Département de Physiologie Fonctionnelle des Organismes Marins
Laboratoire de Physiologie des Invertébrés
&
Département Environnement-Ressources
Laboratoire Environnement-Ressources Morbihan Pays de Loire

S. Pouvreau
P. Le Souchu
S. Breerette
S. Claude
A. Langlade
JF. Bouget
B. Hitier
A.G Martin
E. Bédier

05-2010 - R.INT.BREST/PFOM/PI 2010-1

Reproduction de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, en Baie de Bourgneuf :

- Mise en place d'un suivi en 2009 dans le cadre du projet national Velyger -

Reproduction de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, en Baie de Bourgneuf : Mise en place d'un suivi en 2009 dans le cadre du projet national Velyger

Cette étude a été accordée par le conseil scientifique du SMIDAP (Syndicat Mixte pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche en Pays de la Loire) et financée par la région des Pays de la Loire en 2009 (Arrêté n°2009-04217).

Ce travail a été réalisé avec la participation des bureaux d'étude, Cochet Environnement et Armeria et de Messieurs Alain Dousset et Dominique Friou, ostréiculteurs en Baie de Bourgneuf.

Résumé

Dans le cadre d'un réseau national (VELYGER), la Baie de Bourgneuf (partie Nord de la Baie) a fait l'objet en 2009 d'un suivi détaillé de la reproduction de l'huître creuse, *Crassostrea gigas* : gamétogenèse et ponte des adultes, abondance et développement larvaire ainsi qu'intensité et survie du captage sur collecteurs. Les résultats de ce suivi ont été mis en ligne, sous la forme de bulletin hebdomadaire, en temps quasi-réel sur le site : http://www.ifremer.fr/velyger.

Il ressort, en 2009, que :

(1) la gamétogenèse des huîtres s'est déroulée favorablement en permettant une ponte massive dans la première quinzaine de juillet, plus précoce mais aussi plus importante que sur des sites traditionnels (Arcachon et Marennes-Oléron) ;

(2) les larves ont été particulièrement abondantes entre la mi-juillet et la fin août, avec notamment la présence de 3 pics de larves 'grosses' autour du 18 juillet, du 8 et du 22 août.

(3) ces abondances de larves 'grosses' ont permis un recrutement satisfaisant sur collecteurs (parfois plus de 100 naissains par coupelle) mais qui a été très impacté par un premier phénomène de mortalités précoces en septembre 2009 (parfois plus de 50% de mortalité).

(4) cette reproduction 'satisfaisante' semble avoir été favorisée par des conditions printanières d'abondance phytoplanctonique et des conditions estivales de températures favorables, contrairement aux années précédentes (notamment l'année 2005 d'après les données disponibles).

Ainsi, bien que l'épisode de mortalités tende à modérer le bilan du recrutement 2009, il s'avère que la partie Nord de la Baie de Bourgneuf se présente comme un site réellement favorable au captage, dont les résultats sont tout à fait comparables à ceux obtenus sur les sites traditionnels (Arcachon et Marennes Oléron).

La mise en œuvre en 2010 d'une seconde année de suivi, dans les mêmes conditions méthodologiques qu'en 2009, permettra d'apprécier la variabilité inter-annuelle du recrutement sur ce site et d'aider la profession à adapter au mieux ses stratégies de pose de collecteurs, dans un contexte de crise de mortalités de naissain particulièrement contraignant.

Sommaire

1. Introduction 5

2. Matériel et méthodes 7

2.1. Paramètres étudiés et position géographique des points de suivis 7
2.2. Reproduction des adultes 8
2.3. Abondance et survie larvaire 9
2.4. Estimation automnale du captage 12
2.5. Paramètres hydro-climatiques 12
2.6. Gestion et Analyse des données 13

3. Résultats 14

3.1. Température de l'eau 14
3.2. Abondance du phytoplancton 15
3.3. Croissance, maturation et ponte 16
3.4. Abondance et développement des larves 17
3.4.1. Tendance générale de l'été 17
3.4.2. Différence entre sites de suivis 18
3.4.3. Comparaison inter-annuelles 19
3.4.4. Comparaison inter-sites 21
3.5. Estimation précoce du recrutement 22

4. Discussion 24

4.1. Un contexte national de crise 24
4.2. Reproduction des adultes en Baie de Bourgneuf 24
4.3. Abondance et évolution des larves 26
4.4. Abondance de naissain, survie et perspectives 27

5. Conclusion et perspectives 28

6. Références bibliographiques 30

7. Annexes : liste des bulletins Velyger 2009 32

1. Introduction

Depuis 2008, la filière ostréicole française est fortement affaiblie par des épisodes de mortalités d'huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, particulièrement intenses[1]. Si les phénomènes de mortalités d'huîtres ne sont malheureusement pas une nouveauté pour la filière (*e.g.* Samain et Mc Combie, 2008), les épisodes 2008 et 2009 sont particulièrement inquiétants. Ces mortalités touchent préférentiellement les jeunes huîtres, de manière variable selon les lots de naissain. Les raisons de ces différences n'apparaissent, pour l'instant, pas évidentes, mais sont probablement liées au parcours zootechnique, à l'origine géographique, au statut zoosanitaire, à l'état physiologique et/ou au patrimoine génétique des lots. Le naissain utilisé en France provient soit d'écloseries soit du captage naturel. Beaucoup de travaux sont actuellement en cours pour optimiser les qualités du naissain produit en écloserie. En parallèle, il nous semble essentiel de mener et poursuivre les travaux sur le naissain issu de la reproduction et du recrutement naturels de l'huître creuse, afin de fournir à la profession toutes les clés leur permettant d'optimiser au mieux leur stratégie d'ensemencement.

Désormais quatre sites ostréicoles en France pratiquent le captage naturel de l'huître creuse. Il s'agit, en premier lieu, des bassins de Marennes Oléron (e.g. Geay et Mille, 2009) et d'Arcachon (Maurer et al., 2009) qui depuis plus de 30 ans maintiennent cette activité traditionnelle. Il faut y rajouter désormais la Baie de Bourgneuf et la Rade de Brest où l'activité de captage commence à devenir une activité régulière pour plus d'une trentaine d'ostréiculteurs (Pouvreau et al., 2009). Cependant d'une année à l'autre, d'un site à l'autre, la reproduction et donc le recrutement présentent des performances variables: par exemple, à Arcachon, des années de captage faible ou nul (2002, 2005, 2007, 2009) succèdent à des années pléthoriques (2003, 2006). Cette irrégularité dans l'approvisionnement en naissain naturel inquiète, à juste titre, le Comité National de la Conchyliculture (CNC). A sa demande, l'Ifremer a initié, depuis mars 2008, un projet national sur cette problématique, le projet Velyger[2] dont les objectifs sont de mieux observer le phénomène et d'en identifier les causes tout en proposant différentes clés permettant à la profession de mieux appréhender voire mieux gérer ces irrégularités. Ainsi dés 2008, trois bassins ostréicoles étaient suivis dans le cadre du projet Velyger : Arcachon, Marennes Oléron et Rade de Brest. A l'hiver 2009, il a été demandé un soutien financier de la Région Pays de Loire dans le cadre de l'appel d'offre annuel du Smidap afin de mettre en place les premiers points de suivis 'Velyger' sur le site de la Baie de Bourgneuf.

La Baie de Bourgneuf a déjà fait l'objet de suivis de la reproduction de l'huître creuse. En 2004, 2005 et 2006 l'Ifremer et l'Université de Nantes ont fourni les premières études en terme de maturation des adultes, d'abondance larvaire et de recrutement sur collecteur (e.g. Martin et al., 2004 ; Martin et al., 2005 ; Haure et al., 2008 ; Dutertre et al., 2009). Ces études ont permis de montrer, sur des bases biologiques, que le site de la Baie de Bourgneuf et notamment le Nord de la Baie se prête parfaitement à la reproduction naturelle de l'huître creuse.

[1] http://www.ifremer.fr/observatoire_conchylicole
[2] http://www.ifremer.fr/velyger

La mise en place d'un site atelier 'Velyger' implique le suivi d'une série de 4 descripteurs 'simples et robustes' permettant de caractériser quantitativement le cycle de la reproduction de l'huître creuse dans son écosystème. Le choix de ces descripteurs s'est fait selon les critères suivants : ces descripteurs doivent être (1) suffisamment informatifs des différentes phases du cycle de reproduction (2) facilement pris en charge par un laboratoire côtier de l'Ifremer, un bureau d'étude ou un centre technique, (3) rapidement analysés sur l'ensemble des sites d'étude et (4) peu coûteux afin d'être éventuellement pérennisés.
Ces descripteurs sont les suivants :

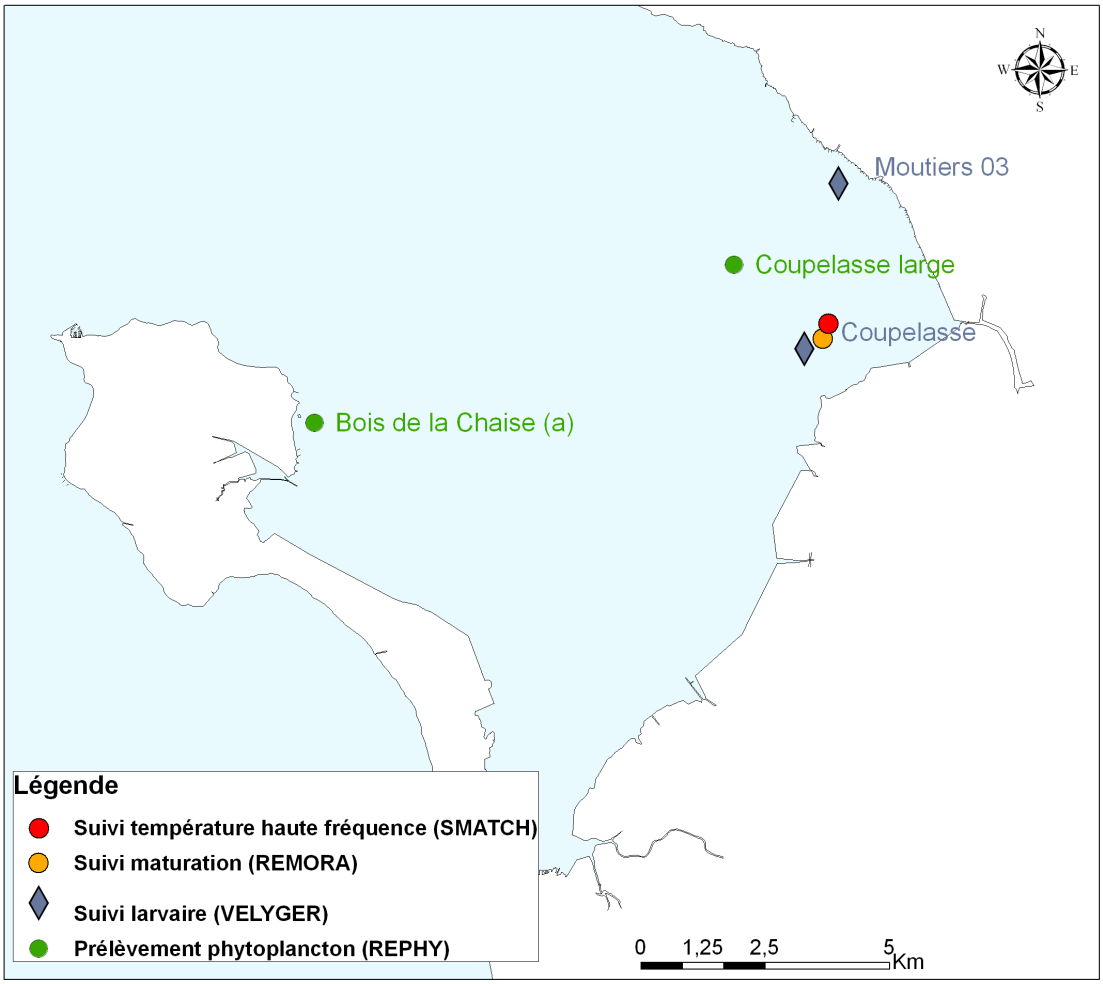
- Croissance annuelle et maturation d'une population sentinelle;
- Abondance et développement larvaire en période estivale;
- Intensité du captage en automne;
- Paramètres environnementaux explicatifs (température, phytoplancton).

En outre, la structuration du projet Velyger en réseau national d'observation permet de réaliser des analyses comparatives entre les différents sites Velyger pour la même année et progressivement entre les années. Ces analyses permettent d'évaluer les performances du cycle de reproduction écoulé et d'y détecter d'éventuelles anomalies. Enfin signalons que l'ensemble de ces suivis réalisés au cours de l'année est disponible pour la profession au travers de données en temps réel et de bulletins hebdomadaires estivaux accessibles sur le site Velyger : http://www.ifremer.fr/velyger.

2. Matériel et méthodes

2.1. Paramètres étudiés et position géographique des points de suivis

La carte présentée sur la Figure 1 permet de localiser la zone d'étude en Baie de Bourgneuf et les différents points de suivis proposés dans le cadre de ce projet.



Source : Ifremer, SHOM

Figure 1 : Site atelier Velyger en Baie de Bourgneuf - zone d'étude et points de prélèvements. Le site « Moutiers 03 » (appellation dans Quadrige²) est communément appelé « les Plantives ».

Pour chaque site Velyger, la description du cycle de reproduction se fait sur la base de 3 descripteurs biologiques associés à l'analyse des conditions environnementales (Tableau 1).

Tableau 1 : Liste des descripteurs suivis sur chaque site atelier Velyger.

Paramètres de l'Observatoire	Description	Pas d'échantillonnage	Méthode
Descripteur A	*Suivi annuel de la croissance et de la maturation d'un lot d'huîtres sentinelles*	Mensuel à bi-mensuel en été	Prélèvement aléatoire puis dissection & biométrie en laboratoire (protocole Remora)
Descripteur B	*Suivi estival de l'abondance et du développement larvaires*	hebdomadaire à bi-hebdomadaire de Juin à Septembre	Pompage 1.5 m3 d'eau sur Filet plancton (40 µm) puis analyse et comptage (protocole Velyger)
Descripteur C	*Estimation automnal du captage sur collecteur professionnel*	En Octobre-Novembre	Prélèvement aléatoire sur parcs puis estimation de la densité de naissain
Descripteur D	*Suivi annuel des paramètres environnementaux (Température-Phytoplancton-Salinité)*	Suivi en continu et prélèvement discret (REPHY)	Utilisation de flotteurs smatch temps réel ou de sondes temps différé - visite mensuelle et prélèvement REPHY

2.2. Reproduction des adultes

Le **premier descripteur (A)** qualifie le déroulement printanier et estival de la gamétogenèse et de la ponte d'une population sentinelle d'huîtres placée dans un site atelier considéré représentatif en terme de maturation des cheptels. Plus précisément, sur chaque site Velyger, le choix géographique de cette station repose sur les critères suivants :

- proximité du stock principal de géniteurs du bassin
- station bien documentée en terme d'hydrologie (point Rephy complet) et de ressources biologiques (point Remora national)
- facilité d'accès.

