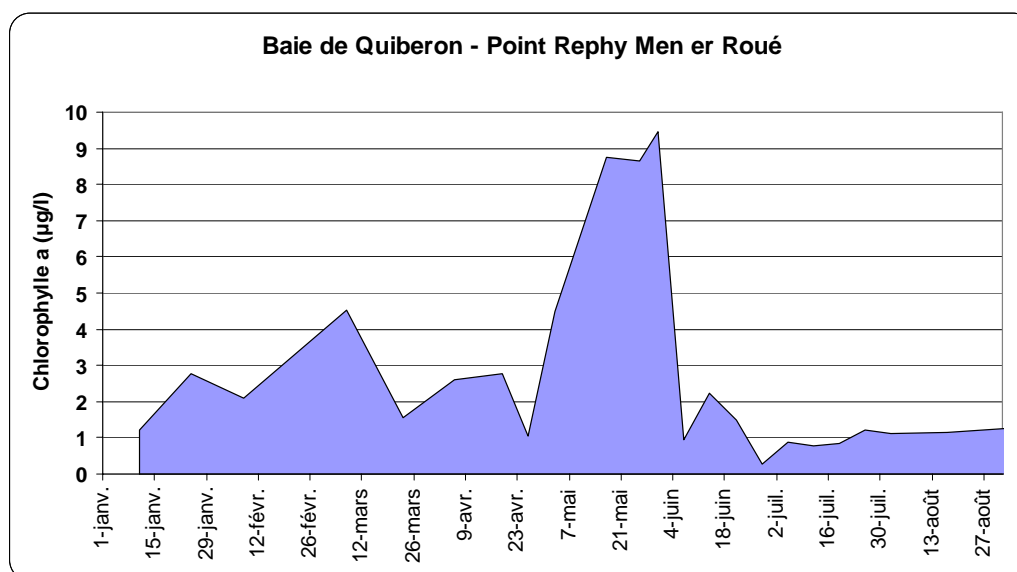
Croissance des différents lots sur site



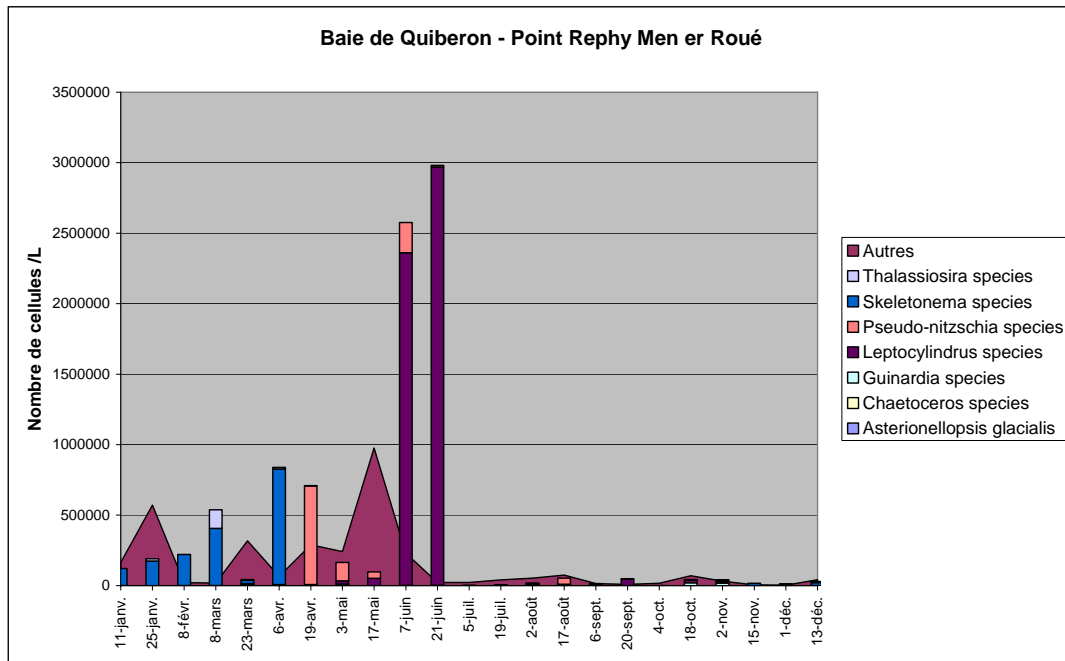
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Chlorophylle a mesurée sur le point Rephy le plus proche



Bretagne Nord – Brest Daoulas Pointe du Château

Le suivi du site Pointe du Château est assuré par le Laboratoire de Physiologie des Invertébrés, station d'Argenton (LPI).

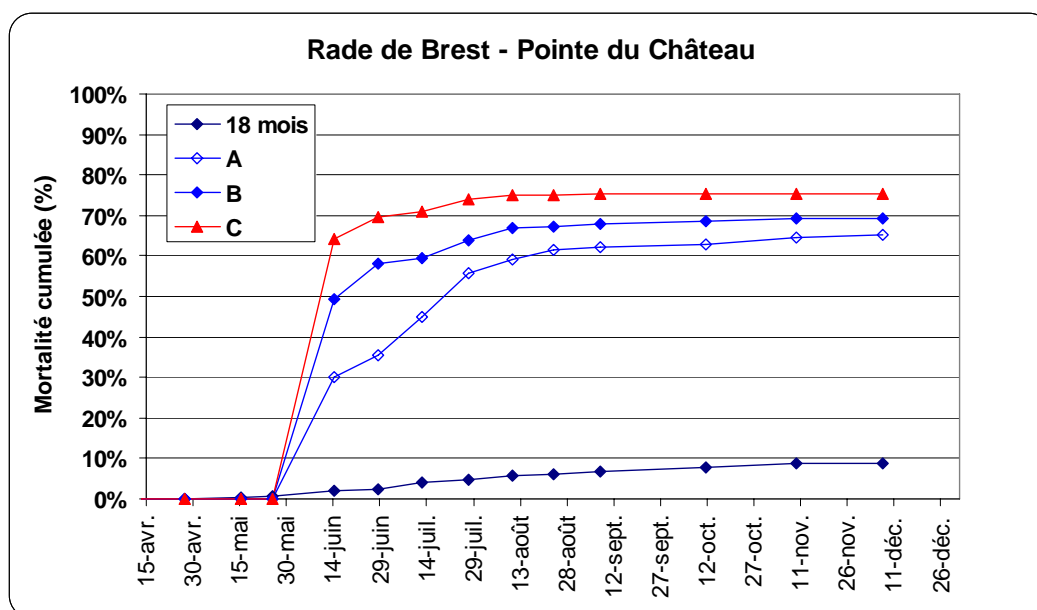


La mortalité démarre brutalement fin mai sur l'ensemble des lots de naissain, mais, comme sur Ré et Bourgneuf, les lots B et C présentent une cinétique plus rapide, conduisant à une mortalité moyenne de 64 % fin juin. Le lot A montre une mortalité moins accentuée avec 36 % à la même date, et plus continue durant l'été. En fin de campagne, la mortalité moyenne s'établit de manière assez homogène à 70 % \pm 5 %.

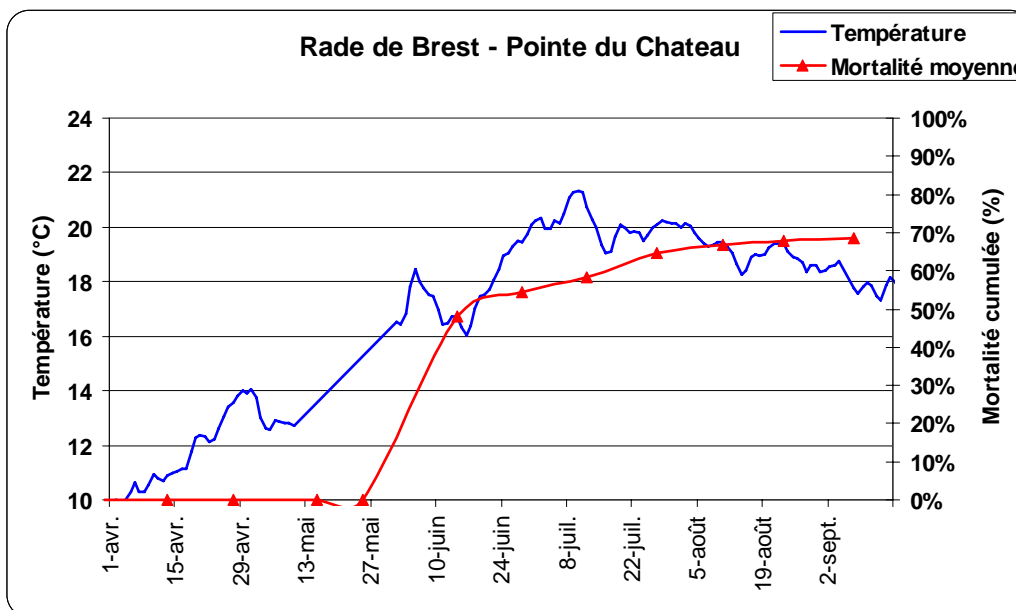
La température est proche de 17 °C lors de l'observation du pic de mortalité, après une élévation de la température de l'eau qui est passée de 13 °C le 10 mai à 18.5 °C le 05 juin. Le seuil des 16 °C est dépassé aux alentours du 01 juin.

La croissance est légèrement en retrait de la valeur 2009 pour le "18 mois" et sensiblement égale pour le naissain.

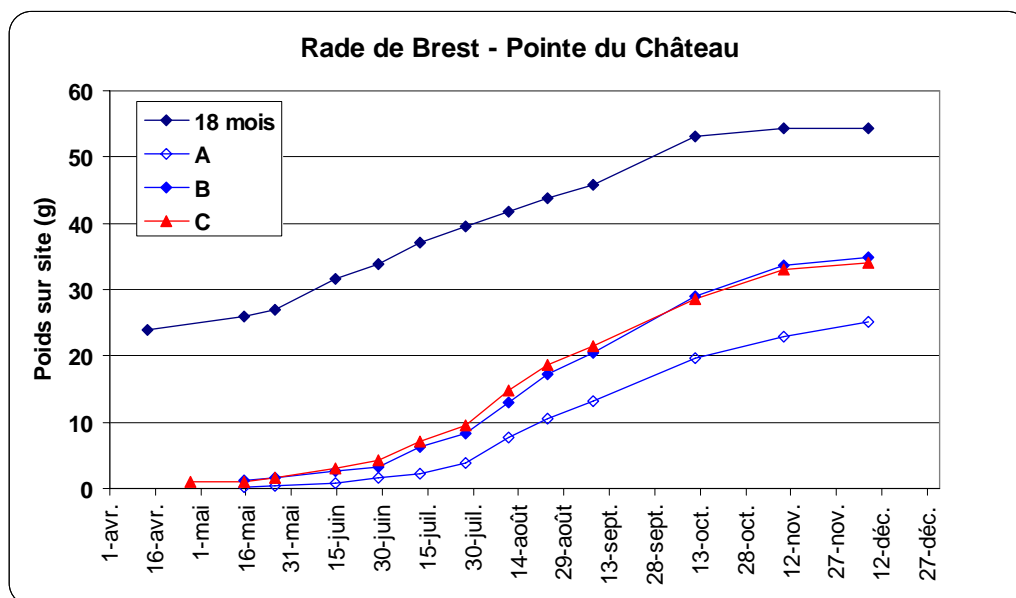
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 10 août, et une chute brutale à partir du 03 juillet traduisant la ponte sur ce site. La valeur maximum de l'indice de condition s'avère supérieure à la norme nationale en 2010 et supérieure aux sites de captage traditionnels situés plus au sud (source réseau Velyger).



