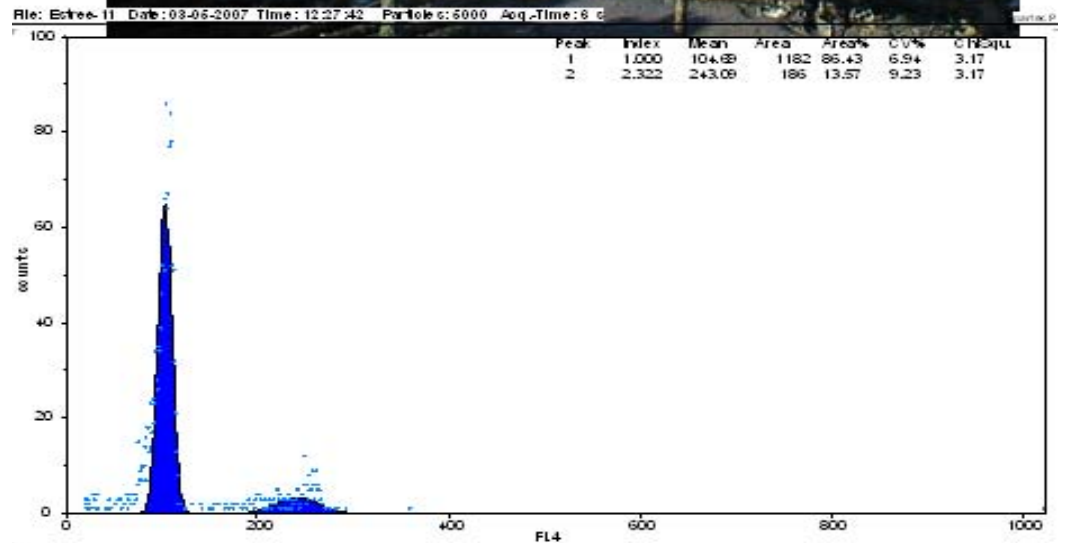


Direction des ressources Vivantes  
 Département des ressources Aquacoles  
 Thème : Surveillance et optimisation des productions aquacoles  
 Programme : Durabilité des systèmes de production  
 Projet : Typologie et surveillance des systèmes de productions aquacoles  
 Action : Réseau biovigilance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

**Abdellah BENABDELMOUNA, Stéphanie GROUHEL, Florence D'AMICO, Christian CANTIN, James GRIZON, Jean Luc SEUGNET**

### Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon (Campagne biovigilance 2007)





## **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, des études complémentaires concernant la gamétogenèse résiduelle des triploïdes, la nature de leurs gamètes et de leurs descendances devront être continuées afin de permettre d’affiner les estimations des paramètres à la base des scénarii de modélisation de l’évolution des différents niveaux de ploïdie dans les zones conchylicoles.

## SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
A.	Cadre de l'étude	5
B.	La ploïdie des huîtres	6
<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	10
3)	Analyse statistique des données	12
<b>III.</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>13</b>
	Analyse cytométrique du naissain naturel	13
1)	Bassin d'Arcachon	13
2)	Bassin de Marennes Oléron	15
3)	Comparaison des deux bassins	18
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES</b>	<b>20</b>
	<b>ANNEXE : RESULTATS D'ANALYSE DE PLOÏDIE DU NAISSAIN 2007</b>	<b>23</b>
	<b>Arcachon</b>	23
	<b>Bassin de Marennes Oléron</b>	29

## **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, en 2005 (Benabdelmouna et al ; 2005), 2006 (Grouhel et al. 2006) et 2007 le suivi de la ploïdie du naissain dans les bassins de Marennes Oléron et d'Arcachon a été poursuivi. 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 est un phénomène communément observé chez les bivalves, ainsi pour 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 (Leitao et al. 2001). 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 est couramment utilisée, en génomique animale et végétale, dans les études de tri et de caractérisation des chromosomes (caryotypage en flux), d'analyse du cycle cellulaire, et de mesure de la variation de la taille du génome ainsi que de sa composition en bases en fonction du niveau de ploïdie.

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 fluidique 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 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.

8

\* 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 2007, sur 3 sites, dans les bassins de Marennes Oléron et d’Arcachon (Tableau 1). Au total, 1002 animaux (501 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
Les Jalles	167	Arcachon
Gorp	167	Arcachon
Verdura	167	Arcachon
Estrée	167	Marennes-Oléron
Marsilly	167	Marennes-Oléron
Mus de loup	167	Marennes-Oléron

**Tableau 1.** Effectifs analysés et distribution géographique de l’échantillonnage (Cf. Cartes des sites de prélèvements d’Arcachon et Marennes-Oléron page 48)

