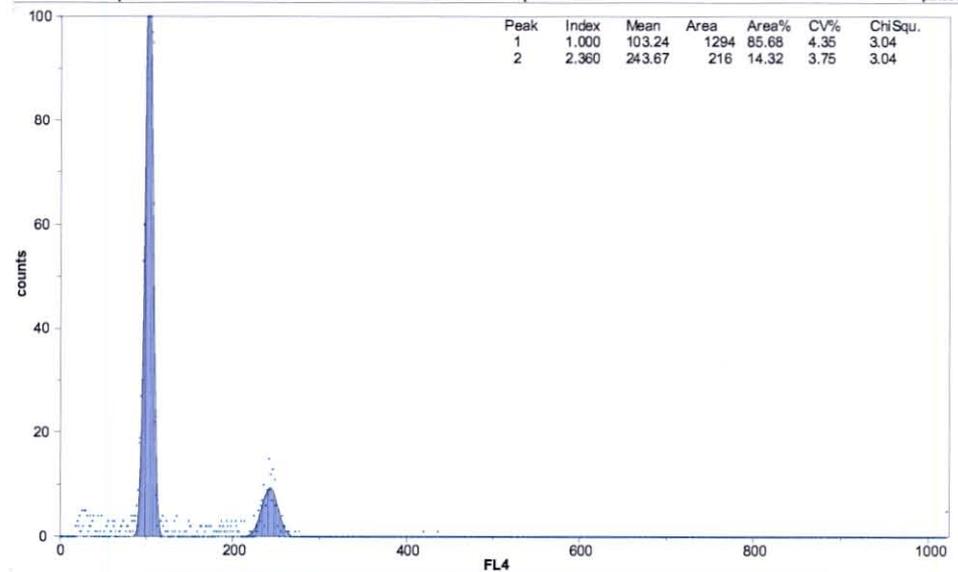


Direction des ressources Vivantes
 Département des ressources Aquacoles
 Thème : Surveillance et optimisation des productions aquacoles
 Programme : Durabilité des systèmes de production
 Projet : Typologie et surveillance des systèmes de productions aquacoles
 Action : Réseau biovigilance
 Laboratoire de Génétique et Pathologie de la Tremblade

**Abdellah BENABDELMOUNA, Matthias HUBER, Christian CANTIN,
 Florence D'AMICO, James GRIZON, Jean Luc SEUGNET**

Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon (Campagne biovigilance 2008)

File: Mus de loup-111 Date: 26-04-2007 Time: 12:10:39 Particles: 5000 Acq.-Time: 6 s partec PAS



Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes-Oléron et Arcachon

Résumé :

Le suivi de la ploïdie du naissain capté dans les deux principaux bassins de captage que sont Marennes Oléron et d'Arcachon a été réalisé par cytométrie en flux. Les échantillons de naissain naturel ont été prélevés sur 3 sites dans chaque bassin et pour un total de 1002 animaux analysés. En tenant compte de notre échantillonnage, nos résultats de suivi de ploïdie concluent à l'absence d'animaux polyploïdes, triploïdes ou tétraploïdes, captés dans les deux bassins prospectés. Ces résultats sont conformes aux prévisions en la matière et n'apportent donc aucune raison de modification des pratiques en cours dans la filière ostréicole triploïde. Cependant, pour la deuxième année consécutive, les deux bassins de captage que sont Marennes Oléron et Arcachon sont caractérisés par la présence simultanée de naissains aneuploïdes du type hypodiploïdes. Sachant que l'aneuploïdie des naissains de *C. gigas* est négativement corrélée avec leurs performances biologiques, l'occurrence simultanée de la même tendance à l'hypodiploïdie dans les deux bassins prospectés devrait susciter un intérêt particulier concernant la qualité des naissains captés et notamment leur aptitude à survivre face aux divers stress biotique et abiotiques qu'ils subissent durant leur élevage.

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	5
A. Cadre de l'étude	5
B. La ploïdie des huîtres	5
II. MATERIEL ET METHODES	6
A. Echantillonnage	6
B. Analyse de ploïdie en cytométrie en flux	6
1) Préparation des échantillons	6
2) Analyses cytométriques	6
3) Analyse statistique des données	6
III. RESULTATS	6
Analyse cytométrique du naissain naturel	6
1) Bassin d'Arcachon	6
2) Bassin de Marennes Oléron	6
3) Comparaison des deux bassins	6
IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES	6
ANNEXE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE PLOÏDIE DES NAISSAINS CAPTES EN 2007	6
Arcachon	6
Bassin de Marennes Oléron	6

I. Introduction

A. Cadre de l'étude

La mise en place du réseau « biovigilance » résulte des recommandations formulées dans le cadre de l'expertise indépendante demandée par le Comité Scientifique du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche concernant « l'effet d'un flux éventuel d'huîtres tétraploïdes dans les zones conchylicoles » (Chevassus au Louis. 1998). Il avait été alors préconisé de réaliser « une biovigilance légère, avec mesure régulière du taux d'huîtres tétraploïdes dans les bassins conchylicoles ».

L'action « Réseau biovigilance » s'inscrit dans le projet Ifremer « Typologie et surveillance des systèmes de productions aquacoles » du programme « Durabilité des systèmes de production » du thème « Surveillance et optimisation des productions aquacoles ». Ce réseau a pour objectif la surveillance de l'apparition et de l'évolution de naissains polyploïdes dans les zones de production d'huîtres creuses. En effet, dans le contexte d'un fort développement de la production de naissain d'écloserie de type triploïde à partir de géniteurs tétraploïdes, ce réseau va fournir des informations chiffrables sur la présence d'huîtres polyploïdes « triploïdes ou tétraploïdes » dans les zones où un recrutement « naturel » de naissain se produit. Il s'agit ainsi de rester vigilant au risque potentiel d'apparition d'huîtres tétraploïdes et de leur reproduction non contrôlée dans le milieu ce qui pourrait ainsi résulter, à plus ou moins long terme, en une fixation définitive d'une population polyploïde accompagnée d'une disparition progressive des huîtres diploïdes sauvages.

La première étape de la construction de ce réseau a été mise en place par une convention passée entre les différents acteurs concernés par ce suivi de biovigilance (l'IFREMER, le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires rurales (DPMA, Direction des Pêches, sous direction de l'Aquaculture), et le Syndicat Professionnel des Ecloseries et Nurseries de Coquillages, avec le soutien financier de l'IFOP), et ceci suite à un accord tripartite (Conseil National de la Conchyliculture, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires rurales, et Ifremer) visant à :

- Rendre obligatoire la déclaration de tout échappement accidentel d'huîtres tétraploïdes.
- Maintenir en circuit contrôlé le stock français d'huîtres tétraploïdes au niveau de l'écloserie Ifremer de La Tremblade.

La convention stipulait que deux campagnes de prélèvements seront réalisées à deux années d'intervalle dans un premier temps. Ces travaux ont ainsi été réalisés sur du naissain capté respectivement en 2001 et 2003 et détriqués puis analysés respectivement en 2003 et 2004. La remise d'un rapport aux différentes parties a clôturé cette convention (Cornette *et al.* 2004).

Suite à la demande du ministère de l'agriculture et de la pêche et selon les recommandations du Comité d'éthique et de précaution pour les applications de la recherche agronomique (COMEPRA, octobre 2004), l'IFREMER a mis en place une surveillance des zones naturelles de captage d'huîtres (Arcachon et Marennes Oléron). Ainsi, depuis 2005, le suivi de la ploïdie du naissain dans les bassins de Marennes Oléron et d'Arcachon a été poursuivi (Benabdelmouna *et al.* 2005 ; Grouhel *et al.* 2006 ; Benabdelmouna *et al.* 2007). La méthode utilisée pour analyser le niveau de ploïdie a changé pour suivre les évolutions techniques et les améliorations réalisées dans le domaine. Ainsi, la cytométrie en flux, de part sa rapidité et sa fiabilité, a été utilisée à la place des méthodes d'imagerie numérique. De plus, un effort d'échantillonnage a été réalisé avec l'adoption d'une stratégie permettant la détection, à 99 % de chances, de toute apparition de naissains polyploïdes dans le bassin de captage prospecté.

B. La ploïdie des huîtres

Dans le milieu naturel, l'huître *Crassostrea gigas* est diploïde possédant dix paires de chromosomes ($2n = 2x = 20$ chromosomes), dix étant le nombre chromosomique de base chez cette espèce (x). Lorsqu'il existe un ou plusieurs chromosomes en plus ou en moins du complément diploïde naturel, cette anomalie cytogénétique est appelée aneuploïdie. L'aneuploïdie peut apparaître de façon naturelle ou suite à des stress chimiques qui s'opèrent lors des divisions cellulaires somatiques ou germinales (Krepinsky et Heddle 1983 ; Galloway 1994). La perte d'un chromosome conduit à une monosomie alors que le gain d'un chromosome conduit à la trisomie (exemple la trisomie 21 bien connue chez l'Homme). Chez les bivalves, l'aneuploïdie est un phénomène communément observé notamment chez les moules et les huîtres surtout dans les milieux qui subissent de forts et fréquents apports anthropiques notamment en substances chimiques (Alsabti et Kurelec. 1985 ; Elston *et al.* 1992 ; Lowcock *et al.* 1997 ; Bihari *et al.* 1999, 2003). Chez l'huître creuse *C. gigas*, les animaux tolèrent un niveau assez élevé de variation de leur taille du génome (5 à 15 %) et possèdent un certain pourcentage (en moyenne 10%) de cellules à $2n = 19, 18$ ou 17 chromosomes. A côté de ces mutations chromosomiques touchant un ou plusieurs

chromosomes individuels, d'autres variations peuvent exister et toucher, cette fois, la garniture chromosomique en entier et on parle alors dans ce cas de polyploïdie. Ainsi, lorsque les huîtres possèdent trois compléments chromosomiques, elles sont dites triploïdes ($2n = 3x = 30$ chromosomes) et tétraploïdes ($2n = 4x = 40$ chromosomes) lorsqu'elles possèdent 4 compléments chromosomiques.

Du fait que toute variation quantitative du niveau de ploïdie d'un organisme se traduit par une variation de la taille de son génome et donc de la quantité d'ADN contenue dans ses noyaux, le niveau de ploïdie peut par conséquent être évalué en estimant la quantité d'ADN contenue dans les noyaux. A cet effet, différentes méthodes peuvent être utilisées mais la méthode la plus utilisée reste toujours la cytométrie en flux. En effet, de part sa rapidité et sa robustesse, la cytométrie en flux a été très tôt utilisée afin de démontrer et de mesurer les effets aneugènes (causant les aneuploïdies) des contaminants environnementaux sur les génomes (Deaven 1982 ; McBee et Bickham 1988 ; Bickham *et al.* 1988 ; Bickham 1990 ; Lamb *et al.* 1991, Fernandez *et al.* 1993). Chez les invertébrés marins, la cytométrie en flux est largement utilisée afin de mettre en évidence les anomalies de ploïdie (aneuploïdie, polyploïdie, et cassure d'ADN) notamment chez les moules élevés dans des sites plus ou moins pollués (Dixon 1982 ; Alsabti et Kurelec. 1985 ; Elston *et al.* 1992, Baršien *et al.* 2005). La cytométrie en flux repose sur le principe de la mesure de la fluorescence émise par les noyaux, préalablement individualisés et marqués, défilant un par un grâce à un système fluïdique devant un système optique chargé d'exciter le marquage et de récolter la fluorescence émise. Un logiciel informatique est placé en aval pour contrôler l'ensemble, convertir les signaux récoltés et les présenter sous forme d'histogrammes, ou cytogrammes, dont les pics sont des courbes Gaussiennes qui correspondent aux noyaux qui se trouvent dans les différentes phases du cycle cellulaire. Classiquement un histogramme comprend 2000 à 20000 noyaux analysés et, pour un échantillon diploïde, présente deux pics séparés par une ligne de base plus au moins haute. Le premier pic, caractérisé par une valeur donnée du canal de sortie, correspond aux noyaux se trouvant en phase G1 du cycle cellulaire et ayant une quantité 2C d'ADN. C'est ce pic de référence utilisé pour déterminer la taille du génome, et par là le niveau de ploïdie, de l'échantillon. Le deuxième pic, beaucoup plus discret et dont la valeur du canal de sortie est le double de celle correspondant au pic G1, correspond aux noyaux se trouvant en phases G2/M et ayant une quantité double d'ADN (4C). Ces deux pics sont séparés par une ligne de base qui correspond aux noyaux se trouvant en phase de synthèse (S) et ayant une quantité d'ADN variable entre 2C et 4C. Cette ligne de base s'étale

8

entre les deux canaux de sortie respectifs aux pics G1 et G2/M. Les fluorochromes les plus utilisés en cytométrie en flux sont :

* Le Bis-benzimide Hoechst (excitation : 365 nm, émission : 455 nm). Le Hoechst 33342 et le Hoechst 33258 sont excitables dans l'ultraviolet. Ils sont spécifiques des liaisons A-T, peu coûteux et le marquage est très rapide (30 secondes).

* Le DAPI (4', 6-diamino-2-phenylindole). Ce fluorochrome possède les mêmes qualités que le Hoechst mais il résiste mieux au photoquenching. C'est donc ce fluorochrome qui sera utilisé dans notre étude.

* La mithramycine et la chromomycine A3 (excitation: 450 nm, émission: 560 nm). Ce sont deux fluorochromes spécifiques aux liaisons G-C qui requièrent un marquage de 30 minutes et qui sont en plus hautement toxiques.

