

Laboratoire de Génétique et de Pathologie, station IFREMER de La Tremblade  
Programme : Aquaculture Durable  
Projet : Observatoires, Analyse et Prévion des performances conchylicoles  
Action : Observatoire conchylicole / réseau biovigilance

**Abdellah BENABDELMOUNA,**  
**Delphine TOURBIEZ,**  
**Florence D'AMICO,**  
**Christian CANTIN,**  
**James GRIZON,**  
**Jean Luc SEUGNET**

**Niveau de ploïdie des naissains d'huître creuse captés  
dans les bassins de Marennes Oléron et d'Arcachon.  
Réseau Biovigilance, campagne 2009**



## **Niveau de ploïdie des naissains d'huître creuse captés dans les bassins de Marennes Oléron et d'Arcachon. Réseau Biovigilance, campagne 2009**

### **Résumé :**

En 2009, La caractérisation du niveau de ploïdie des naissains captés en 2008 dans les deux principaux bassins de captage que sont Marennes Oléron et Arcachon a été réalisée dans le cadre du réseau **biovigilance**. Les échantillons des naissains sauvages issus de ce captage naturel ont été prélevés sur 3 sites dans chaque bassin et pour un total analysé de 1121 animaux. En tenant compte de notre échantillonnage, nos résultats de suivi de ploïdie concluent à l'**absence d'animaux polypléides**, triploïdes ou tétraploïdes, captés dans les deux bassins prospectés. Cependant, les deux bassins de captage prospectés sont caractérisés par la présence accrue de naissains affectés de diverses **anomalies génomiques** (**cassures d'ADN** et diminution de la taille du génome, interprétée comme une **hypodiploïdie** c'est à dire une perte de chromosomes à partir d'un niveau diploïde). Ces anomalies génomiques (spécialement l'hypodiploïdie), affectant les naissains de *C. gigas* ont été montrées en 2009 comme étant négativement corrélée avec le niveau de survie des naissains face à la mortalité pendant cette même année.

Dans le contexte des mortalités qui impactent lourdement depuis 2008 les naissains de *C. gigas*, et compte tenu du fait que les deux bassins naisseurs étudiés sont à la base de la fourniture de pratiquement les trois quarts des naissains annuellement utilisés en France, l'occurrence de ces anomalies génomiques mises en évidence dans le cadre du réseau biovigilance devrait susciter un intérêt particulier sur leur causes..

# SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
A.	Cadre de l'étude	5
B.	La ploïdie des huîtres	5
<b>II.</b>	<b>MATERIEL ET METHODES</b>	<b>9</b>
A.	Echantillonnage	9
B.	Analyse de ploïdie en cytométrie en flux	9
1)	Préparation des échantillons	9
2)	Analyses cytométriques	9
3)	Analyse statistique des données	9
<b>III.</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>11</b>
1)	Bassin d'Arcachon	11
2)	Bassin de Marennes Oléron	13
3)	Comparaison des deux bassins	15
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>17</b>
<b>IV.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>18</b>
<b>ANNEXES :</b>		
<b>1.</b>	<b>LOCALISATION DES SITES PROSPECTES</b>	<b>20</b>
<b>2.</b>	<b>RESULTATS DE L'ANALYSE DE PLOÏDIE DES NAISSAINS CAPTES EN 2008</b>	<b>201</b>
	<b>Marennes Oléron</b>	<b>21</b>
	<b>Arcachon</b>	<b>27</b>

## 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). Au terme de ce travail de modélisation qui a constitué une pondération *à priori* du risque posé par l'échappement d'huîtres tétraploïdes, il avait alors été préconisé de réaliser une vérification *à posteriori* et cela au travers d'« une **biovigilance légère**, avec mesure régulière (tous les deux ans) du taux d'huîtres tétraploïdes dans les bassins conchylicoles ».

Actuellement, le « Réseau biovigilance » s'inscrit dans le cadre de l'action « Observatoire conchylicole » du projet Ifremer « Typologie et surveillance des systèmes de productions aquacoles » du programme « Aquaculture Durable ». Il est plus particulièrement mis en œuvre au sein du Laboratoire de Génétique et Pathologie de La Tremblade (LGP, Ifremer), ce laboratoire faisant partie intégrante du Département Amélioration génétique, Santé animale et Environnement. 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 du développement de la production de naissain d'écloserie de type triploïde à partir de géniteurs tétraploïdes, ce réseau va fournir des informations sur l'apparition anormale d'huîtres polyploïdes « triploïdes ou tétraploïdes » dans les zones où un recrutement naturel des naissains sauvages 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.

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 des installations sécurisées gérées par Ifremer qui est seul habilité aujourd'hui à détenir ce genre de cheptel polyploïde.

La convention stipulait que deux campagnes de prélèvements seraient 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 détroqués 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 annuelle des deux principales zones naturelles de captage d'huîtres creuses en France (les bassins d'Arcachon et de Marennes Oléron). Ainsi, depuis 2005, le suivi de la ploïdie du naissain dans ces bassins a été poursuivi (Benabdelmouna *et al.* 2005 ; Grouhel *et al.* 2006 ; Benabdelmouna *et al.* 2007 ; Benabdelmouna *et al.* 2008) donnant lieu à des rapports annuels largement diffusés (DPMA, CNC, SRCs, SENC, Ifremer).

Enfin, dans le cadre du rapport sur « L'utilisation de naissain d'écloserie, en particulier triploïde, en ostréiculture : analyse des conséquences sanitaires, environnementales, génétiques et zootechniques », Chevassus au Louis et ses collaborateurs (2009) ont confirmé et même renforcé les conclusions du rapport de 1998, selon lesquelles l'hypothèse de prolifération incontrôlable de triploïdes et tétraploïdes dans les bassins conchylicoles était peu plausible. Les mêmes auteurs ont aussi conclu que, compte tenu des incertitudes inhérentes à tout phénomène biologique, il convenait toujours de maintenir le principe d'un suivi à pas de temps large (tous les deux ou trois ans) de la ploïdie des naissains. Toutefois, devant les attentes des diverses parties concernées, la surveillance réalisée dans le cadre du réseau biovigilance continue à se faire sur une base annuelle.

## B. La ploïdie des huîtres

Chez l'huître creuse du Pacifique *Crassostrea gigas*, le nombre chromosomique de base constitutif du matériel génétique se compose de 10 paires de chromosomes ( $x = 10$ ). A l'état **diploïde**, l'huître a donc 20 chromosomes ( $2n = 2x = 20$  chromosomes). A côté de cet état diploïde, *C. gigas* peut être polyploïde : triploïde (spontanée ou induite (Guo *et al.* 1992)) ou tétraploïde (induite). A l'état triploïde, *C. gigas* a donc 30 chromosomes ( $2n = 3x = 30$ ) et enfin, à l'état tétraploïde, *C. gigas* en a 40 ( $2n = 4x = 40$  chromosomes). Ces trois niveaux de ploïdie sont dits **euploïdes** car la multiplication touche l'ensemble des chromosomes constituant le set chromosomique de base. Quant seuls quelques chromosomes voient leur nombre varier (en gain comme en perte), l'état de ploïdie obtenu est appelé **aneuploïdie**. L'aneuploïdie peut apparaître de façon naturelle (vieillesse des géniteurs, instabilité génétique de la méiose) ou plus fréquemment suite à des stress chimiques qui s'opèrent lors des divisions cellulaires somatiques ou germinales (Krepinsky et Heddle 1983 ; Galloway 1994). Ainsi, à partir d'un individu **diploïde**, la perte d'un chromosome dans une cellule somatique est appelée **monosomie (nullisomie** au niveau des gamètes), alors que le gain d'un chromosome est appelé **trisomie (disomie** au niveau des gamètes). D'une façon générale, et chez tous les eucaryotes, les aneuploïdies touchant le compartiment somatique (cellules qui se divisent par des mitoses) sont très souvent à l'origine de dérèglements cellulaires et induisent le développement de divers cancers (Hecht & Hecht 1987 ; Sandberg *et al.* 1994 ; El Naggar *et al.* 1997). Enfin, les aneuploïdies touchant le compartiment germinale (gamètes obtenus suite à des méioses) ont un impact plus important et sont à l'origine de morbidités précoces (avortements) ou de production d'une descendance peu viable et/ou lourdement handicapée (diverses trisomies et monosomies, bien connues mêmes chez l'Homme), (Jacobs & Hassold 1987 ; Morel *et al.* 1997 ; Pellestor *et al.* 1999).