### B. Analyse de ploïdie en cytométrie en flux

#### 1) Préparation des échantillons

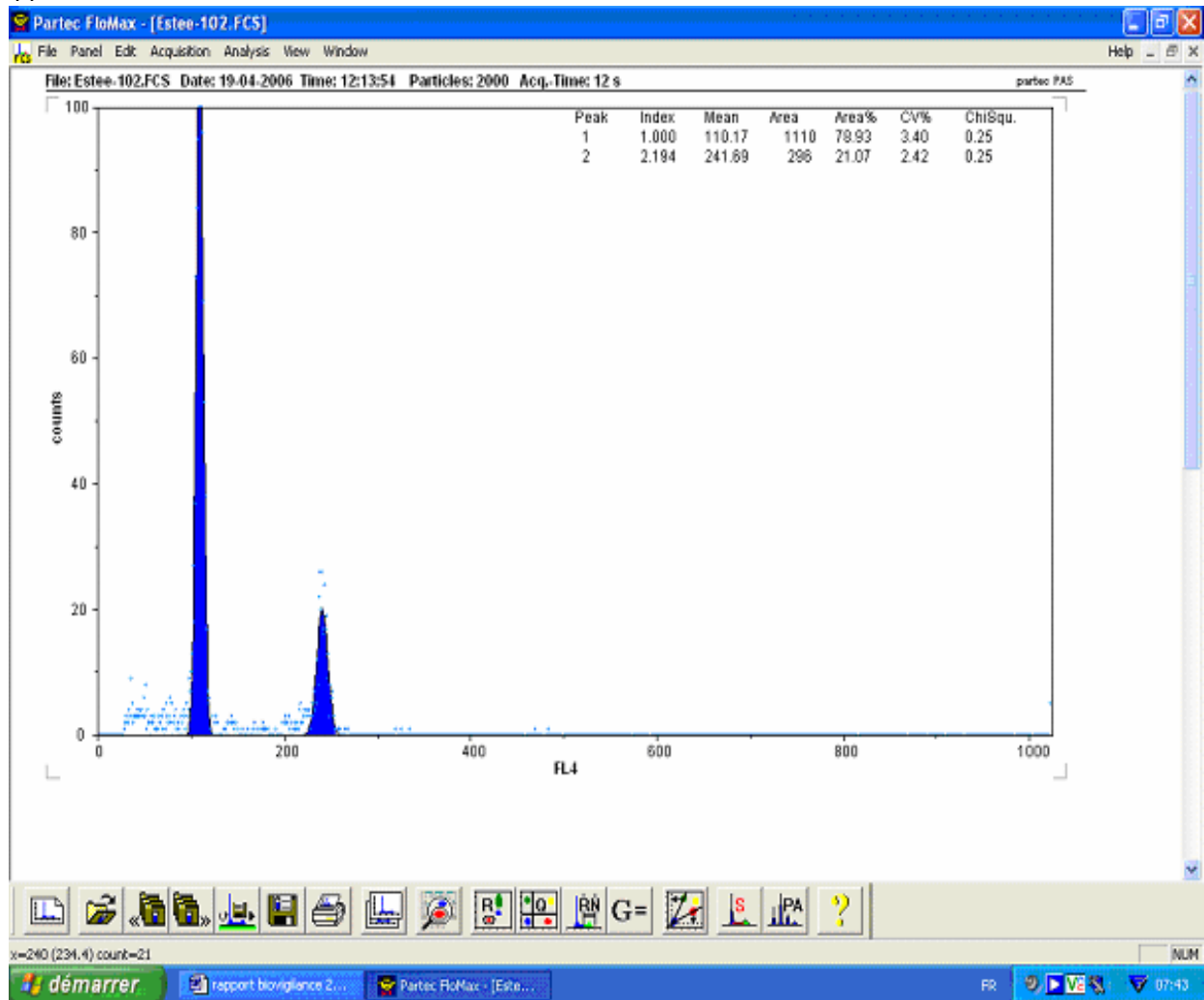
Les analyses des niveaux de ploïdie sont réalisées par cytométrie en flux à partir de fragments de tissus somatiques sous forme de biopsies branchiales. Les échantillons sont préparés et repris dans le tampon d’extraction (5mM MgCl<sub>2</sub>, 85 mM NaCl, 10 mM Tris, 0,1 % Triton X100, pH7). La biopsie 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 pipettages refoulements 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.



**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 un trait 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,

### III. Résultats

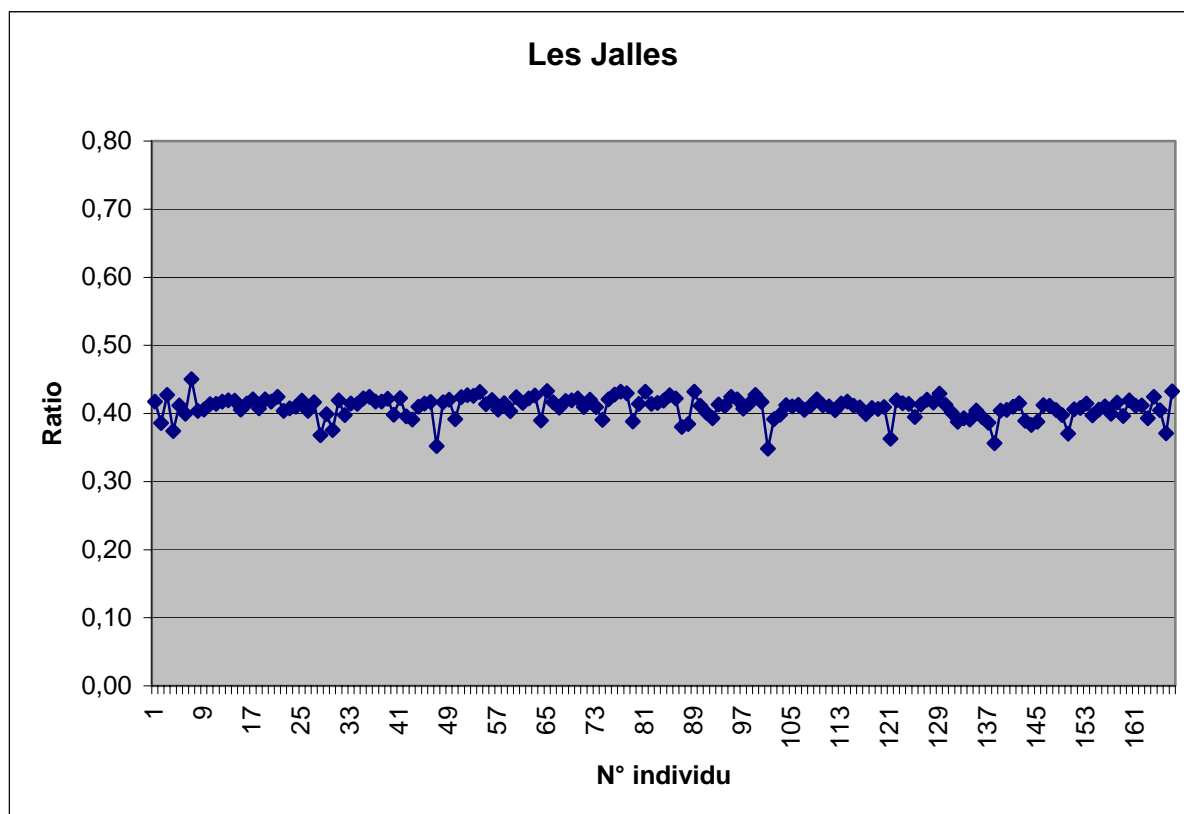
#### Analyse cytométrique du naissain naturel

En 2007, un total de 1002 individus issus du captage naturel 2006 sur les 2 bassins ostréicoles ont été analysés individuellement. Les ratios de fluorescence standardisés observés sont compris entre 0,33 et 0,45 pour le bassin d’Arcachon (tableau 2 et figures 2-3) et entre 0,33 et 0,44 pour le Bassin de Marennes Oléron (tableau 3 et figures 10-11).