* L'iodure de propidium (excitation : 493 nm, émission : 639 nm) et le bromure d'éthidium (excitation : 482 nm, émission : 616 nm). Ce sont deux fluorochromes intercalants qui sont donc non spécifiques au type de liaison et dont l'emploi est plutôt réservé aux appareils de cytométrie équipés en excitation laser.

II. Matériel et méthodes

A. Echantillonnage

Les échantillons de naissain naturel ont été prélevés en 2008, sur 3 sites, dans les bassins de Marennes Oléron et d'Arcachon (Tableau 1). Au total, 1068 animaux (534 par bassin) ont été analysés. L'échantillonnage total annuel analysé est donc largement supérieur aux recommandations initialement préconisées (600 animaux à analyser).

Site	Nombre	Bassin
Comprian	178	Arcachon
Gorp	178	Arcachon
Verdura	178	Arcachon
Estrée	178	Marennes-Oléron
Marsilly	178	Marennes-Oléron
Mus de loup	178	Marennes-Oléron

Tableau 1. Effectifs analysés et distribution géographique de l'échantillonnage

B. Analyse de ploïdie en cytométrie en flux

1) Préparation des échantillons

Les analyses des niveaux de ploïdie sont réalisées par cytométrie en flux à partir de fragments de tissus somatiques sous forme de biopsies branchiales. Les échantillons sont préparés et repris dans le tampon d'extraction (5mM MgCl₂, 85 mM NaCl, 10 mM Tris, 0,1 % Triton X100, pH7). La biopsie branchiale (1mm² de tissu branchial prélevé) est reprise dans 1 ml de tampon et l'extraction des noyaux est accélérée en effectuant des pipettages refoules à l'aide d'une micropipette. Après filtration de la suspension obtenue, au travers d'un filtre de 30µm de diamètre de maille, est additionné 1 ml de tampon d'extraction contenant le fluorochrome DAPI (2µl/ml) et le témoin interne (2µl/ml de TRBC, DNA reference calibrator, Coulter). Après une incubation de 30 minutes à 4°C et à l'abri de la lumière, les échantillons sont analysés en utilisant le cytomètre en flux Partec PA II.

2) Analyses cytométriques

L'étalonnage du cytomètre est réalisé en utilisant un témoin interne constitué par des érythrocytes de truite TRBC (Trout Red Blood Cells, DNA reference calibrator, Coulter). L'alignement de la lampe est régulièrement vérifié afin d'obtenir des valeurs de CV les plus

10

basses possibles (inférieures à 3%) garantissant ainsi la fiabilité de nos analyses. Pour chaque échantillon, au minimum 2000 noyaux sont analysés. L'analyse des échantillons et la représentation graphique des résultats sous forme de cytogrammes sont réalisées par le logiciel FloMax®. Ce logiciel pour Windows™ permet la prise en compte de plusieurs paramètres tels le temps de l'analyse, la concentration des évènements par ml (ou de noyaux), la position relative des différents pics...etc.

Les résultats obtenus sont représentés sous forme d'histogrammes mono paramétriques. Il s'agit d'histogrammes de fréquence où l'axe des abscisses correspond aux valeurs du paramètre analysé (quantité de fluorescence émise par événement et distribuée le long des 1024 canaux de sortie) et l'axe des ordonnées correspond au nombre d'événements comptés. Le logiciel permet d'obtenir une distribution gaussienne de chaque pic.

Chaque échantillon est analysé individuellement et comparé au témoin interne TRBC. Un ratio est par la suite déterminé à partir de la position moyenne du ou des pic(s) de fluorescence émise par les cellules somatiques des échantillons divisé(s) par la position moyenne du pic de fluorescence du témoin interne TRBC. Durant ce travail de biovigilance, nous avons mis en évidence que les ratios moyens de fluorescence standardisés étaient de 0,4 chez les huîtres diploïdes (figure 1), de 0,6 pour les huîtres triploïdes et de 0,8 pour les huîtres tétraploïdes.

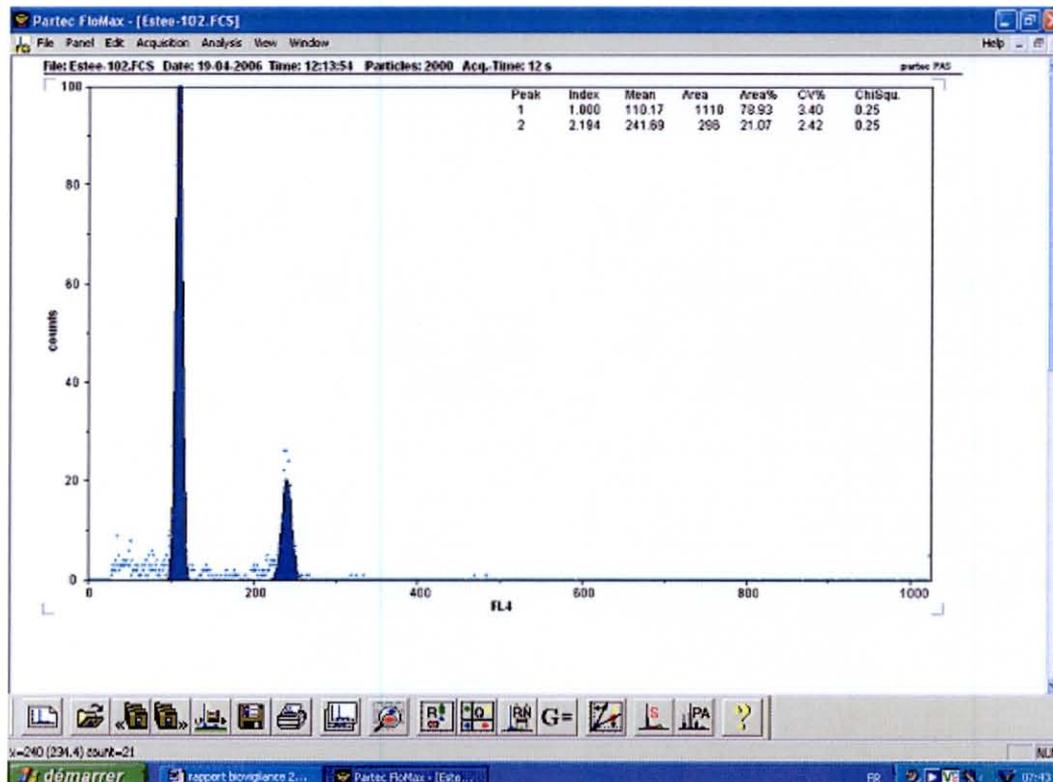


Figure 1 : Histogramme caractéristique d'un animal diploïde

Peak : Numéro du pic (de gauche à droite).

Index : Position relative du pic en relation avec le premier pic.

Mean : Position moyenne des évènements du pic.

Area : Aire du pic, correspondant au nombre de particules appartenant au pic.

Area% : Pourcentage de l'aire du pic relatif de la somme de toutes les aires des pics.

CV% : Coefficient de variation relatif du pic (largeur à mi hauteur du pic).

ChiSqu : Mesure de la variation entre les données expérimentales et le modèle mathématique du pic. Plus le ChiSqu est petit et plus le modèle mathématique se rapproche des données expérimentales.

3) Analyse statistique des données

Les données ont été analysées en utilisant le logiciel XLSTAT pour les traitements statistiques et box plots. Les représentations graphiques des données après traitement statistique sous forme de « Box plot » donnent des indications sur la tendance centrale des valeurs, leur variabilité, la symétrie de la distribution et la présence de valeurs atypiques. Il existe plusieurs possibilités de représentation du « box plot ». Le logiciel XLSTAT utilise la forme suivante :

- Le premier quartile Q1 correspond au bord inférieur de la boîte,
- La médiane Q2 correspond à un trait noir,
- La moyenne correspond à une croix rouge,
- Le troisième quartile Q3 correspond au bord supérieur de la boîte.
- Deux intervalles sont définis de part et d'autre des premier et troisième quartiles :
- $IQ1 = [Q1 - 1,5 \times (Q3 - Q1) , Q1]$
- $IQ3 = [Q3 , Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)]$
- La moustache inférieure du box plot s'étend de Q1 jusqu'à la valeur la plus proche de la borne inférieure de IQ1, en restant à l'intérieur de IQ1,
- La moustache supérieure du box plot s'étend de Q3 jusqu'à la valeur la plus proche de la borne supérieure de IQ3, en restant à l'intérieur de IQ3,

12

- Les valeurs en deçà de la moustache inférieure et au delà de la moustache supérieure sont représentées individuellement par des cercles. Ces cercles sont pleins lorsque les valeurs sont au delà de 3 fois l'écart interquartile ($Q3 - Q1$), et vides s'ils sont situés à l'intérieur de cet intervalle,

- Les valeurs minimale et maximale sont indiquées sur le box plot.

III. Résultats

Analyse cytométrique du naissain naturel

En 2008, un total de 1068 individus issus du captage naturel 2007 dans les 2 principaux bassins de captage ont été analysés individuellement. Les ratios de fluorescence standardisés observés sont compris entre 0,38 et 0,44 pour le bassin d'Arcachon (tableau 2 et figures 2-3) et entre 0,37 et 0,45 pour le Bassin de Marennes Oléron (tableau 3 et figures 10-11).

1) Bassin d'Arcachon

Sites	Verdura	Comprian	Gorp
Individus analysés	178	178	178
max	0,44	0,43	0,43
min	0,40	0,40	0,38
moyenne	0,42	0,42	0,42
écart type	0,006	0,006	0,008

Tableau 2 : Données obtenues au sein du bassin d'Arcachon

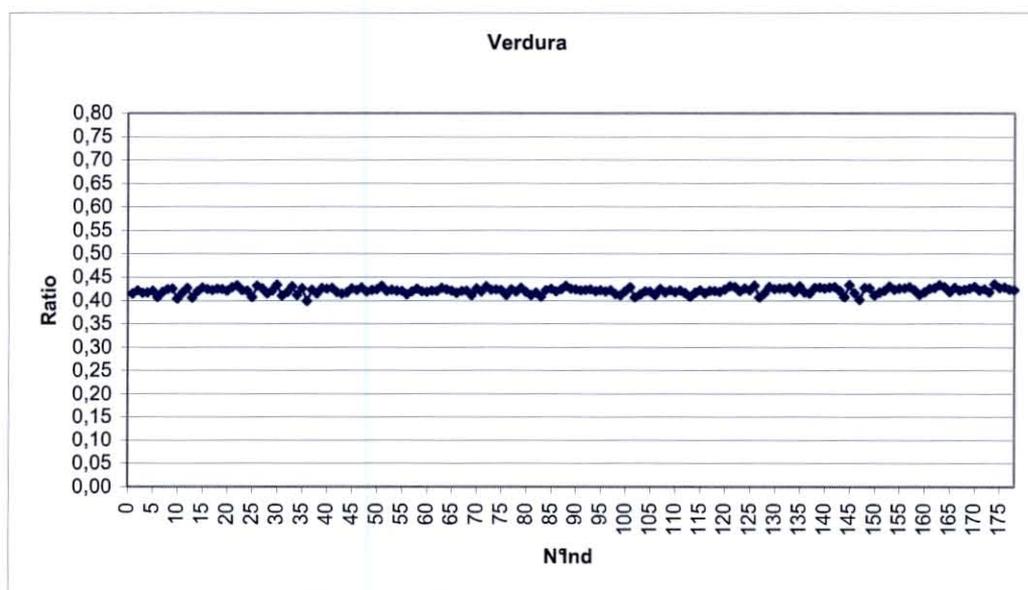


Figure 2 : Distribution des ratios de fluorescence au sein des sites du bassin d'Arcachon