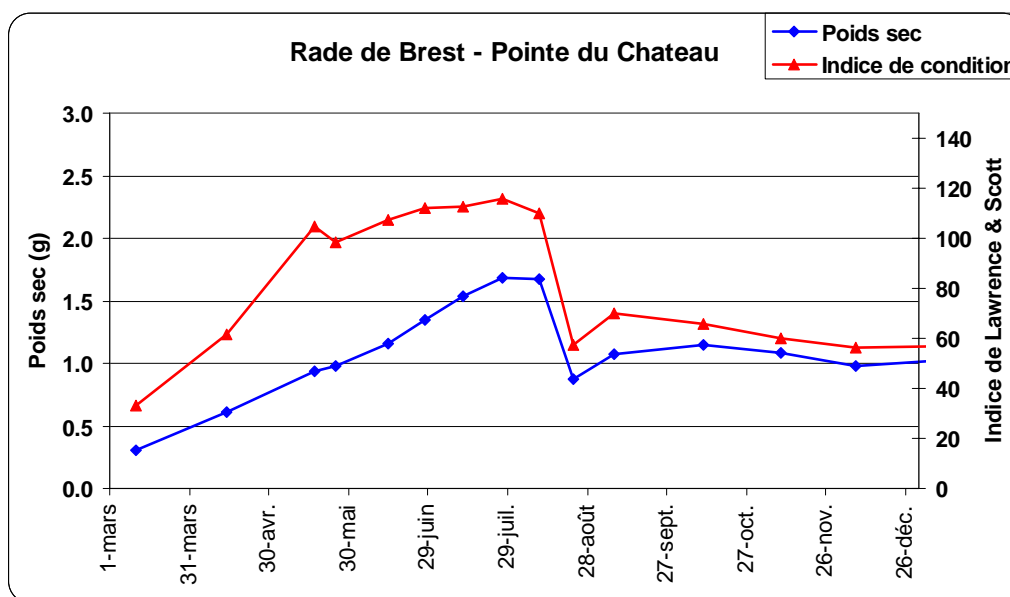
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



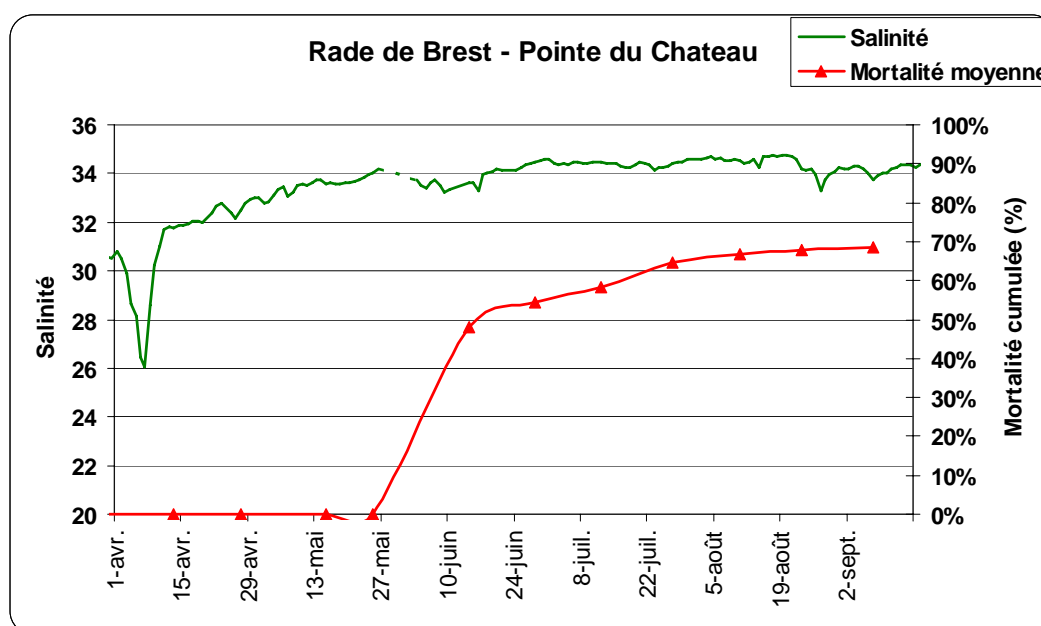
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



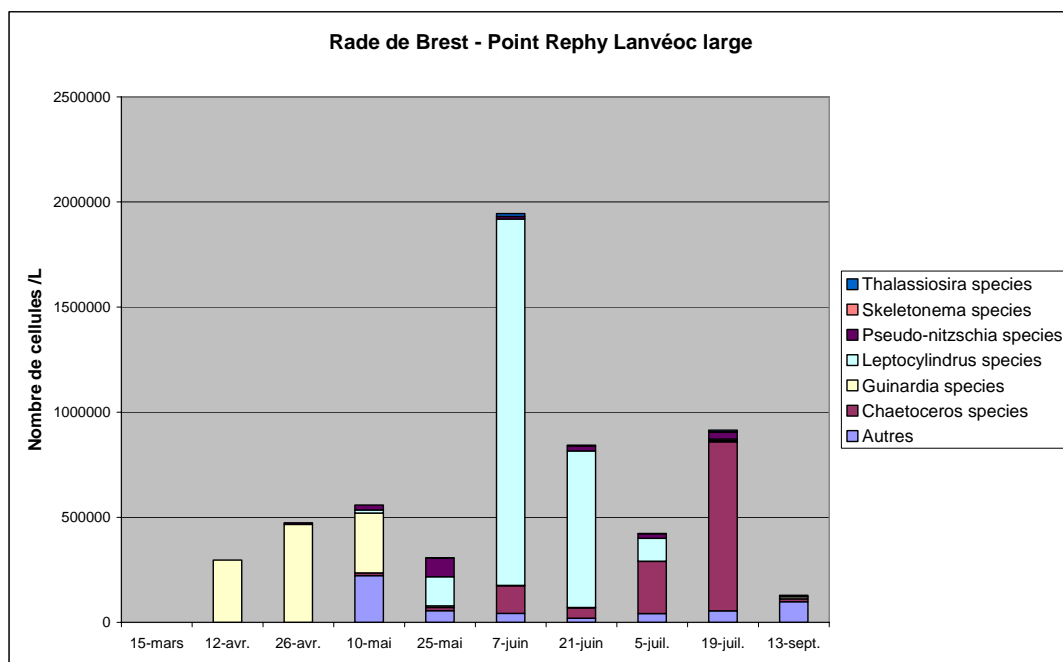
Croissance des différents lots sur site



Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Dénombrement phytoplanctonique sur le point Rephy le plus proche

Bretagne Nord – Baie de Morlaix

Le suivi du site Morlaix est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Finistère – Bretagne Nord (LER-FBN).

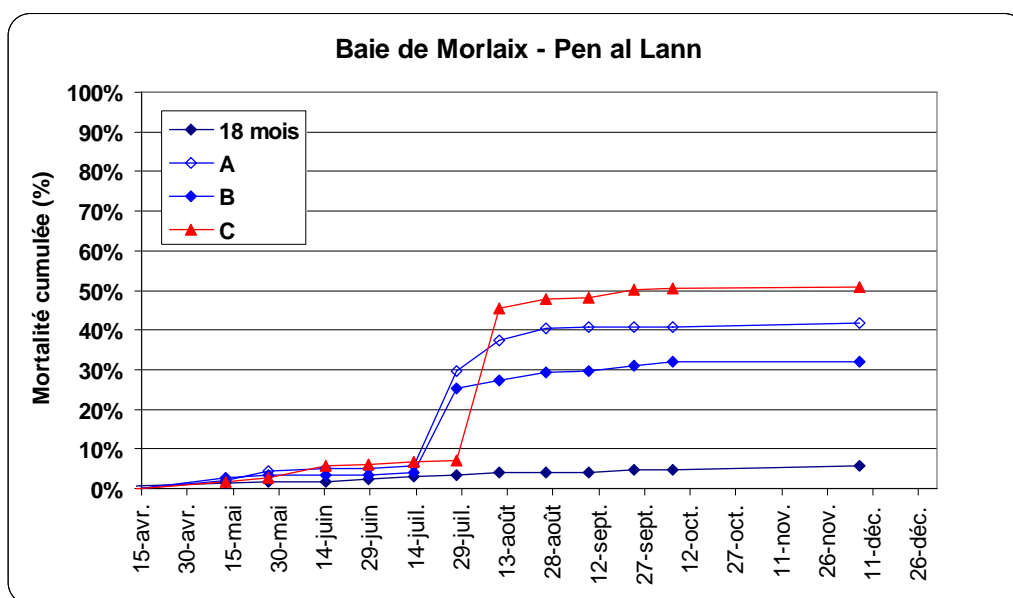


Malgré un début de mortalité latent dès la mi-mai, le pic de mortalité du naissain apparaît tardivement sur ce site, fin juillet pour les lots A et B, et le 10 août pour le lot C. Les taux de mortalité en fin de campagne sont sensiblement plus faibles et plus hétérogènes sur ce site plus froid, avec un taux moyen de $41\% \pm 9\%$