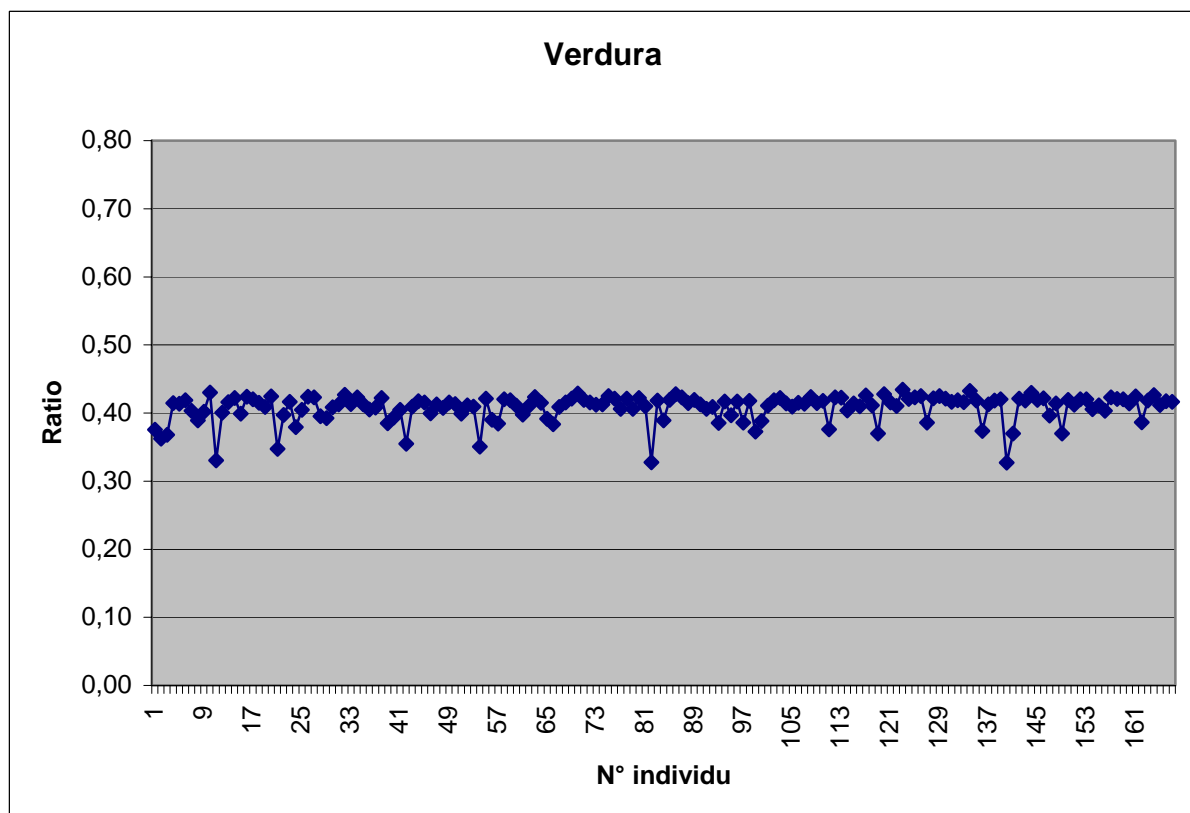
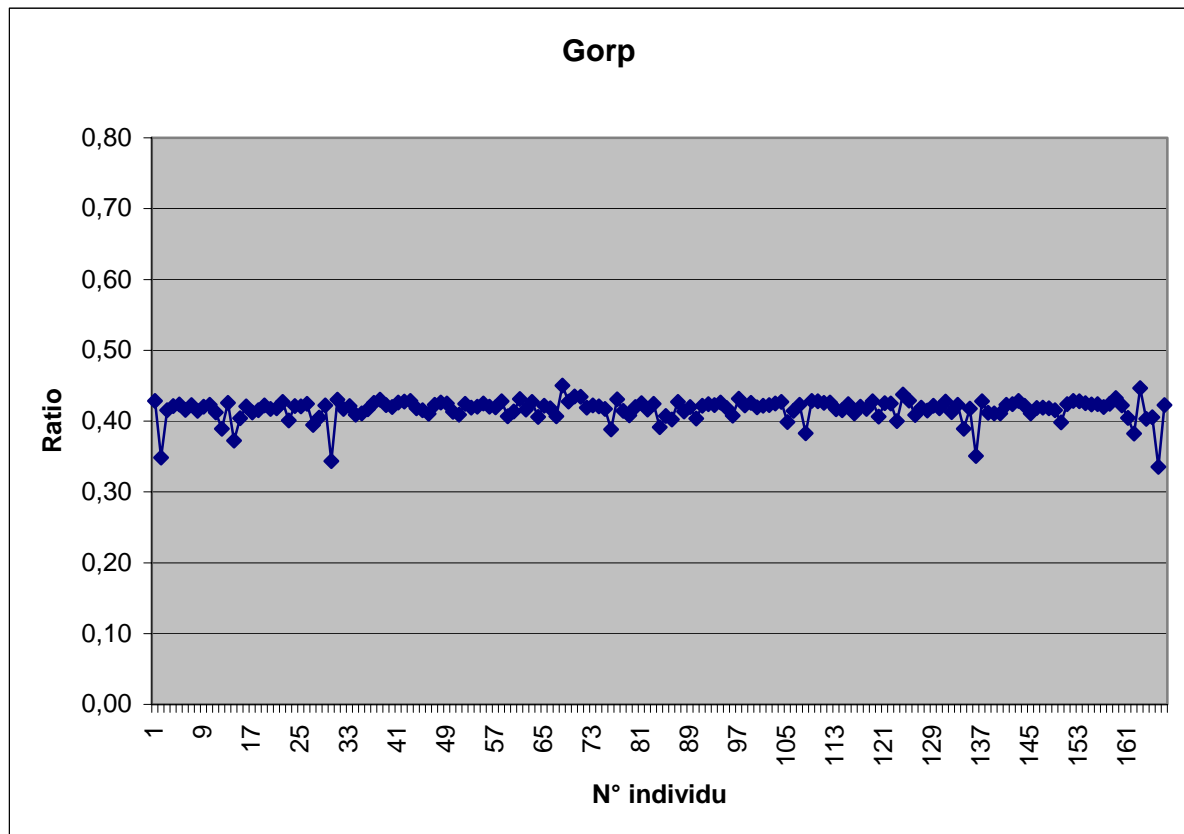
#### 1) Bassin d’Arcachon

Sites	Jalles	Gorp	Verdura
Nombre d’individus analysés	167	167	167
max	0,45	0,45	0,43
min	0,35	0,34	0,33
moyenne	0,41	0,42	0,41
Ecart type	0,02	0,02	0,02