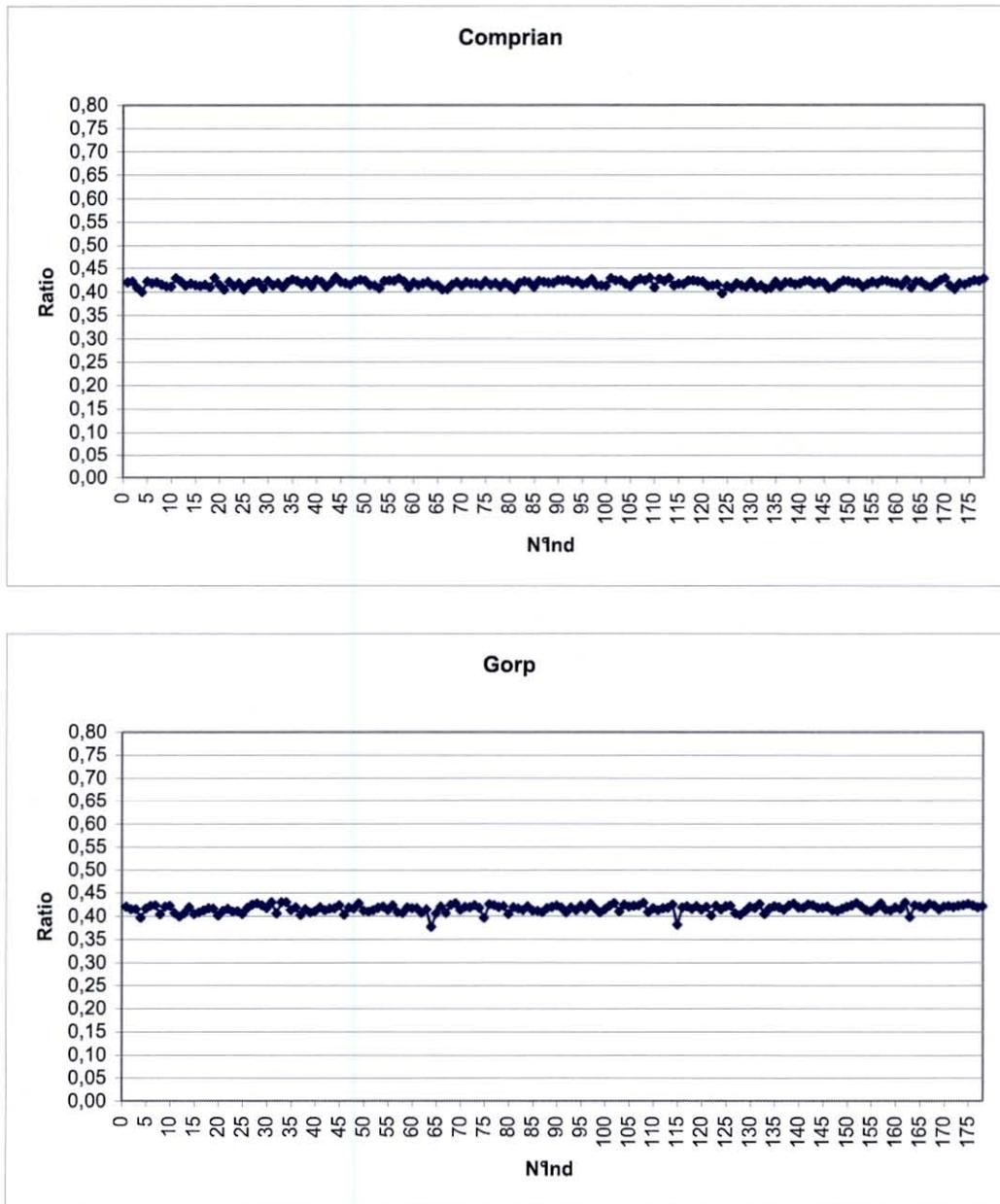


Figure 2 : Distribution des ratios de fluorescence au sein des sites du bassin d'Arcachon (suite)

Le test de normalité montre que les données ne sont pas normales, (p -value unilatéral $< 0,0001$) ainsi un test non paramétrique de comparaison de k échantillons indépendants de Kruskal-Wallis a été appliqué.

Pour le bassin d'Arcachon, ce test a permis de mettre en évidence une différence significative entre les 3 sites (p -value $< 0,0001$ donc $< \alpha = 0,05$).

Cependant, en se basant sur les ratios moyens de fluorescence standardisés caractéristiques des huîtres triploïdes (0,60) ou tétraploïdes (0,80), nos données ne mettent pas en évidence la présence d'animaux polyploïdes au sein de ces trois sites analysés (figures 2 et 3).

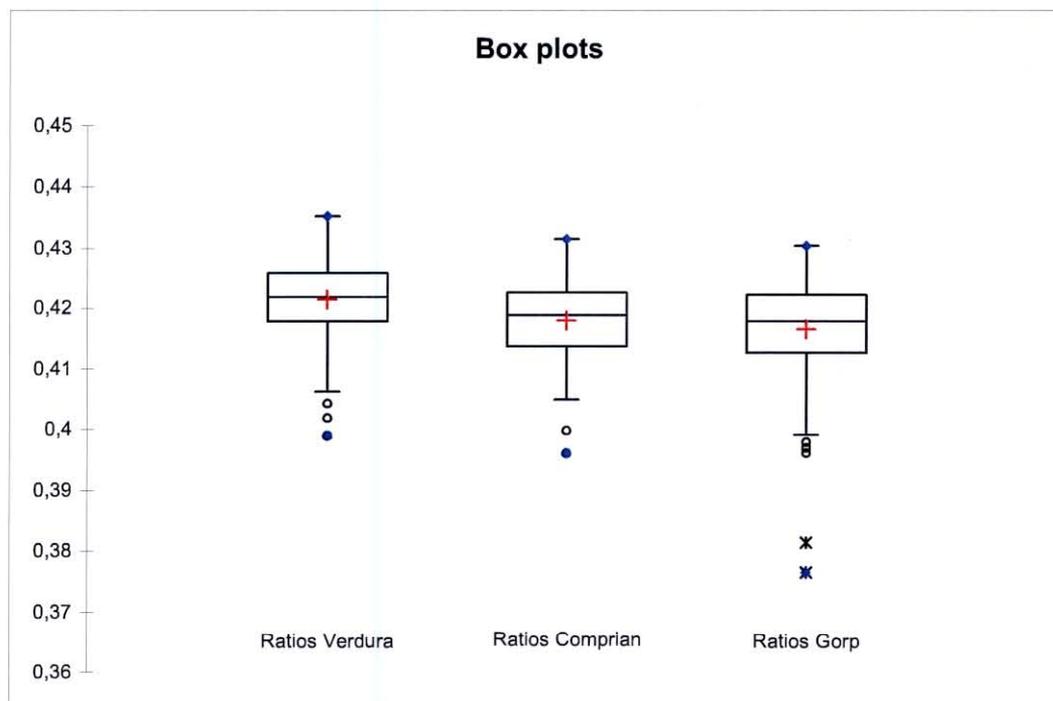
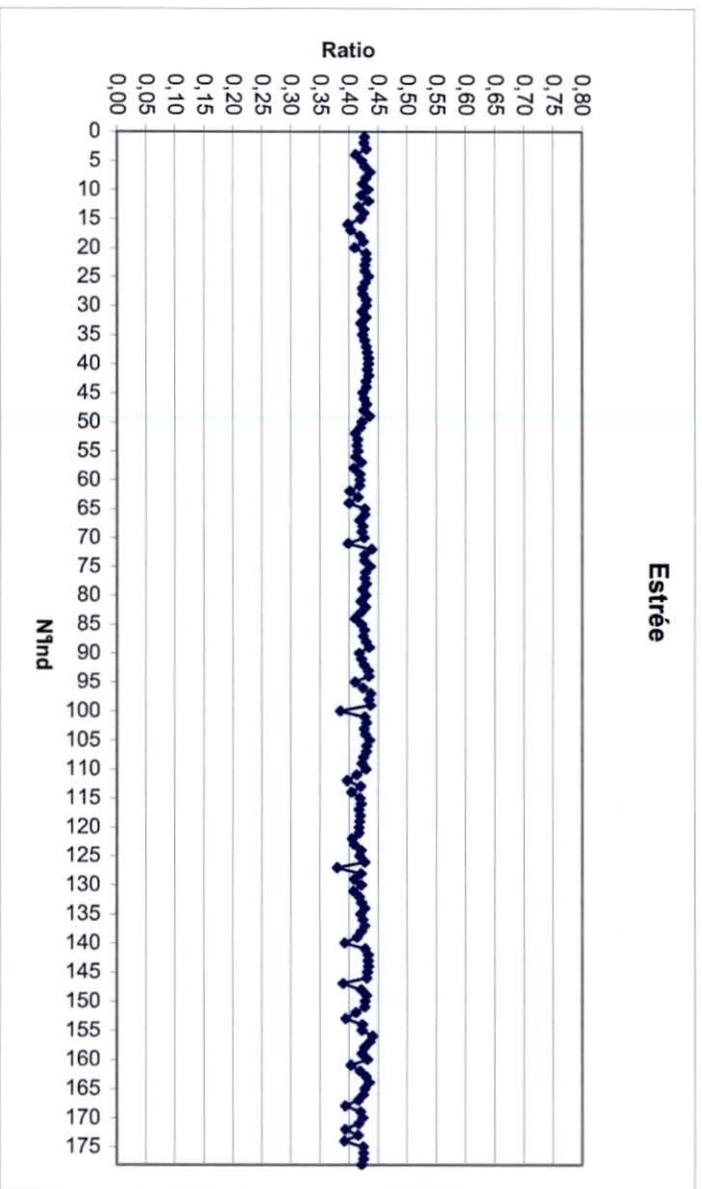
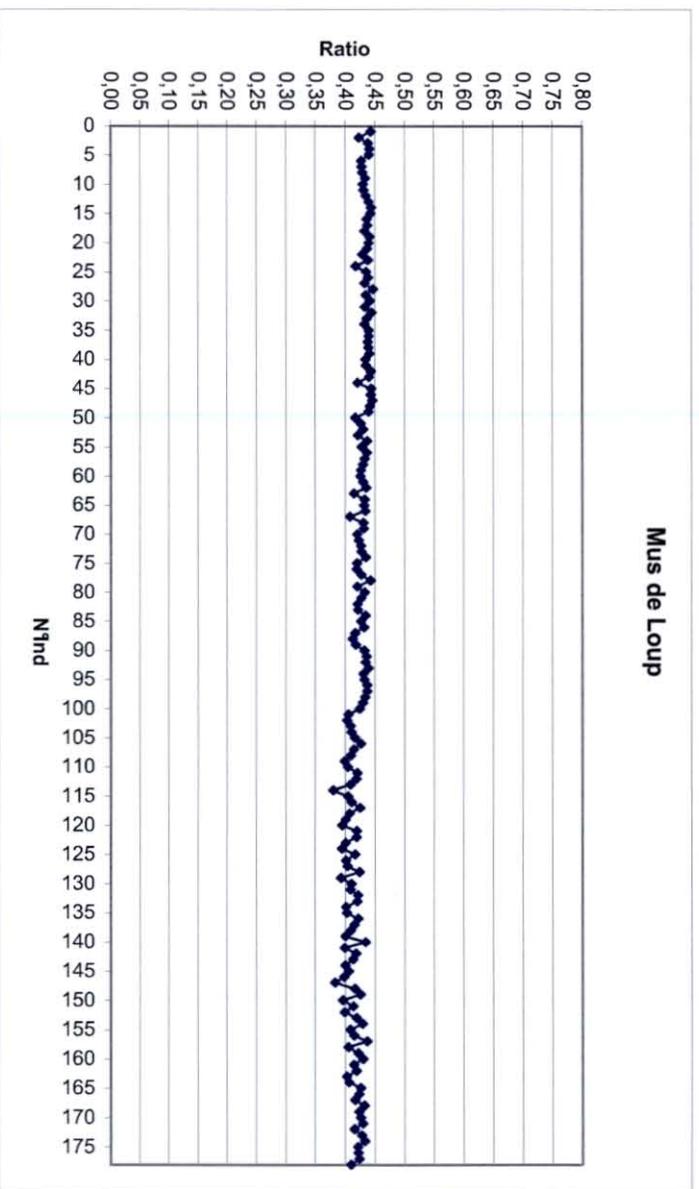


Figure 3 : Comparaison des ratios de fluorescence au sein du bassin d'Arcachon.

2) Bassin de Marennes Oléron

Sites	Mus de Loup	Estrée	Marsilly
Individus analysés	178	178	178
max	0,45	0,44	0,44
min	0,38	0,38	0,37
moyenne	0,42	0,42	0,41
écart type	0,014	0,011	0,010

Tableau 3 : Données obtenues au sein du bassin de Marennes Oléron.



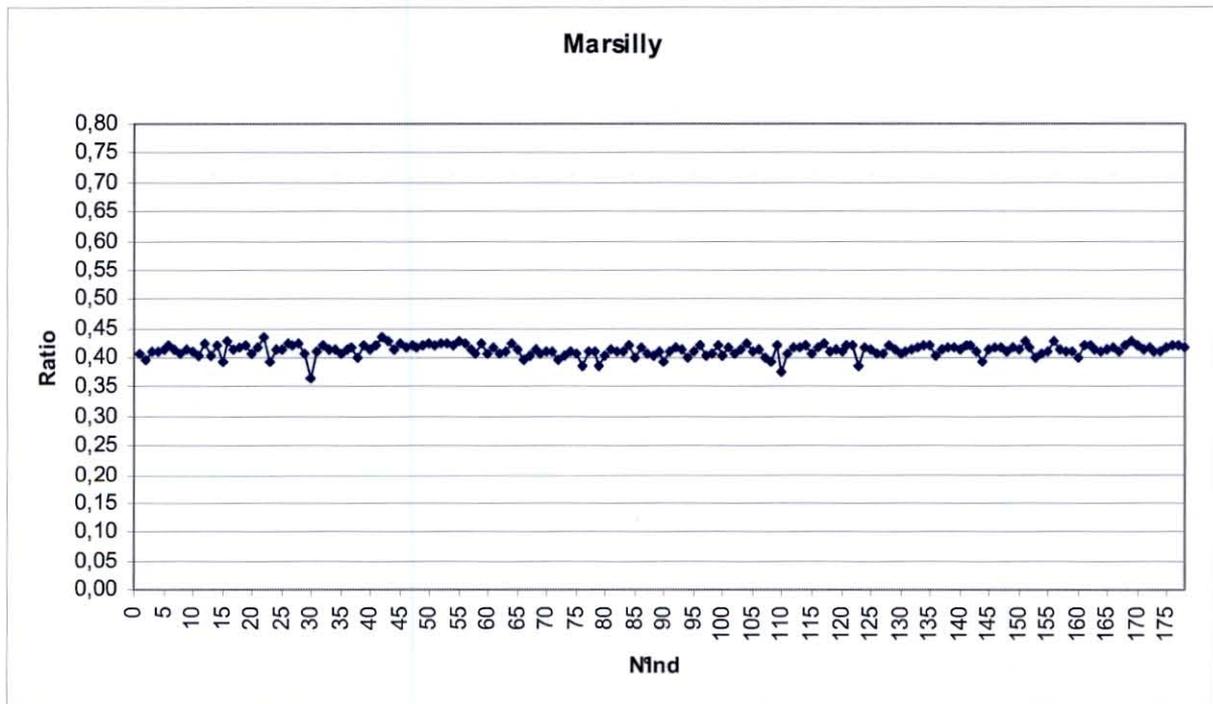


Figure 4 : Distribution des ratios de fluorescence au sein du bassin de Marennes Oléron

De même que pour le bassin d'Arcachon, le test de Normalité montre que les données du bassin de Marennes Oléron ne présentent pas une distribution normale (p -value unilatéral $< 0,0001$) ainsi un test non paramétrique de comparaison de k échantillons indépendants de Kruskal-Wallis sera appliqué.