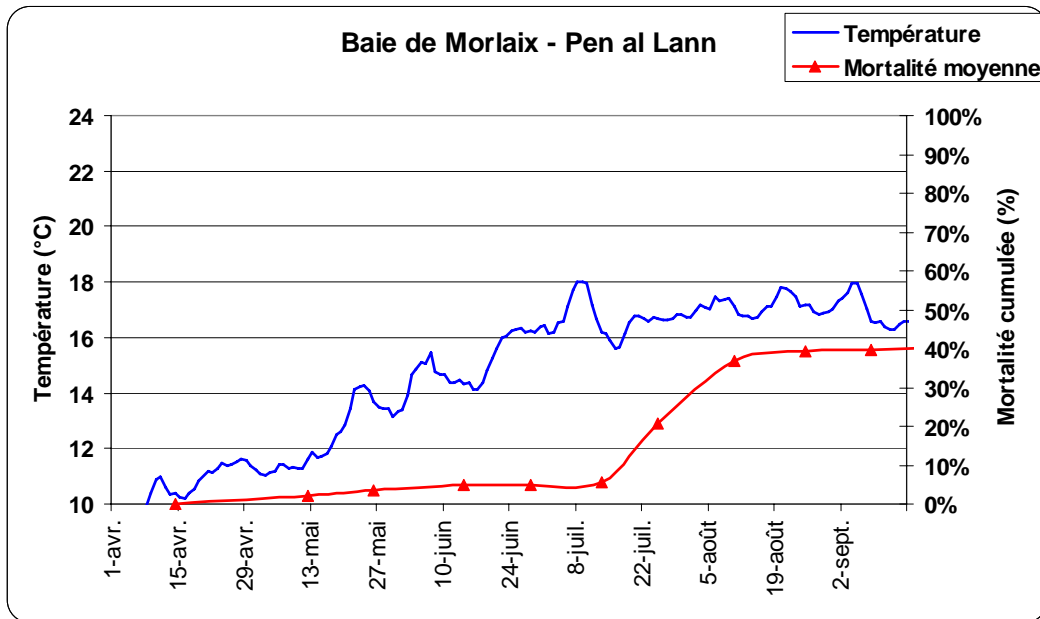
La température est voisine de $16.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ lors de l'observation de la mortalité de fin juillet. La montée en température est lente sur ce site, avec un dépassement du seuil de $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ observé le 25 juin. On note une élévation rapide mais brève de la température aux alentours du 10 juillet, 2 semaines avant l'apparition de la mortalité.

La croissance du naissain est la plus faible enregistrée depuis 2000 sur Morlaix, alors que celle du "18 mois" se maintient dans la norme décennale.

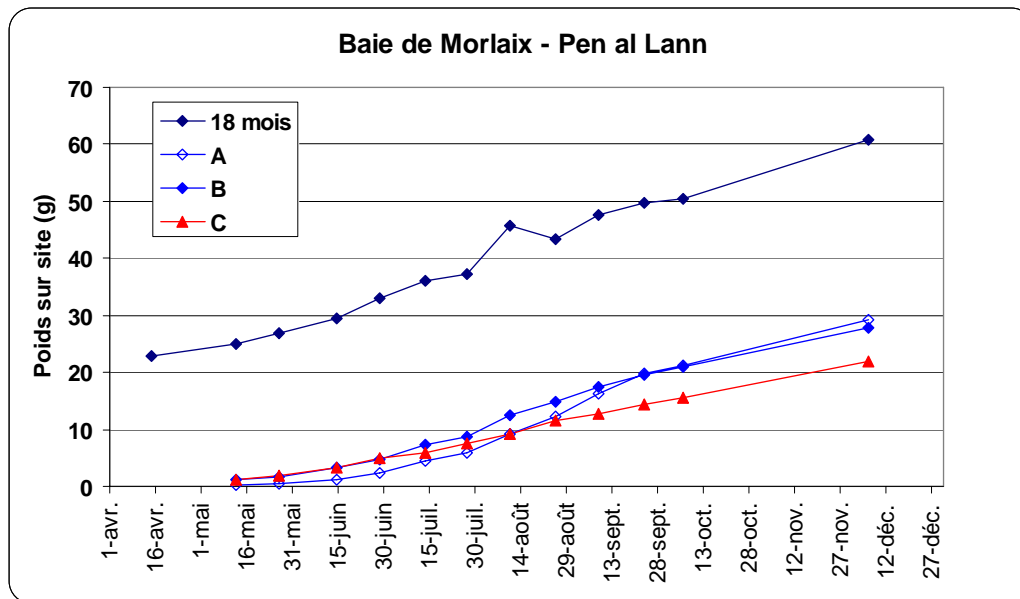
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'à la 2^{ème} quinzaine du mois d'août, suivie d'une chute modérée traduisant vraisemblablement une résorption gonadique.



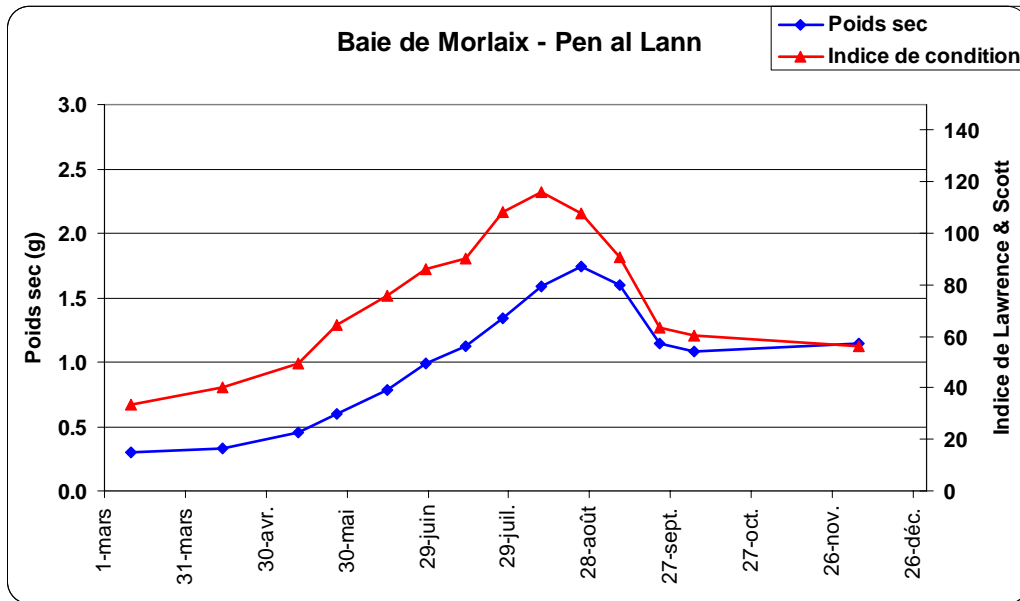
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



Croissance des différents lots sur site



Évolution des indices de condition des "18 mois"

Bretagne Nord – Baie du Mont saint Michel

Le suivi du site Cancale est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Finistère – Bretagne Nord (LER-FBN).

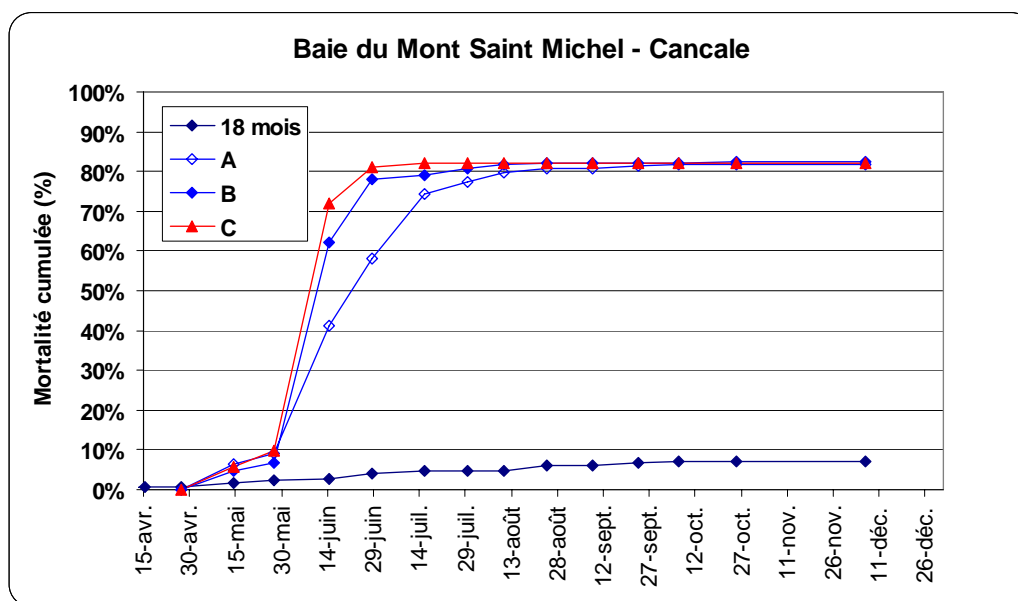


Après un début de mortalité à partir du 15 mai, le pic de mortalité du naissain intervient brutalement sur Cancale le 14 juin, de manière synchrone avec les sites Atlantique. Les lots B et C présentent une cinétique plus rapide, avec un palier dès la fin juin, alors que le lot A montre une mortalité plus régulière, mais continue jusqu'à la mi-août. En décembre, les mortalités sont identiques entre les différents lots, avec une moyenne de $82\% \pm 0.4\%$

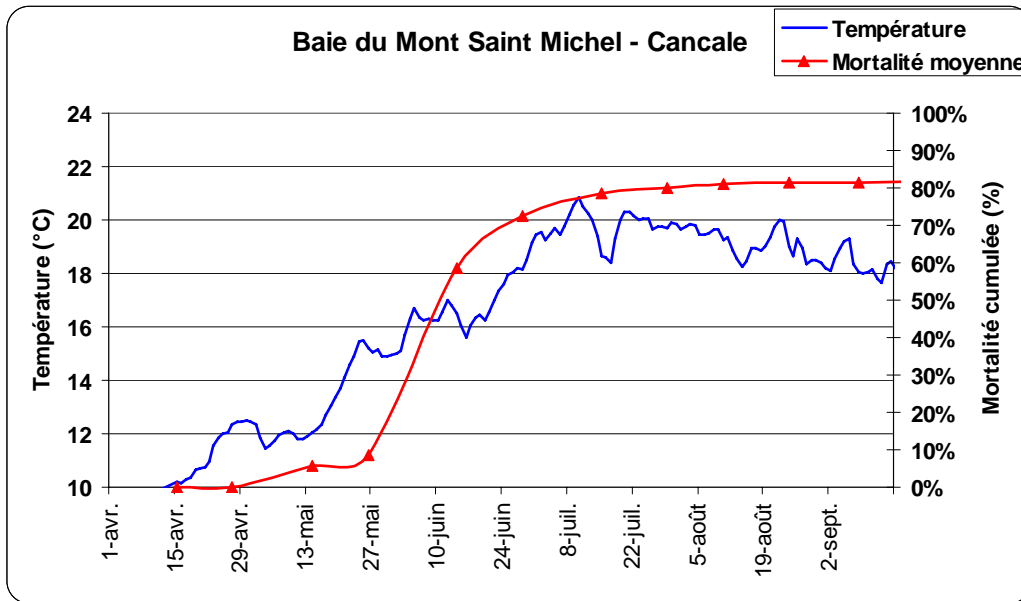
Le seuil des 16°C est franchi le 04 juin, et la température ne dépasse pas les 16.8°C lors de l'observation du pic de mortalité.