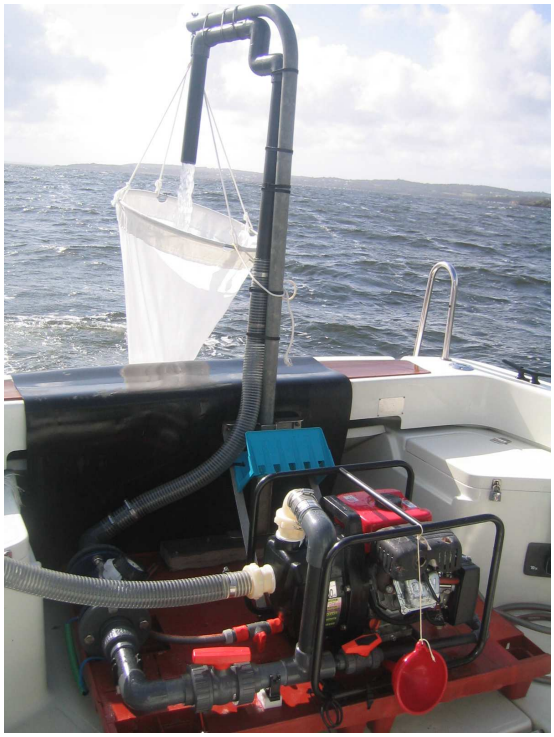
Pour la Baie de Bourgneuf, le choix s'est porté sur le site de 'la Coupelasse'. La mise en place du lot sentinelle a eu lieu début mars 2009 et s'est effectuée en parallèle et de la même manière sur les 3 autres sites Velyger. La population initiale, constituée d'huîtres âgées de 18 mois (calibrées entre 20 et 30g) comptait 900 huîtres réparties dans 3 poches (triplicats). Ces huîtres avaient été captées en août 2007 dans le bassin d'Arcachon avant d'être pré-grossies dans la région des Abers (Finistère Nord) après détroquage.

Cette population est suivie toute l'année en terme de taux de survie et de biométrie sur prélèvements à raison d'un échantillonnage mensuel en automne et en hiver et bimensuel au printemps et en été. Le doublement de la fréquence d'échantillonnage permet d'avoir une description satisfaisante de l'intensité et de la période de la ponte principale.

Le suivi de la gamétogenèse se fait par la mesure d'un indicateur simple et peu coûteux : la masse de matière sèche de chair (méthodologie Remora) obtenue après dissection de 30 individus, lyophilisation et pesée individuelle de leur chair. Ce suivi permet d'évaluer la date et l'intensité des émissions majeures de gamètes, d'un site à l'autre, d'une année à l'autre. La facilité d'acquisition de cet indicateur permet à la fois sa réalisation sur plusieurs sites de la côte française tout en assurant la pérennité et l'homogénéité de sa mesure chaque année dans le cadre de l'Observatoire Conchylicole. Les émissions majeures de gamètes sont clairement identifiables par la brusque chute des valeurs de masse de chair.

2.3. Abondance et survie larvaire

Un **deuxième descripteur** (B) permet d'évaluer la date d'apparition, l'abondance et le bon déroulement du développement des larves émises dans la colonne d'eau. Ce travail se fait de façon similaire dans chacun des sites Velyger et sur plusieurs stations par site tout au long de la saison de reproduction, *i.e.* de Juin à Septembre.
Ce travail relativement lourd est réalisé à Arcachon par l'Ifremer (e.g. Maurer et al., 2009), à Marennes Oléron par le Creaa (e.g. Geay et Mille, 2009) , en Rade de Brest par le bureau d'étude 'Cochet environnement' et en Baie de Bourgneuf par le bureau d'étude 'Armeria'.
Pour chaque site, la contribution des professionnels est sollicitée pour les sorties à la mer. En Baie de Bourgneuf, ce travail a été permis par la contribution des établissements ostréicoles de Messieurs Dominique Friou et Alain Dousset.
L'évaluation des l'abondance larvaire se fait par l'intermédiaire de prélèvements de plancton (« les pêches de larves ») réalisés 2 fois par semaine tout au long de l'été. Ces « pêches de larves » se font par pompage selon la méthode décrite exhaustivement dans Auby et al. (2002). En Baie de Bourgneuf, deux sites ont été suivis, le premier à proximité de la Bernerie et le second à proximité de la Coupelasse (Losange bleuté sur la figure 1).



© Ifremer 2008

Figure 2 : Système de pompage et de filtration permettant la récolte des échantillons de plancton contenant les larves d'huîtres. La moto-pompe permet de filtrer 1.5 m^3 d'eau de mer en moins de 15 minutes. La maille du filet à plancton est de 40 µm. La mesure précise du volume pompée est fournie par un débitmètre. La crépine de prélèvements est lestée de manière à prélever à 1 mètre sous la surface. Lors du pompage, le bateau fait route au ralenti (vitesse inférieure à 1 nœud). Après pompage, le culot de filtration est transféré dans un bidon plastique de 2 litres tout en rinçant le filet. L'échantillon est formolé ou alcoolisé. ➢

Le comptage disponible sous 48 h indique le nombre de larves de *C. gigas* et leur stade de développement. Ces pêches sont aussi le moyen de mieux caractériser, le cas échéant, l'hydrologie sur chaque site par des prélèvements discrets d'eau pour mesure de la température et de la salinité. Les valeurs sont exprimées, pour des raisons historiques, en nombre de larves par 1.5 m^3.

La méthode de préparation et d'analyse des échantillons de plancton est la suivante :

1. Au laboratoire, pré-tamisage sur 500 µm puis double tamisage sur mailles de 132 puis sur 40 µm (excepté pour le site d'Arcachon pour lequel le double tamisage est réalisé sur 125 µm et 60 µm). Le refus du tamis de 500 µm, contenant les macroalgues et débris, est éliminé. Les refus des deux autres tamis sont récupérés séparément dans des éprouvettes de 100 ml. . Pour chaque station, on dispose donc de deux fractions qui sont traitées de la même manière : (1) une fraction >125-132 µm, contenant plutôt les stades âgés et (2) une fraction > 40-60 µm, contenant plutôt les stades jeunes.
2. Chaque fraction est mise à décanter dans une éprouvette graduée de 100 ml afin de mesurer la hauteur du culot. Puis, on ajuste le volume d'eau surnageant en vidant l'éprouvette de manière à ne conserver qu'environ 4 fois le volume du culot. Pour les échantillons trop concentrés, les dilutions sont réalisées à l'eau de mer filtrée (Cochet) ou à l'eau distillée voire du robinet (Creaa et LER Arcachon). Dans tous les cas, le volume total de l'échantillon (v) est mesuré.
3. Cet échantillon est ensuite homogénéisé directement dans l'éprouvette à l'aide d'un agitateur muni d'un disque perforé à son extrémité. Deux aliquotes (1 et 2) de 0,5 ml sont prélevés à la micropipette et transférés sur deux cellules de numération quadrillées (Sedgewick rafter cell - Ref 02C00415). Les larves de *C. gigas* y sont identifiées, comptées et classées dans les différents stades présentés sur la planche ci-joint (LARVST1 à 5).
4. Ainsi, pour une fraction donnée, le nombre N de larves d'un stade donné pour un volume 1,5 m^3, est calculé de la façon suivante :

   $N=1,5*(n1+n2)* v/V$ avec

   n1 et n2, le nombre de larves d'un stade donné respectivement compté dans les aliquotes 1 et 2 de 0.5 ml

   v, le volume (en ml) de l'échantillon dilué

   V, le volume pompé (généralement proche de 1.5 m^3).

   Pour chaque stade larvaire, le résultat retenu est la somme des valeurs dénombrées dans les deux fractions. Les concentrations sont exprimées pour 1,5 m^3 et le seuil de détection est de 20 à 100 larves/1.5 m^3 selon la dilution utilisée pour la lecture.
5. L'ensemble des données est ensuite saisi et archivé dans la base nationale Quadrige². Compte tenu des risques de confusion avec d'autres espèces, les larves dont la hauteur est inférieure à 70 µm ne sont pas prises en compte pour l'instant.

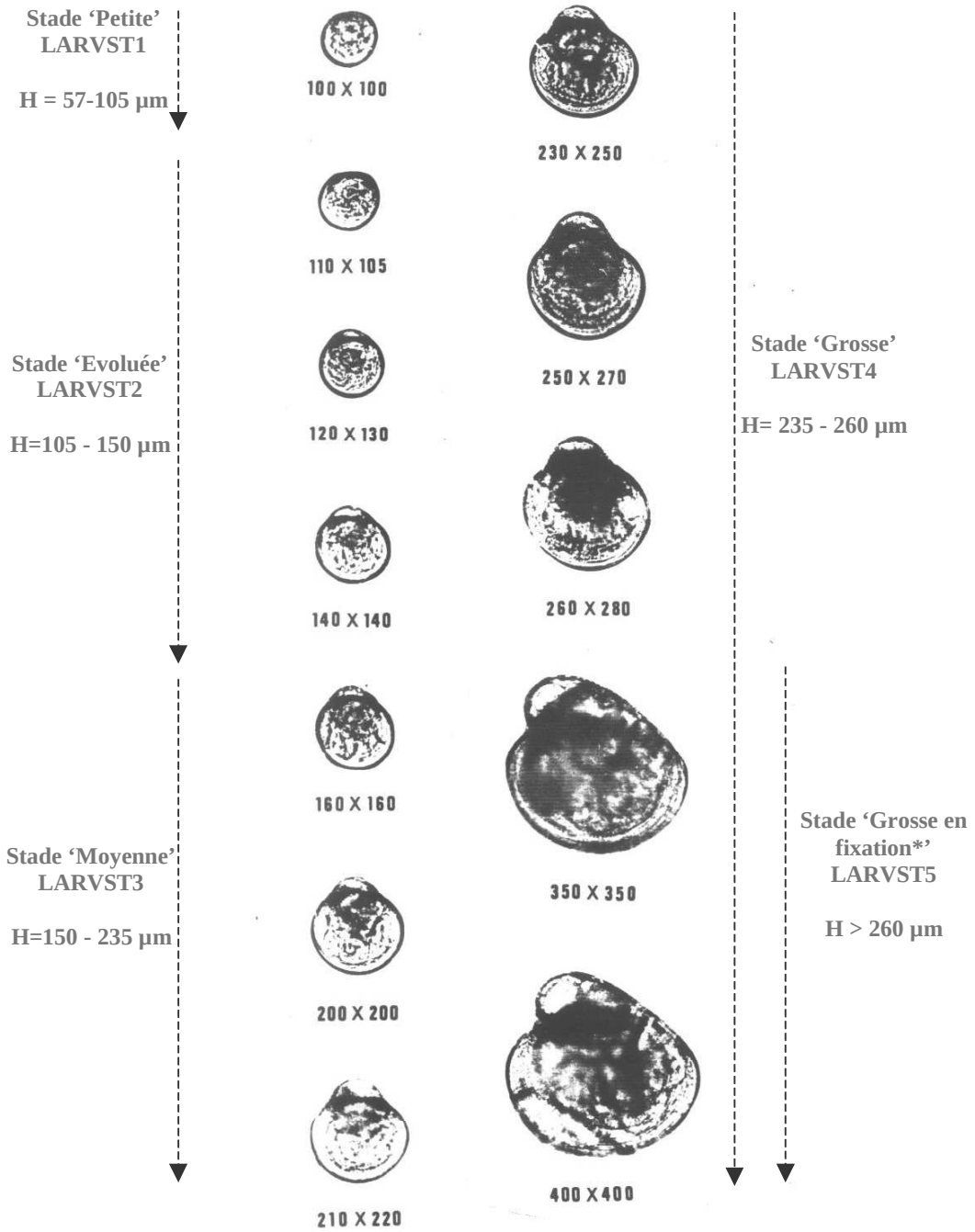


Figure 3 : Planche de détermination des stades larvaires chez l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, d'après Le Pennec (1978). La précision des limites entre stades est de l'ordre de 10-20 µm. Le laboratoire d'Arcachon distingue un stade 5 pour les larves grosses 'prêtes à fixer'. Pour les autres sites, ce stade n'est pas identifié et ces larves sont répertoriées dans le stade 4.

2.4. Estimation automnale du captage

En complément, un **troisième descripteur** (C) permet d'estimer, en automne, l'intensité du recrutement. Ce descripteur fournit donc l'abondance du captage à un instant donné, et en l'occurrence à l'issue de la saison de reproduction. Il a pour vocation de 'qualifier' le succès biologique du recrutement du cycle de reproduction de l'année écoulée. Mais compte tenu des très forts risques de mortalités lors de la première année de vie de l'huître creuse, cet indice n'a pas pour vocation de quantifier la quantité de naissains disponible au printemps de l'année suivante.
Ce descripteur vise à être représentatif de chaque secteur d'un même site atelier Velyger. Pour cela, l'abondance est évaluée, de façon stratifiée, sur les différentes zones du bassin à partir d'un comptage d'une centaine de coupelles prélevées de la façon la plus représentative par rapport à la stratégie de pose des professionnels et selon une méthodologie présentée dans Maurer et al. (2009). Le taux de survie, bien que délicat à évaluer rigoureusement, est aussi estimé pour cette période. Pour l'instant et afin de permettre la comparaison entre secteur et entre sites ateliers, le choix du collecteur à prélever s'est porté sur la coupelle plastique, utilisée dans chaque bassin et facile à échantillonner sur le terrain.

2.5. Paramètres hydro-climatiques

En parallèle, un suivi des **paramètres du milieu (descripteurs D)** est effectué sur chaque zone atelier. En Baie de Bourgneuf, les paramètres suivis ont été les suivants :

- Température et Salinité tout au long de l'année sur le site de la Coupelasse en haute fréquence (une acquisition toute les 30 minutes), mais en temps différé[3]. La mesure se fait directement à proximité des poches contenant les huîtres 'sentinelles'.
- Température et Salinité en été par prélèvement discret lors des sorties à la mer au cours des pêches de larves (2 fois par semaine en période estivale). La mesure se fait à pleine Mer (+/- 2 heures) à 1 m sous la surface, au moment des pêches de larves.
- Abondance et composition du phytoplancton tout au long de l'année (tous les 15 jours en période productive et tous les mois hors période productive) sur le site du 'Bois de la chaise' (point Rephy National) avec des prélèvements périodiques sur le site de la 'Coupelasse large' pour comparaison. Les méthodes de prélèvement et d'analyse sont celles du Rephy (e.g. Grossel, 2006, Daniel, 2009, Belin, 2009).
- Conditions climatologiques fournies par Météo-France[4], notamment les paramètres température de l'air, pluviométrie et ensoleillement qui sont connus pour jouer un rôle, de façon directe et/ou indirecte sur le phytoplancton, la croissance, la reproduction des adultes, le développement et la survie des larves.

[3] Retardée en 2009 pour des raisons techniques, l'installation d'une sonde (Température, Salinité et Pression) d'enregistrement en continu de type Smatch (© NKE technologies) sera effectuée dès le printemps 2010. Ce type de sonde présente l'avantage d'envoyer ses données en temps réel sur un serveur public consultable sur Internet par les professionnels (http://www.ifremer.fr/smatchDiff/).
[4] http://france.meteofrance.com/

2.6. Gestion et Analyse des données

L'ensemble des données issues de ces suivis est archivé dans la base nationale Quadrige² [5] au sein des programmes Velyger et Remora. Cette action s'accompagne d'une standardisation des procédures et favorise une homogénéité progressive des méthodes entre les sites. Elle permet en outre une extraction aisée des données et facilite ensuite leur exploitation. Une fois extraites, les données sont exportées et analysées dans Excel (© Microsoft) et Sigmaplot (© Systat software, Inc.).

[5] http://www.ifremer.fr/envlit/resultats/quadrige

3. Résultats

3.1. Température de l'eau

La température de l'eau de mer enregistrée en 2009 sur le site de référence de la Coupelasse est présentée sur la Figure 4 ci-dessous.
Au printemps et à l'automne, les valeurs se situent dans les moyennes par rapport aux années antérieures, sans présenter d'excès particuliers. Par contre en été, il convient de noter deux épisodes particuliers. Une première période de fortes températures, début juillet, pour laquelle la température moyenne journalière atteint 22.7 °C. Cette période est suivie par une rapide descente de température, celle ci passant en dessous de 20 °C à la mi juillet. Puis une deuxième période de fortes températures peut être observée en août : la moyenne journalière dépasse 23.2 °C le 16 août 2009. Ces deux périodes ont pu favoriser : (1) l'émission des gamètes dans un premier temps et (2) le développement des larves dans un second temps.