Pour le bassin de Marennes-Oléron nous observons qu'il existe une différence significative entre les 3 sites (p -value $< 0,0001$ donc $< \alpha = 0,05$).

Cependant, en se basant sur les ratios moyens de fluorescence standardisés caractéristiques des huîtres triploïdes (0,60) ou tétraploïdes (0,80), nos données ne mettent pas en évidence la présence d'animaux polyploïdes au sein de ces trois sites analysés (figures 4 et 5).

3) Comparaison des deux bassins

Concernant les données à l'échelle d'un bassin en entier, le ratio moyen observé pour le bassin de Marennes-Oléron est de 0,420 et de 0,419 pour le bassin d'Arcachon.

Contrairement aux années précédentes, le test de Kruskal-Wallis montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux bassins (p -value bilatéral = 0,014).

Toutefois, ces analyses n'ont pas montré la présence d'animaux polyploïdes, triploïdes ou tétraploïdes, au sein des deux bassins de captage étudiés durant cette campagne (figure 6).

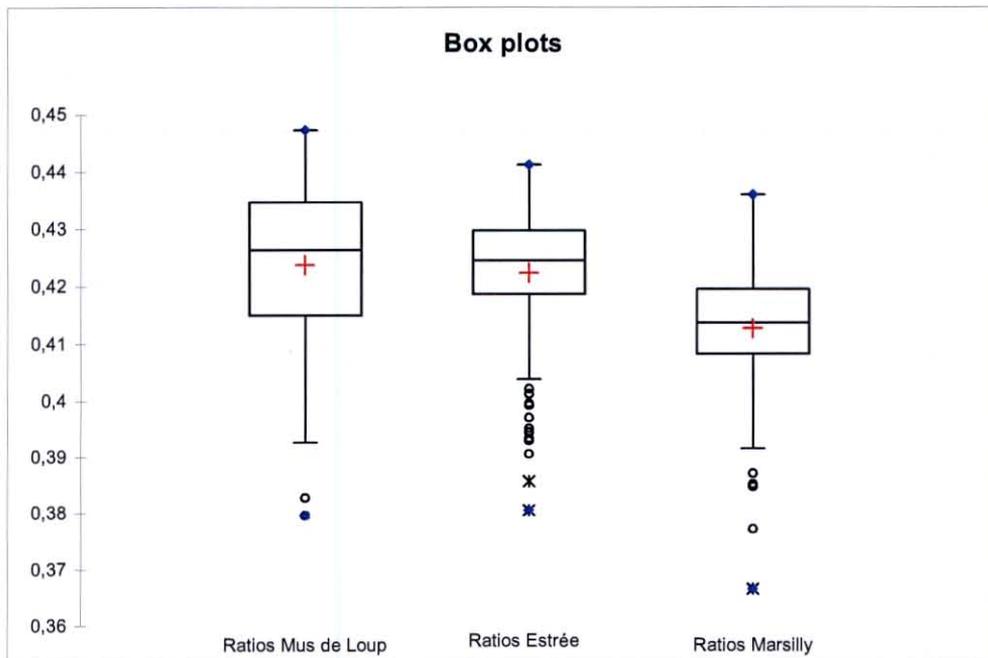


Figure 5 : Comparaison des ratios de fluorescence au sein du bassin de Marennes Oléron.

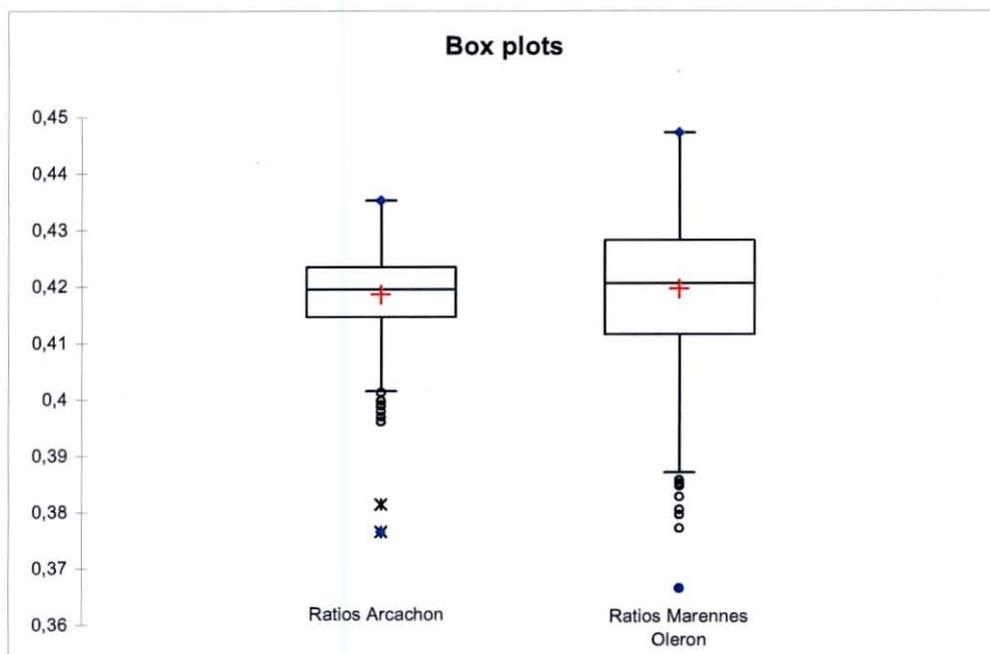


Figure 6 : Répartition des ratios de fluorescence standardisés observés sur du captage naturel de 2007 dans les bassins ostréicoles étudiés.

IV. Conclusion et perspectives

En se basant sur les ratios moyens de fluorescence standardisés caractéristiques des huîtres triploïdes (0,60) ou tétraploïdes (0,80), il apparaît clairement d'après nos analyses que nos données ne mettent pas en évidence la présence d'animaux polyploïdes, triploïdes et à *fortiori* tétraploïdes, au sein des deux bassins de captage naturel que sont Marennes Oléron et Arcachon. Il apparaît donc clairement d'après ces analyses pratiquées sur plusieurs sites des bassins de production de naissain de Marennes Oléron et d'Arcachon que nous n'avons pas pu mettre en évidence la présence de polyploïdes dans les naissains recrutés malgré un effort d'échantillonnage important et supérieur au minimum initialement défini (534 individus par bassin contre 300 auparavant). Ces résultats sont conformes aux prévisions en la matière et n'apportent aucune raison de modification des pratiques ostréicoles en cours dans les 2 bassins.

Par ailleurs, en 2008 et comme en 2007, la différence qui était auparavant observée entre les deux bassins principaux de captage et qui été liée à une plus forte occurrence d'aneuploïdies par perte de chromosomes (**hypodiploïdie**) au sein du bassin d'Arcachon n'apparaît pas durant la campagne 2008. En effet, au sein de ces deux bassins de captage examinés en 2008, les naissains issus de captage naturel montrent de façon comparable la même tendance à la réduction de la taille de leur génome et par conséquent à l'hypodiploïdie. Il est important de signaler que depuis le début du réseau biovigilance, année 2008 comprise, l'aneuploïdie détectée dans les deux bassins prospectés a toujours été du type hypodiploïde, c à d obtenue suite à la perte, à partir d'un état initial diploïde, d'un ou de plusieurs chromosomes. En effet, depuis le début des campagnes de suivi réalisées dans le cadre du réseau biovigilance, aucun naissain aneuploïde du type hypo ou hyper-triploïde (perte ou gain de chromosomes à un état triploïde) n'a été détecté, ni à Arcachon, ni à Marennes Oléron. Ceci implique que l'aneuploïdie hypodiploïde observée jusqu'à nos jours dans les deux bassins de captage suivis dans notre réseau n'est pas liée à une reproduction des triploïdes, qui est pour rappel la seule capable de produire dans les essais de laboratoire des naissains hyper et hypotriploïdes. L'hypodiploïdie détectée dans les deux bassins de captage étudiés est beaucoup plus vraisemblablement le résultat direct de l'impact de facteurs environnementaux particuliers notamment via les précipitations printanières qui entraînent un lessivage des sols, en particulier agricoles, et par conséquent un apport massif de produits toxiques tels les herbicides, fongicides et métaux lourds dont l'action génotoxique (aneugène et clastogène) est bien établie chez les invertébrés marins, en particulier les huîtres et les moules (Dixon 1982 ;

Stiles *et al.* 1991; Wersto *et al.* 1991 ; Parry. 1998 ; Bihari *et al.* 1999, 2003; Barsienne et Lovejoy 2000 ; Thiriot-Quévieux et Wolowicz 2001 ; Bihari *et al.* 2003 ; Bouilly *et al.* 2003).

L'occurrence simultanée de l'aneuploïdie observée durant les années 2007 et 2008 dans les deux principaux bassins de captage pose avec force la question de la qualité des naissains originaires de ces deux mêmes bassins. En effet, sachant que l'aneuploïdie est corrélée avec une baisse des performances biologiques des naissains surtout en terme de croissance et de survie, il est légitime de se questionner sur la capacité de ces naissains à survivre face aux divers stress biotiques et abiotiques qu'ils vont rencontrer durant leur mise en élevage. Il est par conséquent très important d'accorder un soin particulier à l'estimation et à la caractérisation la plus fine possible de ce caractère « aneuploïdie » au sein des deux bassins principaux de captage qui sont, et de loin, à la base de la conchyliculture Française via la fourniture des trois quarts des naissains annuellement utilisés.

Enfin, dans l'optique d'une approche de modélisation des risques d'introduction de polyploïdes au sein d'un bassin ostréicole et son influence sur l'équilibre du milieu, il s'agit pour l'IFREMER de poursuivre des recherches axées principalement sur deux points particuliers touchant aux caractéristiques biologiques des polyploïdes et en s'intéressant à deux points importants à savoir :

* La gamétogenèse résiduelle des triploïdes et leur capacité ou non à produire de façon naturelle et dans les conditions du milieu ouvert une descendance viable.

* La valeur sélective des aneuploïdes et des tétraploïdes, comparativement aux huîtres diploïdes, et leur comportement dans les conditions naturelles du milieu. Il s'agit donc d'estimer la fitness générale de ces animaux afin de savoir comment ils émergent, se développent et se reproduisent dans le milieu naturel. Doivent donc être étudiés les points suivants :

- La compétition gamétique et trophique entre diploïdes et les autres niveaux de ploïdie.
- Le taux de fixation, de métamorphose et de maturation des tétraploïdes, la résistances aux pathogènes et aux prédateurs...etc.

Toutefois, connaissant les contraintes inhérentes à la manipulation de ce type de matériel biologique, notamment en terme de confinement et de traitement de rejets, il paraît évident que de telles études demandent un effort logistique et une approche pluridisciplinaire qui restent à mettre en route. L'ensemble de ces études devra permettre d'affiner les estimations

21

des paramètres à la base des scénarios de modélisation de l'évolution de la fréquence des tétraploïdes dans les zones conchylicoles, non seulement en cas d'échappement, mais surtout, en intégrant les données concernant la gamétogenèse résiduelle des triploïdes et la ploïdie de leurs probables descendants.

Bibliographie :

- AlSabti, K., Kurelec, B., 1985. Induction of chromosomal aberrations in the mussel *Mytilus galloprovincialis* watch. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 35, 660_ 665.
- Baršien, J. , Schiedek, D., Rybakovas, A., Šyvokien, J., Kopecka, J., and Förlin, L. (2005). Cytogenetic and cytotoxic effects in gill cells of the blue mussel *Mytilus* spp. From different zones of the Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin*, Volume 53, Issues 8-9, 2006, Pages 469-478.
- Barsienne, J. and Lovejoy, D.B. (2000) Environmental genotoxicity in Klaipeda port area. *Int. Rev. Hydrobiol.*, **85**, 663–672.
- Benabdelmouna, A., Cornette, F., Grouhel, S., Lapegue, S., Boudry, P., et Gouletquer, P. (2005). Suivi du niveau de ploïdie des huîtres dans les deux bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon. Rapport biovigilance 2005.
- Benabdelmouna, A., Grouhel, S., D'Amico, F., Cantin, C., Grizon, J., Seugnet, J.L. (2007). Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon. Campagne biovigilance 2007.
- Bickham, J.W., 1990. Flow cytometry as a technique to monitor the effects of environmental genotoxins on wildlife populations. In: Sandhu, S., Lower, W.R., De Serres, F.J., Suk, W.A., Tice, R.R. (Eds.), *In Situ Evaluation of Biological Hazards of Environmental Pollutants*. Environmental Research Series, vol. 38. Plenum Press, New York, NY, USA, pp. 97_ 108.
- Bickham, J.W., Hanks, B.G., Smolen, M.J., Lamb, T. and Gibbons, J.W. (1988). Flow cytometric analysis of low-level radiation exposure on natural populations of slider turtles (*Pseudemys scripta*). *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 17 : 837-841.
- Bihari, N., Batel, R., Zahn, R.K., 1999. Flow cytometry in marine environmental research. *Periodicum Biologorum* 101, 151_ 155.
- Bihari, N., Mićić, M., Batel, R. and Zahn, R.K. (2003). Flow cytometric detection of DNA cell cycle alterations in hemocytes of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) off the Adriatic coast, Croatia. *Aquatic Toxicology* 64 (2003) 121_ 129.
- Bouilly, K., Leitão, A, McCombie, H., and Lapègue, S. (2003). Impact of atrazine on aneuploidy in Pacific oysters, *Crassostrea gigas*. *Environmental Toxicology and Chemistry* 22 (1): 229-233.
- Chevassus au Louis, B. (1998). Effet d'un flux éventuel de tétraploïdes dans les zones conchylicoles : évaluation de l'impact environnemental. Rapport d'expertise pour le Comité Scientifique du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (COSMAP), séance du 24/11/1998.