Le milieu aquatique et notamment le milieu marin est bien souvent le point d'arrivée et de stockage de la plupart des déchets issus de l'activité humaine, industrielle, urbaine et agricole. Du fait de leurs caractéristiques propres (organismes filtreurs, mode de vie sessile et capacité de bioaccumulation), les mollusques marins, surtout les bivalves et les gastéropodes, sont sensibles à ces stress chimiques et sont par conséquent sujets à des anomalies génomiques qui se traduisent par une perte de matériel génétique (aberrations chromosomiques du type aneuploïdies) et/ou des dégâts structurels à l'ADN (cassures d'ADN). Ainsi, ces organismes ont été, et continuent à être, utilisés comme organismes sentinelles indicateurs d'une génotoxicité aquatique. Chez les bivalves, ces anomalies génomiques et notamment l'aneuploïdie sont observées notamment chez les moules et les huîtres vivants dans les milieux pollués 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). De plus, chez l'huître creuse *C. gigas*, les animaux tolèrent un niveau assez élevé de variation de leur taille du génome (5 à 15 %) et peuvent posséder un certain pourcentage (en moyenne 10%) de cellules à  $2n = 19, 18$  ou  $17$  chromosomes.

En cytogénétique quantitative, différentes méthodes ont été utilisées afin de quantifier les variations de taille des génomes. Historiquement, ces méthodes ont été basées sur des approches de caryologie classique tels le test micronoyaux et surtout les comptages chromosomiques après étalement de préparations métaphasiques. Ces méthodes classiques ont néanmoins comme principal désavantage d'être non seulement lourdes à mettre en œuvre en terme de technicité et de temps, mais surtout produisent des résultats assez peu fiables du fait des erreurs techniques artefactuelles qu'elles induisent. En effet, les diverses méthodes d'étalement chromosomique sont bien connues pour être peu fiables afin de vérifier, à haut débit, la ploïdie (et surtout l'aneuploïdie) du fait des mélanges des métaphases et des cassures et échanges de bras chromosomiques qu'elles induisent de façon non négligeable. C'est d'ailleurs pour cette même raison, à titre d'exemple en cytogénétique clinique humaine, la caryologie est considérée comme suffisante pour confirmer un état euploïde mais tout diagnostic d'aneuploïdie (trisomie 21 par exemple) doit être systématiquement vérifié par une autre méthode comme par exemple l'hybridation *in situ* fluorescente (FISH) sur noyaux interphasiques utilisant une sonde spécifique du chromosome mis en cause (chromosome 21 dans ce cas). A partir de la fin des années 1980, d'autres méthodes de cytogénétique quantitatives plus rapides et surtout plus fiables ont été mises au point.

- La première méthode est une technique utilisant la densitométrie après analyse d'image de noyaux colorés (par exemple Feulgen). Cette technique est basée sur une détermination stœchiométrique de la taille d'ADN après étalement des noyaux fixés sur une lame de microscopie, coloration et détermination de la densité optique de chaque noyau. Cette technique de mesure de la ploïdie et de la taille des génomes reste, malgré sa lourdeur de mise en route, particulièrement la mieux adaptée à l'étude des matériels archivés et/ou disponibles à très petite quantité.

- La deuxième technique est la cytométrie en flux basée sur la mesure de fluorescence émise (DAPI ou IP) et l'utilisation de témoins internes biologiques. Cette technique est actuellement la méthode de référence en cytogénétique quantitative et elle reste particulièrement adaptée aux matériels vivants et facilement disponibles. Ainsi, de part sa rapidité et sa fiabilité, la cytométrie en flux a été très tôt utilisée afin de déterminer les tailles et niveaux de ploïdie de la plupart des organismes vivants (<http://www.genomesize.com/>; <http://data.kew.org/cvalues/>) mais aussi afin de démontrer et de mesurer les effets aneugènes (induisant des aneuploïdies) et clastogènes (induisant des cassures chromosomiques) causés par les contaminants environnementaux, chimiques comme radioactifs (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 élevées dans des sites plus ou moins pollués (Dixon 1982 ; Alsabti et Kurelec. 1985 ; Elston *et al.* 1992 ; Bihari *et al.* 2003 ; 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 de façon indirecte 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 intermédiaire entre 2C et 4C. Cette ligne de base s'étale 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.

La cytométrie en flux impose des précautions méthodologiques qui doivent être impérativement respectées afin que les résultats obtenus ne soient pas artéfactuels en reflétant des variations propres à l'appareil utilisé et/ou aux erreurs inter journalières de préparation des échantillons. La première de ces précautions est l'utilisation systématique d'un témoin interne biologique dont la taille du génome permet de bien identifier celle de l'échantillon à analyser. La deuxième des précautions est de ne considérer comme valables pour une interprétation ultérieure que les données qui ont été obtenues lors des analyses durant lesquelles le coefficient de variation (largeur à mi hauteur ( finesse) du pic, ou **CV %**) du témoin interne ne dépasse pas 3%. La valeur du CV % du témoin interne est très importante car, selon le standard international, au delà de la valeur fixée à 3, l'analyse se fait dans des conditions inacceptables et le pic du témoin interne n'est plus à considérer comme une référence acceptable pour l'échantillon. Une fois ces précautions prises, les résultats classiques d'une analyse cytométrique peuvent être exploités en analysant deux données particulièrement intéressantes :

- le **CV%** du pic échantillon : Cette valeur, examinée en premier, est caractéristique de l'intégrité de l'ADN et de la bonne préparation de l'échantillon. Ainsi, plus la valeur de ce CV% est basse, plus fin est le pic et donc moins l'ADN de l'échantillon est dégradé lors de sa préparation.
- Le **ratio** obtenu en divisant la valeur du canal de sortie du pic échantillon par celle du pic témoin interne : Ce ratio ( $\pm 5\%$ ) est caractéristique de la quantité d'ADN nucléaire, et par voie indirecte d'un

niveau de ploïdie donné. Théoriquement, chez *C. gigas* et en utilisant comme témoin interne les érythrocytes de truite (TRBC, **T**rut **R**ed **B**lood **C**ells), ce ratio est de  $0.4 \pm 5\%$  pour les huîtres diploïdes, de  $0.6 \pm 5\%$  pour les triploïdes, et de  $0.8 \pm 5\%$  pour les tétraploïdes. A partir d'un état diploïde (ratio =  $0.4 \pm 5\%$ ), les valeurs de ratio inférieure à 0.38 indiquent des quantités d'ADN en lien avec une hypodiploïdie (perte d'un ou de plusieurs chromosomes). A l'opposée, les valeurs de ratio supérieure à 0.42 indiquent des quantités d'ADN en lien avec une hyperdiploïdie (gain d'un ou de plusieurs chromosomes).

## II. Matériel et méthodes

### A. Echantillonnage

Les échantillons de naissain naturel ont été prélevés en 2009, sur 6 sites, à raison de 3 sites dans le bassin de Marennes Oléron et 3 sites dans le bassin d’Arcachon (Tableau 1). Ces sites ont été choisis en raison de leur importance quantitative dans le captage annuel réalisé dans les deux bassins et sont aussi géographiquement répartis de façon à couvrir les différentes zones caractéristiques de chaque bassin (annexe 1). Au total, 1121 animaux ont été analysés (annexe 2). L’échantillonnage total annuel analysé est donc largement supérieur aux recommandations initialement préconisées (300 animaux par bassin, 600 au total).