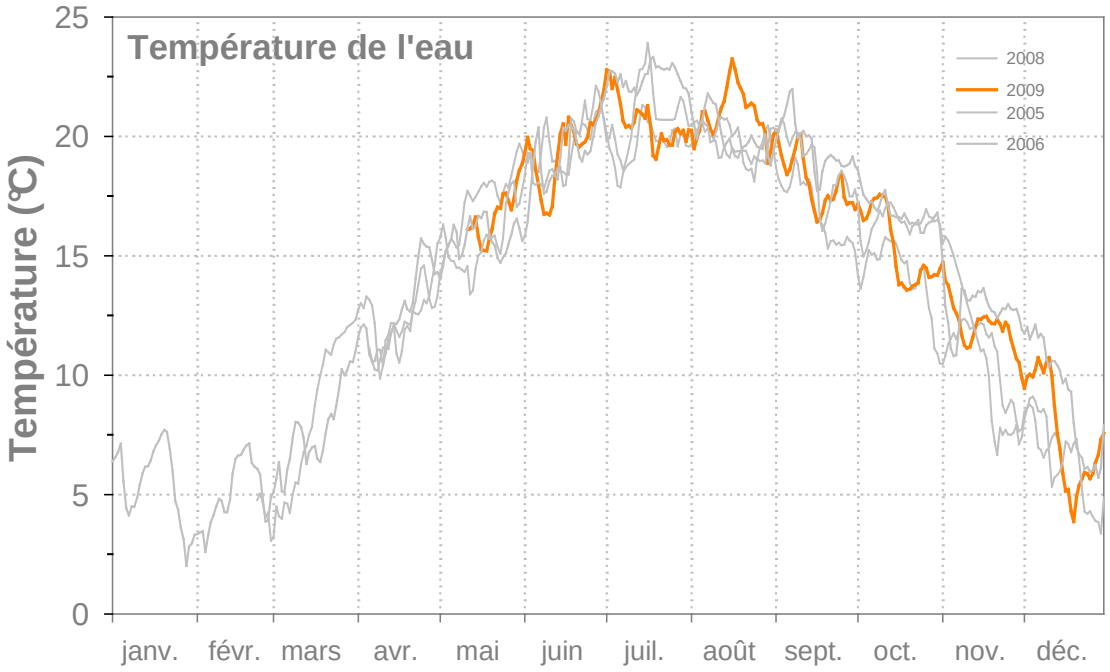


Figure 4 : Température de l'eau sur le site de la Coupelasse en 2009 (moyenne journalière filtrée des valeurs à l'air), comparée aux années antérieures pour lesquelles des données haute-fréquences sont disponibles. Les données 2005 et 2006 sont issues des travaux de Haure et al. (2008) et Dutertre et al. (2009).

La Figure 5 permet de comparer, en terme thermique, l'année 2009 par rapport aux 15 dernières années sur le site 'Bois de la Chaise', site de référence du REPHY en Baie de Bourgneuf . Cette année se distingue des deux années précédentes par des extremums plus élevés se traduisant par une amplitude thermique plus conforme à la moyenne des 15 dernières années. Les valeurs maximales de température classent, en terme de température des masses d'eau, l'été 2009 en 10ème position par rapport aux 15 dernières années.

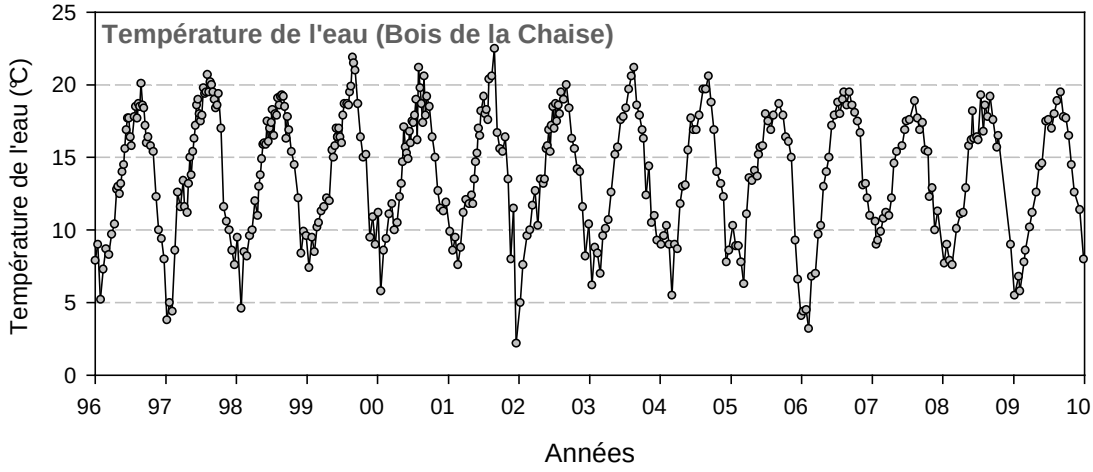


Figure 5 : Série historique de température de l'eau de mer (mesurée tous les quinze jours à pleine mer à 1 m de la surface) sur le site 'Bois de la Chaise' (Point référence du REPHY en Baie de Bourgneuf). © Ifremer/Rephy.

3.2. Abondance du phytoplancton

La Figure 6 permet de comparer l'abondance phytoplanctonique observée au cours l'année 2009 à celle des années antérieures. Après deux années aux concentrations phytoplanctoniques particulièrement élevées, les concentrations mesurées en 2009 reprennent des valeurs plus conformes, comparables aux années 2003-2005. L'espèce majoritaire cette année est *Skeletonema costatum*, contrairement aux 2 années précédentes dominées par les genres *Leptocylindrus et Chaetoceros*. Il convient de noter la présence depuis 3 ans de l'espèce *Lepidodinium chlorophorum.* Enfin, l'année 2009 se caractérise par la présence de blooms automnaux d'importance significative.

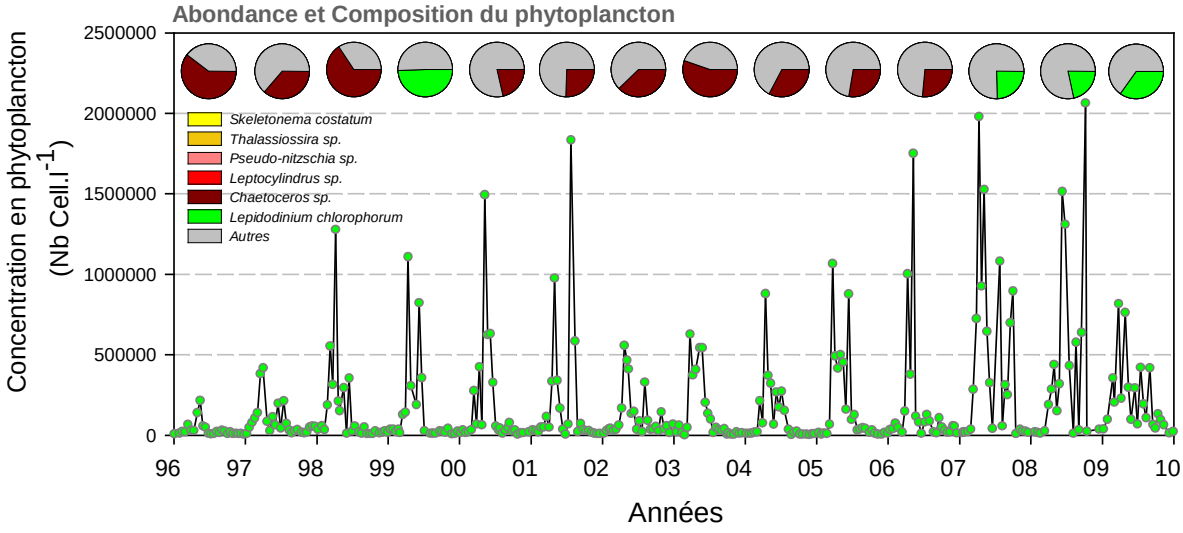


Figure 6 : Série historique d'abondance et composition du phytoplancton (mesurée tous les quinze jours à pleine mer à 1 m de la surface) sur le site 'Bois de la Chaise' (Point référence du REPHY en Baie de Bourgneuf). © Ifremer/Rephy.

3.3. Croissance, maturation et ponte

La Figure 7 montre l'évolution annuelle de la masse moyenne de chair sèche d'un lot d'huîtres creuses 'sentinelles' transplanté chaque année au printemps sur le site de 'la Coupelasse', et permet de comparer les performances 2009 à celles des années antérieures.

On constate tout d'abord que la croissance printanière est plus modérée en 2009 par rapport aux années 2006 et 2008 : les huîtres atteignent 1.2 g fin juin 2009, ce qui est comparable aux performances 2005.

En revanche, en terme d'émission de gamètes, l'année 2009 est totalement comparable aux années 2006 et 2008 avec une perte brutale de masse dès le début du mois de juillet. Cette perte s'élève à un peu plus de 0.5 g en 2009, mais reste inférieure aux années 2006 et 2008.

Il convient de noter qu'en 2005, les huîtres ne présentent pas de ponte massive et rentrent à l'automne dans une période de lente régression gonadique se traduisant sur la figure par une diminution progressive de la masse de chair jusqu'en décembre. Ce schéma, très particulier, est typique des sites à ponte partielle ou inexistante que l'on peut rencontrer en Bretagne Nord ou en Normandie.

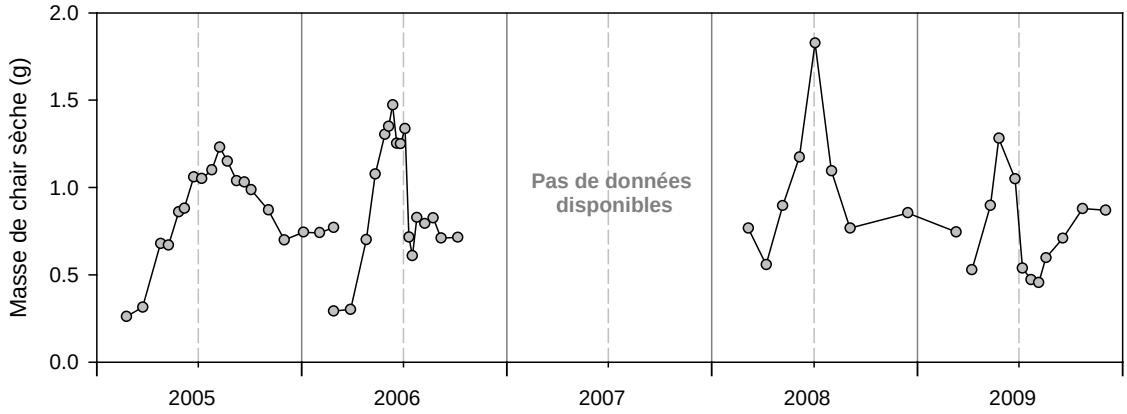


Figure 7 : Croissance en chair (g de matière sèche) et ponte chez les huîtres adultes cultivées sur le site de 'la Coupelasse' en 2009 comparée aux années antérieures disponibles. Les lots suivis sont transplantés chaque année au printemps, les huîtres utilisées sont alors âgées de 18 mois et généralement calibrées entre 20 et 30 g. La chute brutale de la masse de chair, généralement en juillet, indique l'intensité et la période d'émission des gamètes. A titre d'exemple, on constate aucune chute brutale de l'indice en 2005. © Ifremer sur la période 2008-2009 et Université de Nantes sur la période 2005-2006 (e.g. Dutertre et al., 2009).

En complément, la Figure 8 juxtapose les performances de croissance et de reproduction observées en 2009 en Baie de Bourgneuf à celles obtenues sur les autres sites Velyger. On constate qu'en terme de croissance printanière (et donc de maturation), en 2009, le site de la Baie de Bourgneuf est comparable aux sites suivis à Marennes-Oléron (Banc D'Agnas au centre du Bassin) et en Rade de Brest (Pointe du Château en Baie de Daoulas) et nettement supérieur aux sites suivis à Arcachon (Site du Tès).

Cette figure montre aussi qu'en 2009 la population 'sentinelle' transplantée en Baie de Bourgneuf est la première de celles des 4 sites Velyger à émettre ses gamètes. La ponte a effectivement lieu début juillet, alors qu'il faut attendre la mi juillet ou la fin juillet sur les autres sites.

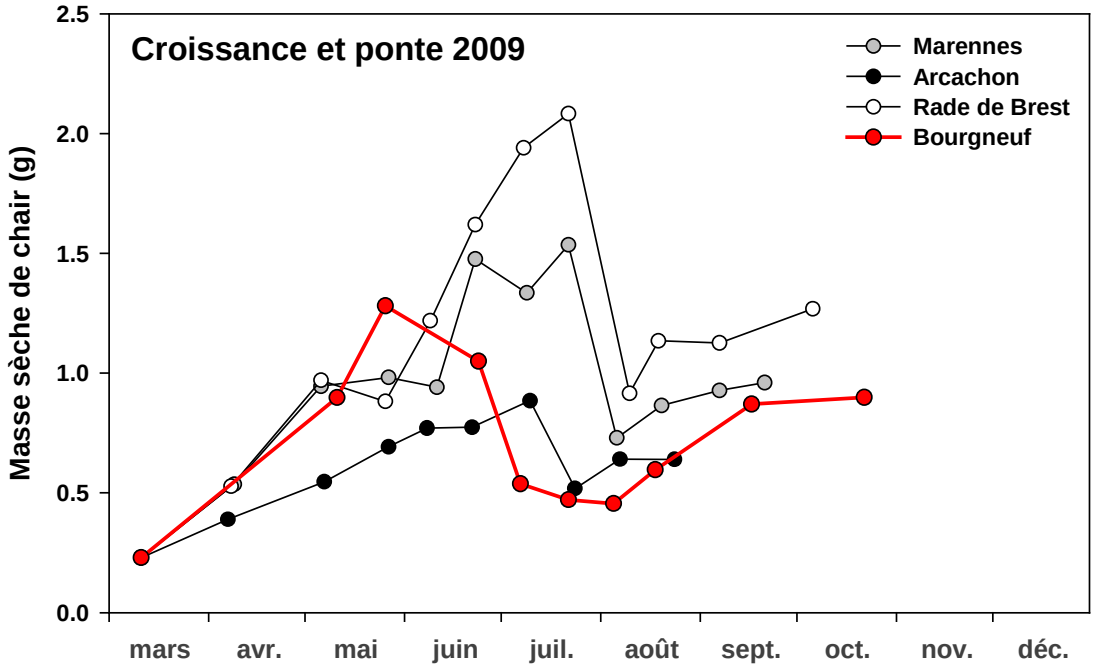


Figure 8 : Croissance en chair (g de matière sèche) et ponte chez les huîtres adultes cultivées sur la site de la Coupelasse en 2009 comparée aux données disponibles sur les autres sites Velyger (Arcachon, Marennes, Rade de Brest). © Ifremer/Remora-Velyger

3.4. Abondance et développement des larves

3.4.1. Tendance générale de l'été

Les abondances de larves ont été suivies sur 2 sites en Baie de Bourgneuf pendant tout l'été et classées en 4 catégories selon leur stade de développement (Petites, Evoluées, Moyennes et Grosses).