**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

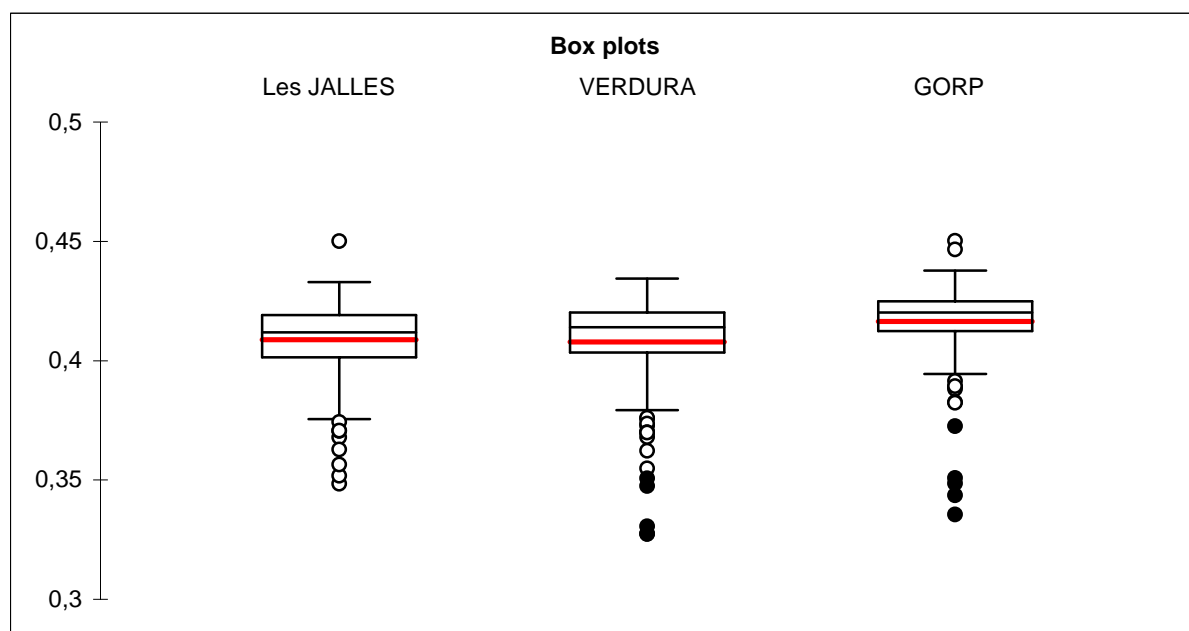


**Figure 2 :** Distribution des ratios de fluorescence au sein des sites du bassin d'Arcachon (suite)

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.

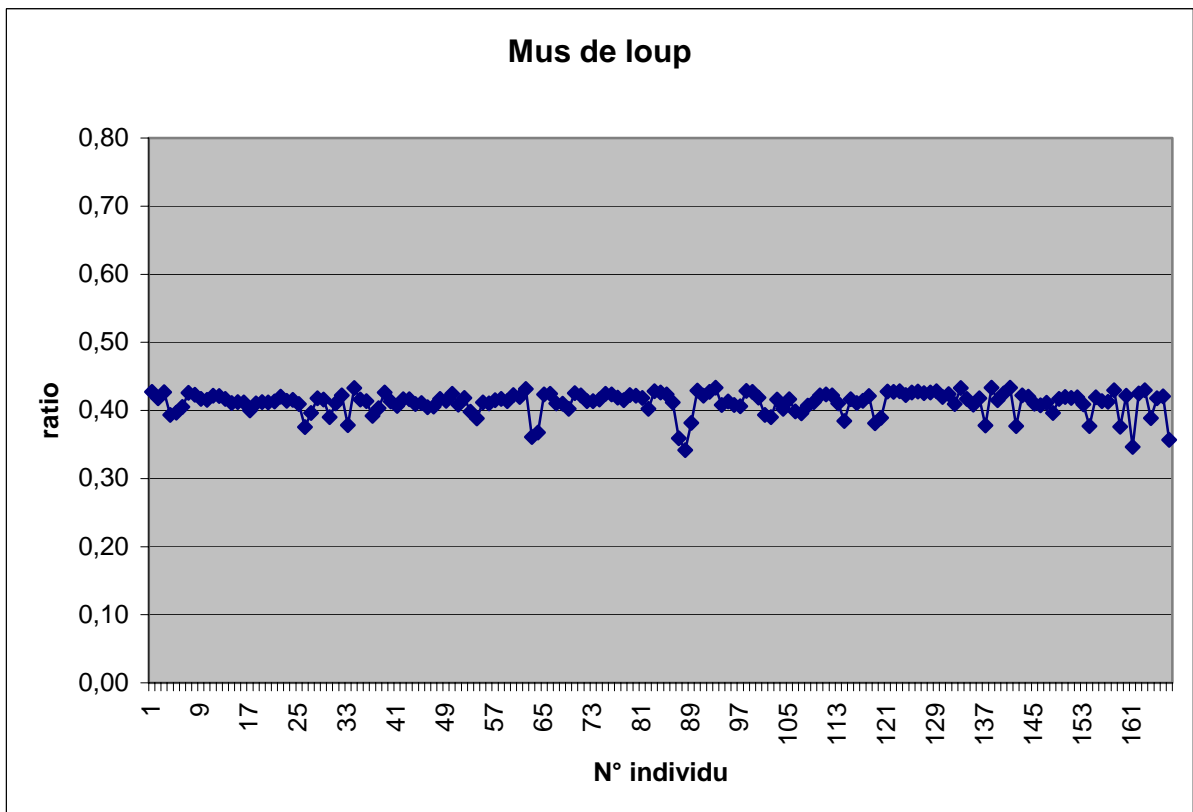
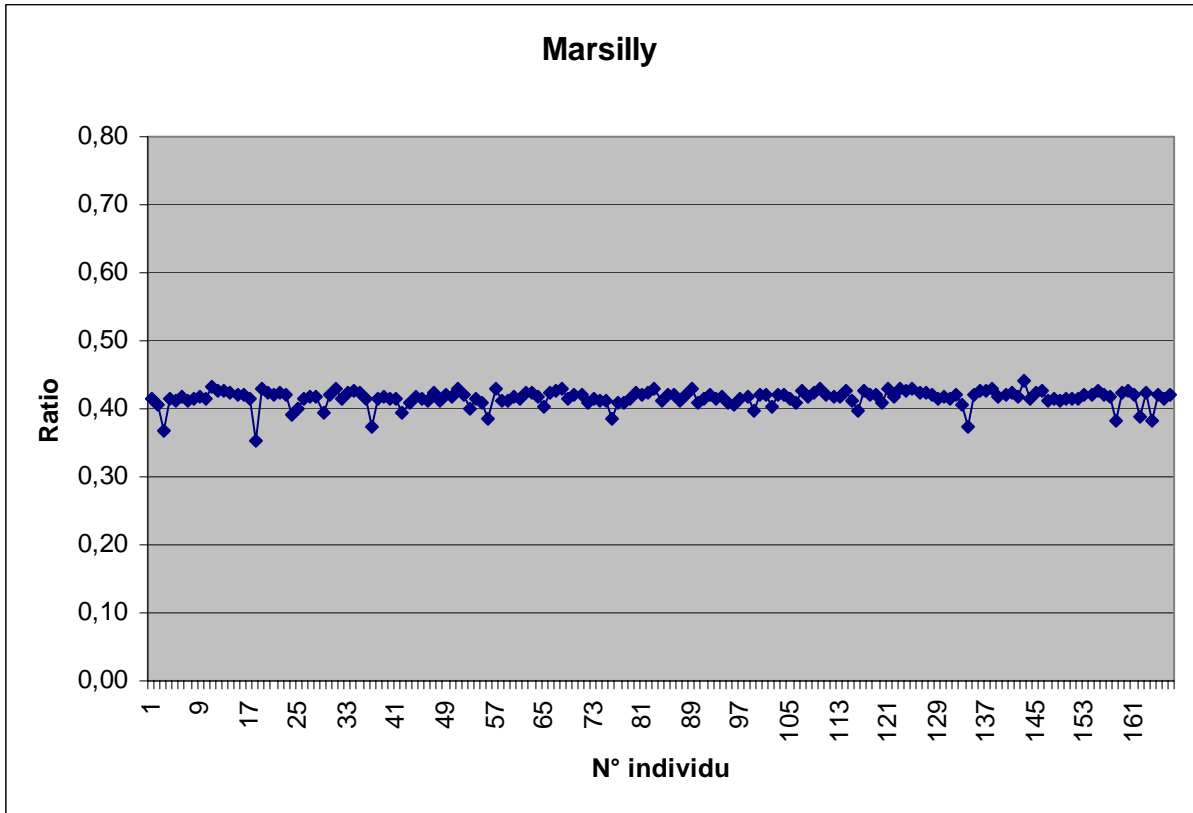