Site de captage	Nombre	Bassin
Comprian	175	Arcachon
Gorp	187	Arcachon
Verdura	181	Arcachon
Seudre	191	Marennes Oléron
Marsilly	192	Marennes Oléron
Fouras	195	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 MgCl<sub>2</sub>, 85 mM NaCl, 10 mM Tris, 0,1 % Triton X100, pH7). La biopsie branchiale (1mm<sup>2</sup> de tissu branchial prélevé) est reprise dans 1 ml de tampon et l’extraction des noyaux est accélérée en effectuant des pipetages refoulages 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 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 événements 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.

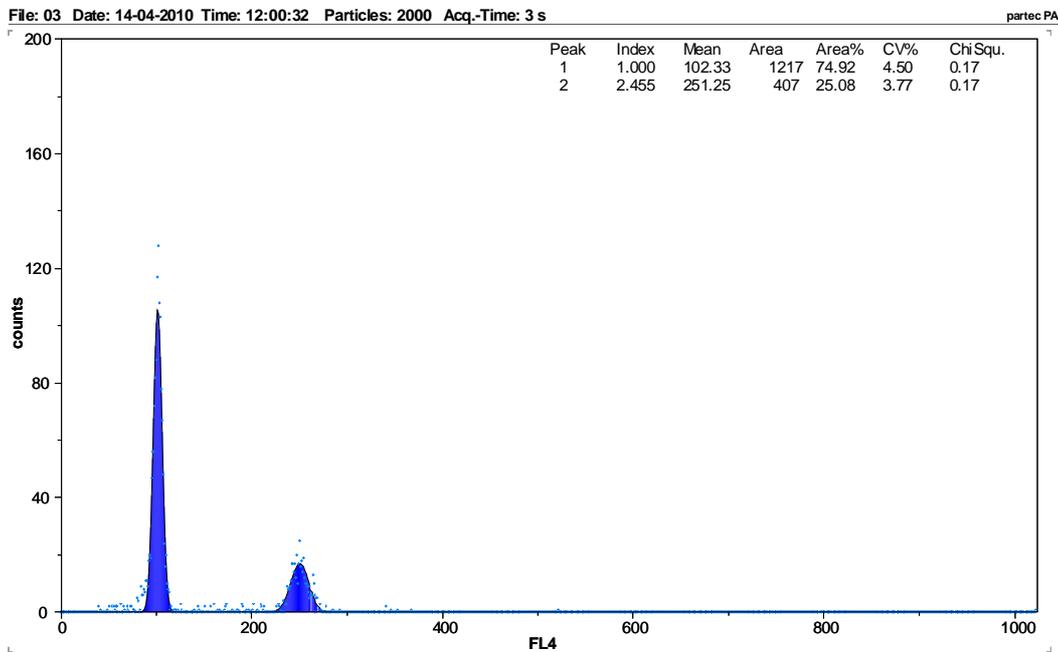
Chaque échantillon est analysé individuellement et comparé au témoin interne TRBC. Un ratio est par la suite déterminé à partir de la position moyenne du ou des pic(s) de fluorescence émise par les cellules somatiques des échantillons divisé(s) par la position moyenne du pic de fluorescence du témoin 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.

#### 3) Analyse statistique des données

Les données ont été analysées en utilisant le logiciel XLSTAT pour les traitements statistiques. 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 des

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,
- 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.



**Figure 1** : Histogramme caractéristique d'un animal **diploïde** (ratio de 0.40)

Peak : Numéro du pic (de gauche à droite ?? 1 : échantillon, 2 : témoin interne TRBC).

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

Mean : Position moyenne des événements 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.

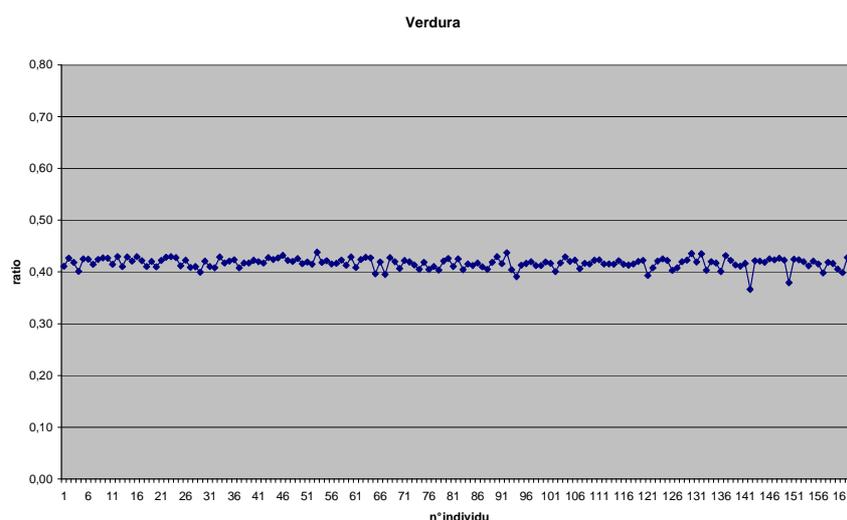
### III. Résultats

En 2009, un total de 1121 individus issus du captage naturel 2008 dans les 2 principaux bassins de captage ont été individuellement analysés. Un premier tri a été réalisé afin d'éliminer les analyses durant lesquelles le témoin interne avait un CV% supérieur à 3%. 978 échantillons ont finalement été retenus pour l'analyse finale. Les ratios de fluorescence standardisés observés sont compris entre 0,313 et 0,438 pour le bassin d'Arcachon (tableau 2 et figures 2-3) et entre 0,303 et 0,431 pour le Bassin de Marennes Oléron (tableau 3 et figures 10-11).