La croissance s'établit légèrement en deçà de la norme décennale sur les 2 classes d'âge.

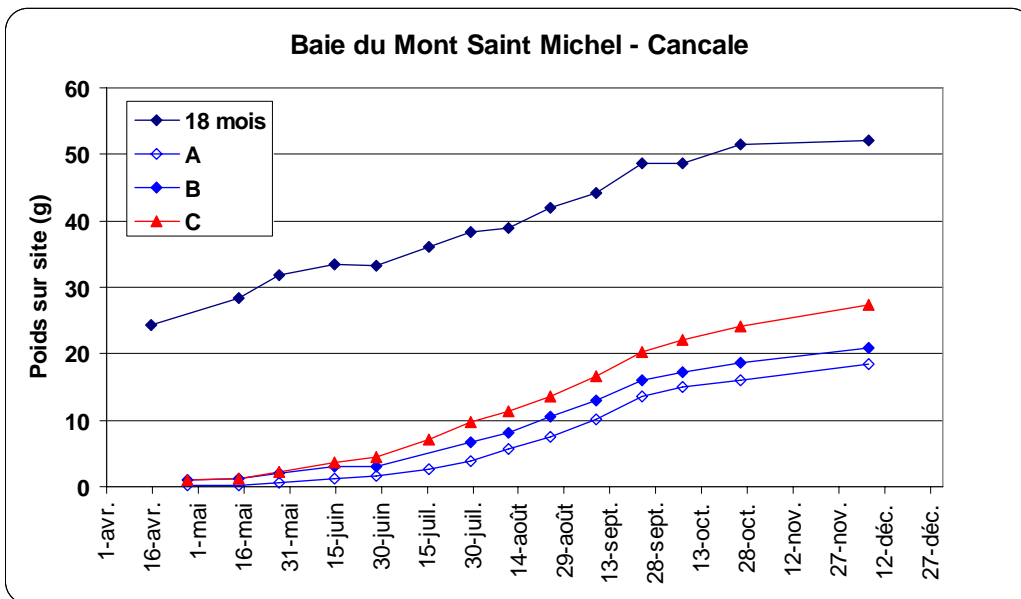
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 29 juillet, suivie d'une chute brutale traduisant vraisemblablement une ponte sur ce site de la Manche.



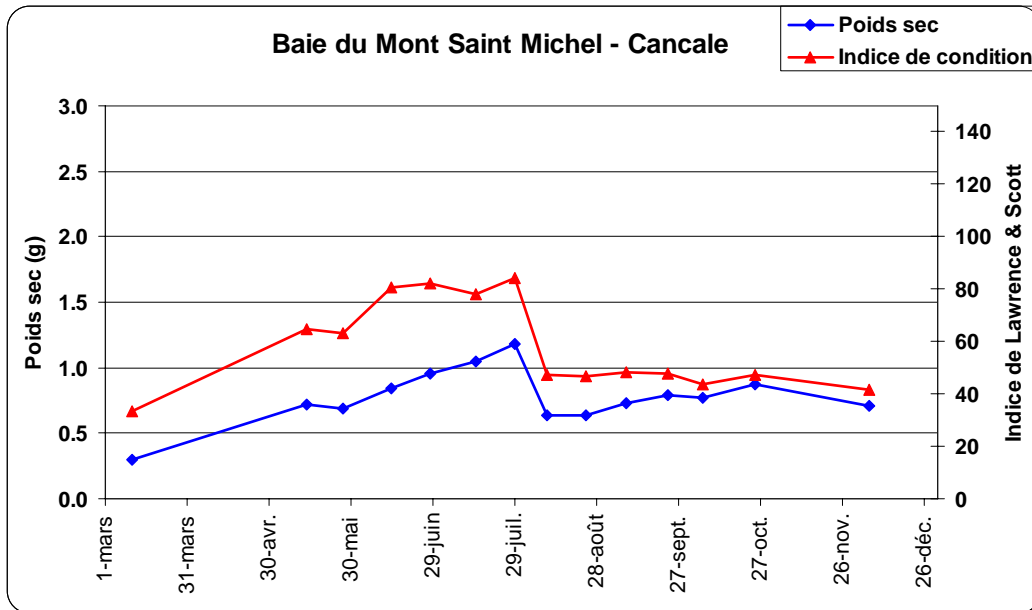
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



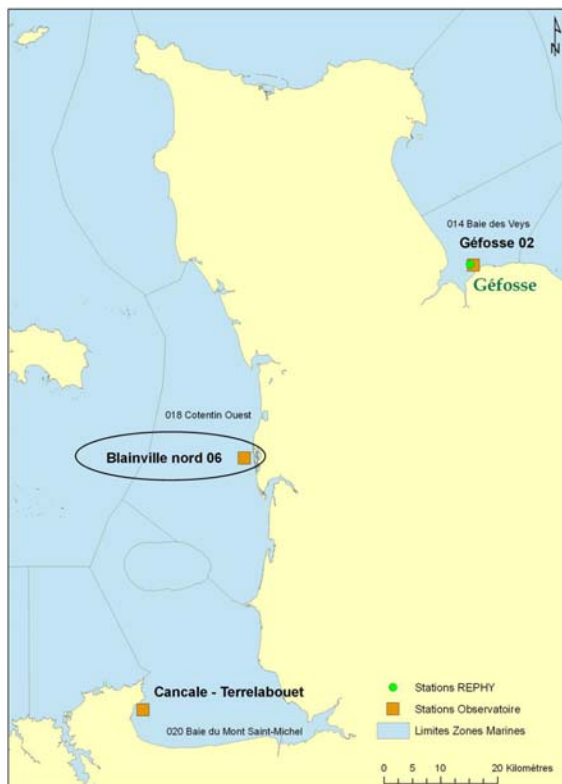
Croissance des différents lots sur site



Évolution des indices de condition des "18 mois"

Normandie – Côte Ouest Cotentin

Le suivi du site Blainville Nord est assuré par convention par le Syndicat Mixte pour l'Équipement du Littoral (SMEL).

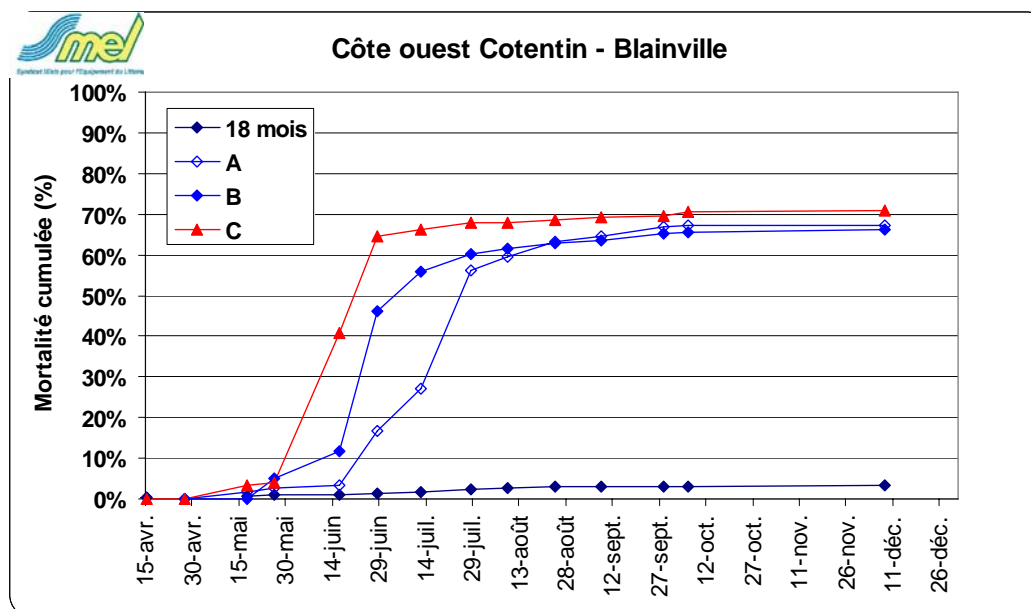


Sur le site de la côte Ouest Cotentin, la mortalité apparaît de manière progressive suivant les lots de naissain. Si la mortalité du lot C démarre brutalement le 16 juin comme sur la plupart des sites, elle n'est suivie de manière significative que le 28 juin par le lot B, puis de manière plus modérée par le lot A. Les mortalités de ces 3 lots ne se stabilisent réellement qu'à partir de début août, et la mortalité finale en décembre est très homogène entre les lots avec $68.2\% \pm 2.5\%$.

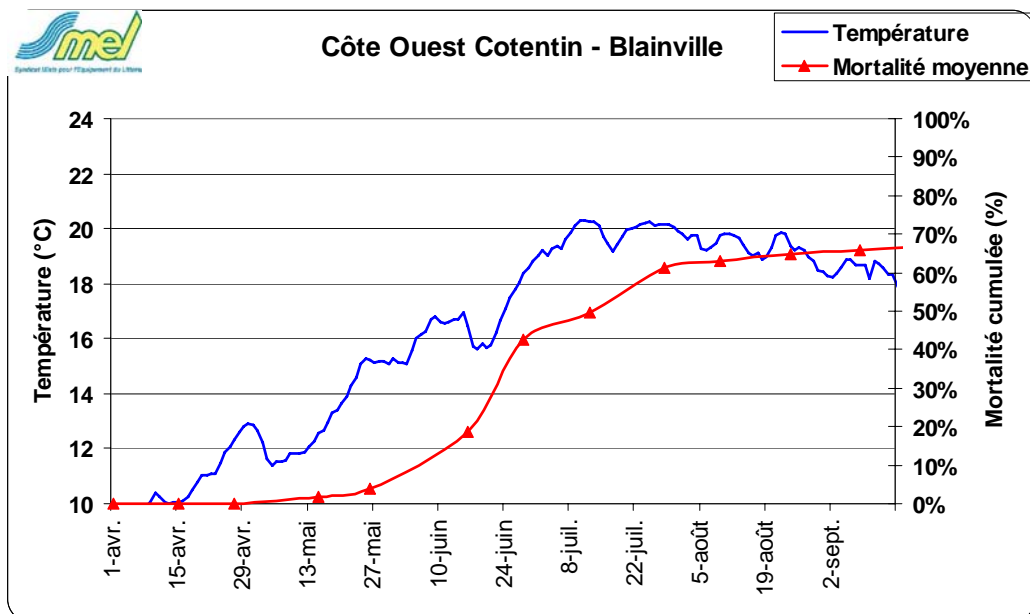
Lorsque la mortalité démarre sur le 1^{er} lot, la température est de $16.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, avec un dépassement du seuil des $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ depuis le 06 juin.