**Figure 3** : Comparaison des ratios de fluorescence au sein du bassin d'Arcachon.

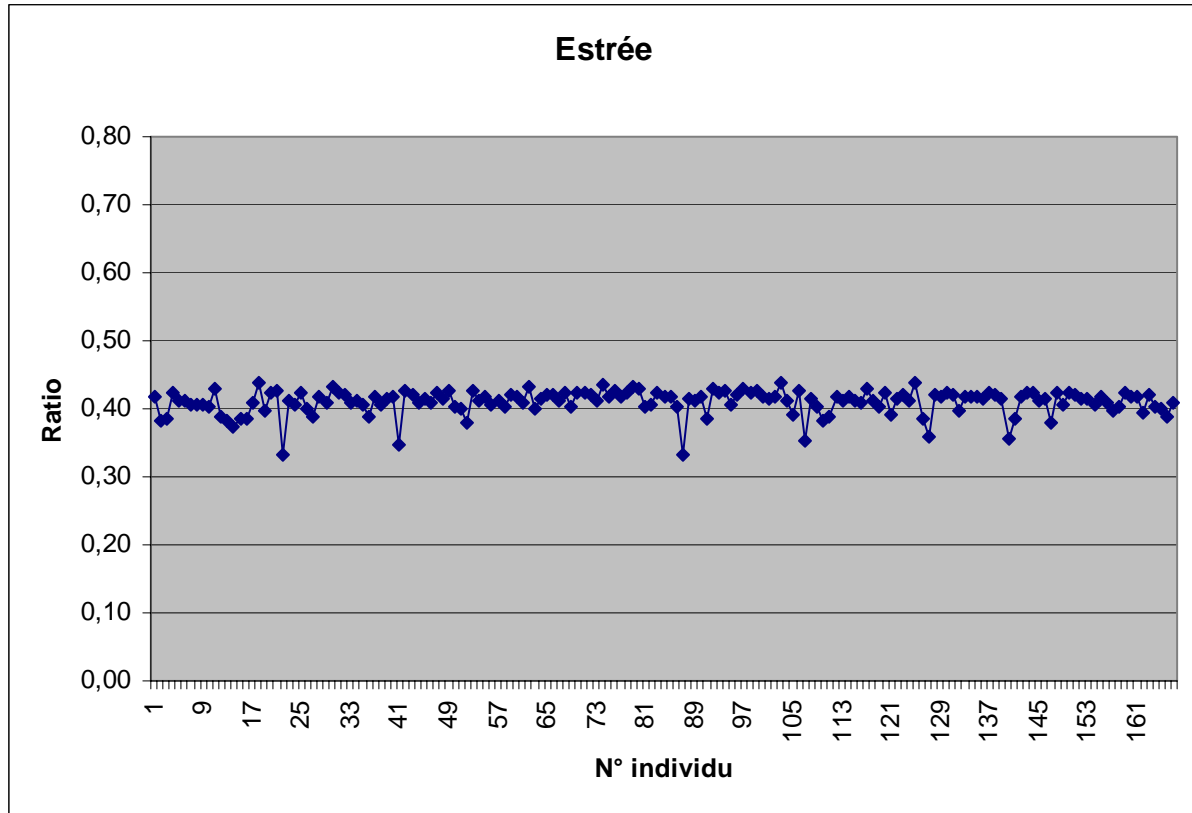
## 2) Bassin de Marennes Oléron

Sites	Estrée	Marsilly	Mus de Loup
Nombre d'individus analysés	167	167	167
<b>Max</b>	0,44	0,44	0,43
<b>Min</b>	0,33	0,35	0,34
<b>Moyenne</b>	0,41	0,42	0,41
<b>Ecart type</b>	0,02	0,01	0,02

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





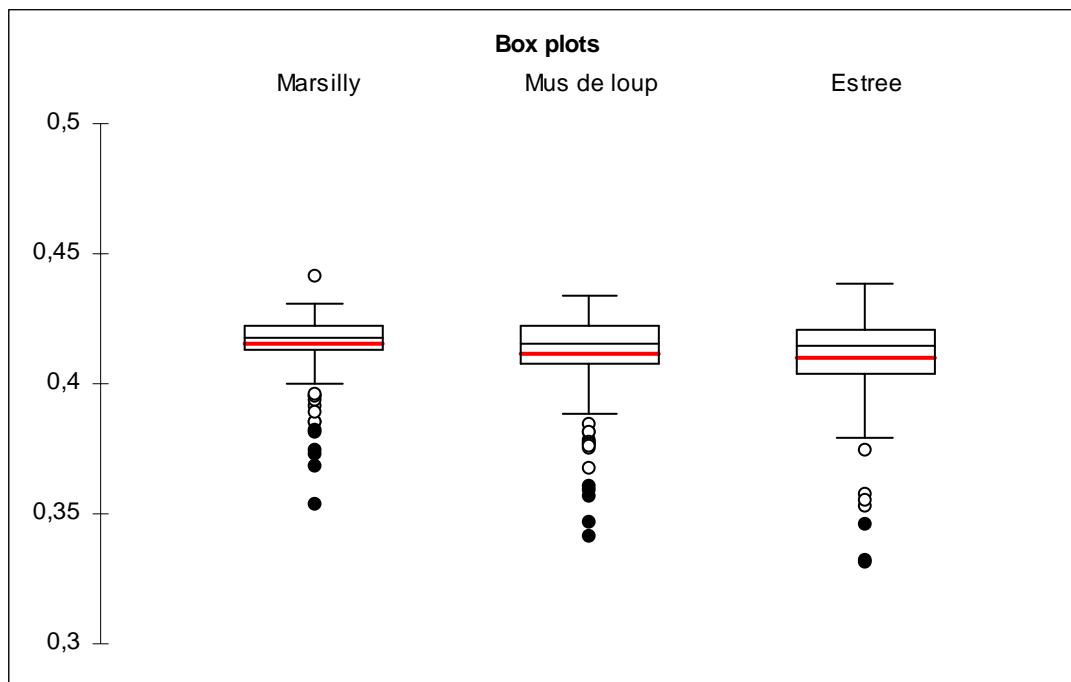


**Figure 4** : Distribution des ratios de fluorescence au sein du bassin de Marennes Oléron

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 ( $p\text{-value} < 0,0001$ ) ainsi un test non paramétrique de comparaison de  $k$  échantillons indépendants de Kruskal-Wallis sera appliqué.