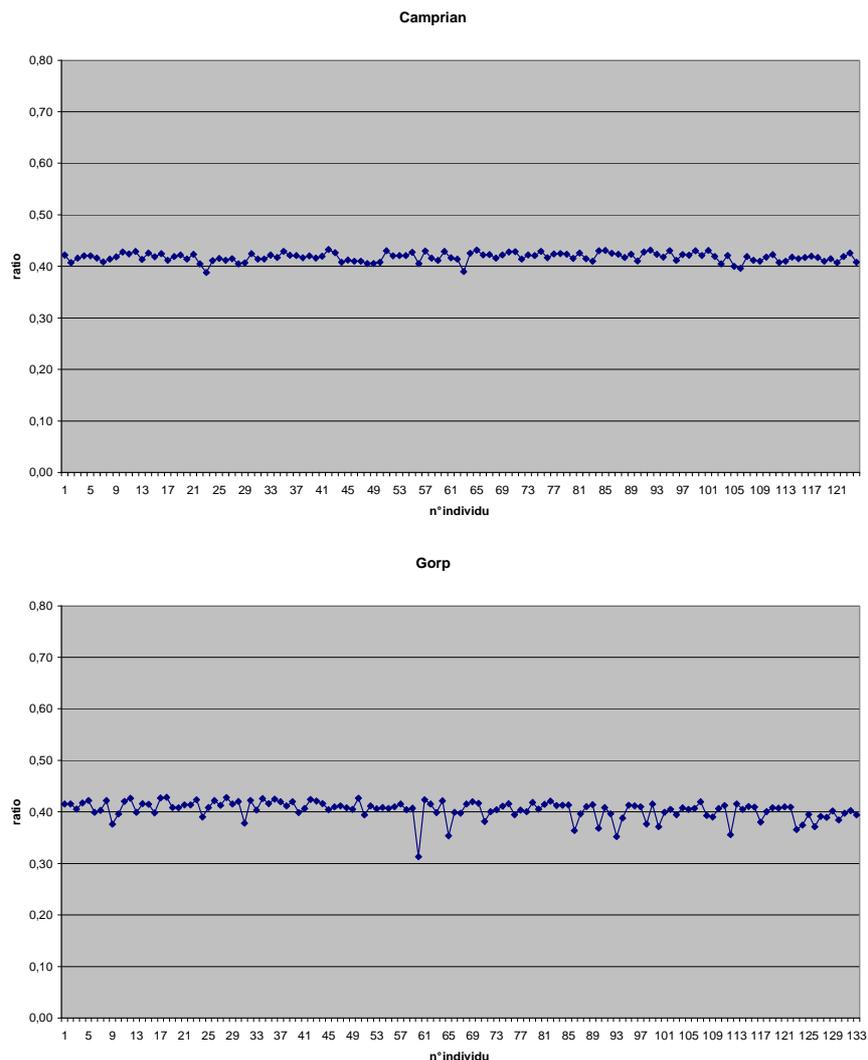
#### 1) Bassin d'Arcachon

Sites	Verdura	Comprian	Gorp
Individus analysés	158	124	133
max	0,438	0,433	0,428
min	0,366	0,388	0,313
moyenne	0,418	0,417	0,404
écart type	0,010	0,008	0,018

**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  $< 0,0001$ ). Un test non paramétrique de comparaison de  $k$  échantillons indépendants de Kruskal-Wallis a donc 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  $< \alpha = 0,05$ ). Comparativement aux sites de Verdura et Camprian, le site de Gorp se révèle être le plus riche en naissains ayant un ratio inférieur à 0.4. Ce site Gorp est significativement différent des deux autres sites analysés (Verdura et Camprian, qui sont eux non significativement différents entre eux).

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes
Ratio   Gorp-2009	133	17848,000	134,195	A
Ratio   Verdura-2009	158	37739,000	238,854	B
Ratio   Camprian-2009	124	30733,000	247,847	B

**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'aucun naissain polyploïde au sein de ces trois sites analysés (figures 2 et 3).** Par contre, des taux variables de naissains ayant une taille du génome réduite (ratio inférieur à 0.38), considérés ici comme hypodiploïdes, ont été détectés dans les trois sites analysés du bassin d'Arcachon. Ainsi, aucun naissain analysé ne s'est révélé hypodiploïde dans le

site de Camprian alors que 9,8% des naissains sont hypodiploïdes à Gorp, site le plus touché, contre seulement 1.26% à Verdura.

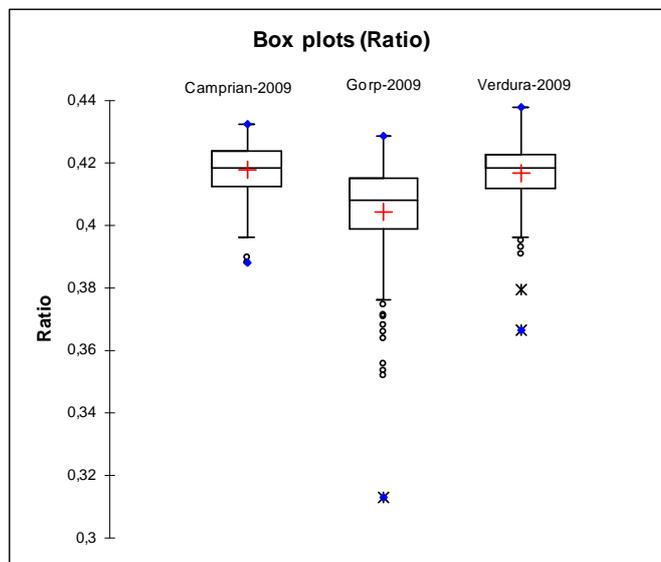
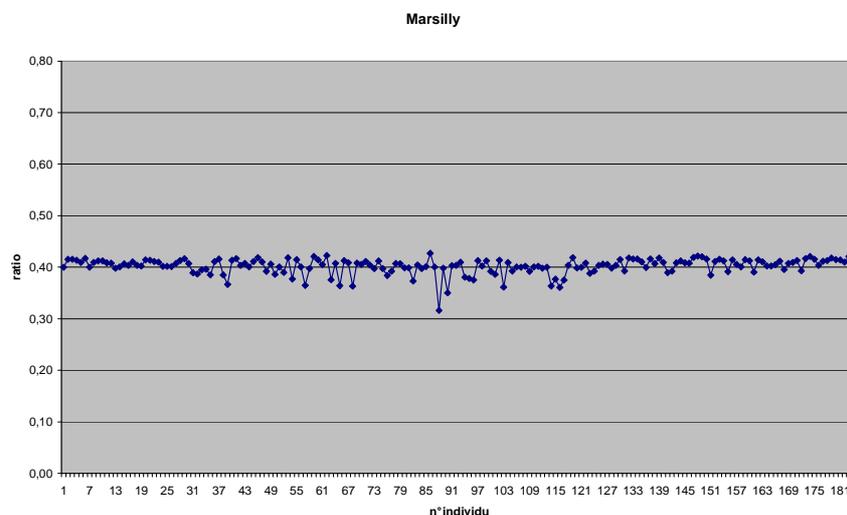


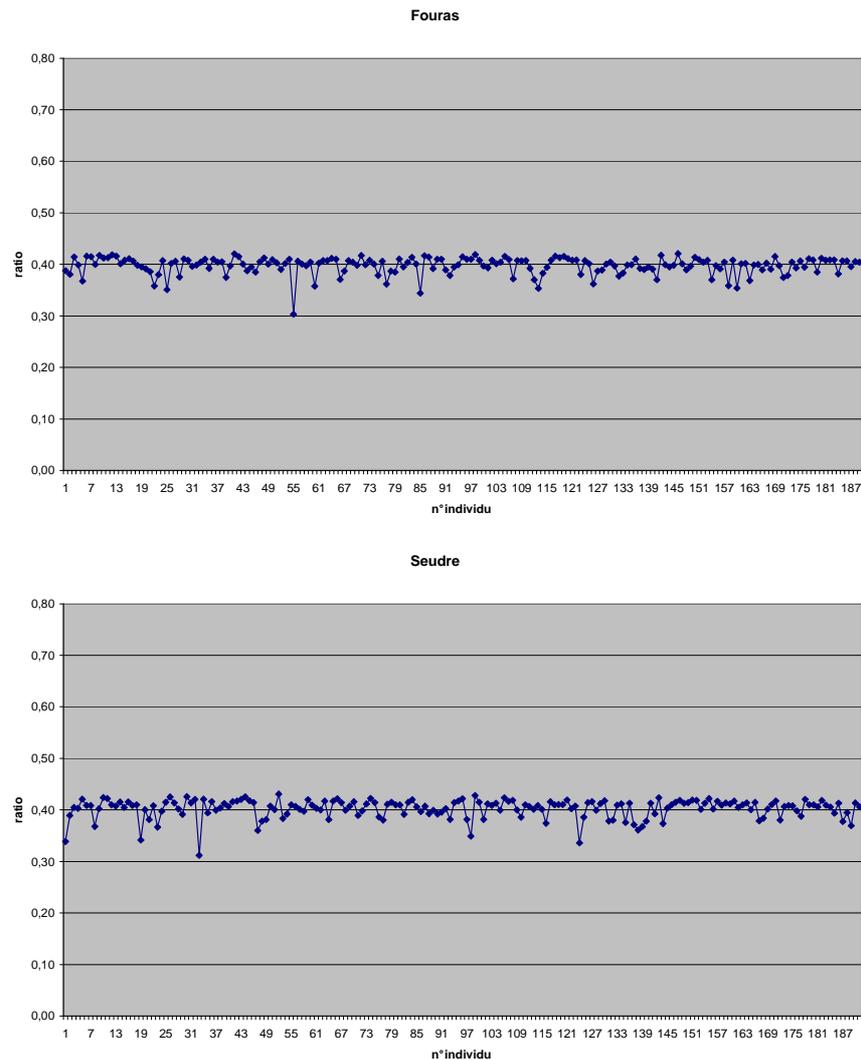
Figure 3 : Distribution inter-sites des ratios de fluorescence au sein du bassin d'Arcachon.