- COMEPRRA (octobre 2004). Premier avis du comité Ostréiculture et biotechnologies. <http://www.inra.fr/content/download/2364/23401/file/Comepra-ifremer.pdf>
- Cornette, F., Grouhel, S., Sharbel, T., Boudry, P., Gouilletquer, P. et Lapegue, S. (2004). Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon. Rapport biovigilance 2004.
- Deaven, L.L. (1982). Application of flow cytometry to cytogenetic testing of environmental mutagens. In: T.C. Hsu (Editor), *Cytogenetic Assays of Environmental Mutagens*. Allanheld, Montclair, NJ, pp. 325-351.
- Dixon, D.R. (1982) Aneuploidy in mussel embryos (*Mytilus edulis* L.) originating from a polluted dock. *Mar. Biol. Lett.*, **3**, 155–161.
- Elston, R.A., Moore, J.D., Brooks, K., 1992. Disseminated neoplasia of bivalve mollusks. *Rev. Aquat. Sci.* **6**, 405_ 466.
- Fernandez, M., L'Haridon, J., Gauthier, L. and Zoll-Moreux, C. (1993). Amphibian micronucleus test(s) : a simple and reliable method for evaluating in vivo genotoxic effects of freshwater pollutants and radiations. Initial assessment. *Mutat. Res.*, **292**: 83-89.
- Galloway, S.M. (1994). Chromosome aberrations induced *in vitro* : mechanisms, delayed expression, and intriguing questions. *Environ. Mol. Mutagens.*, **23**(suppl)24 : 44-53.
- Grouhel, S., D'Amico, F., Cantin, C., Grizon, J., Benabdelmouna, A. (2006). Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon. Rapport biovigilance 2006.
- Krepinsky, A.B. and Heddle, J.A. (1983). Micronuclei as a rapid and inexpensive measure of radiation-induced chromosomal aberrations; In: T. Ishihara and M.S. Sasaki (Editors), *Radiation-Induced Chromosome Damage in Man*; Alan R.L. Liss, NY, pp 93-109.
- Lamb, T., Bickham, J.W., Gibbons, J.W., Smolen, M.J. and McDowells, S. (1991). Genetic damage in a population of slider turtles (*Trachemys scripta*) in a radioactive reservoir. *Arc. Environ. Contam. Toxicol.*, **20** :138-142.
- Leitao, A., Boudry, P., and Thiriot-Quievreux, C. (2001). Evidence of differential chromosome loss in aneuploid karyotypes of the pacific oyster, *Crassostrea gigas*. *Genome* **44** (4) : 735-737.
- Lowcock, L.A., Sharbel, T.F., Bonin, J., Ouallet, M., Rodrigue, J., DesGranges, J.-L., 1997. Flow cytometry assay for *in vivo* genotoxic effects of pesticides in Green frogs (*Rana clamintata*). *Aquat. Toxicol.* **30**, 241_ 255.
- McBee, K. and Bickham, J.W. (1988). Petrochemical-related DNA damage in wild rodents detected by flow cytometry. *Bull; Environ. Contam. Chem.*, **13** :259-265.

- Parry, J.M. (1998) Detecting chemical aneugens: a commentary to 'Aneuploidy: a report of an ECETOC task force'. *Mutat. Res.*, **410**, 117–120.
- Stiles, S., Chromanski, J., Nelson, D., Miller, J., Creig, R. and Sennenfelder, G. (1991) Early reproductive success of the hard clam (*Mercenaria mercenaria*) from five sites in Long Island Sound. *Estuaries*, **14**, 332–342.
- Thiriot-Quévieux, C. and Wolowicz, M. (2001) Chromosomal study of spatial variation of the prevalence of a gill neoplasia in *Macoma balthica* (L.) from the Gulf of Gdansk (Baltic sea). *Ophelia*, **54**, 75–81.
- Wersto, R.P., Liblit, R.L., Koss, L.G., 1991. Flow cytometric DNA analysis of human solid tumors: a review of the interpretation of DNA histograms. *Progr. Pathol.* **22**, 1085-1098.

Annexe : Résultats d'analyse de ploïdie du naissain 2007

Arcachon

Date d'analyse	Lot	N° individu	Ratio 1
25/04/2008	Verdura	001	0,42
25/04/2008	Verdura	002	0,42
25/04/2008	Verdura	003	0,42
25/04/2008	Verdura	004	0,42
25/04/2008	Verdura	005	0,42
25/04/2008	Verdura	006	0,41
25/04/2008	Verdura	007	0,42
25/04/2008	Verdura	008	0,42
25/04/2008	Verdura	009	0,43
25/04/2008	Verdura	010	0,40
25/04/2008	Verdura	011	0,42
25/04/2008	Verdura	012	0,43
25/04/2008	Verdura	013	0,41
25/04/2008	Verdura	014	0,42
25/04/2008	Verdura	015	0,43
25/04/2008	Verdura	016	0,42
25/04/2008	Verdura	017	0,42
25/04/2008	Verdura	018	0,42
25/04/2008	Verdura	019	0,42
25/04/2008	Verdura	020	0,42
25/04/2008	Verdura	021	0,43
25/04/2008	Verdura	022	0,43
25/04/2008	Verdura	023	0,42
25/04/2008	Verdura	024	0,42
25/04/2008	Verdura	025	0,41
25/04/2008	Verdura	026	0,43
25/04/2008	Verdura	027	0,43
25/04/2008	Verdura	028	0,42
25/04/2008	Verdura	029	0,42
25/04/2008	Verdura	030	0,43
25/04/2008	Verdura	031	0,41
25/04/2008	Verdura	032	0,42
25/04/2008	Verdura	033	0,43
25/04/2008	Verdura	034	0,41
25/04/2008	Verdura	035	0,43
25/04/2008	Verdura	036	0,40
25/04/2008	Verdura	037	0,42
25/04/2008	Verdura	038	0,42
25/04/2008	Verdura	039	0,43
25/04/2008	Verdura	040	0,43
28/04/2008	Verdura	041	0,43
28/04/2008	Verdura	042	0,42
28/04/2008	Verdura	043	0,41
28/04/2008	Verdura	044	0,42
28/04/2008	Verdura	045	0,43

28/04/2008	Verdura	046	0,42
28/04/2008	Verdura	047	0,43
28/04/2008	Verdura	048	0,42
28/04/2008	Verdura	049	0,42
28/04/2008	Verdura	050	0,42
28/04/2008	Verdura	051	0,43
28/04/2008	Verdura	052	0,42
28/04/2008	Verdura	053	0,42
28/04/2008	Verdura	054	0,42
28/04/2008	Verdura	055	0,42
28/04/2008	Verdura	056	0,41
28/04/2008	Verdura	057	0,42
28/04/2008	Verdura	058	0,42
28/04/2008	Verdura	059	0,42
28/04/2008	Verdura	060	0,42
28/04/2008	Verdura	061	0,42
28/04/2008	Verdura	062	0,42
28/04/2008	Verdura	063	0,43
28/04/2008	Verdura	064	0,42
28/04/2008	Verdura	065	0,42
28/04/2008	Verdura	066	0,42
28/04/2008	Verdura	067	0,42
28/04/2008	Verdura	068	0,42
28/04/2008	Verdura	069	0,41
28/04/2008	Verdura	070	0,43
28/04/2008	Verdura	071	0,42
28/04/2008	Verdura	072	0,43
28/04/2008	Verdura	073	0,42
28/04/2008	Verdura	074	0,42
28/04/2008	Verdura	075	0,42
28/04/2008	Verdura	076	0,41
28/04/2008	Verdura	077	0,42
28/04/2008	Verdura	078	0,42
28/04/2008	Verdura	079	0,43
28/04/2008	Verdura	080	0,42
28/04/2008	Verdura	081	0,41
28/04/2008	Verdura	082	0,42
28/04/2008	Verdura	083	0,41
28/04/2008	Verdura	084	0,42
28/04/2008	Verdura	085	0,43
28/04/2008	Verdura	086	0,42
28/04/2008	Verdura	087	0,42
28/04/2008	Verdura	088	0,43
28/04/2008	Verdura	089	0,43
28/04/2008	Verdura	090	0,42
28/04/2008	Verdura	091	0,42
28/04/2008	Verdura	092	0,42

28/04/2008	Verdura	093	0,42
28/04/2008	Verdura	094	0,42
28/04/2008	Verdura	095	0,42
28/04/2008	Verdura	096	0,42
28/04/2008	Verdura	097	0,42
28/04/2008	Verdura	098	0,41
28/04/2008	Verdura	099	0,41
28/04/2008	Verdura	100	0,42
29/04/2008	Verdura	101	0,43
29/04/2008	Verdura	102	0,41
29/04/2008	Verdura	103	0,41
29/04/2008	Verdura	104	0,42
29/04/2008	Verdura	105	0,42
29/04/2008	Verdura	106	0,41
29/04/2008	Verdura	107	0,42
29/04/2008	Verdura	108	0,42
29/04/2008	Verdura	109	0,42
29/04/2008	Verdura	110	0,42
29/04/2008	Verdura	111	0,42
29/04/2008	Verdura	112	0,42
29/04/2008	Verdura	113	0,41
29/04/2008	Verdura	114	0,42
29/04/2008	Verdura	115	0,42
29/04/2008	Verdura	116	0,42
29/04/2008	Verdura	117	0,42
29/04/2008	Verdura	118	0,42
29/04/2008	Verdura	119	0,42
29/04/2008	Verdura	120	0,42
29/04/2008	Verdura	121	0,43
29/04/2008	Verdura	122	0,43
29/04/2008	Verdura	123	0,42
29/04/2008	Verdura	124	0,43
29/04/2008	Verdura	125	0,42
29/04/2008	Verdura	126	0,43
29/04/2008	Verdura	127	0,41
29/04/2008	Verdura	128	0,42
29/04/2008	Verdura	129	0,43
29/04/2008	Verdura	130	0,42
29/04/2008	Verdura	131	0,43
29/04/2008	Verdura	132	0,43
29/04/2008	Verdura	133	0,43
29/04/2008	Verdura	134	0,42
29/04/2008	Verdura	135	0,43
29/04/2008	Verdura	136	0,42
29/04/2008	Verdura	137	0,42
29/04/2008	Verdura	138	0,43
29/04/2008	Verdura	139	0,43
29/04/2008	Verdura	140	0,43
29/04/2008	Verdura	141	0,43
29/04/2008	Verdura	142	0,43
29/04/2008	Verdura	143	0,42

29/04/2008	Verdura	144	0,41
29/04/2008	Verdura	145	0,43
29/04/2008	Verdura	146	0,42
29/04/2008	Verdura	147	0,40
29/04/2008	Verdura	148	0,43
29/04/2008	Verdura	149	0,43
29/04/2008	Verdura	150	0,41
29/04/2008	Verdura	151	0,42
29/04/2008	Verdura	152	0,42
29/04/2008	Verdura	153	0,43
29/04/2008	Verdura	154	0,42
29/04/2008	Verdura	155	0,43
29/04/2008	Verdura	156	0,43
29/04/2008	Verdura	157	0,43
29/04/2008	Verdura	158	0,42
29/04/2008	Verdura	159	0,41
29/04/2008	Verdura	160	0,42
29/04/2008	Verdura	161	0,43
29/04/2008	Verdura	162	0,43
29/04/2008	Verdura	163	0,43
29/04/2008	Verdura	164	0,43
29/04/2008	Verdura	165	0,42
29/04/2008	Verdura	166	0,43
29/04/2008	Verdura	167	0,42
29/04/2008	Verdura	168	0,42
29/04/2008	Verdura	169	0,43
29/04/2008	Verdura	170	0,43
29/04/2008	Verdura	171	0,42
29/04/2008	Verdura	172	0,42
29/04/2008	Verdura	173	0,42
29/04/2008	Verdura	174	0,44
29/04/2008	Verdura	175	0,43
29/04/2008	Verdura	176	0,43
29/04/2008	Verdura	177	0,42
29/04/2008	Verdura	178	0,42
30/04/2008	Comprian	001	0,42
30/04/2008	Comprian	002	0,42
30/04/2008	Comprian	003	0,41
30/04/2008	Comprian	004	0,40
30/04/2008	Comprian	005	0,42
30/04/2008	Comprian	006	0,42
30/04/2008	Comprian	007	0,42
30/04/2008	Comprian	008	0,42
30/04/2008	Comprian	009	0,41
30/04/2008	Comprian	010	0,41
30/04/2008	Comprian	011	0,43
30/04/2008	Comprian	012	0,42
30/04/2008	Comprian	013	0,41
30/04/2008	Comprian	014	0,42
30/04/2008	Comprian	015	0,41