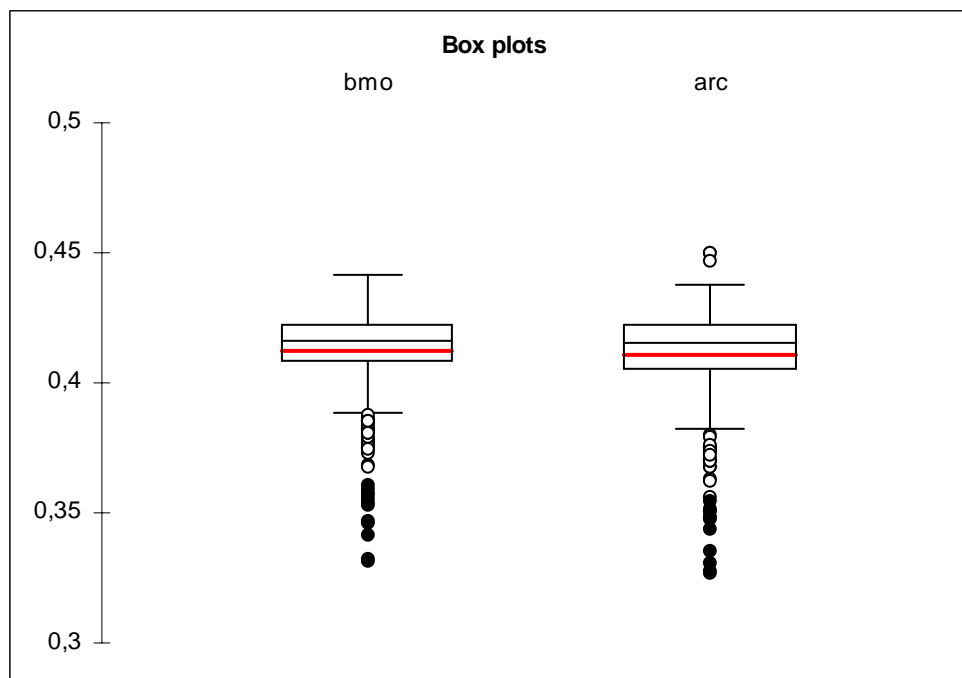
Pour le bassin de Marennes Oléron nous observons qu'il existe une différence significative entre les 3 sites ( $p\text{-value} < 0,0001$  donc  $< \alpha = 0,05$ ).

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.



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

### 3) Comparaison des deux bassins



**Figure 6** : Répartition des ratios de fluorescence standardisés observés sur du captage naturel de 2006 dans les bassins ostréicoles étudiés (bmo : Marennes Oléron, arc : Arcachon).

Concernant les données à l'échelle d'un bassin en entier, le ratio moyen observé pour le bassin de Marennes Oléron est de 0,412 et de 0,411 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 unilaterial=0,261). 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.

## **IV. Conclusion et perspectives**

Il apparaît clairement d'après nos analyses pratiquées sur plusieurs sites des deux bassins de production de naissain de Marennes Oléron et d'Arcachon qu'aucun naissain polyploïde ( triploïde ou tétraploïde) n'a été détecté malgré un effort d'échantillonnage important et supérieur au minimum initialement défini (501 individus par bassin contre 300 auparavant). Ces résultats restent donc parfaitement conformes aux prévisions en la matière et n'apportent aucune raison de modification des pratiques ostréicoles en cours dans les 2 bassins.

A l'échelle du bassin de captage en entier et contrairement aux années précédentes, la campagne de biovigilance réalisée en 2007, dans les mêmes deux bassins de captage et au niveau des trois mêmes sites, ne montre pas de différence significative concernant les ratios moyens de fluorescence standardisés. La différence qui était observée entre les deux bassins principaux de captage et qui semblait être liée à une plus forte occurrence d'aneuploïdies par perte de chromosomes au sein du bassin d'Arcachon apparaît moins évidente durant la campagne 2007. En effet, au sein de ces deux bassins de captage examinés en 2007, les naissains issus de captage naturel et analysés par cytométrie en flux semblent montrer une tendance comparable à la réduction de la taille de leur génome et par conséquent à l'aneuploïdies par perte de chromosomes. Cette nouvelle tendance à l'aneuploïdie par perte de chromosomes dans le bassin de Marennes Oléron observée en 2007 pourrait être probablement expliquée par l'impact de facteurs environnementaux particuliers (pluviométrie) à cette période et ayant entraîné un plus fort lessivage des sols, notamment agricoles, et par conséquent un apport plus massif de produits toxiques tels les herbicides, fongicides et métaux lourds dont l'activité aneugène est bien établie (Bouilly et al. .

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:

- Le premier point concerne le taux exact de stérilité (ou de fertilité résiduelle) des triploïdes, la nature des gamètes qu'ils produisent ainsi que les niveaux de ploïdie et de survie de leurs descendances. En effet, devant la constatation, plus ou moins importante en fonction des années, de phénomènes de gamétogenèse résiduelle chez

les huîtres triploïdes, il est légitime de se questionner sur l'impact d'une reproduction, même très peu probable en conditions du milieu, des triploïdes.

- Le deuxième point concerne la valeur sélective 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. Peuvent donc être étudiés les points suivants :
  - La compétition gamétique et trophique entre diploïdes et tétraploïdes.
  - Le taux de fixation, de métamorphose et de maturation des tétraploïdes
  - La résistances aux pathogènes et aux prédateurs...etc.

Toutefois, et 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 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 nouvelles données concernant la fertilité résiduelle des triploïdes et la ploïdie de leurs descendants.