La Figure 9 synthétise l'ensemble de ces informations pour l'année 2009 en présentant la moyenne des données issues des 2 sites. Deux cohortes ont pu clairement être identifiées. Une première petite cohorte début juillet a évolué favorablement avec la présence de larves prêtes à fixer à partir du 20 juillet. Une deuxième cohorte plus importante est apparue au 20 juillet et a évolué favorablement avec une forte abondance de larves prêtes à fixer à la mi-août. La fin de saison (fin août-début septembre) se caractérise par un petit pic de larves petites le 20 août suivi de larves moyennes et grosses, mais il est difficile d'y retrouver l'évolution d'une cohorte de façon claire. Il s'agit peut être de larves issues d'autres sites de Baie de Bourgneuf, dont la dynamique reste difficile à identifier.

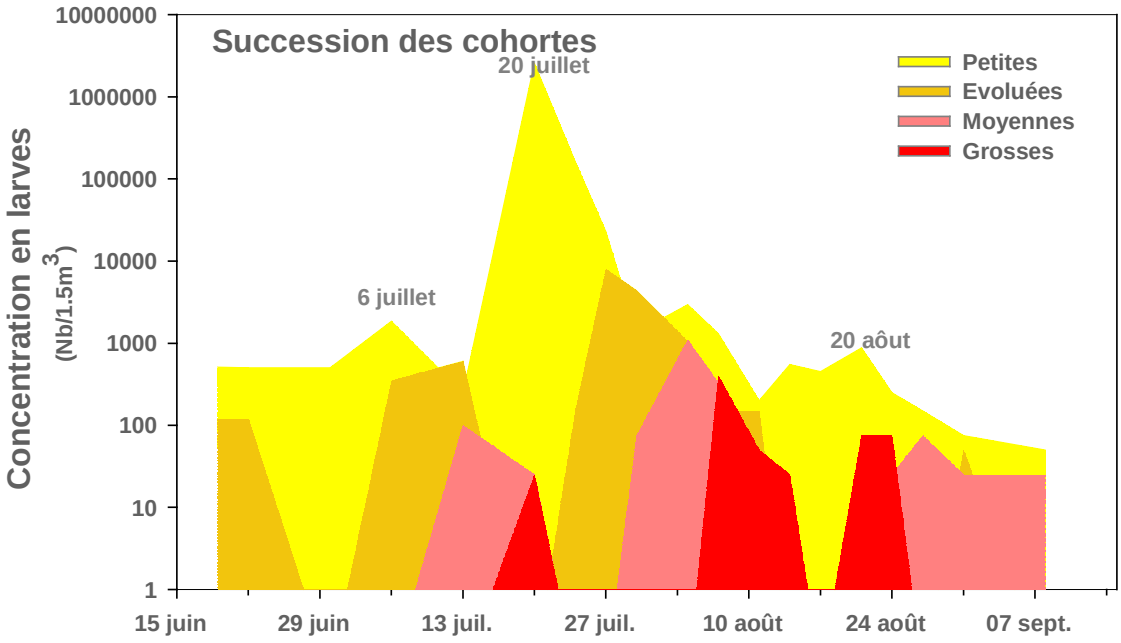


Figure 9 : Abondance de larves de *C. gigas* en 2009 en Baie de Bourgneuf. Deux cohortes peuvent clairement être identifiées.

3.4.2. Différence entre sites de suivis

En 2009, deux sites ont fait l'objet de suivis identiques en Baie de Bourgneuf : le site de la Coupelasse et le site des Plantives (Moutiers 03 dans le Référentiel Quadrige²).

La Figure 10 fournit une comparaison des abondances de larves pour les stades 'Petites' et 'Grosses'. Si on constate quelques différences pour les faibles valeurs d'abondance, on remarque surtout la très grande similarité entre les 2 sites pour les fortes abondances (> 1000 larves/1 .5 m^3).

Néanmoins, c'est toujours sur le site des 'Plantives' (Moutiers) que les plus fortes valeurs d'abondance larvaire ont été observées (Tableau 2). Pour ce site, les valeurs moyennes sur l'été sont aussi plus importantes que sur le site de 'la Coupelasse'.

Tableau 2 : Moyenne et extremums d'abondances larvaires pour chaque stade calculés pour chacun des deux sites suivis.

Stade Larvaire	La Coupelasse		Moutiers (Les Plantives)	
	Moyenne	*Min-Max*	*Moyenne*	*Min-Max*
Petites	128842	0-2259000	161796	0-2865600
Evoluées	684	0-7700	907	0-8200
Moyennes	53	0-300	139	0-1900
Grosses	42	0-400	26	0-400

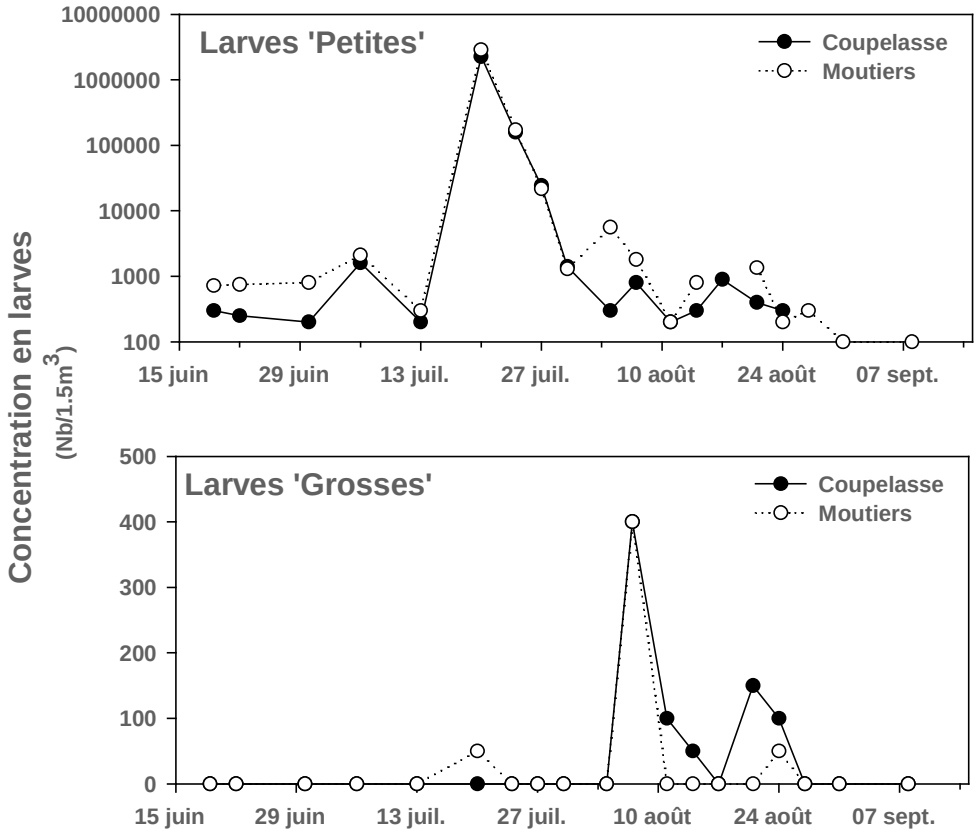


Figure 10 : Comparaison des abondances de larves (petites et grosses) entre les 2 sites suivis en Baie de Bourgneuf (Coupelasse et Moutiers-03 dit 'Les Plantives').

3.4.3. Comparaison inter-annuelles

Les suivis Velyger ont démarré en Baie de Bourgneuf en 2009 et par conséquent nous ne disposons pas d'année de comparaison faite strictement dans les mêmes conditions. Cependant des premières mesures, réalisées selon un matériel et méthode relativement proche, avaient déjà été réalisées par la Station Ifremer de Bouin en 2004 et 2005 sur le site de la Coupelasse. La figure 11 montre l'évolution des abondances larvaires sur ce site pour ces deux années antérieures. On constate d'emblée que les concentrations mesurées sont plus faibles pour les 2 années, notamment pour les larves petites, et qu'il est difficile d'identifier de véritables cohortes. En outre, il n'a été observé aucune larve grosse.

Le tableau 3 fournit les valeurs moyennes et extremums enregistrés pour chacune de ces années et les compare à l'année 2009. On constate, en effet, un facteur 10, en terme d'abondance moyenne, pour les petites larves, entre les années 2004-2005 et l'année 2009. Les concentrations en larves évoluées et moyennes sont, par contre, comparables entre les 3 années. L'absence de larves grosses en 2004-2005, semble indiquer une évolution moins favorable, ces années là, par rapport à 2009.

Tableau 3 : Comparaison des abondances larvaires sur le site de la Coupelasse entre les années 2004, 2005 et 2009. Les données 2004 et 2005 sont extraites des travaux de Martin et al. (2004) et Martin et al. (2005).

Stade Larvaire	La Coupelasse 2004		La Coupelasse 2005		La Coupelasse 2009	
	Moyenne	*Min-Max*	*Moyenne*	*Min-Max*	*Moyenne*	*Min-Max*
Petites	12224	0-51120	11870	0-56200	128842	0-2259000
Evoluées	643	0-1600	1442	0-3400	684	0-7700
Moyennes	171	0-400	185	0-600	53	0-300
Grosses	0	0-0	0	0-0	42	0-400

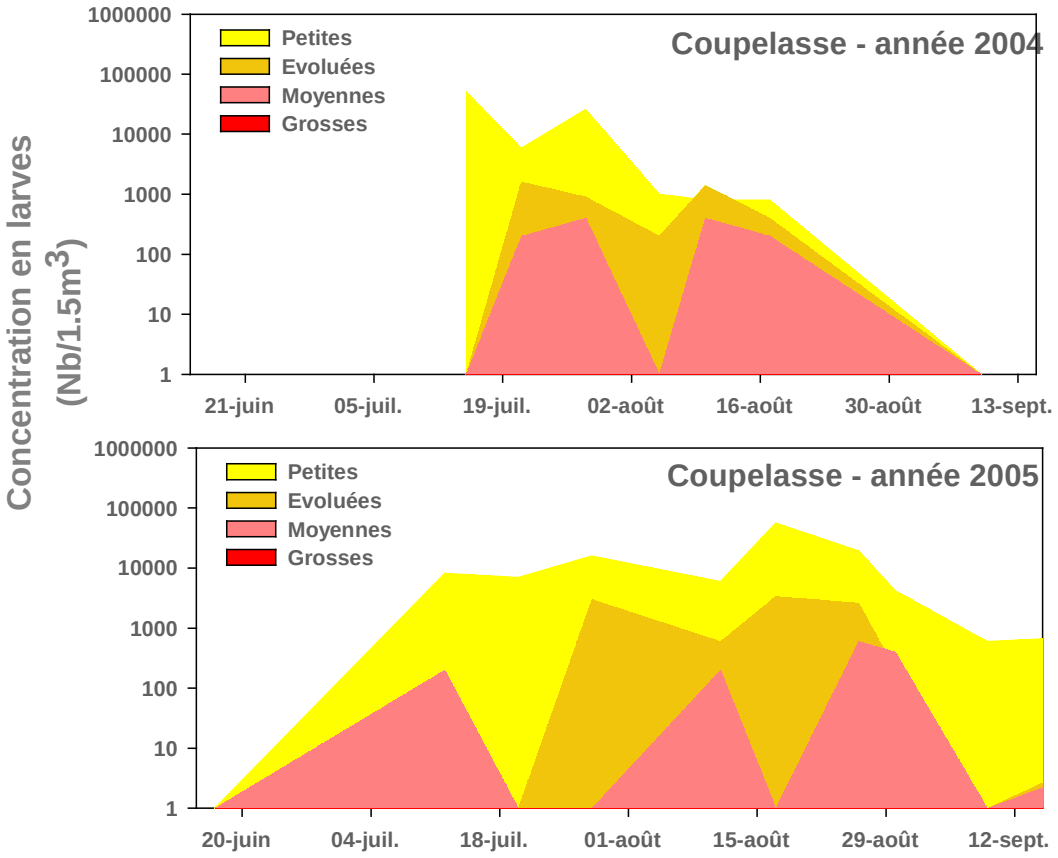


Figure 11 : Abondance de larves en 2004 et 2005 sur le site de la Coupelasse (d'après Martin et al., 2004 et 2005). Notez qu'aucune larve grosse n'a été observée pour ces 2 années consécutives.

3.4.4. Comparaison inter-sites

Dans le cadre du réseau 'Velyger', trois autres bassins sont suivis en terme d'abondance larvaire : le bassin d'Arcachon dont le suivi est assuré par le LER Ifremer d'Arcachon, le bassin de Marennes Oléron dont le suivi est assuré par le Creaa, et la Rade de Brest dont le suivi est assuré par le bureau d'étude 'Cochet environnement' en partenariat avec la Station Ifremer d'Argenton (Laboratoire de Physiologie des Invertébrés). La figure 12 ci-dessous compare les concentrations larvaires aux stades 'petites et grosses' mesurées en Baie de Bourgneuf par rapport aux valeurs enregistrées dans les autres bassins ostréicoles.

D'une part, on constate qu'en 2009, le site de la Baie de Bourgneuf enregistre les plus fortes valeurs d'abondance de larves au stade 'petites' (supérieures au millions de larves par m^3) et se place en deuxième position en terme d'abondance de larves 'grosses', loin devant les valeurs enregistrées dans le Bassin d'Arcachon (d'un facteur 20). Le deuxième fait marquant est la précocité de l'apparition du pic de larves 'grosses' en Baie de Bourgneuf par rapport aux autres bassins en France (par exemple 1 mois avant le pic de larves grosses à Marennes Oléron).

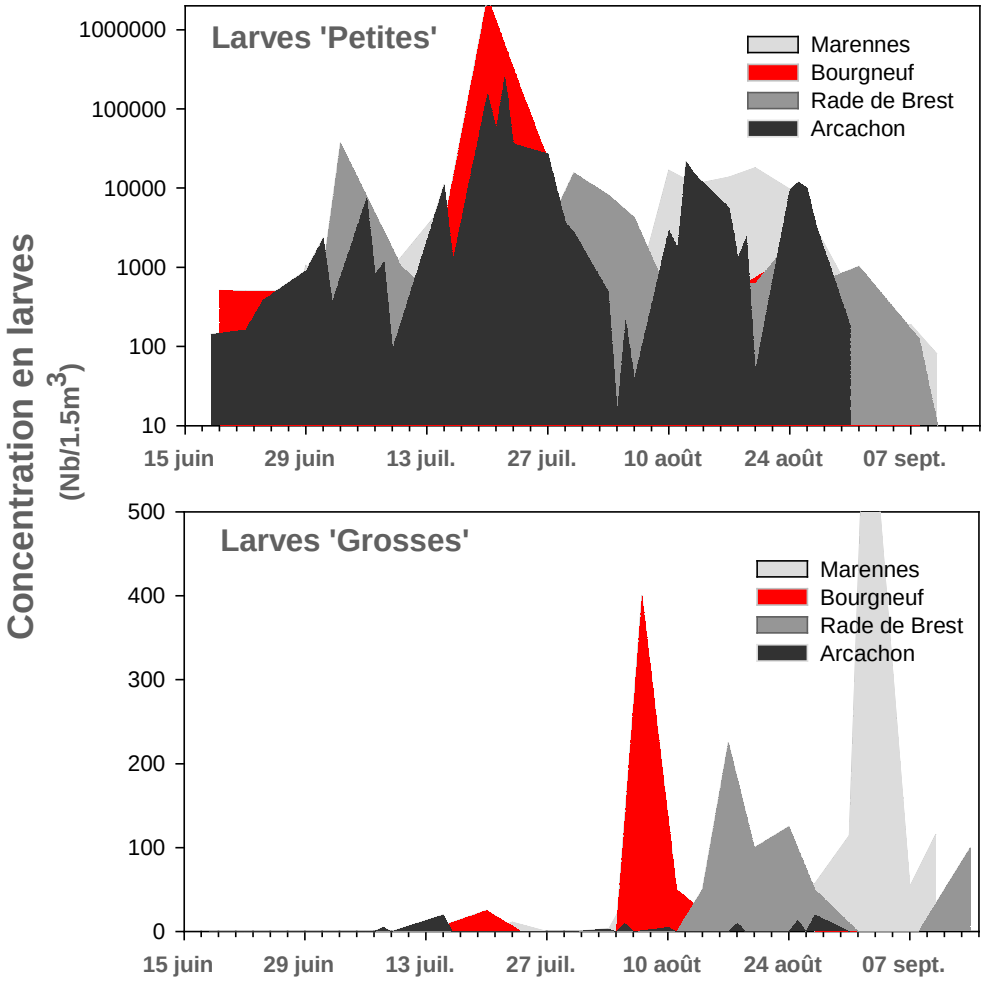


Figure 12 : Comparaison des abondances de larves (au stade 'Petites' et 'Grosses') entre les différents bassins suivis dans le cadre du réseau Velyger. Les abondances de larves mesurées en Baie de Bourgneuf sont en rouge sur la figure.