30/04/2008	Comprian	016	0,41
30/04/2008	Comprian	017	0,42
30/04/2008	Comprian	018	0,41
30/04/2008	Comprian	019	0,43
30/04/2008	Comprian	020	0,42
30/04/2008	Comprian	021	0,40
30/04/2008	Comprian	022	0,42
30/04/2008	Comprian	023	0,41
30/04/2008	Comprian	024	0,42
30/04/2008	Comprian	025	0,41
30/04/2008	Comprian	026	0,42
30/04/2008	Comprian	027	0,42
30/04/2008	Comprian	028	0,42
30/04/2008	Comprian	029	0,41
30/04/2008	Comprian	030	0,42
30/04/2008	Comprian	031	0,42
30/04/2008	Comprian	032	0,42
30/04/2008	Comprian	033	0,41
30/04/2008	Comprian	034	0,42
30/04/2008	Comprian	035	0,43
30/04/2008	Comprian	036	0,42
30/04/2008	Comprian	037	0,42
30/04/2008	Comprian	038	0,42
30/04/2008	Comprian	039	0,41
30/04/2008	Comprian	040	0,43
30/04/2008	Comprian	041	0,42
30/04/2008	Comprian	042	0,41
30/04/2008	Comprian	043	0,42
30/04/2008	Comprian	044	0,43
30/04/2008	Comprian	045	0,42
30/04/2008	Comprian	046	0,42
30/04/2008	Comprian	047	0,42
30/04/2008	Comprian	048	0,42
30/04/2008	Comprian	049	0,43
30/04/2008	Comprian	050	0,42
30/04/2008	Comprian	051	0,41
30/04/2008	Comprian	052	0,41
30/04/2008	Comprian	053	0,41
30/04/2008	Comprian	054	0,42
30/04/2008	Comprian	055	0,42
30/04/2008	Comprian	056	0,42
30/04/2008	Comprian	057	0,43
30/04/2008	Comprian	058	0,42
30/04/2008	Comprian	059	0,41
30/04/2008	Comprian	060	0,42
05/05/2008	Comprian	061	0,41
05/05/2008	Comprian	062	0,42
05/05/2008	Comprian	063	0,42
05/05/2008	Comprian	064	0,41
05/05/2008	Comprian	065	0,41
05/05/2008	Comprian	066	0,41

05/05/2008	Comprian	067	0,41
05/05/2008	Comprian	068	0,42
05/05/2008	Comprian	069	0,42
05/05/2008	Comprian	070	0,41
05/05/2008	Comprian	071	0,42
05/05/2008	Comprian	072	0,42
05/05/2008	Comprian	073	0,42
05/05/2008	Comprian	074	0,41
05/05/2008	Comprian	075	0,42
05/05/2008	Comprian	076	0,42
05/05/2008	Comprian	077	0,42
05/05/2008	Comprian	078	0,41
05/05/2008	Comprian	079	0,42
05/05/2008	Comprian	080	0,41
05/05/2008	Comprian	081	0,41
05/05/2008	Comprian	082	0,42
05/05/2008	Comprian	083	0,42
05/05/2008	Comprian	084	0,42
05/05/2008	Comprian	085	0,41
05/05/2008	Comprian	086	0,42
05/05/2008	Comprian	087	0,42
05/05/2008	Comprian	088	0,42
05/05/2008	Comprian	089	0,42
05/05/2008	Comprian	090	0,43
05/05/2008	Comprian	091	0,42
05/05/2008	Comprian	092	0,43
05/05/2008	Comprian	093	0,42
05/05/2008	Comprian	094	0,42
05/05/2008	Comprian	095	0,42
05/05/2008	Comprian	096	0,42
05/05/2008	Comprian	097	0,43
05/05/2008	Comprian	098	0,41
05/05/2008	Comprian	099	0,41
05/05/2008	Comprian	100	0,41
05/05/2008	Comprian	101	0,43
05/05/2008	Comprian	102	0,42
05/05/2008	Comprian	103	0,42
05/05/2008	Comprian	104	0,42
05/05/2008	Comprian	105	0,41
05/05/2008	Comprian	106	0,42
05/05/2008	Comprian	107	0,43
05/05/2008	Comprian	108	0,42
05/05/2008	Comprian	109	0,43
05/05/2008	Comprian	110	0,41
05/05/2008	Comprian	111	0,43
05/05/2008	Comprian	112	0,42
05/05/2008	Comprian	113	0,43
05/05/2008	Comprian	114	0,41
05/05/2008	Comprian	115	0,42
05/05/2008	Comprian	116	0,42
05/05/2008	Comprian	117	0,42

05/05/2008	Comprian	118	0,42
05/05/2008	Comprian	119	0,42
05/05/2008	Comprian	120	0,42
06/05/2008	Comprian	121	0,41
06/05/2008	Comprian	122	0,41
06/05/2008	Comprian	123	0,42
06/05/2008	Comprian	124	0,40
06/05/2008	Comprian	125	0,41
06/05/2008	Comprian	126	0,41
06/05/2008	Comprian	127	0,42
06/05/2008	Comprian	128	0,41
06/05/2008	Comprian	129	0,41
06/05/2008	Comprian	130	0,42
06/05/2008	Comprian	131	0,41
06/05/2008	Comprian	132	0,41
06/05/2008	Comprian	133	0,41
06/05/2008	Comprian	134	0,41
06/05/2008	Comprian	135	0,42
06/05/2008	Comprian	136	0,41
06/05/2008	Comprian	137	0,42
06/05/2008	Comprian	138	0,42
06/05/2008	Comprian	139	0,42
06/05/2008	Comprian	140	0,42
06/05/2008	Comprian	141	0,42
06/05/2008	Comprian	142	0,42
06/05/2008	Comprian	143	0,42
06/05/2008	Comprian	144	0,42
06/05/2008	Comprian	145	0,42
06/05/2008	Comprian	146	0,41
06/05/2008	Comprian	147	0,41
06/05/2008	Comprian	148	0,42
06/05/2008	Comprian	149	0,42
06/05/2008	Comprian	150	0,42
06/05/2008	Comprian	151	0,42
06/05/2008	Comprian	152	0,42
06/05/2008	Comprian	153	0,41
06/05/2008	Comprian	154	0,42
06/05/2008	Comprian	155	0,42
06/05/2008	Comprian	156	0,42
06/05/2008	Comprian	157	0,42
06/05/2008	Comprian	158	0,42
06/05/2008	Comprian	159	0,42
06/05/2008	Comprian	160	0,42
06/05/2008	Comprian	161	0,41
06/05/2008	Comprian	162	0,43
06/05/2008	Comprian	163	0,41
06/05/2008	Comprian	164	0,42
06/05/2008	Comprian	165	0,42
06/05/2008	Comprian	166	0,41
06/05/2008	Comprian	167	0,41
06/05/2008	Comprian	168	0,42

06/05/2008	Comprian	169	0,43
06/05/2008	Comprian	170	0,43
06/05/2008	Comprian	171	0,41
06/05/2008	Comprian	172	0,41
06/05/2008	Comprian	173	0,42
06/05/2008	Comprian	174	0,42
06/05/2008	Comprian	175	0,42
06/05/2008	Comprian	176	0,42
06/05/2008	Comprian	177	0,42
06/05/2008	Comprian	178	0,43
19/05/2008	Gorp	001	0,42
19/05/2008	Gorp	002	0,42
19/05/2008	Gorp	003	0,42
19/05/2008	Gorp	004	0,40
19/05/2008	Gorp	005	0,42
19/05/2008	Gorp	006	0,42
19/05/2008	Gorp	007	0,42
19/05/2008	Gorp	008	0,40
19/05/2008	Gorp	009	0,42
19/05/2008	Gorp	010	0,42
19/05/2008	Gorp	011	0,41
19/05/2008	Gorp	012	0,40
19/05/2008	Gorp	013	0,41
19/05/2008	Gorp	014	0,42
19/05/2008	Gorp	015	0,40
19/05/2008	Gorp	016	0,41
19/05/2008	Gorp	017	0,41
19/05/2008	Gorp	018	0,42
19/05/2008	Gorp	019	0,42
19/05/2008	Gorp	020	0,40
19/05/2008	Gorp	021	0,41
19/05/2008	Gorp	022	0,42
19/05/2008	Gorp	023	0,41
19/05/2008	Gorp	024	0,41
19/05/2008	Gorp	025	0,40
19/05/2008	Gorp	026	0,42
19/05/2008	Gorp	027	0,42
19/05/2008	Gorp	028	0,43
19/05/2008	Gorp	029	0,42
19/05/2008	Gorp	030	0,42
19/05/2008	Gorp	031	0,43
19/05/2008	Gorp	032	0,41
19/05/2008	Gorp	033	0,43
19/05/2008	Gorp	034	0,43
19/05/2008	Gorp	035	0,41
19/05/2008	Gorp	036	0,42
19/05/2008	Gorp	037	0,40
19/05/2008	Gorp	038	0,42
19/05/2008	Gorp	039	0,41
19/05/2008	Gorp	040	0,41

19/05/2008	Gorp	041	0,42
19/05/2008	Gorp	042	0,41
19/05/2008	Gorp	043	0,42
19/05/2008	Gorp	044	0,42
19/05/2008	Gorp	045	0,42
19/05/2008	Gorp	046	0,40
19/05/2008	Gorp	047	0,42
19/05/2008	Gorp	048	0,42
19/05/2008	Gorp	049	0,43
19/05/2008	Gorp	050	0,41
19/05/2008	Gorp	051	0,41
19/05/2008	Gorp	052	0,41
19/05/2008	Gorp	053	0,42
19/05/2008	Gorp	054	0,42
19/05/2008	Gorp	055	0,41
19/05/2008	Gorp	056	0,42
19/05/2008	Gorp	057	0,41
19/05/2008	Gorp	058	0,41
19/05/2008	Gorp	059	0,42
19/05/2008	Gorp	060	0,42
20/05/2008	Gorp	061	0,42
20/05/2008	Gorp	062	0,41
20/05/2008	Gorp	063	0,41
20/05/2008	Gorp	064	0,38
20/05/2008	Gorp	065	0,41
20/05/2008	Gorp	066	0,42
20/05/2008	Gorp	067	0,41
20/05/2008	Gorp	068	0,42
20/05/2008	Gorp	069	0,43
20/05/2008	Gorp	070	0,41
20/05/2008	Gorp	071	0,42
20/05/2008	Gorp	072	0,42
20/05/2008	Gorp	073	0,42
20/05/2008	Gorp	074	0,42
20/05/2008	Gorp	075	0,40
20/05/2008	Gorp	076	0,43
20/05/2008	Gorp	077	0,42
20/05/2008	Gorp	078	0,42
20/05/2008	Gorp	079	0,42
20/05/2008	Gorp	080	0,40
20/05/2008	Gorp	081	0,42
20/05/2008	Gorp	082	0,42
20/05/2008	Gorp	083	0,41
20/05/2008	Gorp	084	0,42
20/05/2008	Gorp	085	0,41
20/05/2008	Gorp	086	0,41
20/05/2008	Gorp	087	0,41
20/05/2008	Gorp	088	0,42
20/05/2008	Gorp	089	0,42
20/05/2008	Gorp	090	0,42
20/05/2008	Gorp	091	0,42

20/05/2008	Gorp	092	0,41
20/05/2008	Gorp	093	0,42
20/05/2008	Gorp	094	0,41
20/05/2008	Gorp	095	0,42
20/05/2008	Gorp	096	0,41
20/05/2008	Gorp	097	0,43
20/05/2008	Gorp	098	0,42
20/05/2008	Gorp	099	0,41
20/05/2008	Gorp	100	0,41
20/05/2008	Gorp	101	0,42
20/05/2008	Gorp	102	0,43
20/05/2008	Gorp	103	0,41
20/05/2008	Gorp	104	0,43
20/05/2008	Gorp	105	0,42
20/05/2008	Gorp	106	0,42
20/05/2008	Gorp	107	0,42
20/05/2008	Gorp	108	0,43
20/05/2008	Gorp	109	0,41
20/05/2008	Gorp	110	0,42
20/05/2008	Gorp	111	0,41
20/05/2008	Gorp	112	0,42
20/05/2008	Gorp	113	0,42
20/05/2008	Gorp	114	0,42
20/05/2008	Gorp	115	0,38
20/05/2008	Gorp	116	0,42
20/05/2008	Gorp	117	0,42
20/05/2008	Gorp	118	0,42
20/05/2008	Gorp	119	0,42
20/05/2008	Gorp	120	0,41
21/05/2008	Gorp	121	0,42
21/05/2008	Gorp	122	0,40
21/05/2008	Gorp	123	0,42
21/05/2008	Gorp	124	0,41
21/05/2008	Gorp	125	0,42
21/05/2008	Gorp	126	0,42
21/05/2008	Gorp	127	0,41
21/05/2008	Gorp	128	0,40
21/05/2008	Gorp	129	0,41
21/05/2008	Gorp	130	0,42
21/05/2008	Gorp	131	0,42
21/05/2008	Gorp	132	0,43
21/05/2008	Gorp	133	0,40
21/05/2008	Gorp	134	0,42
21/05/2008	Gorp	135	0,42
21/05/2008	Gorp	136	0,42
21/05/2008	Gorp	137	0,41
21/05/2008	Gorp	138	0,42
21/05/2008	Gorp	139	0,43
21/05/2008	Gorp	140	0,42
21/05/2008	Gorp	141	0,42
21/05/2008	Gorp	142	0,43