L'année 2010 est la plus mauvaise année depuis 10 ans pour ce qui est de la croissance du naissain, rapportée aux points CO02 et CO03 du réseau Remora. La croissance du "18 mois" est moins affectée mais accuse -10 % par rapport à la moyenne décennale sur le secteur.

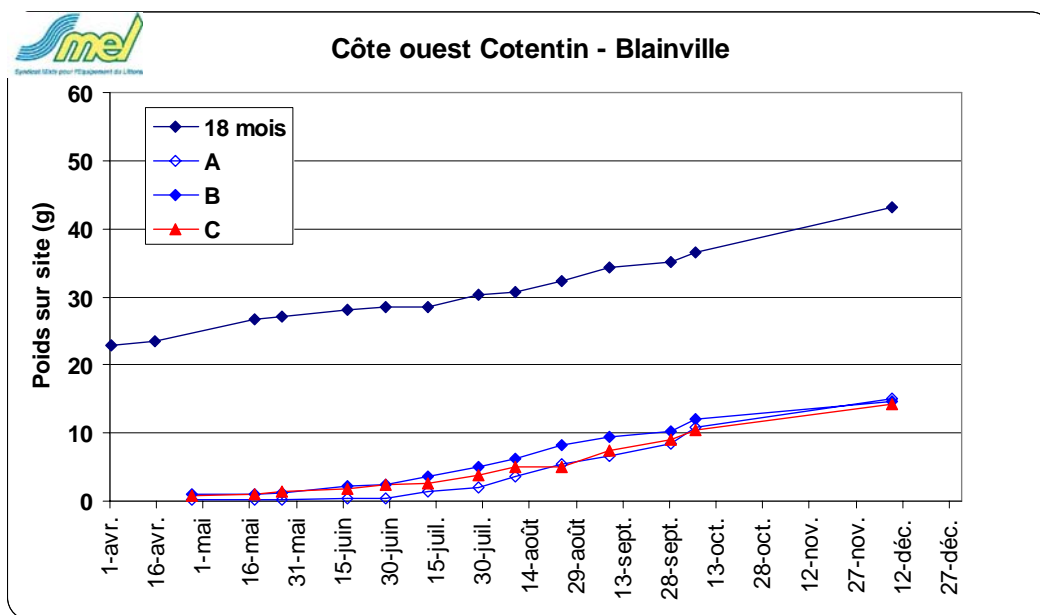
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre un engraissement modéré jusqu'à fin juin avec une baisse continue à partir de cette date.



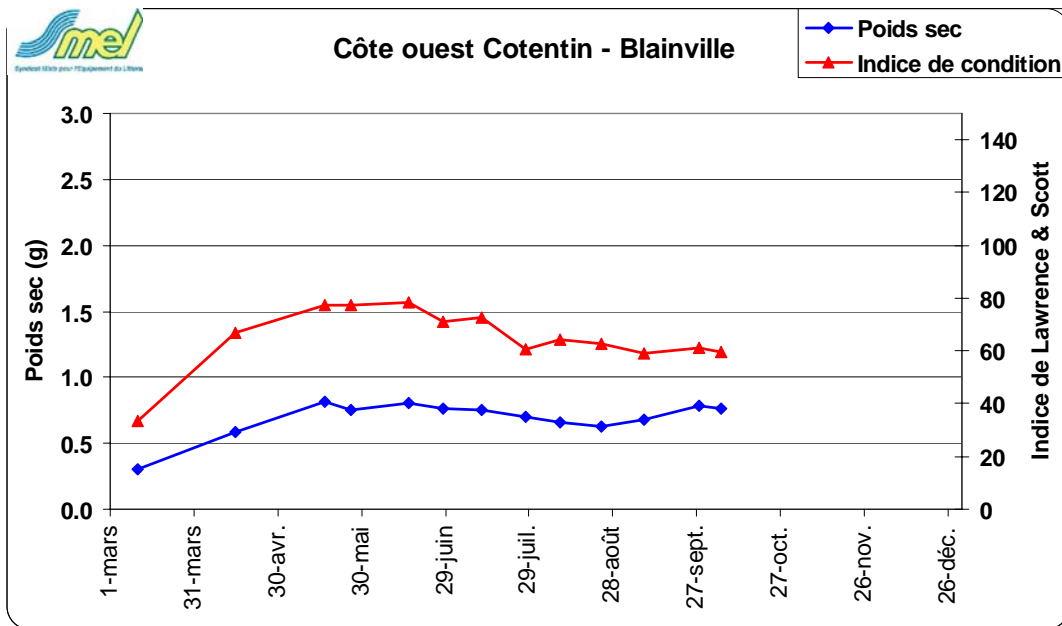
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



Croissance des différents lots sur site



Évolution des indices de condition des "18 mois"

Normandie – Baie des Veys

Le suivi du site Géfosse est assuré par le Laboratoire Environnement – Ressources Normandie (LER-N).



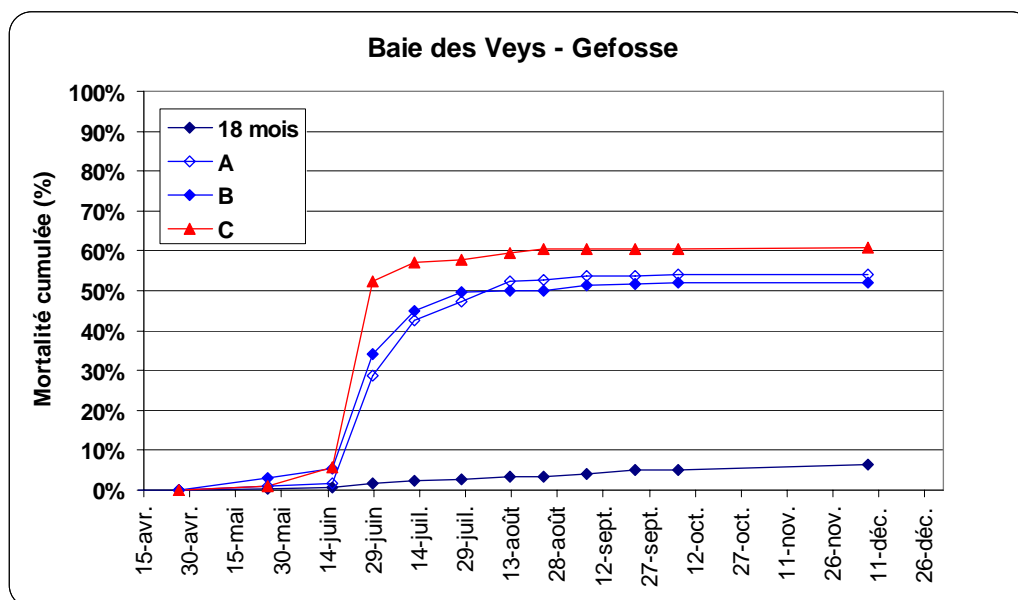
Le pic de mortalité apparaît brutalement le 28 juin sur l'ensemble des lots de naissain, mais avec une intensité plus forte sur le lot C (52 % vs 31.5 % en moyenne sur les 2 autres lots).

Les mortalités se stabilisent sur tous les lots fin juillet, avec une mortalité finale qui maintient le différentiel entre C d'une part et A et B d'autre part (60.8 % vs 53.1 %).

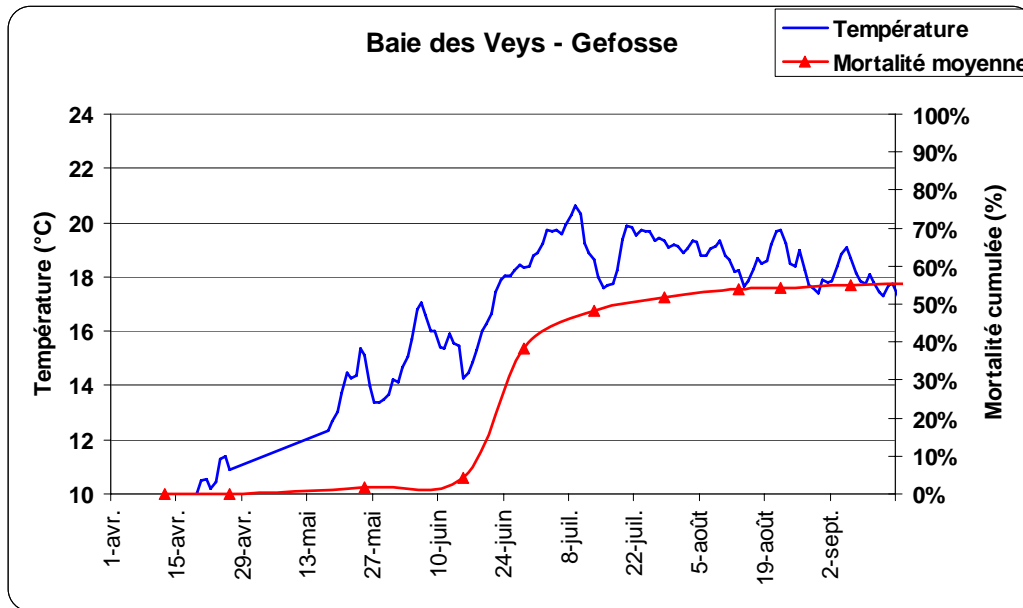
La température est de 18.3 °C lors de l'observation du pic de mortalité, après une élévation rapide de la température de l'eau qui est passée de 14.4 °C le 16 juin à 18.3 °C le 28 juin. Le seuil des 16 °C est dépassé aux alentours du 19 juin.

Contrairement à la côte Ouest Cotentin, la croissance reste dans la norme décennale pour le naissain mais est en retrait pour le "18 mois" (38.6 g de gain de poids vs 43.2 g).