3.5. Estimation précoce du recrutement

Afin de fournir une estimation moyenne du recrutement 2009 en Baie de Bourgneuf, cinq zones ont été échantillonnées en Octobre 2009. La position géographique de ces zones est présentée sur la figure 13.

Figure 13 : Vue aérienne du Nord Est de la Baie de Bourgneuf (© www.geoportail.fr) présentant les différentes zones ostréicoles échantillonnées pour l'estimation du captage.

Le tableau 4 fournit les résultats d'abondance pour chacune de ces zones en précisant l'effort d'échantillonnage associé. Les secteurs les mieux étudiés (en terme de d'effort d'échantillonnage) ont été 'la Bernerie Nord' et 'la Bernerie Sud'.

Pour la Bernerie Nord, le nombre moyen de naissain par coupelle était de 13 contre 33 pour la Bernerie Sud avec des maxima de 37 contre 81. Pour les 3 autres secteurs échantillonnés, les valeurs moyennes de naissain par coupelle s'échelonnent de 40 à 89 avec un maximum de 101, mesuré aux Plantives.

D'une façon générale, la moyenne globale sur l'ensemble de la zone fin octobre 2009 s'élève à :

26 naissains vivants par coupelle (+/- 20 Ecart type)

Il faut noter que le taux moyen de mortalités, à cette période, était de **25 %.**

Tableau 4 : Estimation (+/- écart type) de l'abondance moyenne de naissain par coupelle pour chaque secteur et du taux de mortalités à l'instant du prélèvement (Octobre 2009). L'effort d'échantillonnage pour chaque zone est indiqué par le nombre de coupelle échantillonnée.

Secteurs de prélèvements	Nb Coupelles échantillonnées	Naissain par coupelle	Ecart Type	Min-Max	Taux de Mortalités
La Bernerie Nord	60	13	7	0 - 37	0.27
La Bernerie Sud	54	33	18	8 - 81	0.24
Les Moutiers	3	51	1	50 - 51	0.11
Les Plantives	3	89	15	72 - 101	0.14
La Northe	6	40	21	11 - 72	0.29

Des estimations d'abondance de naissain ont déjà été réalisées précédemment (Haure et al. 2008 ; Martin et al. 2004 et Martin et al. 2005) sur 2 sites : 'La Coupelasse' à proximité des sites de notre étude, et 'Gresseloup' au centre de la Baie. Il ressortait systématiquement que le site de 'Gresseloup' présentait des abondances 3 à 4 fois plus faibles que le site de 'La Coupelasse'. Etant donné la proximité du site de 'la Coupelasse' avec nos sites d'étude, seul ce site a été conservé dans la série historique présentée sur la figure 14.
Cette série historique, bien que non homogène dans le temps en ce qui concerne le « matériel et méthode » utilisé, montre que l'abondance de l'année 2009 peut être qualifiée de modérée par comparaison à 2004 ou 2006. On constate aussi l'absence de captage au cours de l'année 2005.

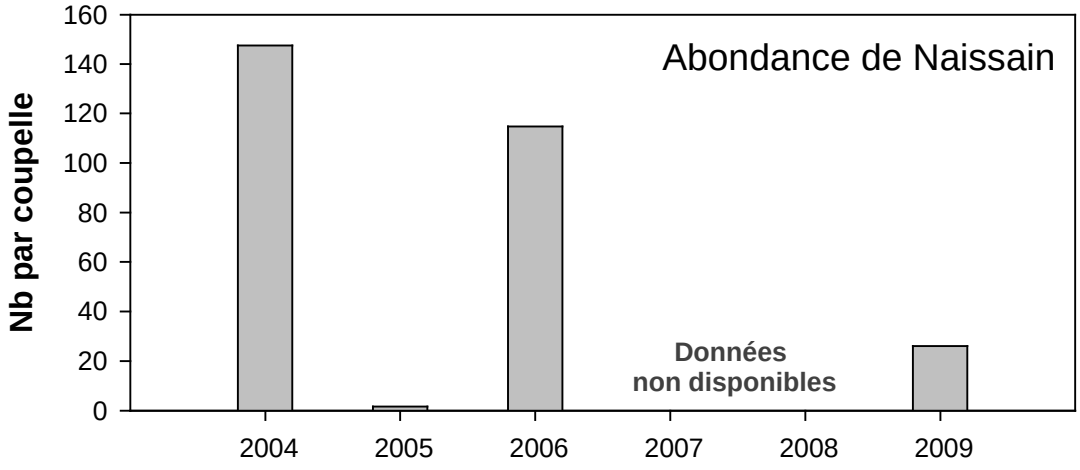


Figure 14 : Abondance de naissain dans le Nord de Baie de Bourgneuf (Nb de naissains par coupelle) en fin de saison de reproduction (Octobre). De 2004 à 2006, les estimations d'abondance ont été réalisées sur le site de « La Coupelasse » sur des fagots de 10 tubes (e.g. Haure et al., 2008) puis converties en abondance par coupelle en utilisant un facteur de correction de 0.3. A partir de 2009, les estimations sont faites par échantillonnage automnal de coupelles posées par les professionnels sur l'ensemble de la zone au Nord de la Coupelasse (cette étude).

4. Discussion

4.1. Un contexte national de crise

Depuis 2008, la filière ostréicole française est fortement affaiblie par des épisodes de mortalités d'huîtres particulièrement intenses[6], plus intenses que dans les années passées (*e.g.* Samain et Mc Combie, 2008). Ces mortalités touchent principalement le naissain soit lors du premier été, *i.e.* peu de temps après la fixation sur collecteur, soit lors du printemps suivant, et entraînent un réel problème d'approvisionnement en naissain. Le naissain utilisé en France provient soit d'écloseries (30-40%) soit du captage naturel (60-70%).

Or, lors de la genèse du projet Velyger en 2007, le phénomène des mortalités massives de naissain n'était pas rentré dans la phase aiguë qu'on lui connaît maintenant. Mais dans ce nouveau contexte, le réseau Velyger, pré-conçu en 2007, constitue un outil supplémentaire de gestion de crise, en permettant à la profession de mieux 'comprendre' d'une année à l'autre, d'un site à l'autre, les modalités de la reproduction de l'huître creuse et d'optimiser au mieux les pratiques et calendrier de captage.

En outre, les connaissances apportées par le projet Velyger permettent aussi de mieux assister et évaluer les opérations éventuelles de ré-ensemencement, qui deviennent à nouveau d'actualités (e.g. Bernard et al., 2010).

Enfin, dans son évolution, Velyger doit aussi permettre de fournir un cadre pour le suivi inter-annuel, de la survie du naissain et l'éventuelle mise en place d'une 'résistance naturelle', dont la rapidité sera probablement très dépendante du site étudié. **En effet, il semble qu'une petite fraction du naissain naturel échappe aux phénomènes des mortalités (de l'ordre de 5 à 25% selon les lots), cette fraction porte peut être un caractère de résistance dont l'hérédité, même si celle-ci reste à prouver, pourrait permettre dans les années à venir et selon les sites une ré-augmentation progressive de la survie du recrutement sauvage.**

4.2. Reproduction des adultes en Baie de Bourgneuf

La reproduction des huîtres adultes a déjà été étudiée en Baie de Bourgneuf et est présentée de façon détaillée par Dutertre et al. (2009) à partir de résultats obtenus dans le cadre d'une étude plus générale menée en Baie de Bourgneuf de 2004 à 2006 associant l'Ifremer et l'Université de Nantes (Haure et al., 2008).

Associant des suivis de biométrie et des techniques d'histologie semi-quantitatives, Dutertre et al. (2009) montrent que (1) la gamétogenèse des huîtres en Baie de Bourgneuf est initiée dès que la température printanière dépasse les 8-10°C ; (2) que la ponte devient possible dès que l'eau de mer dépasse en moyenne les 18°C et que la variabilité thermique intra-journalière est forte. Ces observations ne diffèrent pas de celles réalisées sur d'autres sites d'étude (e.g. Enriquez 2004 ; Fabioux 2004). En outre,

[6] http://www.ifremer.fr/observatoire_conchylicole

cette étude montre qu'il existe clairement une variabilité spatiale de la reproduction dans le Baie de Bourgneuf en comparant la gamétogenèse obtenue sur le site 'Gresseloup' (situé au centre de la Baie) à celle obtenue sur le site de 'La Coupelasse'. D'autres différences spatiales auraient aussi pu être mises en évidence si un site sur l'Ile de Noirmoutier avait été choisi (*e.g.* au sud de l'Ile côté océanique). Cette variabilité spatiale intra-bassin est observée systématiquement pour chaque écosystème et est totalement expliquée par la distribution spatiale des paramètres hydrologiques (Température, Turbidité, Phytoplancton, Matière Organique…).

Il convient donc plutôt de s'intéresser à la variabilité inter-annuelle de la reproduction en focalisant l'attention sur un site spécifique. Par exemple, sur le site de 'La Coupelasse', et en mettant en commun les données acquises par l'Université de Nantes et par l'Ifremer, nous disposons désormais d'une série historique de dynamique de gamétogenèse d'huîtres adultes depuis 2005 (Figure 7).

L'analyse de cette figure révèle que, sur ce site, même si l'effort de reproduction peut être différent d'une année à l'autre, l'émission des gamètes a lieu systématiquement dans la première partie du mois de juillet. Seule l'année 2005 offre un schéma différent avec une ponte partielle en fin d'été et une lente résorption automnale. Ce qui peut s'expliquer par des températures printanières et estivales plus fraîches cette année là comme en témoigne la figure 5. Le calcul des degrés-jour selon Mann (1979) à partir de la figure 4 (sur la période début mai - mi juillet, période commune sur laquelle nous disposons, pour les 4 années, de données thermiques journalières) fournit les résultats suivant : **536** degrés-jours en 2006, **556** degrés-jours en 2008, **550** degrés-jours en 2009 et seulement **516** degrés-jours en 2005. L'année 2005 apparaît donc comme la moins favorable de la série à l'émission des gamètes, et comme nous le verrons dans le paragraphe suivant, le captage a été extrêmement faible cette année là.

En terme d'effort de reproduction, on constate, toujours en se référant à l'analyse de la série historique de la Figure 7, que l'effort de reproduction apparaît modéré en 2009 par comparaison aux années 2008 et 2006. Une partie de l'explication est à rechercher dans l'abondance et la qualité du phytoplancton observées ces années là. En effet, l'année 2009 présente des blooms plus faibles que 2006 et 2008 (Figure 6) avec une moindre grande proportion de micro-algues considérées comme de bonne qualité du genre *Chaetoceros* et *Skeletonema*.

Enfin, la dynamique de maturation observée en Baie de Bourgneuf en 2009 peut aussi, grâce à la structure en réseau du projet Velyger, être comparée à celle obtenue sur les 3 autres sites-ateliers en se référant à la Figure 8. Il ressort que l'émission des gamètes a été, contre toute attente, la plus précoce des 4 sites et que l'effort de reproduction, supérieur à celui du lot élevé à Arcachon, est comparable à celui observé dans le Bassin de Marennes Oléron.

Ainsi, en terme de reproduction des huîtres adultes, le site de 'La Coupelasse' en Baie de Bourgneuf se caractérise comme un site pour lequel l'effort de reproduction, dépendant de la quantité et de la qualité des blooms printaniers, est resté modéré en 2009 mais avec une période d'émission des gamètes « standard » se situant dans la première partie du mois de juillet comme pour les années 2006 et

2008. Il ne ressort donc aucune anomalie liée à la maturation et/ou à la ponte des géniteurs en 2009.

4.3. Abondance et évolution des larves

Le suivi de l'abondance et du développement des larves est essentiel pour comprendre l'ensemble des verrous biologiques qui peuvent s'enclencher au cours du cycle de reproduction de l'huître creuse. Les larves sont classées en 4 ou 5 stades selon leur degré d'évolution.

Les abondances enregistrées (exprimées traditionnellement pour 1.5 m^3) varient selon les sites, les années et les stades d'évolution (e.g. Auby et Maurer, 2004) entre quelques dizaines à plus d'un million (exceptionnellement jusqu'à 2 millions). L'abondance initiale (des jeunes stades) dépend de plusieurs facteurs : tout d'abord de l'abondance d'huîtres adultes (sauvages et cultivées, e.g. Dutertre 2009), généralement stable d'une année à l'autre, de l'effort de reproduction individuel associé au degré de synchronisme de la ponte (variable selon les années car dépendant des conditions hydro-climatiques, e.g. Enriquez, 2004), de la dilution et de la dispersion liées à la circulation hydrodynamique (variable selon la topographie des secteurs et les conditions de marée et de vent, *e.g.* Bernard et al., 2010). Ensuite, l'abondance des stades avancés (larves grosses et en fixation) est évidemment fonction de la concentration initiale, mais aussi des conditions hydro-climatiques tout au long du développement larvaire, notamment de la température de l'eau. Généralement des concentrations supérieures à 100 larves grosses pour 1.5 m^3 se traduisent par un captage 'satisfaisant' à l'automne.

Ainsi en Baie de Bourgneuf, en 2009, on enregistre, le 20 juillet, des concentrations de larves D extrêmement élevées, supérieures à 1 million/1.5 m^3, liées probablement à une ponte synchrone, sur la zone étudiée, de l'ensemble des populations présentes (cultivées et sauvages) et un faible renouvellement des masses d'eau (aucun coefficient supérieur à 75 jusqu'au 20 juillet). Par la suite, cette concentration diminue très rapidement en relation avec les marées de vives eaux (coefficient de 105 le 24 juillet). Début août, on n'observe plus que 400 larves grosses/1.5m^3. Ce chiffre reste cependant supérieur aux abondances enregistrées à Arcachon et en Rade de Brest sur la même période et laissait présager un recrutement modéré voire important.

Le suivi des abondances larvaires reste, néanmoins, un paramètre coûteux car il implique des sorties à la mer deux fois par semaine tout au long de l'été et des opérations de filtration, d'identification et de comptage qui ne peuvent être faites que par un expert habitué à la reconnaissance des larves de bivalves dans le plancton. Actuellement, ces 'pêches de larves' sont assurées à Arcachon par l'Ifremer depuis plus 25 ans, à Marennes-Oléron par le Creaa qui a repris l'activité depuis 10 ans après 20 ans assurés par l'Ifremer. L'ensemble de ces suivis est permis financièrement grâce à un soutien des sections régionales conchylicoles. Il a été possible de généraliser ces méthodes à la Rade de Brest grâce à des financements DPMA et FEP dans le cadre du projet Velyger, mais aussi à la Baie de Bourgneuf grâce au soutien de la région Pays de Loire. Il nous semble essentiel de pouvoir maintenir ce réseau national et d'en assurer le financement de façon pérenne.