21/05/2008	Gorp	143	0,42
21/05/2008	Gorp	144	0,42
21/05/2008	Gorp	145	0,42
21/05/2008	Gorp	146	0,42
21/05/2008	Gorp	147	0,41
21/05/2008	Gorp	148	0,41
21/05/2008	Gorp	149	0,42
21/05/2008	Gorp	150	0,42
21/05/2008	Gorp	151	0,42
21/05/2008	Gorp	152	0,43
21/05/2008	Gorp	153	0,42
21/05/2008	Gorp	154	0,41
21/05/2008	Gorp	155	0,41
21/05/2008	Gorp	156	0,42
21/05/2008	Gorp	157	0,43
21/05/2008	Gorp	158	0,41
21/05/2008	Gorp	159	0,41
21/05/2008	Gorp	160	0,42
21/05/2008	Gorp	161	0,42

21/05/2008	Gorp	162	0,43
21/05/2008	Gorp	163	0,40
21/05/2008	Gorp	164	0,42
21/05/2008	Gorp	165	0,42
21/05/2008	Gorp	166	0,42
21/05/2008	Gorp	167	0,43
21/05/2008	Gorp	168	0,42
21/05/2008	Gorp	169	0,41
21/05/2008	Gorp	170	0,42
21/05/2008	Gorp	171	0,42
21/05/2008	Gorp	172	0,42
21/05/2008	Gorp	173	0,42
21/05/2008	Gorp	174	0,42
21/05/2008	Gorp	175	0,43
21/05/2008	Gorp	176	0,42
21/05/2008	Gorp	177	0,42
21/05/2008	Gorp	178	0,42

Bassin de Marennes Oléron

Date d'analyse	Lot	N° individu	Ratio 1
31/03/2008	Mus de loup	001	0,44
31/03/2008	Mus de loup	002	0,42
31/03/2008	Mus de loup	003	0,44
31/03/2008	Mus de loup	004	0,44
31/03/2008	Mus de loup	005	0,44
31/03/2008	Mus de loup	006	0,43
31/03/2008	Mus de loup	007	0,43
31/03/2008	Mus de loup	008	0,43
31/03/2008	Mus de loup	009	0,43
31/03/2008	Mus de loup	010	0,43
31/03/2008	Mus de loup	011	0,43
31/03/2008	Mus de loup	012	0,44
31/03/2008	Mus de loup	013	0,44
31/03/2008	Mus de loup	014	0,44
31/03/2008	Mus de loup	015	0,44
31/03/2008	Mus de loup	016	0,44
31/03/2008	Mus de loup	017	0,44
31/03/2008	Mus de loup	018	0,43
31/03/2008	Mus de loup	019	0,44
31/03/2008	Mus de loup	020	0,44
31/03/2008	Mus de loup	021	0,44
31/03/2008	Mus de loup	022	0,43
31/03/2008	Mus de loup	023	0,44
31/03/2008	Mus de loup	024	0,42
31/03/2008	Mus de loup	025	0,44
31/03/2008	Mus de loup	026	0,44
31/03/2008	Mus de loup	027	0,43
31/03/2008	Mus de loup	028	0,45
31/03/2008	Mus de loup	029	0,44
31/03/2008	Mus de loup	030	0,44
31/03/2008	Mus de loup	031	0,43
31/03/2008	Mus de loup	032	0,44
31/03/2008	Mus de loup	033	0,44
31/03/2008	Mus de loup	034	0,43
31/03/2008	Mus de loup	035	0,44
31/03/2008	Mus de loup	036	0,44
31/03/2008	Mus de loup	037	0,44
31/03/2008	Mus de loup	038	0,44
31/03/2008	Mus de loup	039	0,44
31/03/2008	Mus de loup	040	0,43
31/03/2008	Mus de loup	041	0,44

31/03/2008	Mus de loup	042	0,44
31/03/2008	Mus de loup	043	0,44
31/03/2008	Mus de loup	044	0,42
31/03/2008	Mus de loup	045	0,44
31/03/2008	Mus de loup	046	0,44
31/03/2008	Mus de loup	047	0,45
31/03/2008	Mus de loup	048	0,44
31/03/2008	Mus de loup	049	0,44
01/04/2008	Mus de loup	050	0,42
01/04/2008	Mus de loup	051	0,43
01/04/2008	Mus de loup	052	0,43
01/04/2008	Mus de loup	053	0,42
01/04/2008	Mus de loup	054	0,44
01/04/2008	Mus de loup	055	0,43
01/04/2008	Mus de loup	056	0,44
01/04/2008	Mus de loup	057	0,43
01/04/2008	Mus de loup	058	0,43
01/04/2008	Mus de loup	059	0,43
01/04/2008	Mus de loup	060	0,43
01/04/2008	Mus de loup	061	0,43
01/04/2008	Mus de loup	062	0,44
01/04/2008	Mus de loup	063	0,41
01/04/2008	Mus de loup	064	0,43
01/04/2008	Mus de loup	065	0,43
01/04/2008	Mus de loup	066	0,43
01/04/2008	Mus de loup	067	0,41
01/04/2008	Mus de loup	068	0,43
01/04/2008	Mus de loup	069	0,43
01/04/2008	Mus de loup	070	0,42
01/04/2008	Mus de loup	071	0,42
01/04/2008	Mus de loup	072	0,43
01/04/2008	Mus de loup	073	0,43
01/04/2008	Mus de loup	074	0,44
01/04/2008	Mus de loup	075	0,42
01/04/2008	Mus de loup	076	0,42
01/04/2008	Mus de loup	077	0,43
01/04/2008	Mus de loup	078	0,44
01/04/2008	Mus de loup	079	0,42
01/04/2008	Mus de loup	080	0,43
01/04/2008	Mus de loup	081	0,43
01/04/2008	Mus de loup	082	0,42
01/04/2008	Mus de loup	083	0,42
01/04/2008	Mus de loup	084	0,43

01/04/2008	Mus de loup	085	0,43
01/04/2008	Mus de loup	086	0,43
01/04/2008	Mus de loup	087	0,42
01/04/2008	Mus de loup	088	0,41
01/04/2008	Mus de loup	089	0,42
01/04/2008	Mus de loup	090	0,43
01/04/2008	Mus de loup	091	0,44
01/04/2008	Mus de loup	092	0,43
01/04/2008	Mus de loup	093	0,44
01/04/2008	Mus de loup	094	0,43
01/04/2008	Mus de loup	095	0,43
01/04/2008	Mus de loup	096	0,44
01/04/2008	Mus de loup	097	0,44
01/04/2008	Mus de loup	098	0,43
01/04/2008	Mus de loup	099	0,43
02/04/2008	Mus de loup	100	0,42
02/04/2008	Mus de loup	101	0,41
02/04/2008	Mus de loup	102	0,40
02/04/2008	Mus de loup	103	0,41
02/04/2008	Mus de loup	104	0,41
02/04/2008	Mus de loup	105	0,42
02/04/2008	Mus de loup	106	0,43
02/04/2008	Mus de loup	107	0,41
02/04/2008	Mus de loup	108	0,41
02/04/2008	Mus de loup	109	0,40
02/04/2008	Mus de loup	110	0,40
02/04/2008	Mus de loup	111	0,42
02/04/2008	Mus de loup	112	0,42
02/04/2008	Mus de loup	113	0,41
02/04/2008	Mus de loup	114	0,38
02/04/2008	Mus de loup	115	0,40
02/04/2008	Mus de loup	116	0,41
02/04/2008	Mus de loup	117	0,42
02/04/2008	Mus de loup	118	0,41
02/04/2008	Mus de loup	119	0,40
02/04/2008	Mus de loup	120	0,39
02/04/2008	Mus de loup	121	0,42
02/04/2008	Mus de loup	122	0,42
02/04/2008	Mus de loup	123	0,40
02/04/2008	Mus de loup	124	0,39
02/04/2008	Mus de loup	125	0,42
02/04/2008	Mus de loup	126	0,40
02/04/2008	Mus de loup	127	0,40
02/04/2008	Mus de loup	128	0,42
02/04/2008	Mus de loup	129	0,39
02/04/2008	Mus de loup	130	0,41

02/04/2008	Mus de loup	131	0,41
02/04/2008	Mus de loup	132	0,42
02/04/2008	Mus de loup	133	0,42
02/04/2008	Mus de loup	134	0,40
02/04/2008	Mus de loup	135	0,40
02/04/2008	Mus de loup	136	0,42
02/04/2008	Mus de loup	137	0,42
02/04/2008	Mus de loup	138	0,41
02/04/2008	Mus de loup	139	0,40
02/04/2008	Mus de loup	140	0,43
02/04/2008	Mus de loup	141	0,40
02/04/2008	Mus de loup	142	0,42
02/04/2008	Mus de loup	143	0,41
02/04/2008	Mus de loup	144	0,40
02/04/2008	Mus de loup	145	0,41
02/04/2008	Mus de loup	146	0,40
02/04/2008	Mus de loup	147	0,38
02/04/2008	Mus de loup	148	0,42
02/04/2008	Mus de loup	149	0,43
02/04/2008	Mus de loup	150	0,40
02/04/2008	Mus de loup	151	0,41
02/04/2008	Mus de loup	152	0,40
02/04/2008	Mus de loup	153	0,42
02/04/2008	Mus de loup	154	0,43
02/04/2008	Mus de loup	155	0,41
02/04/2008	Mus de loup	156	0,41
02/04/2008	Mus de loup	157	0,44
02/04/2008	Mus de loup	158	0,41
02/04/2008	Mus de loup	159	0,42
02/04/2008	Mus de loup	160	0,43
02/04/2008	Mus de loup	161	0,41
02/04/2008	Mus de loup	162	0,42
02/04/2008	Mus de loup	163	0,40
02/04/2008	Mus de loup	164	0,41
02/04/2008	Mus de loup	165	0,43
02/04/2008	Mus de loup	166	0,42
02/04/2008	Mus de loup	167	0,42
02/04/2008	Mus de loup	168	0,43
02/04/2008	Mus de loup	169	0,42
02/04/2008	Mus de loup	170	0,43
02/04/2008	Mus de loup	171	0,43
02/04/2008	Mus de loup	172	0,42
02/04/2008	Mus de loup	173	0,43
02/04/2008	Mus de loup	174	0,43
02/04/2008	Mus de loup	175	0,42
02/04/2008	Mus de loup	176	0,42

02/04/2008	Mus de loup	177	0,42
02/04/2008	Mus de loup	178	0,41
03/04/2008	Estrée	001	0,43
03/04/2008	Estrée	002	0,43
03/04/2008	Estrée	003	0,43
03/04/2008	Estrée	004	0,41
03/04/2008	Estrée	005	0,42
03/04/2008	Estrée	006	0,43
03/04/2008	Estrée	007	0,44
03/04/2008	Estrée	008	0,43
03/04/2008	Estrée	009	0,42
03/04/2008	Estrée	010	0,43
03/04/2008	Estrée	011	0,42
03/04/2008	Estrée	012	0,43
03/04/2008	Estrée	013	0,42
03/04/2008	Estrée	014	0,43
03/04/2008	Estrée	015	0,42
03/04/2008	Estrée	016	0,40
03/04/2008	Estrée	017	0,40
03/04/2008	Estrée	018	0,42
03/04/2008	Estrée	019	0,43
03/04/2008	Estrée	020	0,41
03/04/2008	Estrée	021	0,43
03/04/2008	Estrée	022	0,43
03/04/2008	Estrée	023	0,43
03/04/2008	Estrée	024	0,43
03/04/2008	Estrée	025	0,43
03/04/2008	Estrée	026	0,43
03/04/2008	Estrée	027	0,42
03/04/2008	Estrée	028	0,42
03/04/2008	Estrée	029	0,43
03/04/2008	Estrée	030	0,43
03/04/2008	Estrée	031	0,42
03/04/2008	Estrée	032	0,43
03/04/2008	Estrée	033	0,42
03/04/2008	Estrée	034	0,43
03/04/2008	Estrée	035	0,42
03/04/2008	Estrée	036	0,43
03/04/2008	Estrée	037	0,43
03/04/2008	Estrée	038	0,43
03/04/2008	Estrée	039	0,43
03/04/2008	Estrée	040	0,43
03/04/2008	Estrée	041	0,43
03/04/2008	Estrée	042	0,43
03/04/2008	Estrée	043	0,43
03/04/2008	Estrée	044	0,43