**Bibliographie :**

- 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.
- Leitao, A., Boudry, P., and Thiriou-Quievreux, C. (2001). Evidence of differential chromosome loss in aneuploid karyotypes of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*. *Genome* 44 (4) : 735-737.
- 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.
- Cornette, F., Grouhel, S., Sharbel, T., Boudry, P., Gouilletquer, P. et Lapegue, S. (Rapport biovigilance 2004). Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon.
- COMEPRRA (octobre 2004). Premier avis du comité Ostréiculture et biotechnologies. <http://www.inra.fr/content/download/2364/23401/file/Comepra-ifremer.pdf>
- Benabdelmouna, A., Cornette, F., Grouhel, S., Lapegue, S., Boudry, P., et Gouilletquer, P. (Rapport biovigilance 2005). Suivi du niveau de ploïdie des huîtres dans les deux bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon.
- Grouhel, S., D'Amico, F., Cantin, C., Grizon, J., Benabdelmouna, A. (Rapport biovigilance 2006). Niveau de ploïdie des huîtres des bassins de captage de Marennes Oléron et Arcachon.

## Annexe : Résultats d'analyse de ploïdie du naissain 2007

### Bassin d'Arcachon

Date d'analyse	LOT	N° INDIVIDU	ratio
4-avr-07	Les Jalles	1	0,42
4-avr-07	Les Jalles	2	0,39
4-avr-07	Les Jalles	3	0,43
4-avr-07	Les Jalles	4	0,37
4-avr-07	Les Jalles	5	0,41
4-avr-07	Les Jalles	6	0,40
4-avr-07	Les Jalles	7	0,45
4-avr-07	Les Jalles	8	0,40
4-avr-07	Les Jalles	9	0,41
4-avr-07	Les Jalles	10	0,41
4-avr-07	Les Jalles	11	0,41
4-avr-07	Les Jalles	12	0,42
4-avr-07	Les Jalles	13	0,42
4-avr-07	Les Jalles	14	0,42
4-avr-07	Les Jalles	15	0,41
4-avr-07	Les Jalles	16	0,41
4-avr-07	Les Jalles	17	0,42
4-avr-07	Les Jalles	18	0,41
4-avr-07	Les Jalles	19	0,42
4-avr-07	Les Jalles	20	0,42
4-avr-07	Les Jalles	21	0,42
4-avr-07	Les Jalles	22	0,40
4-avr-07	Les Jalles	23	0,41
4-avr-07	Les Jalles	24	0,41
4-avr-07	Les Jalles	25	0,42
4-avr-07	Les Jalles	26	0,40
4-avr-07	Les Jalles	27	0,42
4-avr-07	Les Jalles	28	0,37
4-avr-07	Les Jalles	29	0,40
4-avr-07	Les Jalles	30	0,38
4-avr-07	Les Jalles	31	0,42
4-avr-07	Les Jalles	32	0,40
4-avr-07	Les Jalles	33	0,41
4-avr-07	Les Jalles	34	0,41
4-avr-07	Les Jalles	35	0,42
4-avr-07	Les Jalles	36	0,42
4-avr-07	Les Jalles	37	0,42
4-avr-07	Les Jalles	38	0,42
4-avr-07	Les Jalles	39	0,42
4-avr-07	Les Jalles	40	0,40
4-avr-07	Les Jalles	41	0,42
4-avr-07	Les Jalles	42	0,40
4-avr-07	Les Jalles	43	0,39
4-avr-07	Les Jalles	44	0,41
4-avr-07	Les Jalles	45	0,41
4-avr-07	Les Jalles	46	0,42
4-avr-07	Les Jalles	47	0,35
4-avr-07	Les Jalles	48	0,42
4-avr-07	Les Jalles	49	0,42
4-avr-07	Les Jalles	50	0,39
4-avr-07	Les Jalles	51	0,42
4-avr-07	Les Jalles	52	0,43
4-avr-07	Les Jalles	53	0,43
4-avr-07	Les Jalles	54	0,43
4-avr-07	Les Jalles	55	0,41
4-avr-07	Les Jalles	56	0,42
4-avr-07	Les Jalles	57	0,41
4-avr-07	Les Jalles	58	0,42
4-avr-07	Les Jalles	59	0,40
4-avr-07	Les Jalles	60	0,42
4-avr-07	Les Jalles	61	0,42
4-avr-07	Les Jalles	62	0,42
4-avr-07	Les Jalles	63	0,43
4-avr-07	Les Jalles	64	0,39
4-avr-07	Les Jalles	65	0,43
4-avr-07	Les Jalles	66	0,42
4-avr-07	Les Jalles	67	0,41
4-avr-07	Les Jalles	68	0,42
4-avr-07	Les Jalles	69	0,42
4-avr-07	Les Jalles	70	0,42
4-avr-07	Les Jalles	71	0,41

4-avr-07	Les Jalles	72	0,42	5-avr-07	Les Jalles	112	0,40
4-avr-07	Les Jalles	73	0,41	5-avr-07	Les Jalles	113	0,41
4-avr-07	Les Jalles	74	0,39	5-avr-07	Les Jalles	114	0,42
4-avr-07	Les Jalles	75	0,42	5-avr-07	Les Jalles	115	0,41
4-avr-07	Les Jalles	76	0,43	5-avr-07	Les Jalles	116	0,41
4-avr-07	Les Jalles	77	0,43	5-avr-07	Les Jalles	117	0,40
4-avr-07	Les Jalles	78	0,43	5-avr-07	Les Jalles	118	0,41
4-avr-07	Les Jalles	79	0,39	5-avr-07	Les Jalles	119	0,41
4-avr-07	Les Jalles	80	0,41	5-avr-07	Les Jalles	120	0,41
4-avr-07	Les Jalles	81	0,43	5-avr-07	Les Jalles	121	0,36
4-avr-07	Les Jalles	82	0,41	5-avr-07	Les Jalles	122	0,42
4-avr-07	Les Jalles	83	0,42	5-avr-07	Les Jalles	123	0,41
4-avr-07	Les Jalles	84	0,42	5-avr-07	Les Jalles	124	0,41
4-avr-07	Les Jalles	85	0,43	5-avr-07	Les Jalles	125	0,40
4-avr-07	Les Jalles	86	0,42	5-avr-07	Les Jalles	126	0,41
4-avr-07	Les Jalles	87	0,38	5-avr-07	Les Jalles	127	0,42
4-avr-07	Les Jalles	88	0,38	5-avr-07	Les Jalles	128	0,42
4-avr-07	Les Jalles	89	0,43	5-avr-07	Les Jalles	129	0,43
4-avr-07	Les Jalles	90	0,41	5-avr-07	Les Jalles	130	0,41
4-avr-07	Les Jalles	91	0,40	5-avr-07	Les Jalles	131	0,40
4-avr-07	Les Jalles	92	0,39	5-avr-07	Les Jalles	132	0,39
4-avr-07	Les Jalles	93	0,41	5-avr-07	Les Jalles	133	0,39
4-avr-07	Les Jalles	94	0,41	5-avr-07	Les Jalles	134	0,39
4-avr-07	Les Jalles	95	0,42	5-avr-07	Les Jalles	135	0,40
4-avr-07	Les Jalles	96	0,42	5-avr-07	Les Jalles	136	0,39
4-avr-07	Les Jalles	97	0,41	5-avr-07	Les Jalles	137	0,39
4-avr-07	Les Jalles	98	0,41	5-avr-07	Les Jalles	138	0,36
4-avr-07	Les Jalles	99	0,43	5-avr-07	Les Jalles	139	0,40
4-avr-07	Les Jalles	100	0,42	5-avr-07	Les Jalles	140	0,41
5-avr-07	Les Jalles	101	0,35	5-avr-07	Les Jalles	141	0,41
5-avr-07	Les Jalles	102	0,39	5-avr-07	Les Jalles	142	0,42
5-avr-07	Les Jalles	103	0,40	5-avr-07	Les Jalles	143	0,39
5-avr-07	Les Jalles	104	0,41	5-avr-07	Les Jalles	144	0,38
5-avr-07	Les Jalles	105	0,41	5-avr-07	Les Jalles	145	0,39
5-avr-07	Les Jalles	106	0,41	5-avr-07	Les Jalles	146	0,41
5-avr-07	Les Jalles	107	0,41	5-avr-07	Les Jalles	147	0,41
5-avr-07	Les Jalles	108	0,41	5-avr-07	Les Jalles	148	0,41
5-avr-07	Les Jalles	109	0,42	5-avr-07	Les Jalles	149	0,40
5-avr-07	Les Jalles	110	0,41	5-avr-07	Les Jalles	150	0,37
5-avr-07	Les Jalles	111	0,41	5-avr-07	Les Jalles	151	0,41