4.4. Abondance de naissain, survie et perspectives

L'abondance de naissain a été estimée en automne sur l'ensemble des concessions situées au Nord de 'La Coupelasse' en adaptant la méthode d'échantillonnage stratifié proposée par Maurer et al. (2009). Cette estimation fournit une image 'instantanée', *i.e.* en automne, de l'abondance de naissain sur un collecteur pris comme référence dans le projet Velyger : la coupelle. Cette méthode permet d'une année à l'autre, d'un site à l'autre, de comparer la performance du recrutement (obtenu sur structure professionnelle).

Pour l'année 2009, il ressort que le captage est plutôt modéré avec des valeurs moyennes de l'ordre de 26 naissains vivants par coupelle. Il convient aussi de signaler qu'un phénomène récent de mortalités (courant septembre) a touché au moins 25 % du recrutement. L'abondance moyenne juste à la fin de la saison de reproduction devait donc se situer entre 50 et 100 naissains par coupelle. D'après les données disponibles dans les travaux de Haure et al. (2008), l'année 2009 se situe donc bien au dessus de l'année 2005, année pour laquelle le captage était très faible et en dessous des années 2004 et 2006, années pour lesquelles le captage était important (au dessus de 100 naissains par coupelle).

En ce qui concerne la comparaison inter-site permise par le réseau Velyger, il ressort que, en terme d'abondance, le captage 2009 de la Baie de Bourgneuf a été meilleur que celui du bassin d'Arcachon mais reste inférieur à celui de Marennes Oléron et de Rade de Brest (Tableau 5).

Tableau 5 : Abondance moyenne et taux de mortalités du naissain sur coupelle pour les différents sites atelier du réseau Velyger à l'automne 2009.

Site etudié	Abondance		Mortalités	
	moyenne	(min-max)	moyenne	(min-max)
Arcachon	**11**	**(3-39)**	**30**	**(0-74 %)**
Marennes Oléron	**58**	**(0-500)**	**45**	**(0-99 %)**
dont Angoulins-Ré	8.5	(0-20)	66	(2-99 %)
Baie de Bourgneuf	**26**	**(0-101)**	**24**	**(0-58 %)**
Rade de Brest	**50**	**(2-121)**	**44**	**(0-76 %)**

Cependant, la méthode utilisée au cours de notre étude présente plusieurs limites qu'il convient de rappeler :

- elle nécessite un effort d'échantillonnage important sur l'ensemble des parcs de captage ;
- elle est très dépendante des stratégies de poses de collecteurs choisies par les professionnels ;
- elle peut être impactée de façon significative par les mortalités précoces de naissain, difficile à évaluer, qui peuvent survenir jusqu'à l'automne ;

- elle fournit donc un bilan de la saison de captage mais n'apporte pas d'informations concernant la dynamique estivale du recrutement et les périodes de mortalités.

Il est donc envisager de modifier ou compléter cette méthode par d'autres stratégies. Deux autres stratégies ont fait leur preuve : (1) pose/collecte de collecteurs tous les 15 jours au cours de l'été ; (2) suivi, par photographie périodique, de cadrat sur les rochers (ou sur substrat dur de type plaque de béton). La première méthode a déjà été mise en œuvre en Baie de Bourgneuf lors des suivis 2004-2006 (Haure et al., 2008), mais aussi par le Smidap (P. Glize, 2010, comm.pers). La deuxième a été mise en oeuvre en 2009 dans le cadre des suivis en Rade de Brest. Ces méthodes permettent d'avoir une meilleure estimation du recrutement naturel du naissain et de sa survie tout au long de l'été.
Dans le contexte actuelle des crises de mortalités, le suivi du recrutement naturel de l'huître creuse d'un site à l'autre, d'une année à l'autre nous apparaît essentiel car il permet d'évaluer chaque année de mieux évaluer les capacités de survie des nouvelles recrues. En effet, de premiers éléments tendent à montrer que si le naissain des bancs sauvages d'huîtres creuses est aussi fortement touché, *e.g.* à plus de 70% en Rade de Brest lors de l'épisode 2010 de mortalités (Pouvreau S., comm. pers. 2010), une partie de la population (10-20 %) résiste au phénomène. Sous réserve d'héritabilité de ce caractère en milieu naturel, il est envisageable qu'une résistance naturelle puisse se mettre en place dans les populations d'huîtres creuses. Sur certains sites, bien choisis (faible taux de transfert par exemple), le suivi chaque année des performances de survie du recrutement pourrait permettre de vérifier cette hypothèse. Le cas échéant, favoriser cette résistance naturelle pourrait constituer une piste potentielle de sortie de crise.

5. Conclusion et perspectives

Dans le cadre d'un réseau national (VELYGER), la Baie de Bourgneuf (partie Nord de la Baie) a fait l'objet en 2009 d'un suivi détaillé de la reproduction de l'huître creuse : gamétogenèse et ponte des adultes, abondance et développement larvaire ainsi qu'intensité et survie du captage sur collecteurs.
Il ressort, en 2009, que :

(1) la gamétogenèse des huîtres s'est déroulée favorablement en permettant une ponte massive dans la première quinzaine de juillet, plus précoce mais aussi plus importante que sur des sites traditionnels (Arcachon et Marennes) ;
(2) les larves ont été particulièrement abondantes entre la mi-juillet et la fin août, avec notamment la présence de 3 pics de larves 'grosses' autour du 18 juillet, du 8 et du 22 août.
(3) Ces abondances de larves grosses ont permis un recrutement satisfaisant sur collecteur (parfois plus de 100 naissains/ coupelle) mais très impacté par un premier phénomène de mortalités précoces en septembre 2009 (parfois plus de 50% de mortalités).
(4) Cette reproduction 'satisfaisante' semble avoir été favorisée par des conditions printanières d'abondance phytoplanctonique et des conditions estivales de températures favorables, contrairement aux années précédentes (notamment l'année 2005 d'après les données disponibles).

Ainsi, bien que l'épisode de mortalités tend à modérer l'abondance du recrutement, il s'avère que la partie Nord de la Baie de Bourgneuf se présente comme un site réellement favorable au captage, dont les résultats, en 2009, sont tout à fait comparable à ceux obtenus sur les sites traditionnels (Arcachon et Marennes Oléron). La mise en œuvre en 2010 d'une seconde année de suivi dans les mêmes conditions méthodologiques qu'en 2009 permettra d'apprécier la variabilité inter-annuelle du recrutement sur ce site.
A terme, un financement mérite d'être recherché afin de permettre la pérennisation sur le plus long terme de ces suivis, qui sont essentiels dans le cadre des phénomènes désormais récurrents de mortalités de naissain. **En 2011, la prise en compte d'un nouveau descripteur, mieux adapté au suivi de l'abondance et de la survie du naissain sauvage, sera envisagé afin de vérifier, et le cas échéant d'évaluer progressivement, l'établissement d'une résistance naturelle.**

6. Références bibliographiques

Auby I., Maurer D., Valvason M.L., Guegen C., Guillard F. (2002). Mise au point d'une nouvelle méthode de suivi de la reproduction de l'huître creuse. Comparaison avec la méthode traditionnelle. Rapport Interne RST.DEL/02.01/ARCACHON, 22 p. http://www.ifremer.fr/delar/reprodhuitre.htm

Auby I., Maurer D. (2004) Etude de la reproduction de l'huître creuse dans le Bassin d'Arcachon. Rapport Final de Contrat. RI DEL/AR 04-05.203 p + annexes. http://www.ifremer.fr/delar/reprodhuitre.htm

Bernard I., Le Moine O., Stanisière J.Y, Pouvreau S., Goulletquer P., Dumas F. (2010) Site selection for stock replenishment using a hydrodynamic model: Example of the pacific oyster *Crassostrea gigas* culture in the Pertuis Charentais. ICES CM2010/A:18, 12p.

Daniel A. (2009) Document de méthode hydrologie : Consignes pour le prélèvement d'échantillons d'eau en vue de mesures hydrologiques. Rapport DYNECO/PELAGOS/09.01, 19 p

Dutertre M., Beninger P.G., Barillé L., Papin M., Rosa P., Barillé AL., Haure J. (2009) Temperature and seston quantity et quality effects on field reproduction of farmed oysters, *Crassostrea gigas*, in Bourgneuf Bay, France. Aquat. Living Resour. 22, 319-329.

Enriquez M. (2004) Variabilité et bioénergétique de la reproduction chez l'huître creuse *Crassostrea gigas*. Th. Univ. Bretagne Occidentale, 193 p. http://archimer.ifremer.fr/

Fabioux., C. (2004) Origine et développement des cellules germinales chez l'huître creuse *Crassostrea gigas* : Intérêt pour le contrôle de la reproduction en écloserie. Th. Univ. Bretagne Occidentale, 199 p. http://archimer.ifremer.fr/

Geay A., Mille D. (2004) Comparaison de deux méthodes utilisées pour le suivi de la reproduction de l'huître creuse. Rapport interne Creaa 2004. http://www.creaa.fr/

Geay A., Mille D. (2009) Suivi du recrutement de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, en Charente Maritime en 2009. Rapport de contrat Creaa, 59p. http://www.creaa.fr/

Grossel H. (2006) Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin. Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines. Document de méthode REPHY. 40 p

Haure J., Papin M., Dupuy B., Nourry M., Penisson C., Martin J.L., Barillé L., Dutertre M., Rosa P., Beninger P., Barillé AL. (2008) Etude de la croissance et de la reproduction de l'huitre, *Crassostrea gigas*, en Baie de Bourneuf. Rapport Ifremer Nantes 113 p.

Lepennec, M. (1978) Genèse de la coquille larvaire et postlarvaire chez divers Bivalves Marins. Th. Univ. Bretagne Occidentale, Tome II, 130 p.

Mann, R. (1979) Some biochemical and physiological aspects of growth and gametogenesis in *Crassostrea gigas* and *Ostrea edulis* grown at sustained elevated temperatures. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 59, 95-110.

Martin J.L., Haure J., Dupuy B., Nourry M., Palvadeau H., Papin M., Pénisson C., Thouard E. (2004) Suivi de l'émission de larves et de la fixation du naissain des huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, en Baie de Bourgneuf durant l'été 2004. Rapport Ifremer DRV/RA/LCPL/2004-05. 15 p.

Martin J.L., Haure J., Dupuy B., Nourry M., Palvadeau H., Papin M., Pénisson C. (2005) Suivi de l'émission de larves et de la fixation du naissain des huîtres creuses *Crassostrea gigas* en Baie de Bourgneuf durant l'été 2005. Rapport Ifremer DPS/AGSAE/LGP/Bouin2005-02. 17 p.

Maurer D., Defenouillère P., Auby I. (2009) Estimation du captage de naissains dans le Bassin d'Arcachon en 2008 : première approche d'une méthodologie nationale dans le cadre du projet Velyger. Rapport Interne Ifremer RST/LER/AR09-004, 25 p.

Maurer D., Auby I., Barbier C., Schirr Bonnans I., Tournaire MP., Rumèbe M., Cantin C., Debort H., Cariou T., Navarro R., Simonnet B., Mayer M. (2009). Reproduction de l'huître creuse dans le Bassin d'Arcachon : Année 2009. RST/LER/AR/09-009, 47 p. http://www.ifremer.fr/delar/reprodhuitre.htm

Pouvreau S., Maurer D., Auby I., Soletchnik P., Mille D., Bernard I., Bedier E. (2008). Temporal variability in the Pacific oyster spatfall along the French Coast: a new monitoring project. Physiomar 08 Physilogical aspects of reproduction, nutrition and growth "Marine molluscs in a changing environment". http://archimer.ifremer.fr/

Samain JFS, Mc Combie H (2008). Summer mortality of Pacific oyster *Crassostrea gigas* : the Morest Project. Quae editions, 379 p.

7. Annexes : liste des bulletins Velyger 2009

Au cours de l'été 2009, **une dizaine de bulletins** ont été écrits, chaque semaine, et mis en ligne (et parfois réactualisés en cours de semaine) sur le site web velyger à l'adresse suivante :

http://www.ifremer.fr/velyger/bulletins_periodiques/annee_2009

Ils avaient pour objectif d'informer la profession sur : (1) l'évolution de la température (et sa comparaison avec les années antérieures), compte tenu de son importance pour le déclenchement des pontes et la rapidité du développement larvaire (et donc de la survie) ; (2) l'état de maturation d'une population 'sentinelle' d'huîtres adultes afin de repérer la période principale de ponte et son intensité par rapport aux années antérieures et (3) l'abondance et le développement larvaire afin de suivre précisément le succès de la reproduction et d'évaluer l'intensité du captage à venir.

L'ensemble de ces bulletins (n°1 à 10) est fourni ci après. Notez qu'en 2010, ces bulletins 'statiques' sont remplacés par des pages web dynamiques, à l'adresse suivante :

http://www.ifremer.fr/velyger/acces_aux_donnees

Ifremer SMIDAP

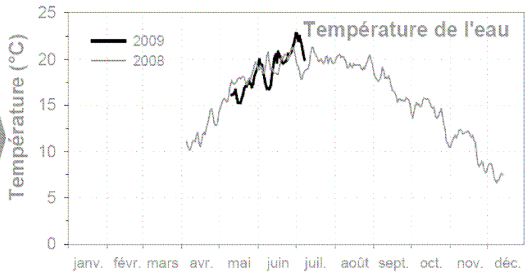
Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 6 au 12 juillet 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

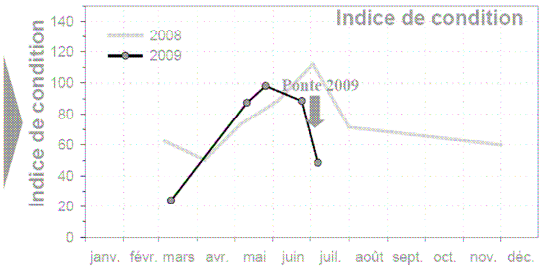
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noire) et la compare à l'année 2008 (en grisé).

Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés donnent des valeurs autour de **21 °C**.



MATURATION DES ADULTES

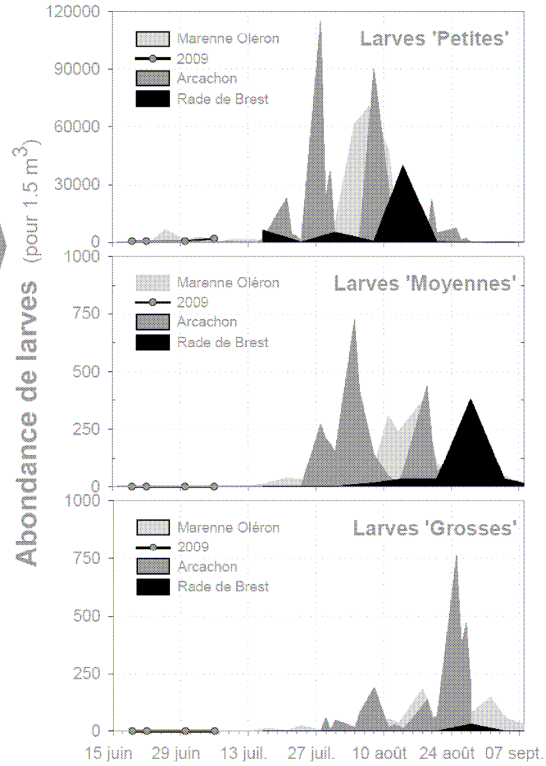
La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (taux de chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.
En 2009, cet indice augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La dernier prélèvement (9 juillet) montre une chute brutale de l'indice, indiquant **une ponte majeure très récente sur le site de la Coupelasse**.