03/04/2008	Estrée	045	0,42
03/04/2008	Estrée	046	0,43
03/04/2008	Estrée	047	0,43
03/04/2008	Estrée	048	0,43
03/04/2008	Estrée	049	0,44
03/04/2008	Estrée	050	0,42
04/04/2008	Estrée	051	0,42
04/04/2008	Estrée	052	0,41
04/04/2008	Estrée	053	0,42
04/04/2008	Estrée	054	0,41
04/04/2008	Estrée	055	0,42
04/04/2008	Estrée	056	0,41
04/04/2008	Estrée	057	0,42
04/04/2008	Estrée	058	0,41
04/04/2008	Estrée	059	0,42
04/04/2008	Estrée	060	0,42
04/04/2008	Estrée	061	0,42
04/04/2008	Estrée	062	0,40
04/04/2008	Estrée	063	0,42
04/04/2008	Estrée	064	0,40
04/04/2008	Estrée	065	0,43
04/04/2008	Estrée	066	0,43
04/04/2008	Estrée	067	0,42
04/04/2008	Estrée	068	0,42
04/04/2008	Estrée	069	0,42
04/04/2008	Estrée	070	0,43
04/04/2008	Estrée	071	0,40
04/04/2008	Estrée	072	0,44
04/04/2008	Estrée	073	0,43
04/04/2008	Estrée	074	0,43
04/04/2008	Estrée	075	0,44
04/04/2008	Estrée	076	0,43
04/04/2008	Estrée	077	0,43
04/04/2008	Estrée	078	0,43
04/04/2008	Estrée	079	0,42
04/04/2008	Estrée	080	0,43
04/04/2008	Estrée	081	0,42
04/04/2008	Estrée	082	0,43
04/04/2008	Estrée	083	0,42
04/04/2008	Estrée	084	0,41
04/04/2008	Estrée	085	0,42
04/04/2008	Estrée	086	0,43
04/04/2008	Estrée	087	0,42
04/04/2008	Estrée	088	0,43
04/04/2008	Estrée	089	0,44
04/04/2008	Estrée	090	0,42

04/04/2008	Estrée	091	0,42
04/04/2008	Estrée	092	0,43
04/04/2008	Estrée	093	0,43
04/04/2008	Estrée	094	0,43
04/04/2008	Estrée	095	0,41
04/04/2008	Estrée	096	0,42
04/04/2008	Estrée	097	0,44
04/04/2008	Estrée	098	0,43
04/04/2008	Estrée	099	0,44
04/04/2008	Estrée	100	0,39
04/04/2008	Estrée	101	0,43
04/04/2008	Estrée	102	0,43
04/04/2008	Estrée	103	0,43
04/04/2008	Estrée	104	0,43
04/04/2008	Estrée	105	0,44
04/04/2008	Estrée	106	0,43
04/04/2008	Estrée	107	0,43
04/04/2008	Estrée	108	0,43
04/04/2008	Estrée	109	0,42
04/04/2008	Estrée	110	0,43
07/04/2008	Estrée	111	0,41
07/04/2008	Estrée	112	0,40
07/04/2008	Estrée	113	0,42
07/04/2008	Estrée	114	0,40
07/04/2008	Estrée	115	0,42
07/04/2008	Estrée	116	0,42
07/04/2008	Estrée	117	0,42
07/04/2008	Estrée	118	0,42
07/04/2008	Estrée	119	0,42
07/04/2008	Estrée	120	0,42
07/04/2008	Estrée	121	0,42
07/04/2008	Estrée	122	0,41
07/04/2008	Estrée	123	0,41
07/04/2008	Estrée	124	0,42
07/04/2008	Estrée	125	0,42
07/04/2008	Estrée	126	0,43
07/04/2008	Estrée	127	0,38
07/04/2008	Estrée	128	0,42
07/04/2008	Estrée	129	0,41
07/04/2008	Estrée	130	0,42
07/04/2008	Estrée	131	0,41
07/04/2008	Estrée	132	0,42
07/04/2008	Estrée	133	0,42
07/04/2008	Estrée	134	0,43
07/04/2008	Estrée	135	0,42
07/04/2008	Estrée	136	0,42

07/04/2008	Estrée	137	0,43
07/04/2008	Estrée	138	0,42
07/04/2008	Estrée	139	0,41
07/04/2008	Estrée	140	0,39
07/04/2008	Estrée	141	0,43
07/04/2008	Estrée	142	0,43
07/04/2008	Estrée	143	0,43
07/04/2008	Estrée	144	0,43
07/04/2008	Estrée	145	0,43
07/04/2008	Estrée	146	0,43
07/04/2008	Estrée	147	0,39
07/04/2008	Estrée	148	0,42
07/04/2008	Estrée	149	0,43
07/04/2008	Estrée	150	0,43
07/04/2008	Estrée	151	0,43
07/04/2008	Estrée	152	0,41
07/04/2008	Estrée	153	0,40
07/04/2008	Estrée	154	0,42
07/04/2008	Estrée	155	0,42
07/04/2008	Estrée	156	0,44
07/04/2008	Estrée	157	0,44
07/04/2008	Estrée	158	0,43
07/04/2008	Estrée	159	0,42
07/04/2008	Estrée	160	0,43
07/04/2008	Estrée	161	0,40
07/04/2008	Estrée	162	0,42
07/04/2008	Estrée	163	0,43
07/04/2008	Estrée	164	0,43
07/04/2008	Estrée	165	0,43
07/04/2008	Estrée	166	0,43
07/04/2008	Estrée	167	0,42
07/04/2008	Estrée	168	0,39
07/04/2008	Estrée	169	0,42
07/04/2008	Estrée	170	0,42
07/04/2008	Estrée	171	0,42
07/04/2008	Estrée	172	0,39
07/04/2008	Estrée	173	0,42
07/04/2008	Estrée	174	0,39
07/04/2008	Estrée	175	0,42
07/04/2008	Estrée	176	0,43
07/04/2008	Estrée	177	0,43
07/04/2008	Estrée	178	0,42
14/05/2008	Marsilly	001	0,41
14/05/2008	Marsilly	002	0,40
14/05/2008	Marsilly	003	0,41
14/05/2008	Marsilly	004	0,41

14/05/2008	Marsilly	005	0,41
14/05/2008	Marsilly	006	0,42
14/05/2008	Marsilly	007	0,42
14/05/2008	Marsilly	008	0,41
14/05/2008	Marsilly	009	0,41
14/05/2008	Marsilly	010	0,41
14/05/2008	Marsilly	011	0,40
14/05/2008	Marsilly	012	0,43
14/05/2008	Marsilly	013	0,40
14/05/2008	Marsilly	014	0,42
14/05/2008	Marsilly	015	0,39
14/05/2008	Marsilly	016	0,43
14/05/2008	Marsilly	017	0,41
14/05/2008	Marsilly	018	0,42
14/05/2008	Marsilly	019	0,42
14/05/2008	Marsilly	020	0,41
14/05/2008	Marsilly	021	0,42
14/05/2008	Marsilly	022	0,44
14/05/2008	Marsilly	023	0,39
14/05/2008	Marsilly	024	0,41
14/05/2008	Marsilly	025	0,42
14/05/2008	Marsilly	026	0,42
14/05/2008	Marsilly	027	0,42
14/05/2008	Marsilly	028	0,42
14/05/2008	Marsilly	029	0,41
14/05/2008	Marsilly	030	0,37
14/05/2008	Marsilly	031	0,41
14/05/2008	Marsilly	032	0,42
14/05/2008	Marsilly	033	0,41
14/05/2008	Marsilly	034	0,41
14/05/2008	Marsilly	035	0,41
14/05/2008	Marsilly	036	0,41
14/05/2008	Marsilly	037	0,42
14/05/2008	Marsilly	038	0,40
14/05/2008	Marsilly	039	0,42
14/05/2008	Marsilly	040	0,41
14/05/2008	Marsilly	041	0,42
14/05/2008	Marsilly	042	0,43
14/05/2008	Marsilly	043	0,43
14/05/2008	Marsilly	044	0,41
14/05/2008	Marsilly	045	0,43
14/05/2008	Marsilly	046	0,42
14/05/2008	Marsilly	047	0,42
14/05/2008	Marsilly	048	0,42
14/05/2008	Marsilly	049	0,42
14/05/2008	Marsilly	050	0,42

14/05/2008	Marsilly	051	0,42
14/05/2008	Marsilly	052	0,42
14/05/2008	Marsilly	053	0,42
14/05/2008	Marsilly	054	0,42
14/05/2008	Marsilly	055	0,43
14/05/2008	Marsilly	056	0,43
14/05/2008	Marsilly	057	0,41
14/05/2008	Marsilly	058	0,41
14/05/2008	Marsilly	059	0,42
15/05/2008	Marsilly	060	0,41
15/05/2008	Marsilly	061	0,42
15/05/2008	Marsilly	062	0,41
15/05/2008	Marsilly	063	0,41
15/05/2008	Marsilly	064	0,42
15/05/2008	Marsilly	065	0,41
15/05/2008	Marsilly	066	0,40
15/05/2008	Marsilly	067	0,40
15/05/2008	Marsilly	068	0,41
15/05/2008	Marsilly	069	0,41
15/05/2008	Marsilly	070	0,41
15/05/2008	Marsilly	071	0,41
15/05/2008	Marsilly	072	0,40
15/05/2008	Marsilly	073	0,40
15/05/2008	Marsilly	074	0,41
15/05/2008	Marsilly	075	0,41
15/05/2008	Marsilly	076	0,39
15/05/2008	Marsilly	077	0,41
15/05/2008	Marsilly	078	0,41
15/05/2008	Marsilly	079	0,39
15/05/2008	Marsilly	080	0,40
15/05/2008	Marsilly	081	0,41
15/05/2008	Marsilly	082	0,41
15/05/2008	Marsilly	083	0,41
15/05/2008	Marsilly	084	0,42
15/05/2008	Marsilly	085	0,40
15/05/2008	Marsilly	086	0,42
15/05/2008	Marsilly	087	0,41
15/05/2008	Marsilly	088	0,40
15/05/2008	Marsilly	089	0,41
15/05/2008	Marsilly	090	0,39
15/05/2008	Marsilly	091	0,41
15/05/2008	Marsilly	092	0,42
15/05/2008	Marsilly	093	0,41
15/05/2008	Marsilly	094	0,40
15/05/2008	Marsilly	095	0,41
15/05/2008	Marsilly	096	0,42

15/05/2008	Marsilly	097	0,40
15/05/2008	Marsilly	098	0,41
15/05/2008	Marsilly	099	0,42
15/05/2008	Marsilly	100	0,40
15/05/2008	Marsilly	101	0,42
15/05/2008	Marsilly	102	0,41
15/05/2008	Marsilly	103	0,41
15/05/2008	Marsilly	104	0,42
15/05/2008	Marsilly	105	0,41
15/05/2008	Marsilly	106	0,41
15/05/2008	Marsilly	107	0,40
15/05/2008	Marsilly	108	0,39
15/05/2008	Marsilly	109	0,42
15/05/2008	Marsilly	110	0,38
15/05/2008	Marsilly	111	0,41
15/05/2008	Marsilly	112	0,42
15/05/2008	Marsilly	113	0,42
16/05/2008	Marsilly	114	0,42
16/05/2008	Marsilly	115	0,41
16/05/2008	Marsilly	116	0,42
16/05/2008	Marsilly	117	0,43
16/05/2008	Marsilly	118	0,41
16/05/2008	Marsilly	119	0,42
16/05/2008	Marsilly	120	0,41
16/05/2008	Marsilly	121	0,42
16/05/2008	Marsilly	122	0,42
16/05/2008	Marsilly	123	0,38
16/05/2008	Marsilly	124	0,42
16/05/2008	Marsilly	125	0,42
16/05/2008	Marsilly	126	0,41
16/05/2008	Marsilly	127	0,41
16/05/2008	Marsilly	128	0,42
16/05/2008	Marsilly	129	0,41
16/05/2008	Marsilly	130	0,41
16/05/2008	Marsilly	131	0,41
16/05/2008	Marsilly	132	0,41
16/05/2008	Marsilly	133	0,42
16/05/2008	Marsilly	134	0,42
16/05/2008	Marsilly	135	0,42
16/05/2008	Marsilly	136	0,40
16/05/2008	Marsilly	137	0,41
16/05/2008	Marsilly	138	0,42

16/05/2008	Marsilly	139	0,42
16/05/2008	Marsilly	140	0,41
16/05/2008	Marsilly	141	0,42
16/05/2008	Marsilly	142	0,42
16/05/2008	Marsilly	143	0,41
16/05/2008	Marsilly	144	0,39
16/05/2008	Marsilly	145	0,41
16/05/2008	Marsilly	146	0,42
16/05/2008	Marsilly	147	0,42
16/05/2008	Marsilly	148	0,41
16/05/2008	Marsilly	149	0,42
16/05/2008	Marsilly	150	0,42
16/05/2008	Marsilly	151	0,43
16/05/2008	Marsilly	152	0,42
16/05/2008	Marsilly	153	0,40
16/05/2008	Marsilly	154	0,41
16/05/2008	Marsilly	155	0,41
16/05/2008	Marsilly	156	0,43
16/05/2008	Marsilly	157	0,41
16/05/2008	Marsilly	158	0,41
16/05/2008	Marsilly	159	0,41
16/05/2008	Marsilly	160	0,40
16/05/2008	Marsilly	161	0,42
16/05/2008	Marsilly	162	0,42
16/05/2008	Marsilly	163	0,41
16/05/2008	Marsilly	164	0,41
16/05/2008	Marsilly	165	0,41
16/05/2008	Marsilly	166	0,42
16/05/2008	Marsilly	167	0,41
16/05/2008	Marsilly	168	0,42
16/05/2008	Marsilly	169	0,43
16/05/2008	Marsilly	170	0,42
16/05/2008	Marsilly	171	0,41
16/05/2008	Marsilly	172	0,42
16/05/2008	Marsilly	173	0,41
16/05/2008	Marsilly	174	0,41
16/05/2008	Marsilly	175	0,42
16/05/2008	Marsilly	176	0,42
16/05/2008	Marsilly	177	0,42
16/05/2008	Marsilly	178	0,42