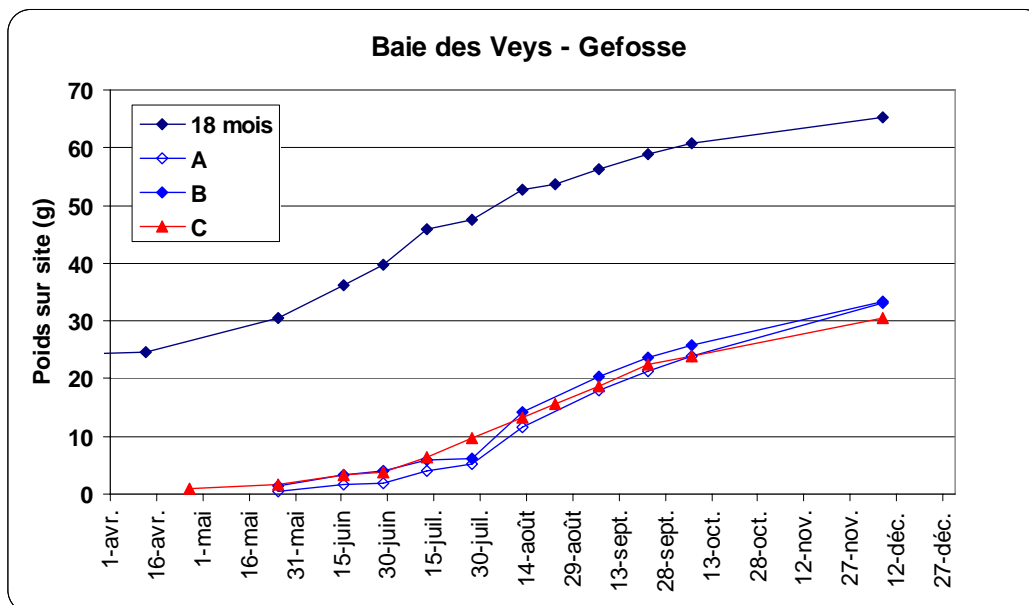
Le suivi des indices de condition des huîtres de la classe d'âge "18 mois" montre une augmentation liée à l'engraissement jusqu'au 27 juillet avec un indice de 137, et une chute brutale qui traduit vraisemblablement une ponte sur ce site.



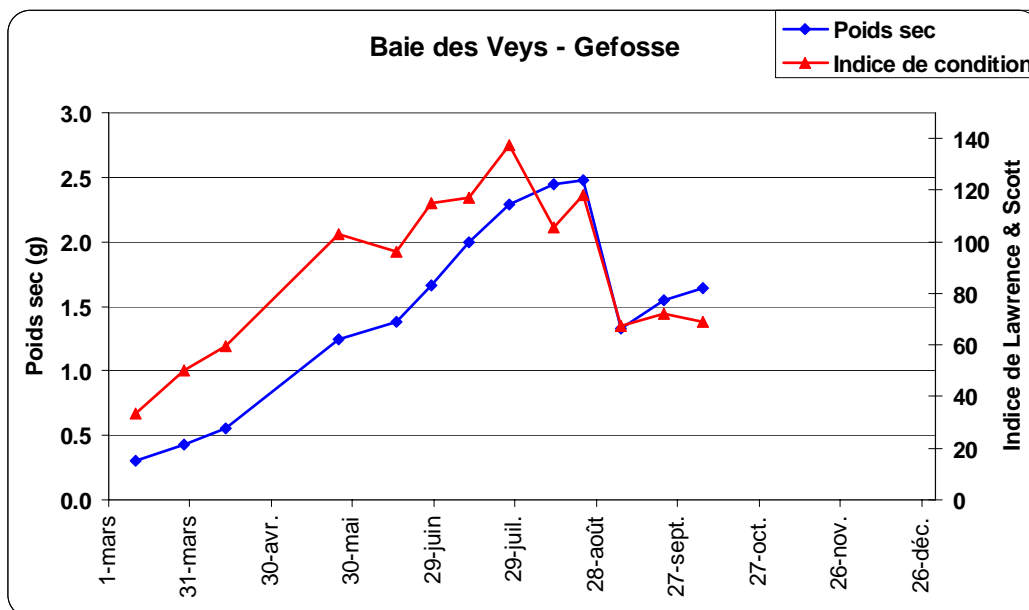
Cinétique des mortalités des différents lots sur site



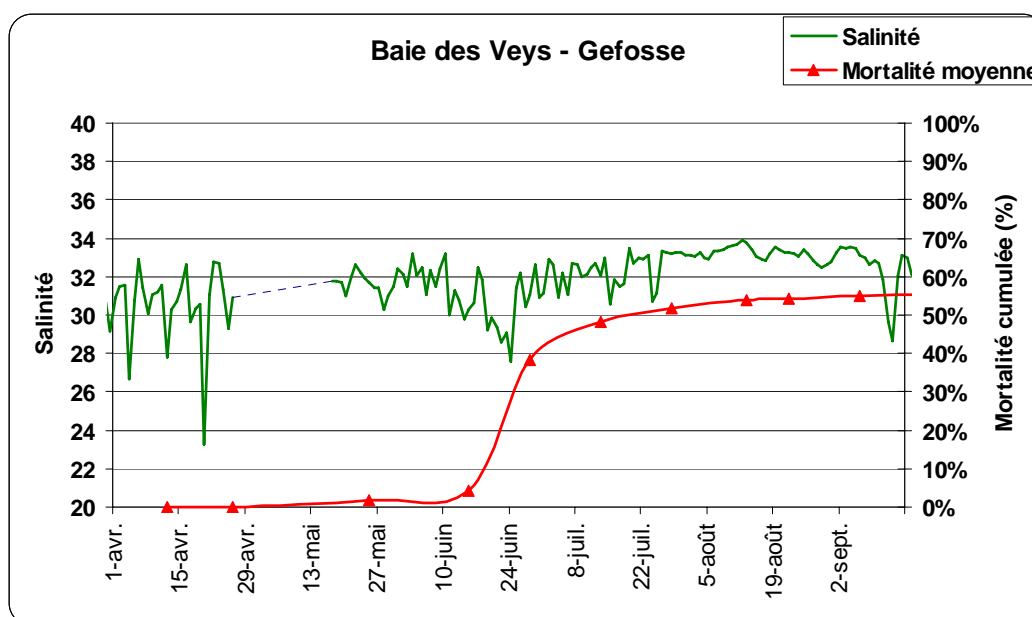
Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la température de l'eau



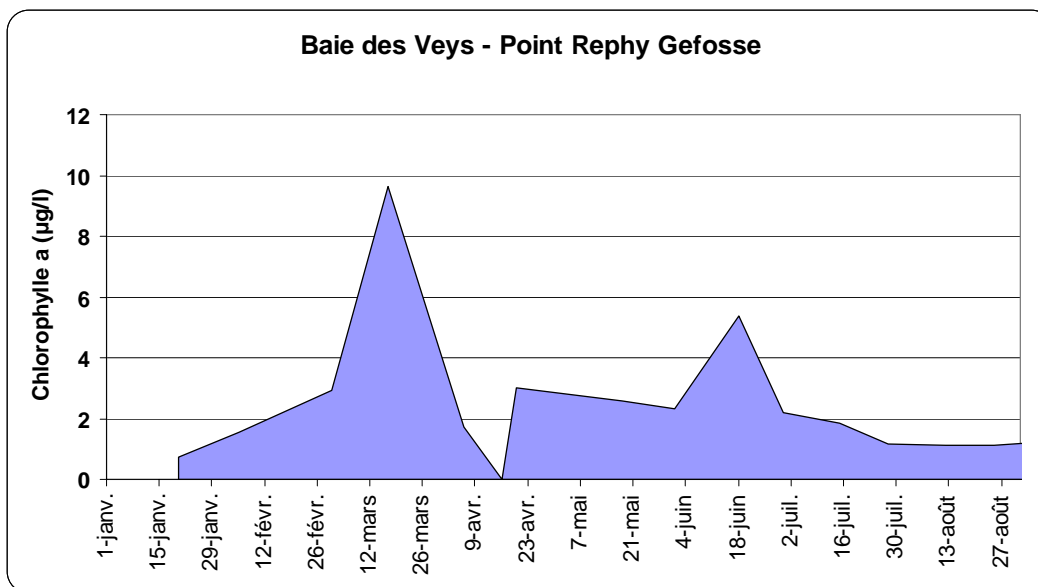
Croissance des différents lots sur site



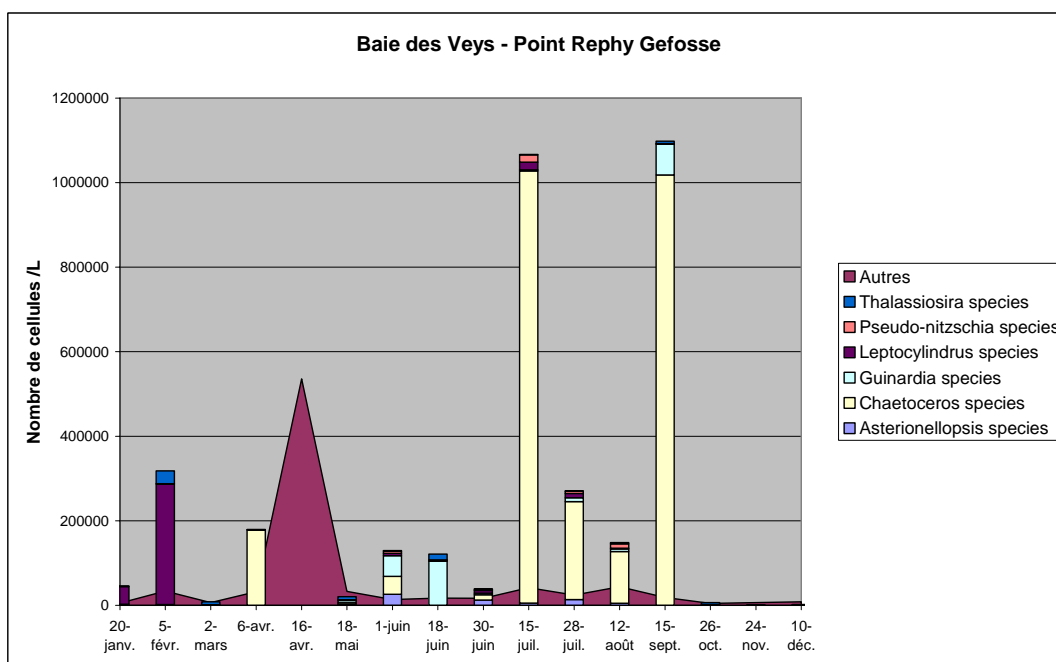
Évolution des indices de condition des "18 mois"



Cinétique de la mortalité moyenne en lien avec la salinité de l'eau



Chlorophyll a mesurée sur le point Rephy le plus proche



Dénombrement phytoplanctonique sur le point Rephy le plus proche

Annexe 2 : Taux de mortalité cumulée des différents cheptels en décembre 2010

Sites Observatoire	lot A	lot B	lot C	Moyenne	18mois
Baie des Veys	54.2%	52.1%	60.8%	55.7%	6.4%
Côte W Cotentin	67.2%	66.3%	71.0%	68.2%	3.3%
Cancale	81.7%	82.5%	81.9%	82.0%	7.1%
Morlaix	41.6%	32.0%	51.0%	41.5%	5.8%
Brest Daoulas	65.3%	69.2%	75.4%	70.0%	8.8%
Baie de Quiberon	59.8%	65.3%	75.9%	67.0%	3.2%
Golfe du Morbihan	75.0%	75.4%	75.3%	75.2%	5.5%
R. Penerf	89.8%	67.2%	76.8%	77.9%	3.5%
Baie de Bourgneuf	58.1%	67.8%	73.2%	66.4%	8.2%
Ile de Ré	86.4%	87.2%	67.5%	80.4%	7.9%
Marennes Oleron	67.0%	66.7%	75.4%	69.7%	11.0%
Bassin d'Arcachon	82.2%	81.1%	74.8%	79.4%	3.1%
Etang de Thau (1)			> 84.0%	> 84.0%	6.4%
Filières Méditerranée			13.9%		
MOYENNE (hors filière)	69.0%	67.7%	72.5%	71.1%	6.2%