ABONDANCE DE LARVES

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites dans le Bassin par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage et filtration d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute.
Les 3 graphes ci-contre montrent l'évolution du nombre moyen de larves 'petites', 'moyennes' et 'grosses' en 2009 (en noire) et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites en 2008 (aire grisée).
Au 6 juillet 2009, les concentrations moyennes de larves 'petites' sont **pour l'instant** autour des **2000 larves/1.5m³**.
Pour chaque secteur du bassin, les valeurs des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

6 juillet 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	1600	200	0	0
Plantives	2100	500	0	0



Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

- Prochain bulletin : semaine du 13 au 19 juillet -

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs.

Ifremer

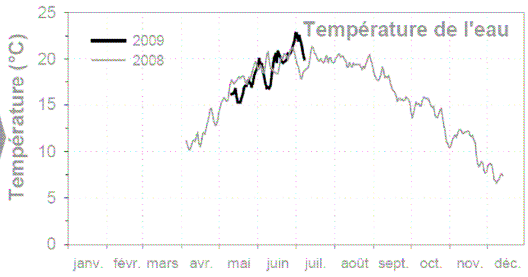
Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 13 au 19 juillet 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

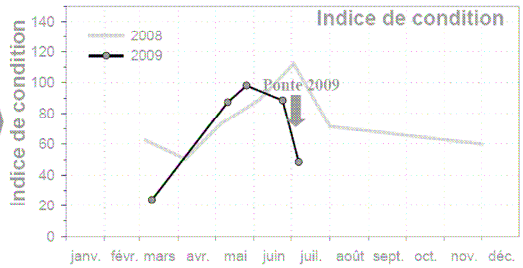
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé).

Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés, effectués lors des pêches de larves, donnent des valeurs autour de **21 °C**.



MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.
En 2009, cet indice augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La dernier prélèvement (9 juillet) montre une chute brutale de l'indice, indiquant **une ponte majeure très récente sur le site de la Coupelasse**.

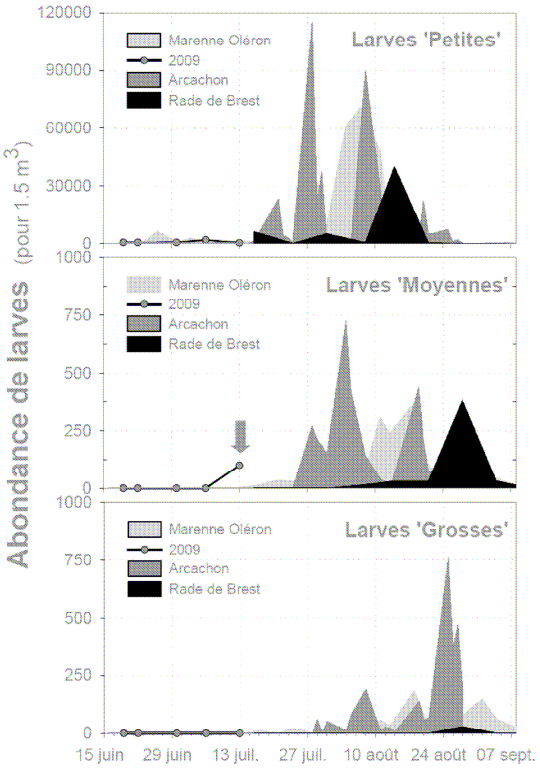


ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites dans le Bassin par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage et filtration d'un volume de 1.5 m^3 d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute.
Les 3 graphes ci-contre montrent l'évolution du nombre moyen de larves 'petites', 'moyennes' et 'grosses' en 2009 (en noir) et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites en 2008 (aire grisée).
Au 13 juillet 2009, on observe les premières larves 'Moyennes', à une concentration significative de **200 larves/1.5m³** sur les Plantives. Pour chaque secteur du bassin, les valeurs des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

13 juillet 2009	Abondance de larves pour 1.5 m^3			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	200	400	0	0
Plantives	300	800	200	0



Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

- Prochain bulletin : semaine du 20 au 26 juillet -

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

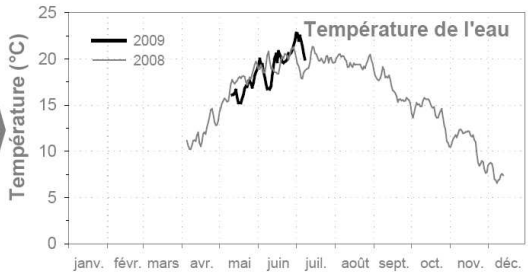
Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 20 au 26 juillet 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

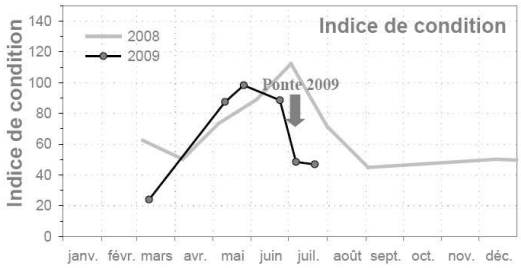
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé).

Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés, effectués lors des pêches de larves, donnent des valeurs légèrement inférieures à **20 °C**.



MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.
En 2009, cet indice augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu vers le 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.

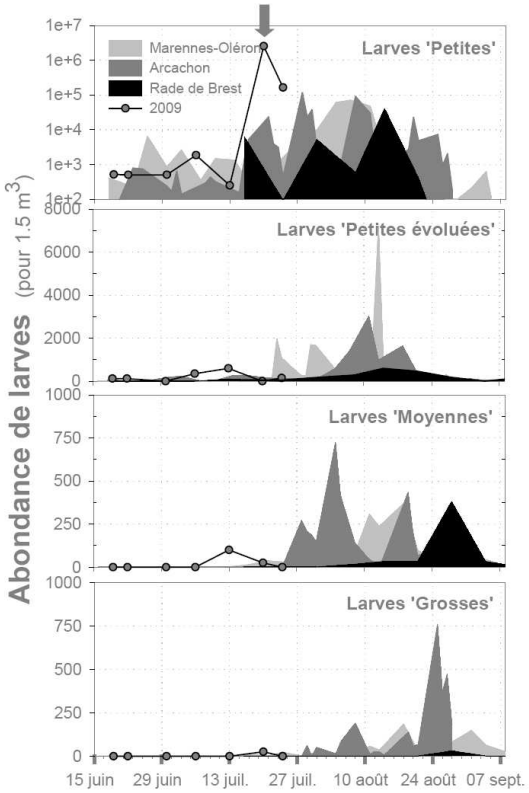


ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites dans le Bassin par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage et filtration d'un volume de 1.5 m^3 d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution du nombre moyen de larves 'petites', 'moyennes' et 'grosses' en 2009 (en noir) et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites en 2008 (aire grisée).
Après les concentrations exceptionnelles de larves 'petites' observées le 20 juillet 2009, on note désormais des valeurs fortes autour de **150 000 larves/1.5m^3** ainsi que les premières larves au stade 'petites évoluées'.
Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

24 juillet 2009	Abondance de larves pour 1.5 m^3			
LIEU	**Petites**	**Evoluées**	**Moyennes**	**Grosses**
Coupelasse	**157600**	**0**	**0**	**0**
Plantives	**170500**	**300**	**0**	**0**



Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

Ifremer

PAYS DE LA LOIRE SMIDAP

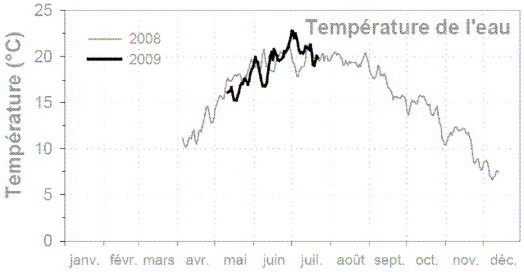
Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 27 juillet au 2 août 2009

VeLyGer

TEMPERATURE DE L'EAU

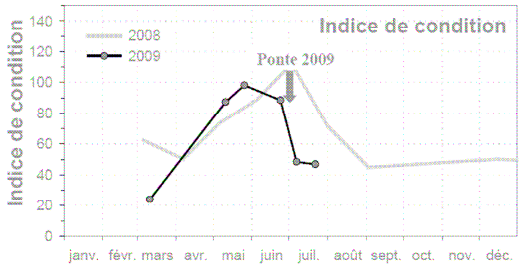
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.



Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés, effectués lors des pêches de larves, donnent des valeurs un peu au dessus de **20°C**. Cette température est juste suffisante pour permettre un développement modéré des larves.

MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

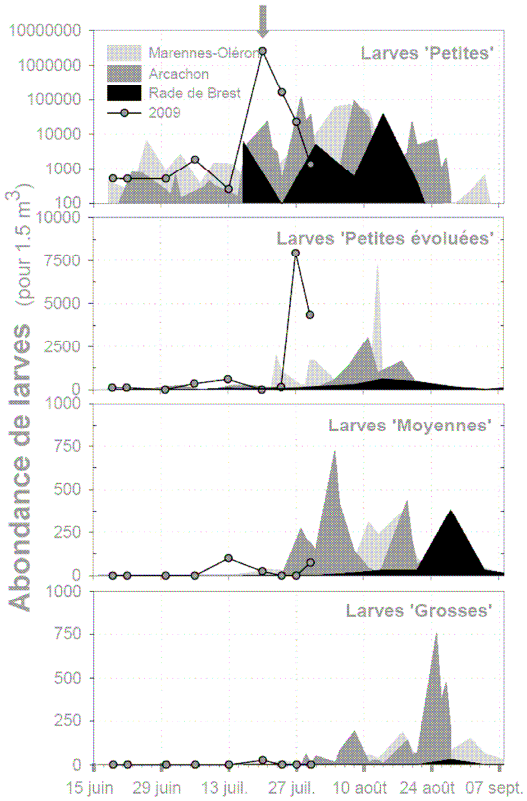


En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu vers le 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.

ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).



Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites' (flèche grise). Puis, ces larves ont évolué favorablement mais tout en se dispersant. Au 30 juillet, on observe toujours des concentrations importantes en larves 'Petites évoluées' (4000 larves/1.5m³) mais **surtout l'apparition des premières larves 'Moyennes'** traduisant l'évolution lente mais favorable de la cohorte du 20 juillet.

Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

30 juillet 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	1400	4200	100	0
Plantives	1300	4500	50	0

Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

l'Europe s'engage en France — Liberté • Égalité • Fraternité République Française — Ministère de l'Agriculture et de la Pêche — Cnc

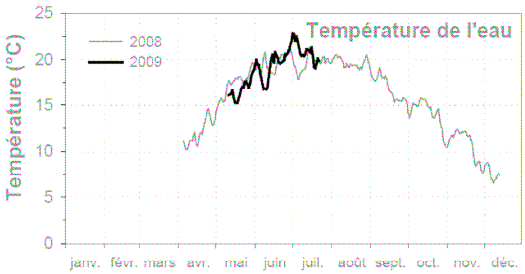
Ifremer

Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 03 au 09 août 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

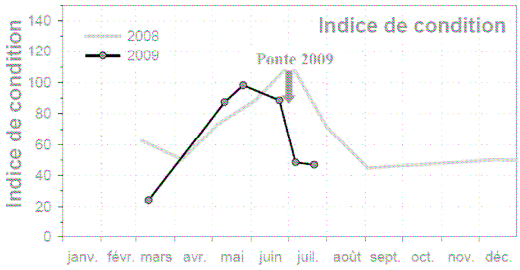
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.



Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés, effectués lors des pêches de larves, donnent des valeurs un peu au dessus de **20°C**. Cette température est juste suffisante pour permettre un développement modéré des larves.

MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

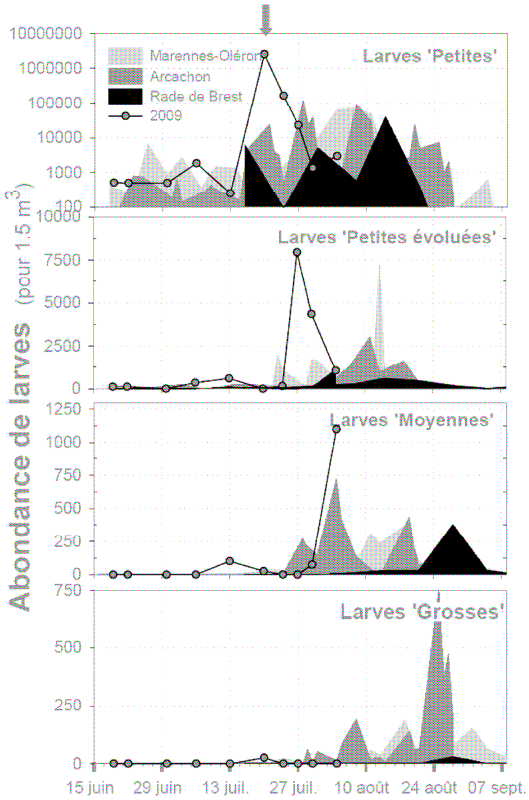


En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu vers le 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.

ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).



Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites' (flèche grise). Puis, ces larves ont évolué favorablement avec près de 4000 larves/1.5m³ au stade 'Petites évoluées' le 30 juillet et le 04 août, **un pic élevé de larves 'Moyennes' à une concentration moyenne de 1100 larves/1.5m³**. Malgré une différence entre les deux sites, nous observons dans les deux cas, une bonne évolution et un bon suivi de la cohorte.

Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

4 août 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	300	100	300	0
Plantives	5600	2000	1900	0

Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

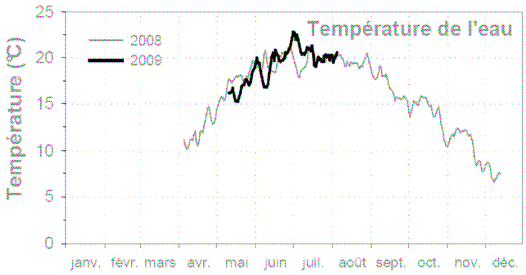
Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

Ifremer

Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse
Baie de Bourgneuf – Semaine du 10 au 16 août 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

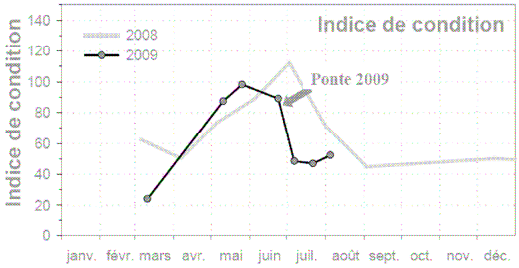
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.



Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés donnent des valeurs un peu au dessus de **20°C**, valeurs comparables à 2008. **Cette température reste favorable au développement et la fixation des larves.**

MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

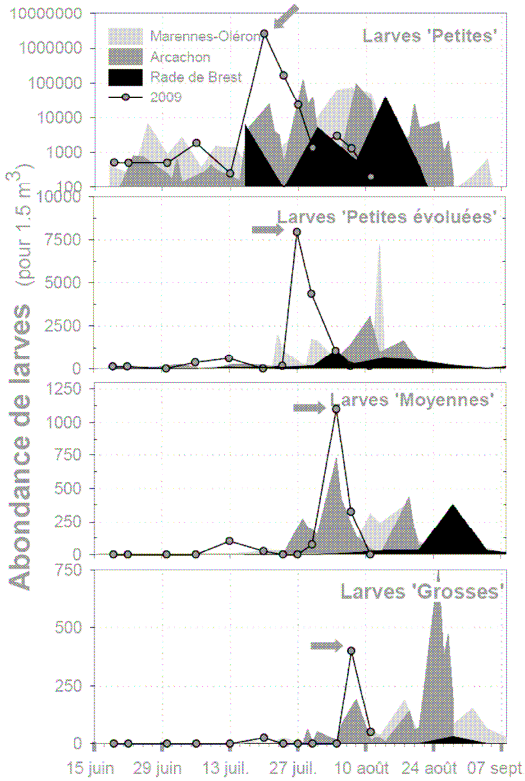


En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu à partir du 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.

ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).



Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites'. Cette cohorte (flèche grise) a évolué favorablement depuis avec, en moyenne sur les 2 secteurs :

- 4000 larves/1.5m³ au stade 'Petites évoluées' le 30 juillet,
- 1100 larves/1.5m³ au stade 'Moyennes' le 04 août,
- et 400 larves/1.5m³ au stade 'Grosses' le 7 août.

Au 11 août, les concentrations de larves sont désormais faibles témoignant de la fixation de la cohorte.

Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

11 août 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	200	200	0	100
Plantives	200	100	0	0

Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

Ifremer

Région PAYS DE LA LOIRE

SMIDAP

Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

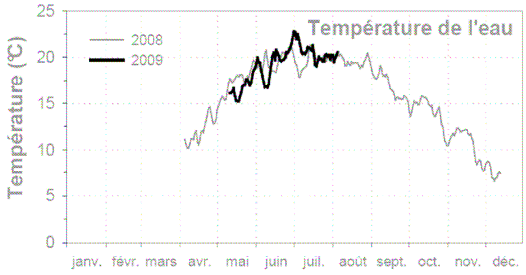
Baie de Bourgneuf – Semaine du 17 au 23 août 2009

VeLyGer

TEMPERATURE DE L'EAU

Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.

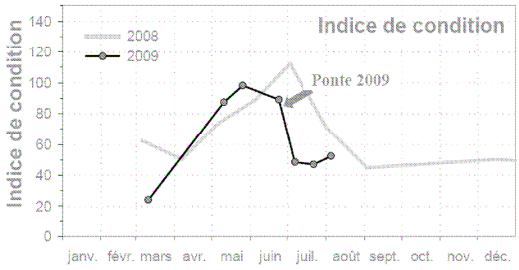
Après un printemps dans les normales, le début de l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008. Les derniers relevés donnent des valeurs au dessus de **23°C, température favorable au développement et la fixation des larves.**



MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu à partir du 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.



ABONDANCE DE LARVES

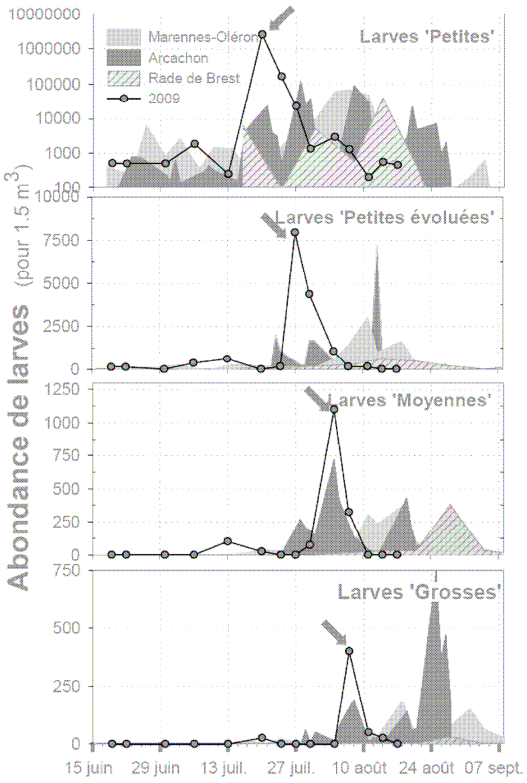
Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).

Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites'. Cette cohorte (flèche grise) a évolué favorablement depuis avec, en moyenne sur les 2 secteurs :

- 4000 larves/1.5m³ au stade 'Petites évoluées' le 30 juillet,
- 1100 larves/1.5m³ au stade 'Moyennes' le 04 août,
- et 400 larves/1.5m³ au stade 'Grosses' le 7 août.

Au 17 août, les concentrations de larves sont désormais faibles témoignant de la fixation de la cohorte.



Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

17 août 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	900	0	0	0
Plantives	0	0	0	0

Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

l'Europe s'engage en France

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 24 au 30 août 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

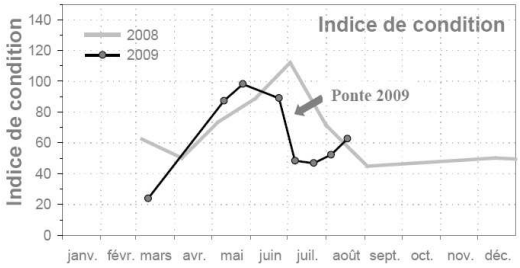
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.

Après un printemps dans les normales, l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008, à l'exception de la deuxième quinzaine de juillet. Les derniers relevés (27 août) donnent désormais des températures en baisse autour de **20°C**.

MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu à partir du 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.



ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).

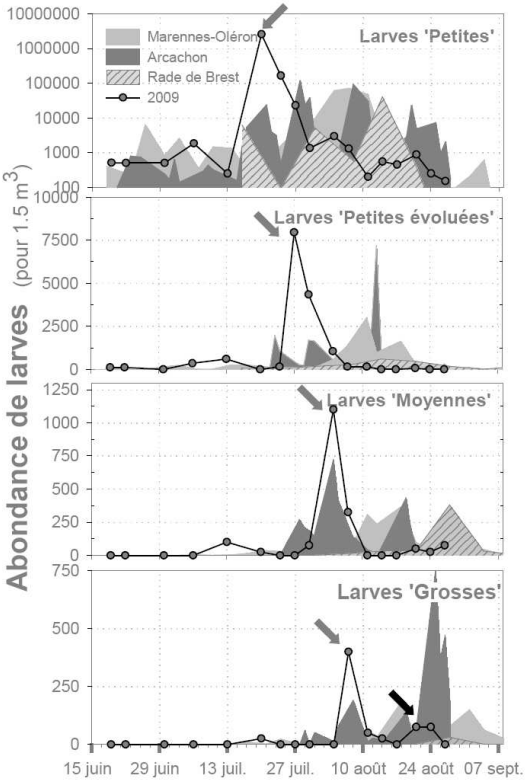
Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites'. Cette première cohorte (flèche grise) a évolué favorablement depuis avec, en moyenne sur les 2 secteurs :

- 4000 larves/1.5m³ au stade 'Petites évoluées' le 30 juillet,
- 1100 larves/1.5m³ au stade 'Moyennes' le 04 août,
- et 400 larves/1.5m³ au stade 'Grosses' le 7 août.

A partir du 10 août, les concentrations sont redevenues faibles, à l'exception des larves au stade 'Grosses' pour lesquelles on a noté un 2ème pic d'abondance (flèche noire) entre le 21 et le 24 août. **Désormais, au 27 août, toutes les valeurs sont faibles.**

Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

27 août 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	**Petites**	**Evoluées**	**Moyennes**	**Grosses**
Coupelasse	**0**	**0**	**150**	**0**
Plantives	**300**	**0**	**0**	**0**



Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 31 août au 6 septembre 2009

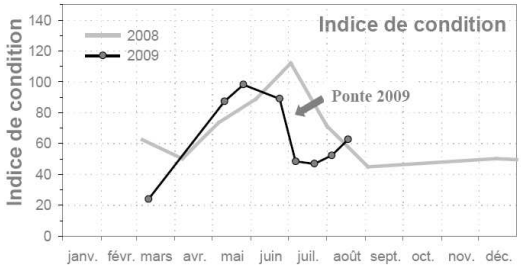
TEMPERATURE DE L'EAU

Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.

Après un printemps dans les normales, l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008, à l'exception de la deuxième quinzaine de juillet. Les derniers relevés (31 août) donnent désormais des températures autour de **20,5°C**.

MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

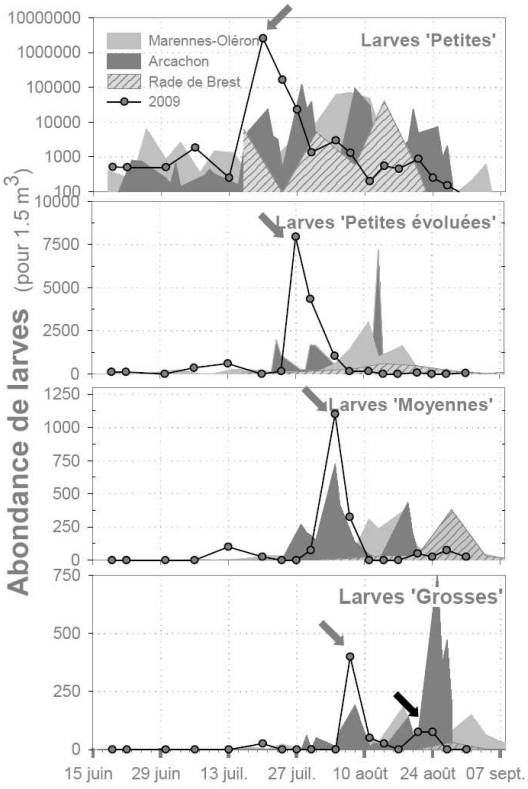


En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu à partir du 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.

ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).



Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites'. Cette première cohorte (flèche grise) a évolué favorablement depuis avec, en moyenne sur les 2 secteurs :

- 4000 larves/1.5m³ au stade 'Petites évoluées' le 30 juillet,
- 1100 larves/1.5m³ au stade 'Moyennes' le 04 août,
- et 400 larves/1.5m³ au stade 'Grosses' le 7 août.

A partir du 10 août, les concentrations sont redevenues faibles, à l'exception des larves au stade 'Grosses' pour lesquelles on a noté un 2ème pic d'abondance (flèche noire) entre le 21 et le 24 août. **Désormais, au 31 août, toutes les valeurs sont faibles.**

Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

31 août 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	50	50	50	0
Plantives	100	50	0	0

Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.

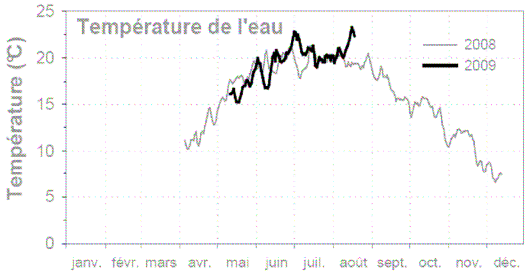
Ifremer

Bulletin d'information sur la Reproduction de l'Huître Creuse

Baie de Bourgneuf – Semaine du 7 au 13 septembre 2009

TEMPERATURE DE L'EAU

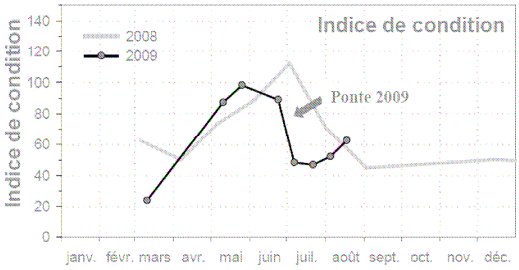
Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de la température de l'eau sur le site de la Coupelasse (en noir) et la compare à l'année 2008 (en grisé). Les données sont obtenues à partir d'une sonde d'enregistrement de la température placée à proximité des élevages.



Après un printemps dans les normales, l'été se caractérise par des températures plus élevées qu'en 2008, à l'exception de la deuxième quinzaine de juillet. Les derniers relevés (10 sept) donnent désormais des températures autour de **19,2°C**.

MATURATION DES ADULTES

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Coupelasse. Le graphe ci-contre fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.

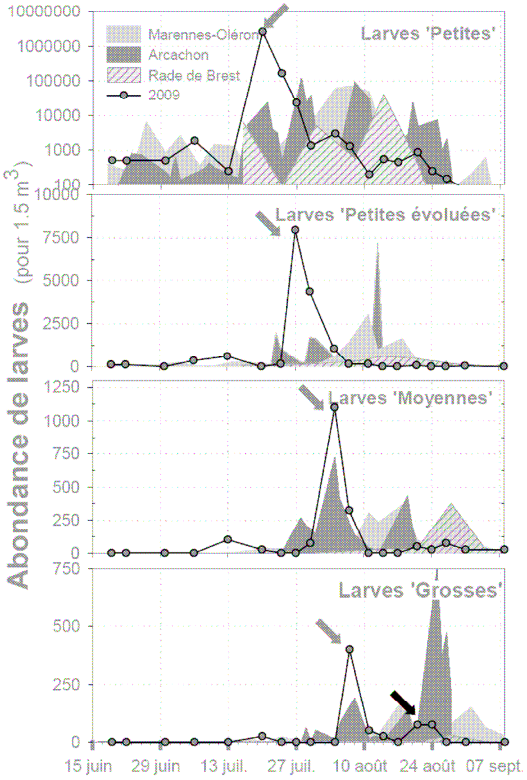


En 2009, l'indice de condition augmente régulièrement depuis le début du printemps pour atteindre début juin des valeurs légèrement supérieures à celle observées en 2008. La ponte majeure sur la Coupelasse a eu lieu à partir du 9 juillet, comme l'indique clairement la chute brutale de l'indice de condition.

ABONDANCE DE LARVES

Réalisé avec : ARMERIA

Les concentrations de larves d'huîtres creuses sont suivies sur 2 sites de la Baie par le bureau d'étude Armeria au rythme de deux fois par semaine en été. Elles sont obtenues après pompage, filtration et analyse d'un volume de 1.5 m³ d'eau de mer prélevé à 1 m sous la surface à marée haute. Les 4 graphes ci-contre montrent l'évolution en 2009 (courbe en noir) du nombre moyen de larves dans les 4 stades d'évolution ('petites', 'évoluées', 'moyennes' et 'grosses') et la comparent avec les valeurs obtenues sur les autres sites suivis en 2008 (aire grisée).



Le 20 juillet 2009, on notait des concentrations exceptionnelles de larves 'petites'. Cette première cohorte (flèche grise) a évolué favorablement depuis avec, en moyenne sur les 2 secteurs :

- 4000 larves/1.5m³ au stade 'Petites évoluées' le 30 juillet,
- 1100 larves/1.5m³ au stade 'Moyennes' le 04 août,
- et 400 larves/1.5m³ au stade 'Grosses' le 7 août.

A partir du 10 août, les concentrations sont redevenues faibles, à l'exception des larves au stade 'Grosses' pour lesquelles on a noté un 2ème pic d'abondance (flèche noire) entre le 21 et le 24 août. **Désormais, au 10 septembre, toutes les valeurs sont faibles.**

Pour chaque secteur du bassin, les valeurs détaillées des dernières pêches de larves sont indiquées dans le tableau suivant :

10 septembre 2009	Abondance de larves pour 1.5 m³			
LIEU	Petites	Evoluées	Moyennes	Grosses
Coupelasse	0	0	0	0
Plantives	0	0	100	0

Retrouvez des bulletins similaires pour la Rade de Brest, le Bassin de Marennes Oléron et le bassin d'Arcachon sur :

http://www.ifremer.fr/velyger

Le projet 'Velyger', mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture est permis grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce projet est réalisé grâce à la contribution de plusieurs laboratoires et départements Ifremer (Arcachon, la Tremblade, la Trinité, Brest et Argenton), de centres techniques régionaux (Creaa & Smidap), de bureaux d'étude (Cochet, Armeria, Asterie et Ael Plancton) ainsi que sur le terrain le concours des ostréiculteurs. Pour la Baie de Bourgneuf, ce projet bénéficie d'une aide de la région Pays de la Loire.