## 2) Bassin de Marennes Oléron

Sites	Seudre	Fouras	Marsilly
Individus analysés	191	188	184
max	0,431	0,421	0,427
min	0,316	0,303	0,316
moyenne	0,403	0,398	0,402
écart type	0,018	0,011	0,017

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





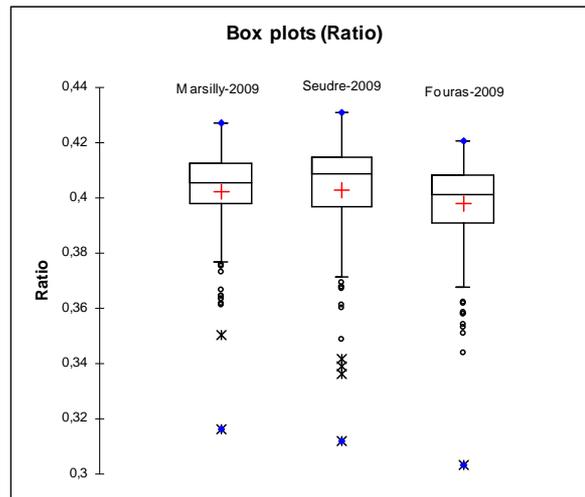
**Figure 4** : Distribution des ratios de fluorescence au sein du bassin de Marennes Oléron (suite)

De même que pour le bassin d'Arcachon, les données cytométrique du ratio ont été traitées par un test non paramétrique de comparaison de k échantillons indépendants de Kruskal-Wallis. Pour le bassin de Marennes Oléron, il existe une différence significative entre les 3 sites ( $p\text{-value} < 0,0001$  donc  $< \alpha = 0,05$ ) avec le site de Fouras significativement différent des deux autres sites analysés (Marsilly et Seudre, sont non significativement différents).

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes
Ratio   Fouras-2009	188	45039,500	239,572	A
Ratio   Marsilly-2009	184	53888,500	292,872	B
Ratio   Seudre-2009	191	59838,000	313,288	B

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). Par contre, des taux variables et élevés de naissains ayant une réduction de leur taille du génome (ratio inférieur à 0.38), et considérés ici comme hypodiploïdes, ont été détectés dans les 3 sites analysés du bassin de Marennes Oléron. Ainsi, 13,3% des naissains captés à Fouras se sont révélés hypodiploïdes, de même que 11% de ceux captés dans le site de la Seudre et 8,7% de ceux captés à Marsilly.



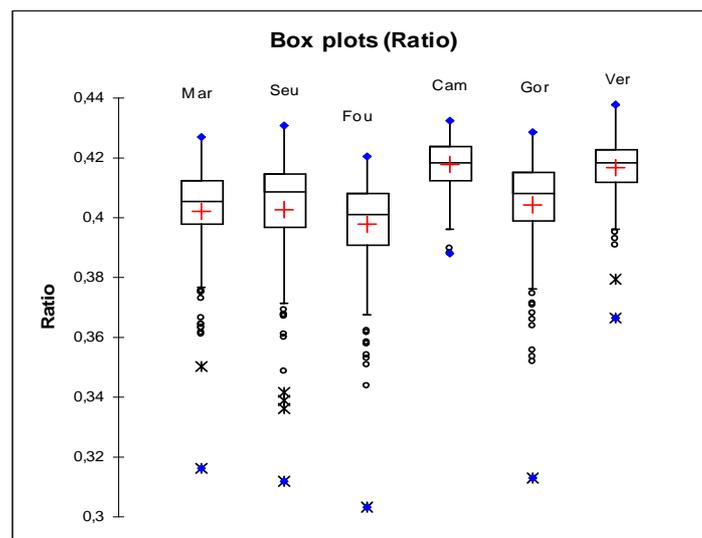
**Figure 5** : distribution inter-sites des ratios de fluorescence au sein du bassin de Marennes Oléron.

### 3) Variations inter sites de captage

La comparaison des six sites prospectés au niveau des deux bassins (**Figure 6**) montre des différences très significatives entre eux en terme d'occurrence de l'aneuploïdie. La totalité des sites de Marennes Oléron (dont Fouras, le plus touché) ainsi que le site de Gorp (Arcachon) apparaissent comme étant les sites ayant produit le plus de naissains hypodiploïdes. Par contre, les deux sites restant d'Arcachon se révèlent comme étant ceux ayant produits des naissains peu touchés (Verdura) ou même totalement épargnés par l'hypodiploïdie (Camprian).

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes	
Ratio   Fouras-2009	188	59454,500	316,247	A	
Ratio   Marsilly-2009	184	73029,500	396,899	A	B
Ratio   Seudre-2009	191	83457,000	436,948		B
Ratio   Gorp-2009	133	61203,000	460,173		B
Ratio   Verdura-2009	158	111479,000	705,563		C
Ratio   Camprian-2009	124	90108,000	726,677		C

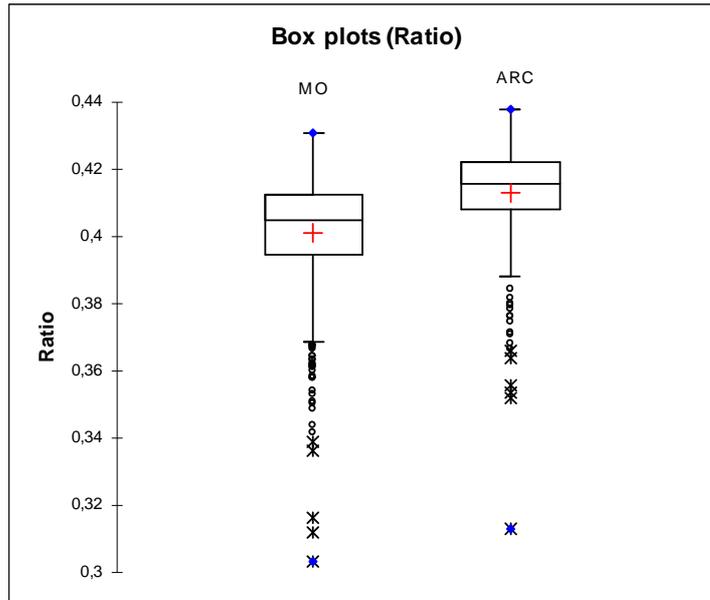


**Figure 6** : Distribution inter sites des ratios de fluorescence des naissains captés en 2008 au sein des deux bassins prospectés dans le cadre de la campagne Biovigilance 2009. **Mar** : Marsilly, **Seu** : Seudre, **Fou** : Fouras, **Cam** : Camprian, **Gor** : Gorp et **Ver** : Verdura.

Concernant les données à l'échelle d'un bassin en entier, le ratio moyen observé pour le bassin de Marennes Oléron est de 0.401 contre 0.413 pour le bassin d'Arcachon. Le test de Kruskal-Wallis montre qu'il n'y a une différence très significative entre les deux bassins (p-value bilatérale=0,0001 donc  $< \alpha=0,05$ ).

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral :

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes
Ratio   BMO-2009	563	215941,000	383,554	A
Ratio   Arcachon-2009	415	262790,000	633,229	B



**Figure 7** : Distribution inter bassins des valeurs des ratios obtenus après analyse, dans le cadre de la campagne Biovigilance 2009, des naissains captés en 2008. **MO** : bassin de Marennes Oléron ; **ARC** : bassin d'Arcachon

En se basant sur les ratios typiques d'animaux polyploïdes, **nos analyses n'ont pas montré la présence d'animaux polyploïdes, ni triploïdes ni tétraploïdes, parmi les 1121 animaux provenant des deux bassins de captage étudiés durant cette campagne 2009 (figure 6)**. Par contre, en 2009 il apparaît que les animaux collectés dans le bassin de Marennes Oléron présentent des niveaux d'aneuploidie plus élevés que les animaux prélevés dans le bassin d'Arcachon. En effet, 11% des naissains analysés provenant de Marennes Oléron (578 individus) présentent un ratio indicateur d'une hypodiploïdie contre seulement 3.6% des naissains analysés collectés dans le bassin d'Arcachon (543 animaux).