(1) Sur Thau, le suivi a été interrompu le 16 juin faute de cheptel suffisant

Annexe 3 : Synthèse des analyses en recherche de pathogènes effectuées dans le cadre de l'Observatoire conchylicole

Secteur	Site	N° Lot	Lot	% Mortalité prélèvement	% Mortalité décembre	% prévalence OsHv1	OsHv-1 PCRQ	OsHv-1 µvar	Vibrio splendidus	Vibrio aesturianus
Initial		2010FRT157	A			0.0%	Négatif	-----	Positif 12/12	Néant
		2010FRT156	B			0.7%	Positif 1/150	Présence	Positif 11/12	Néant
		2010FRE007	C			0.7%	Positif 1/150	Présence	Positif 150/150	Néant
		2010FRE020	18 mois			40.0%	Positif 60/150	Non identifié	Positif 11/12	Néant
Etang de Thau	Marseillan		C		> 84.0%	Pas de prélèvement				
Bassin d'Arcachon	Le Tès	2010FRA091	A	71.0%	82.2%	92%	Positif 11/12	Présence	Positif 8/12	Positif 1/12
	Le Tès	2010FRA092	B	69.0%	81.1%	83%	Positif 10/12	Présence	Positif 7/12	Positif 2/12
	Le Tès	2010FRA093	C	68.0%	74.8%	58%	Positif 7/12	Présence	Positif 5/12	Néant
Marennes Oleron	D'Agnas	2010FRA094	A	31.0%	67.0%	58%	Positif 7/12	Présence	Positif 4/12	Positif 1/12
	D'Agnas	2010FRA095	B	54.0%	66.7%	67%	Positif 8/12	Présence	Positif 6/12	Néant
	D'Agnas	2010FRA096	C	67.0%	75.4%	67%	Positif 8/12	Présence	Positif 7/12	Positif 1/12
Ile de Ré	Loix	2010FRA104	A	53.0%	86.4%	50%	Positif 6/12	Présence	Positif 9/12	Néant
	Loix	2010FRA105	B	76.0%	87.2%	100%	Positif 12/12	Présence	Positif 11/12	Néant
	Loix	2010FRA106	C	51.0%	67.5%	50%	Positif 6/12	Présence	Positif 10/12	Néant
Baie de Bourgneuf	Coupelasse	2010FRA088	A	25.0%	58.1%	92%	Positif 11/12	Présence	Positif 12/12	Néant
	Coupelasse	2010FRA089	B	56.0%	67.8%	92%	Positif 11/12	Présence	Positif 11/12	Néant
	Coupelasse	2010FRA090	C	49.0%	73.2%	42%	Positif 5/12	Présence	Néant	Néant
Rivière de Penerf	Penerf	2010FRA107	A	58.0%	89.8%	25%	Positif 3/12	Présence	Positif 9/12	Néant
	Penerf	2010FRA108	B	50.0%	67.2%	33%	Positif 4/12	Présence	Positif 4/12	Néant
	Penerf	2010FRA109	C	65.0%	76.8%	8%	Positif 1/12	Présence	Positif 7/12	Néant

Secteur	Site	N° Lot	Lot	% Mortalité prélèvement	% Mortalité décembre	% prévalence OsHv1	OsHv-1 PCRQ	OsHv-1 µvar	Vibrio splendidus	Vibrio aesturianus
Golfe du Morbihan	Larmor Baden	2010FRA100	A	25.0%	75.0%	100%	Positif 12/12	Présence	Positif 8/12	Néant
	Larmor Baden	2010FRA101	B	48.0%	75.4%	100%	Positif 12/12	Présence	Positif 7/12	Néant
	Larmor Baden	2010FRA102	C	64.0%	75.3%	75%	Positif 9/12	Présence	Positif 10/12	Néant
Baie de Quiberon	Men er Roué		A		59.8%					
	Men er Roué	2010FRA139	B	53.0%	65.3%	75%	Positif 9/12	Présence	Positif 9/12	Néant
	Men er Roué	2010FRA140	C	57.0%	75.9%	42%	Positif 5/12	Présence	Positif 3/12	Néant
Rade de Brest	Daoulas	2010FRA085	A	30.0%	65.3%	58%	Positif 7/12	Présence	Positif 8/12	Néant
	Daoulas	2010FRA086	B	49.0%	69.2%	100%	Positif 12/12	Présence	Positif 11/12	Néant
	Daoulas	2010FRA087	C	64.0%	75.4%	33%	Positif 4/12	Présence	Positif 11/12	Néant
Baie de Morlaix	Morlaix	2010FRA141	A	30.0%	41.6%	17%	Positif 2/12	Présence	Positif 3/12	Néant
	Morlaix	2010FRA142	B	25.0%	32.0%	33%	Positif 4/12	Présence	Néant	Néant
	Morlaix		C		51.0%					
Baie du Mont St Michel	Cancale	2010FRA097	A	41.0%	81.7%	83%	Positif 10/12	Présence	Positif 9/12	Néant
	Cancale	2010FRA098	B	62.0%	82.5%	92%	Positif 11/12	Présence	Positif 5/12	Néant
	Cancale	2010FRA099	C	72.0%	81.9%	100%	Positif 12/12	Présence	Positif 7/12	Néant
Côte ouest Cotentin	Blainville	2010FRA118	A	17.0%	67.2%	50%	Positif 6/12	Présence	Positif 11/12	Néant
	Blainville	2010FRA119	B	46.0%	66.3%	58%	Positif 7/12	Présence	Positif 11/12	Néant
	Blainville	2010FRA120	C	64.0%	71.0%	50%	Positif 6/12	Présence	Positif 10/12	Néant
Baie des Veys	Gefosse	2010FRA115	A	29.0%	54.2%	33%	Positif 4/12	Présence	Positif 2/12	Néant
	Gefosse	2010FRA116	B	34.0%	52.1%	50%	Positif 6/12	Présence	Positif 5/12	Néant
	Gefosse	2010FRA117	C	52.0%	60.8%	17%	Positif 2/12	Présence	Positif 10/12	Néant

Annexe 4 : Résultats de croissance par site atelier de l'Observatoire conchylicole

Sites Observatoire	Poids Décembre 2010				Gain de poids Mars-Décembre 2010				Moyenne 2000-2009	
	Naissain A	Naissain B	Naissain C	18mois	Naissain A	Naissain B	Naissain C	18mois	Naissain (1)	18 mois
Baie des Veys	31.2	33.9	30.7	61.7 (4)	31.0	32.8	29.8	38.6 (4)	29.9	43.2
Côte ouest Cotentin	13.6	13.0	13.9	44.0	13.5	11.9	13.0	20.9	22.3 (2)	23.2
Baie du Mont St Michel	17.1	19.2	25.2	47.1	16.9	18.1	24.3	24.0	28.0	30.9
Baie de Morlaix	27.4	16.7	21.0	59.5	27.3	15.6	20.1	36.4	29.3	39.3
Rade de Brest	22.8	35.6	35.7	54.4	22.6	34.5	34.8	31.3		
Baie de Quiberon	26.1	23.9	23.9	57.0	26.0	22.8	23.0	33.9	33.0	47.9
Golfe du Morbihan	28.7	30.9	29.8	62.3	28.6	29.8	28.9	39.2	28.1	38.4
Rivière de Peneuf	18.6	21.0	17.5	48.8	18.5	19.9	16.6	25.7	30.9	37.3
Baie de Bourgneuf	15.7	16.1	18.8	42.5	15.5	15.0	17.9	19.4	19.8	20.2
Ile de Ré	17.9	20.8	15.4	45.2	17.8	19.7	14.5	22.1	20.5	19.6
Marennes Oleron	29.9	31.4	24.9	57.3	29.7	30.3	24.0	34.2	22.7	23.2
Bassin d'Arcachon	29.7	28.3	24.0	42.8	29.6	27.2	23.1	19.7	28.2	31.0
Etang de Thau				68.0 (3)				44.9 (3)		55.3

(1) Les moyennes décennales sont calculées à partir des données du réseau REMORA et portent sur le naissain de captage

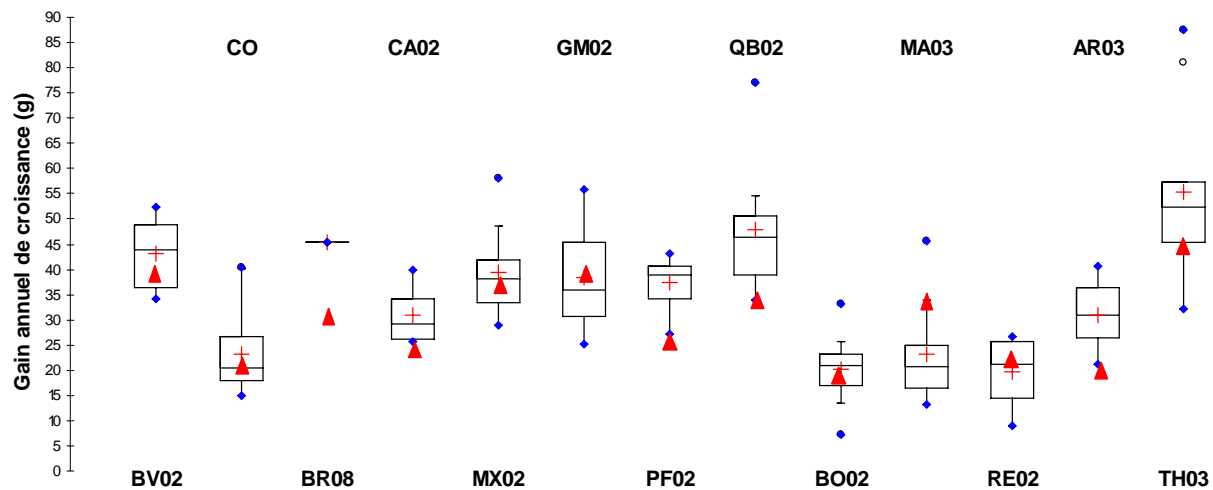
(2) La moyenne pour la côte Ouest Cotentin est calculée à partir des points CO02 et CO03 du réseau REMORA

(3) Les poids pour l'étang de Thau sont ceux mesurés le 04 janvier 2011

(4) Poids estimé par régression ($R^2=0.98$) en raison d'une perte d'échantillon

▲ Année 2010

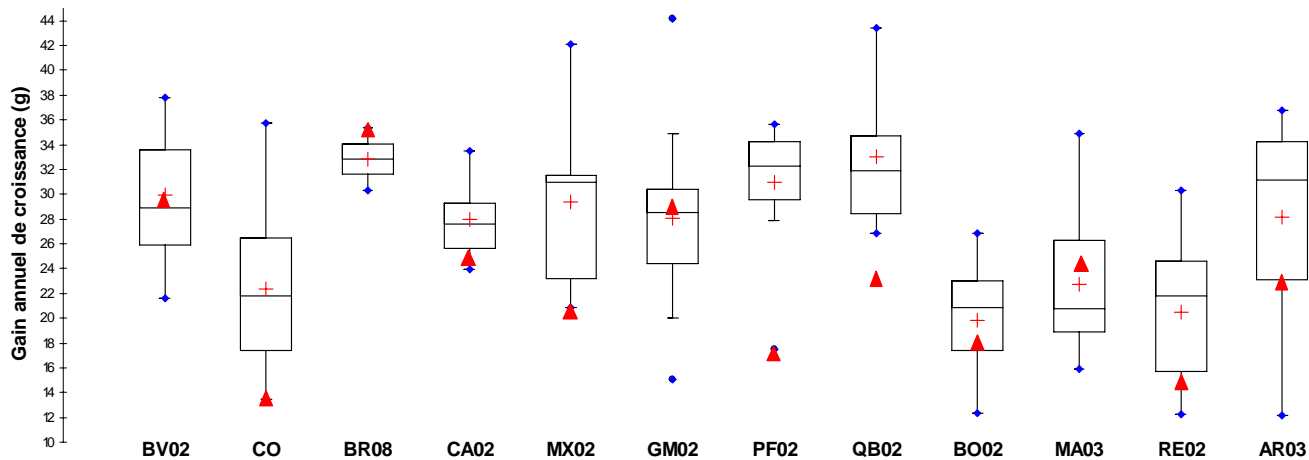
"18 mois" 2000-2009 (Gain de croissance annuel)



Annexe 4a : Résultats pluriannuels de croissance par site atelier de l'Observatoire conchylicole

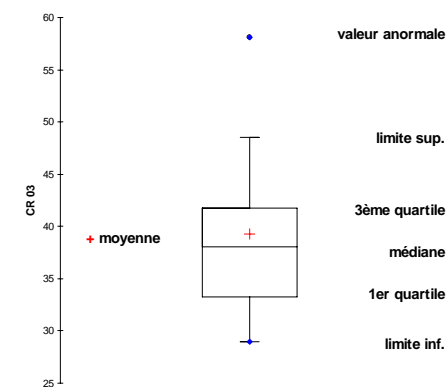
▲ Année 2010

Naissain captage 2000-2009 (Gain de croissance annuel)



Légende

Box plot (CR 03)



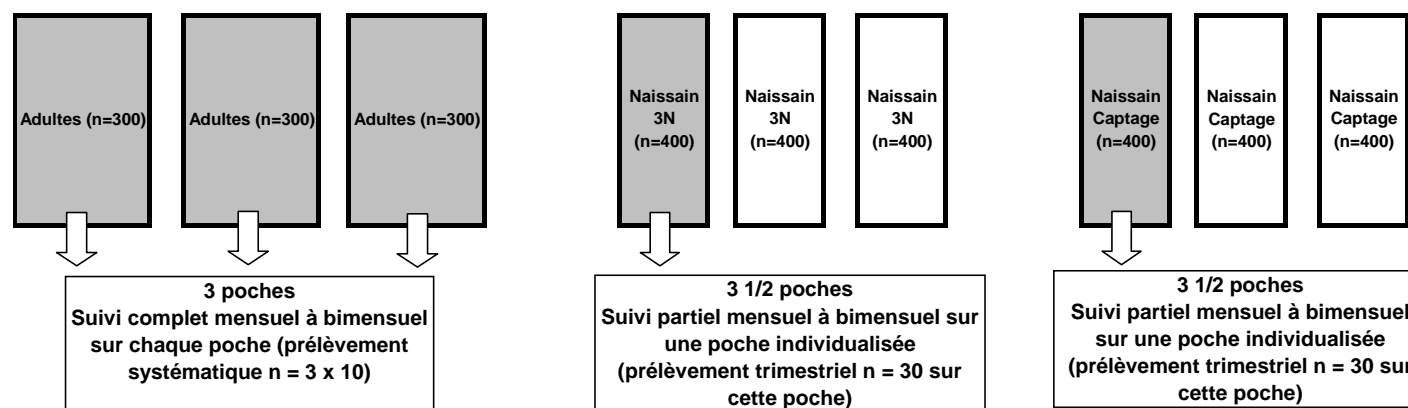
Annexe 5 : Protocole 2010 de l'Observatoire conchylicole



Photo © Ifremer

Poste de mesures en biométrie – (LER-MPL, La Trinité sur Mer)

Dispositif sur site



Nota: Les poches non colorées sont des poches de réserves pour prélèvement exceptionnel en cas de hausses de mortalité anormales

- 1 à 2 lots **juvéniles** de captage (Arcachon et Marennes-Oléron en fonction de la disponibilité des sites)
- 2 à 3 lot **juvéniles** 3N issus de croisement 2N/4N (en fonction de la disponibilité et de la fourniture par les écloséries)
- 1 lot **adultes** ("18 mois") 2N
- **Suivi sur un an de mars 2010 à décembre 2010** (dates à actualiser en fonction de la disponibilité des différents cheptels)
- **Maintien jusqu'en** février 2011 possible en fonction de spécificités régionales
- **Suivi environnemental** à assurer par des sondes d'enregistrement haute fréquence (type de sondes en fonction de la disponibilité sur chacun des sites)
- Objectif de suivi **a minima de la température et de la salinité**

Protocole à appliquer lors des visites

	Adultes	Naissain	
	Suivi complet	Suivi complet	Suivi partiel
Intervention sur chaque poche	X		
Intervention sur une des poches repérée		X	X
Comptage	X	X	X
Enlèvement des mortes	X	X	X
Pesée sur site au peson	X	X	X
Prélèvement 10 huîtres par poche et mélange	X		
Prélèvement 30 huîtres sur poche repérée		X	
Biométrie au labo sur les 30 huîtres	X	X	
<i>Poids individuel</i>	X	X	
<i>Poids chair individuel</i>	X	X	
<i>Poids coquille individuel</i>	X	X	
<i>Poids sec lyophilisé individuel</i>	X	X	
<i>Etat maturation individuel</i>	X	X	
<i>Longueur</i>	X		
<i>Indices de qualité (Polydora et Gelatine)</i>	P1, P2, P3	X	
Prélèvement pour analyses si mortalité anormale	X	X	X

Suivi Adultes

Intervention à faire sur chacune des 3 poches

Suivi Naissain

*Intervention à faire sur une seule des 3 poches repérée à cet effet
En cas de mortalités anormales, suivi partiel sur chacune des 3 poches*

Prélèvement si mortalité anormale

Lors de survenue de mortalité sur des animaux de l'OC, il est prévu d'appliquer le protocole de surveillance des mortalités anormales du réseau Repamo (protocole II).

Les mortalités survenant dans le cadre de l'OC seront traitées au même titre que celles survenant chez des conchyliculteurs privés, les lots OC étant considérés comme lots sentinelles dans une procédure de surveillance active.

Pour toute hausse de mortalité anormale entre deux visites, la procédure Repamo en cas de mortalité anormale sera donc enclenchée. Cette approche implique de la part des différents acteurs de l'OC de suivre les dispositions de cette procédure hausse de mortalité anormale en particulier celle de déclarer les hausses de mortalité auprès de leur DDTM concernée.

Pour toute intervention dans ce cadre, la personne à contacter est Cyrille François (05 46 76 26 86 ou 06 37 20 32 74) pour assurer la coordination des analyses entre les laboratoires agréés

Les documents sont disponibles sur le site intranet du réseau Repamo dans la section documentation / assurance qualité :

<http://w3.ifremer.fr/repamo/documentation.php#assu>

Rentrée des données

Les données des mesures sont rentrées sous Quadrigé² par chaque correspondant Observatoire dans les LER.
Les fichiers de mesures des sondes sont associés au passage dans Quadrigé²

Vérification Sonde :

- 1. Nettoyage Fouling
- 2. Récupération et Vérification données
- 3. Remplacement si nécessaire
- 4. Etalonnage si 3.

Planning prévisionnel des prélèvements

Visites sur base annuelle avec visites mensuelles et bimensuelles de mai à septembre
(à adapter en fonction des périodes à risques définies localement)

Planning de prélèvement *	Semaines de visite	Adultes 2N	Naissain Captage	Naissain 3N
Mars (ME)	Semaines 11 (Adultes) et 13 (Arcachon)	Mise en place 3 poches de 300	Mise en place 3 demi-poches de 400	
Avril (P0)	Semaines 15 (Adultes) et 17 (Arcachon)	Suivi Complet (1 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)	
Avril (ME Ecloseries)	Semaine 17 (prévisionnel)			Mise en place 3 demi-poches de 400
Mai	Semaines 20* et 21 (* en fonction accès aux sites)	Suivi Complet (1 à 2 fois par mois)	Suivi Partiel (1 à 2 fois par mois)	Suivi Partiel (1 à 2 fois par mois)
Juin (P1)	Semaines 24 (P1) et 26* (* en fonction accès aux sites)	Suivi Complet (2 fois par mois)	1 Suivi Complet P1 (1) 1 Suivi Partiel	1 Suivi Complet P1 (1) 1 Suivi Partiel
Juillet	Semaines 28 et 30	Suivi Complet (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)
Août	Semaines 32 et 34	Suivi Complet (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)
Septembre (P2)	Semaines 36 (P2) et 38	Suivi Complet (2 fois par mois)	1 Suivi Complet P2 1 Suivi Partiel	1 Suivi Complet P2 1 Suivi Partiel
Octobre	Semaine 40	Suivi Complet (1 à 2 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)
Novembre				
Décembre (P3)	Semaine 49	Suivi Complet (1 fois par mois)	Suivi Complet P3 (1 fois par mois)	Suivi Complet P3 (1 fois par mois)
Janvier				
Février (RF)	Suivi Complet Final	Suivi Complet Final	Suivi Complet Final	Suivi Complet Final

* Ce planning mensuel à bi-mensuel concerne les points nationaux de l'Observatoire. Pour les points trimestriels type 'Remora', le travail est à réaliser seulement à P0, P1, P2 et P3