## **IV. Conclusion**

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, triploïdes et à fortiori tétraploïdes, parmi les animaux collectés au sein des deux bassins de captage naturel que sont Marennes Oléron et Arcachon.** Il apparaît donc clairement d'après les 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 (1121 naissains contre 600 préconisés auparavant).

Comme pour les années précédentes, la campagne biovigilance 2009 réalisée sur les naissains captés en 2008 a montré une prévalence variable, en fonction des sites et des bassins, de l'aneuploïdie touchant les naissains sauvages captés. Nos analyses réalisées en 2009 montrent que les sites échantillonnés dans le bassin de Marennes Oléron sont plus touchés par le phénomène que les sites sélectionnés dans le bassin d'Arcachon avec un maximum observé au niveau du site de Fouras dont 13.3% des naissains analysés se sont révélés hypodiploïdes. Parallèlement, les animaux collectés sur deux sites Arcachonais sur trois se sont révélés faiblement touchés (Verdura) ou même complètement indemnes de d'individus hypodiploïdes (Camprian).

Il est important de signaler que depuis le début du réseau biovigilance, année 2009 comprise, l'aneuploïdie détectée dans les deux bassins prospectés a toujours été du type hypodiploïde, c'est à dire 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 décrite uniquement dans le cadre d'essais de laboratoire et seule capable de produire des naissains hyper et hypotriploïdes.

Il serait pertinent d'approfondir le lien entre l'hypodiploïdie détectée dans les deux bassins de captage étudiés et l'impact toxique de facteurs environnementaux particuliers notamment via les précipitations printanières qui entraînent un lessivage des sols, en particulier agricoles pouvant induire 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).

Une telle situation de prévalence accrue en naissains aneuploïdes peut être considérée, à notre sens, comme un des facteurs primordiaux qui contrôlent la qualité des naissains et notamment leur capacité de faire face aux stress biotiques et abiotiques impliqués dans les derniers épisodes de mortalité estivale touchant les naissains de *C. gigas*. Dans ce cadre, l'occurrence de l'aneuploïdie observée durant les années 2007, 2008 et 2009 dans les deux principaux bassins de captage en France pose avec force la question de la caractérisation de la qualité des naissains. En effet, sachant que l'aneuploïdie a été montrée comme étant significativement 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 des animaux hypodiploïdes à survivre face aux divers stress biotiques et abiotiques qu'ils vont rencontrer durant leur mise en élevage. Il est par conséquent important d'accorder un soin particulier à l'estimation la plus précoce possible 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.

## **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 Gouilletquer, 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., Mičić, 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.
- Chevassus au Louis, B., Bœuf, G., Bonhomme, F., Mathieu, M. (2009). L'utilisation de naissain d'écloserie, en particulier triploïde, en ostréiculture : analyse des conséquences sanitaires, environnementales, génétiques et zootechniques. Rapport au Directeur de Cabinet du Ministre de l'Agriculture et de la Pêche. <http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/utilisation-naissain-d>
- COMEPR (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.
- El-Naggar A K, Dinh M., Tucker S.L, Swanson D., Steck K., Philippe Vielh (1997). Numerical Chromosomal Changes in DNA Hypodiploid Solid Tumors: Restricted Loss and Gain of Certain Chromosomes. Cytometry 37:107–112
- 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.

- Guo X, Cooper K., Hershberger W.K. and Chew K.K. (1992). Genetic Consequences of Blocking Polar Body I with Cytochalasin B in Fertilized Eggs of the Pacific Oyster, *Crassostrea gigas*: I. Ploidy of Resultant Embryos. *Biol. Bull.* 183: 381-386
- Hecht F, Hecht BK. (1987). Aneuploidy in humans: dimensions, demography and dangers of abnormal numbers of chromosomes. In: Vig BK, Sandberg AA, editors. *Aneuploidy. Part A: incidence and etiology*. New York: Alan R Liss.
- Jacobs PA, Hassold TJ. 1987. Chromosome abnormalities: origin and etiology in abortions and livebirths. *Hum Genet* 76:233±244.
- 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 clamintas*). *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.
- Morel F, Mercier S, Roux C, Clavequin MC, Bresson JL. (1997). Estimation of aneuploidy levels for 8, 15, 18, X, and Y chromosomes in 97 human sperm samples using fluorescence in situ hybridization. *Fertil Steril* 67:1134-1139.
- Parry,J.M. (1998) Detecting chemical aneugens: a commentary to *Aneuploidy: a report of an ECETOC task force*. *Mutat. Res.*, 410, 117–120.
- Pellestor F., Andréo B., Coullin P. (1999). Interphasic Analysis of Aneuploidy in Cancer Cell Lines Using Primed In Situ Labeling. *Cancer Genet Cytogenet* 111:111–118
- Sandberg, A. A., and Berger, C. S. Review of chromosome studies in urological tumors. II. Cytogenetics and molecular genetics of bladder cancer (1994). *J. Urol.*, 151: 545–560.
- 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-Quievreux,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 1 : localisation des différents sites de captage prospectés**



**Bassin de Marennes Oléron**



**Bassin d'Arcachon**

## Annexe 2 : Résultats de l'analyse de ploïdie des naissains captés en 2008

### Marennes Oléron

Bassin	Lot-année	CV%	Ratio
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,93	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,04	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,29	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,66	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,67	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,78	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,41	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,24	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,76	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,92	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,18	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,83	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,11	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,96	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,47	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,66	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,89	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,83	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,57	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,92	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,76	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,48	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,7	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,65	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,16	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	8,19	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,73	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	3,98	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,25	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,68	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	8,42	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,74	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,92	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,41	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,67	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,57	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,5	0,38
Marennes Oléron	Marsilly-2009	8,59	0,37
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,76	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,64	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,04	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,33	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,27	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,53	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,47	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,87	0,41

Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,6	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,53	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,93	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,54	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,44	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,35	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,26	0,38
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,01	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,14	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,71	0,36
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,94	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	3,92	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,92	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,99	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,91	0,42
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,82	0,38
Marennes Oléron	Marsilly-2009	8,05	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	10,13	0,36
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,54	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,9	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	9,12	0,36
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,18	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,64	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,24	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,08	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,86	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,53	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,36	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,07	0,38
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,05	0,39
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,84	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,18	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,2	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,06	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,62	0,37
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,34	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,5	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,01	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	3,87	0,43
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,79	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	8,01	0,32
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,59	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	10,24	0,35
Marennes Oléron	Marsilly-2009	4,89	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	6,82	0,40
Marennes Oléron	Marsilly-2009	5,49	0,41
Marennes Oléron	Marsilly-2009	7,17	0,38

Marennnes Oléron	Marsilly-2009	9,16	0,38
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	8,71	0,38
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,4	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,3	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,3	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,45	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,03	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,4	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	10,87	0,36
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,06	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,69	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,64	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,13	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,64	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,85	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,77	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,46	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,36	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,68	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,57	0,36
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	9,71	0,38
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,26	0,36
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,93	0,38
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,33	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,56	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,23	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,67	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,43	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,84	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,72	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,45	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,11	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,32	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,4	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,43	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,09	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,43	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,42	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,68	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,27	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,02	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,87	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,81	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,67	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,32	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,05	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,56	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	8,64	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,74	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,82	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,06	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,85	0,41

Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,12	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,1	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	3,9	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,04	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	8,02	0,38
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,79	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,81	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,16	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,16	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,44	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,49	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,13	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,36	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,26	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,42	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,29	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,67	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,03	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,65	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,99	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,3	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	6,76	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,94	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,81	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,47	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	7,01	0,39
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	3,93	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,82	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,51	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,03	0,40
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,94	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,96	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,43	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	5,03	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,44	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,79	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,18	0,42
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,42	0,41
Marennnes Oléron	Marsilly-2009	4,36	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,36	0,34
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,16	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,03	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,76	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,08	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,66	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,22	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,25	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,5	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,83	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,39	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,81	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,63	0,41

Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,29	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,7	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,97	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,04	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,37	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,22	0,34
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,05	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,26	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,64	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,93	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,6	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,93	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,85	0,43
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,82	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,23	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,83	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,64	0,43
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,01	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,02	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,02	0,31
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,15	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,34	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,67	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,95	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,78	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,39	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,88	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,46	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,35	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,48	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,3	0,43
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,09	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,83	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,09	0,36
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,87	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,54	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,09	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,49	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,3	0,43
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,44	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,38	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,58	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,74	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,97	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,94	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,43	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,65	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,3	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,38	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,73	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,61	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,36	0,42

Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,92	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,66	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,34	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,17	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,55	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,49	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,52	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,26	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,43	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,95	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,16	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,14	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,79	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,87	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,14	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,77	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,32	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,78	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,48	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,17	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,24	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,03	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,57	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,41	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,69	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,54	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,3	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,95	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,09	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,54	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,15	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,06	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,62	0,35
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,07	0,43
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,98	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,73	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,06	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,07	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,86	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,21	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,16	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,77	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,89	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,87	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,84	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,7	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,59	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,86	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,25	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,76	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,77	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,91	0,42

Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,35	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,53	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,93	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,32	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,83	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,03	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,11	0,34
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,96	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,69	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,43	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,7	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,81	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,26	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,12	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,27	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,94	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,46	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,44	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,99	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,31	0,36
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,71	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	9,08	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,5	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,91	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,55	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,07	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,15	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,31	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,43	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,66	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,24	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,01	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,74	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,77	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,35	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,18	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,66	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,67	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,14	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,69	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,25	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,29	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,34	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,84	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,56	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,29	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,29	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,45	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,92	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,02	0,40

Marennnes Oléron	Seudre-2009	3,55	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,51	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,75	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,38	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,92	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,66	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,67	0,40
Marennnes Oléron	Seudre-2009	8,96	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,45	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,93	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,9	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,6	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,71	0,42
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,64	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,84	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	7,95	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,77	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,16	0,38
Marennnes Oléron	Seudre-2009	6,29	0,39
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,79	0,37
Marennnes Oléron	Seudre-2009	5,05	0,41
Marennnes Oléron	Seudre-2009	4,66	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,54	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,38	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,24	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,76	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,14	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,98	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,47	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,3	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,06	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,09	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,76	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,7	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,99	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,73	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,66	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,98	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,54	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,26	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,63	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,15	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,96	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,59	0,36
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,86	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,74	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,82	0,35
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,57	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,11	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,96	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,98	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,08	0,41

Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,49	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,6	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,77	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,31	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,48	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,66	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,18	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,62	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,31	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,17	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,93	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,77	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,06	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,45	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,22	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,97	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,3	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,24	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,55	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,92	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,09	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,39	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,39	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	11,62	0,30
Marennnes Oléron	Fouras-2009	10,42	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,38	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,08	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,43	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,92	0,36
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,82	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,43	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,87	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,37	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,11	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,88	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,71	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,76	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,11	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,65	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,1	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,02	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,94	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,3	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,47	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,45	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,76	0,36
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,29	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,01	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,12	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,77	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,54	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,59	0,41

Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,99	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	10,54	0,34
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,01	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,51	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,78	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,79	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,04	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,51	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,14	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,45	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,22	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,33	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,25	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,94	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,51	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,74	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,15	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,09	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,68	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,11	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,53	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,48	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,35	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,47	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,09	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,67	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,84	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,46	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,04	0,35
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,98	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,45	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,88	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	3,94	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,62	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	3,99	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,43	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,19	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,7	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,39	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,67	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,83	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,75	0,36
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,45	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,56	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,61	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,12	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,3	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,16	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,96	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,89	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,02	0,40

Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,97	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,11	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,06	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,67	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,2	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,88	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,73	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,21	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,14	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,01	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,51	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,41	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,35	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,26	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,6	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,14	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,42	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	9,14	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,27	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,95	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,83	0,36
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,14	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,8	0,35
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,72	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,2	0,40

Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,91	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,75	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,09	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,9	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,06	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,18	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,34	0,42
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,3	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	8,75	0,37
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,58	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,54	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	7,01	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,29	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,81	0,39
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,89	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,45	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,99	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	3,81	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,16	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,02	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,41	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,21	0,38
Marennnes Oléron	Fouras-2009	5,24	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,41	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,28	0,40
Marennnes Oléron	Fouras-2009	6,5	0,41
Marennnes Oléron	Fouras-2009	4,95	0,40

## Arcachon

Bassin	Lot-année	CV%	Ratio
Arcachon	Camprian-2009	5,87	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6,82	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,28	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,32	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,68	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,59	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,72	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,96	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,34	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,91	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,49	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,09	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,4	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,33	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,74	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,82	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6,12	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,48	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,46	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,52	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6	0,40
Arcachon	Camprian-2009	6,01	0,39
Arcachon	Camprian-2009	6,72	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,85	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,93	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,04	0,41
Arcachon	Camprian-2009	7,38	0,41
Arcachon	Camprian-2009	7,87	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,04	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,75	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,71	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,92	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,79	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,63	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,21	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,92	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,61	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,61	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6,43	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,86	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,39	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,8	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,2	0,41
Arcachon	Camprian-2009	6,28	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,55	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,95	0,41

Arcachon	Camprian-2009	4,81	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,03	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,89	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,25	0,43
Arcachon	Camprian-2009	3,93	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,47	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,79	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,4	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,04	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,27	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,9	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6,14	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,08	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,98	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,64	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,62	0,39
Arcachon	Camprian-2009	4,26	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,32	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,47	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,75	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,95	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,27	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,6	0,43
Arcachon	Camprian-2009	3,88	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,89	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,93	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,46	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,48	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,44	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,81	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,71	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,69	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,24	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6	0,43
Arcachon	Camprian-2009	5,83	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,14	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,46	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,2	0,43
Arcachon	Camprian-2009	3,94	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,62	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,58	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,4	0,42
Arcachon	Camprian-2009	7,06	0,41
Arcachon	Camprian-2009	3,99	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,36	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,81	0,42
Arcachon	Camprian-2009	3,93	0,43

Arcachon	Camprian-2009	4,26	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,15	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,39	0,42
Arcachon	Camprian-2009	3,81	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,34	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,16	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,57	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6,08	0,40
Arcachon	Camprian-2009	4,81	0,42
Arcachon	Camprian-2009	9,77	0,40
Arcachon	Camprian-2009	7,2	0,40
Arcachon	Camprian-2009	4,82	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,21	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,57	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,41	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,4	0,42
Arcachon	Camprian-2009	7,57	0,41
Arcachon	Camprian-2009	6,93	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,47	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,42	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,73	0,42
Arcachon	Camprian-2009	6,01	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,39	0,42
Arcachon	Camprian-2009	5,26	0,41
Arcachon	Camprian-2009	4,6	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,53	0,41
Arcachon	Camprian-2009	5,37	0,42
Arcachon	Camprian-2009	4,61	0,43
Arcachon	Camprian-2009	4,35	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,53	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,01	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,54	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,34	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,22	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,82	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,52	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,78	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,37	0,38
Arcachon	Gorp-2009	8,22	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,59	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,94	0,43
Arcachon	Gorp-2009	5,21	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,92	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,22	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,9	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,36	0,43
Arcachon	Gorp-2009	4,62	0,43
Arcachon	Gorp-2009	5,86	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,74	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,81	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,92	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,73	0,42

Arcachon	Gorp-2009	5,75	0,39
Arcachon	Gorp-2009	5,07	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,11	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,27	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,14	0,43
Arcachon	Gorp-2009	5,2	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,38	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,35	0,38
Arcachon	Gorp-2009	6,01	0,42
Arcachon	Gorp-2009	8,31	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,48	0,43
Arcachon	Gorp-2009	5,21	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,73	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,96	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,86	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,77	0,42
Arcachon	Gorp-2009	7,08	0,40
Arcachon	Gorp-2009	6,41	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,72	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,39	0,42
Arcachon	Gorp-2009	7,16	0,42
Arcachon	Gorp-2009	7,39	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,13	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,13	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,17	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,64	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,68	0,43
Arcachon	Gorp-2009	6,87	0,39
Arcachon	Gorp-2009	5,78	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,91	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,4	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,29	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,63	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,83	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,61	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,44	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,22	0,31
Arcachon	Gorp-2009	5,54	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,78	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,58	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,9	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,83	0,35
Arcachon	Gorp-2009	6,36	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,36	0,40
Arcachon	Gorp-2009	6,71	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,66	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,87	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,98	0,38
Arcachon	Gorp-2009	6,54	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,17	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,09	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,83	0,42

Arcachon	Gorp-2009	5,12	0,39
Arcachon	Gorp-2009	5,54	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,88	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,19	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,97	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,6	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,16	0,42
Arcachon	Gorp-2009	4,76	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,01	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,16	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,88	0,36
Arcachon	Gorp-2009	5,88	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,2	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,11	0,41
Arcachon	Gorp-2009	9,24	0,37
Arcachon	Gorp-2009	5,61	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,17	0,40
Arcachon	Gorp-2009	6,89	0,35
Arcachon	Gorp-2009	6,62	0,39
Arcachon	Gorp-2009	5	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,5	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,92	0,41
Arcachon	Gorp-2009	8,07	0,38
Arcachon	Gorp-2009	5,59	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,15	0,37
Arcachon	Gorp-2009	5,24	0,40
Arcachon	Gorp-2009	6,37	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,69	0,39
Arcachon	Gorp-2009	5,59	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,08	0,40
Arcachon	Gorp-2009	4,53	0,41
Arcachon	Gorp-2009	4,74	0,42
Arcachon	Gorp-2009	5,62	0,39
Arcachon	Gorp-2009	6,52	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,37	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,63	0,36
Arcachon	Gorp-2009	4,94	0,42
Arcachon	Gorp-2009	6,54	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,91	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,52	0,41
Arcachon	Gorp-2009	7,02	0,38
Arcachon	Gorp-2009	5,62	0,40
Arcachon	Gorp-2009	6,31	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,73	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,65	0,41
Arcachon	Gorp-2009	6,31	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,43	0,41
Arcachon	Gorp-2009	5,96	0,37
Arcachon	Gorp-2009	6,25	0,37
Arcachon	Gorp-2009	4,23	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,51	0,37
Arcachon	Gorp-2009	4,8	0,39

Arcachon	Gorp-2009	5,68	0,39
Arcachon	Gorp-2009	6,02	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,12	0,38
Arcachon	Gorp-2009	4,97	0,40
Arcachon	Gorp-2009	7,2	0,40
Arcachon	Gorp-2009	5,29	0,39
Arcachon	Verdura-2009	5,03	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,07	0,43
Arcachon	Verdura-2009	3,93	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,49	0,40
Arcachon	Verdura-2009	3,92	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,22	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,21	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,31	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,24	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,39	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,01	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,55	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,78	0,41
Arcachon	Verdura-2009	3,95	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,95	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,86	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,16	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,42	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,74	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,7	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,3	0,43
Arcachon	Verdura-2009	3,99	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,36	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,92	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,56	0,42
Arcachon	Verdura-2009	6,44	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,73	0,41
Arcachon	Verdura-2009	7,21	0,40
Arcachon	Verdura-2009	4,69	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,86	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,05	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,57	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,57	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,24	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,55	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,65	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,12	0,42
Arcachon	Verdura-2009	6,79	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,73	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,2	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,23	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,42	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,43	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,12	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,99	0,43
Arcachon	Verdura-2009	6,33	0,42

Arcachon	Verdura-2009	4,68	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,62	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,46	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,82	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,31	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,62	0,44
Arcachon	Verdura-2009	5,01	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,68	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,59	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,44	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,9	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,41	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,36	0,43
Arcachon	Verdura-2009	6,67	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,85	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,88	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,83	0,43
Arcachon	Verdura-2009	6,77	0,40
Arcachon	Verdura-2009	4,11	0,42
Arcachon	Verdura-2009	8,94	0,40
Arcachon	Verdura-2009	5,52	0,42
Arcachon	Verdura-2009	7,64	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,69	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,01	0,42
Arcachon	Verdura-2009	8,57	0,41
Arcachon	Verdura-2009	7,88	0,42
Arcachon	Verdura-2009	6,1	0,40
Arcachon	Verdura-2009	5,52	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,4	0,40
Arcachon	Verdura-2009	5,26	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,33	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,94	0,41
Arcachon	Verdura-2009	6,1	0,42
Arcachon	Verdura-2009	6,67	0,40
Arcachon	Verdura-2009	6,18	0,42
Arcachon	Verdura-2009	7,66	0,41
Arcachon	Verdura-2009	6,56	0,41
Arcachon	Verdura-2009	6,27	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,1	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,23	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,35	0,44
Arcachon	Verdura-2009	5,85	0,40
Arcachon	Verdura-2009	6,57	0,39
Arcachon	Verdura-2009	4,76	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,53	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,55	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,66	0,41
Arcachon	Verdura-2009	6,86	0,41
Arcachon	Verdura-2009	6,46	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,8	0,42
Arcachon	Verdura-2009	7,22	0,40
Arcachon	Verdura-2009	4,58	0,42

Arcachon	Verdura-2009	4,31	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,41	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,64	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,1	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,58	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,76	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,65	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,91	0,42
Arcachon	Verdura-2009	6,22	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,69	0,42
Arcachon	Verdura-2009	7,37	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,88	0,42
Arcachon	Verdura-2009	6,97	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,6	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,98	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,78	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,75	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,98	0,39
Arcachon	Verdura-2009	6,36	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,98	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,55	0,42
Arcachon	Verdura-2009	8,17	0,40
Arcachon	Verdura-2009	5,95	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,69	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,93	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,6	0,44
Arcachon	Verdura-2009	5,95	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,69	0,43
Arcachon	Verdura-2009	9,43	0,40
Arcachon	Verdura-2009	5,5	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,91	0,42
Arcachon	Verdura-2009	7,87	0,40
Arcachon	Verdura-2009	5,16	0,43
Arcachon	Verdura-2009	5,86	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,85	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,87	0,41
Arcachon	Verdura-2009	5,05	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,93	0,37
Arcachon	Verdura-2009	4,05	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,79	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,11	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,76	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,71	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,75	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,22	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,95	0,38
Arcachon	Verdura-2009	4,5	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,97	0,42
Arcachon	Verdura-2009	3,95	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,27	0,41
Arcachon	Verdura-2009	3,42	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,79	0,42

31

Arcachon	Verdura-2009	6,5	0,40
Arcachon	Verdura-2009	4,18	0,42
Arcachon	Verdura-2009	4,67	0,42
Arcachon	Verdura-2009	5,07	0,41

Arcachon	Verdura-2009	5,35	0,40
Arcachon	Verdura-2009	4,54	0,43
Arcachon	Verdura-2009	4,73	0,41
Arcachon	Verdura-2009	4,74	0,41