5-avr-07	Les Jalles	152	0,41	5-avr-07	Verdura	25	0,40
5-avr-07	Les Jalles	153	0,41	5-avr-07	Verdura	26	0,42
5-avr-07	Les Jalles	154	0,40	5-avr-07	Verdura	27	0,42
5-avr-07	Les Jalles	155	0,41	5-avr-07	Verdura	28	0,40
5-avr-07	Les Jalles	156	0,41	5-avr-07	Verdura	29	0,39
5-avr-07	Les Jalles	157	0,40	5-avr-07	Verdura	30	0,41
5-avr-07	Les Jalles	158	0,42	5-avr-07	Verdura	31	0,41
5-avr-07	Les Jalles	159	0,40	5-avr-07	Verdura	32	0,43
5-avr-07	Les Jalles	160	0,42	5-avr-07	Verdura	33	0,41
5-avr-07	Les Jalles	161	0,41	6-avr-07	Verdura	34	0,42
5-avr-07	Les Jalles	162	0,41	6-avr-07	Verdura	35	0,41
5-avr-07	Les Jalles	163	0,39	6-avr-07	Verdura	36	0,41
5-avr-07	Les Jalles	164	0,42	6-avr-07	Verdura	37	0,41
5-avr-07	Les Jalles	165	0,40	6-avr-07	Verdura	38	0,42
5-avr-07	Les Jalles	166	0,37	6-avr-07	Verdura	39	0,38
5-avr-07	Les Jalles	167	0,43	6-avr-07	Verdura	40	0,39
5-avr-07	Verdura	1	0,38	6-avr-07	Verdura	41	0,40
5-avr-07	Verdura	2	0,36	6-avr-07	Verdura	42	0,35
5-avr-07	Verdura	3	0,37	6-avr-07	Verdura	43	0,41
5-avr-07	Verdura	4	0,41	6-avr-07	Verdura	44	0,42
5-avr-07	Verdura	5	0,41	6-avr-07	Verdura	45	0,42
5-avr-07	Verdura	6	0,42	6-avr-07	Verdura	46	0,40
5-avr-07	Verdura	7	0,40	6-avr-07	Verdura	47	0,41
5-avr-07	Verdura	8	0,39	6-avr-07	Verdura	48	0,41
5-avr-07	Verdura	9	0,40	6-avr-07	Verdura	49	0,42
5-avr-07	Verdura	10	0,43	6-avr-07	Verdura	50	0,41
5-avr-07	Verdura	11	0,33	6-avr-07	Verdura	51	0,40
5-avr-07	Verdura	12	0,40	6-avr-07	Verdura	52	0,41
5-avr-07	Verdura	13	0,42	6-avr-07	Verdura	53	0,41
5-avr-07	Verdura	14	0,42	6-avr-07	Verdura	54	0,35
5-avr-07	Verdura	15	0,40	6-avr-07	Verdura	55	0,42
5-avr-07	Verdura	16	0,42	6-avr-07	Verdura	56	0,39
5-avr-07	Verdura	17	0,42	6-avr-07	Verdura	57	0,38
5-avr-07	Verdura	18	0,42	6-avr-07	Verdura	58	0,42
5-avr-07	Verdura	19	0,41	6-avr-07	Verdura	59	0,42
5-avr-07	Verdura	20	0,42	6-avr-07	Verdura	60	0,41
5-avr-07	Verdura	21	0,35	6-avr-07	Verdura	61	0,40
5-avr-07	Verdura	22	0,40	6-avr-07	Verdura	62	0,41
5-avr-07	Verdura	23	0,42	6-avr-07	Verdura	63	0,42
5-avr-07	Verdura	24	0,38	6-avr-07	Verdura	64	0,41

6-avr-07	Verdura	65	0,39	6-avr-07	Verdura	105	0,41
6-avr-07	Verdura	66	0,38	6-avr-07	Verdura	106	0,42
6-avr-07	Verdura	67	0,41	6-avr-07	Verdura	107	0,41
6-avr-07	Verdura	68	0,42	6-avr-07	Verdura	108	0,42
6-avr-07	Verdura	69	0,42	6-avr-07	Verdura	109	0,41
6-avr-07	Verdura	70	0,43	6-avr-07	Verdura	110	0,42
6-avr-07	Verdura	71	0,42	6-avr-07	Verdura	111	0,38
6-avr-07	Verdura	72	0,42	6-avr-07	Verdura	112	0,42
6-avr-07	Verdura	73	0,41	6-avr-07	Verdura	113	0,42
6-avr-07	Verdura	74	0,41	6-avr-07	Verdura	114	0,40
6-avr-07	Verdura	75	0,42	6-avr-07	Verdura	115	0,41
6-avr-07	Verdura	76	0,42	6-avr-07	Verdura	116	0,41
6-avr-07	Verdura	77	0,41	6-avr-07	Verdura	117	0,43
6-avr-07	Verdura	78	0,42	6-avr-07	Verdura	118	0,41
6-avr-07	Verdura	79	0,41	6-avr-07	Verdura	119	0,37
6-avr-07	Verdura	80	0,42	6-avr-07	Verdura	120	0,43
6-avr-07	Verdura	81	0,41	6-avr-07	Verdura	121	0,42
6-avr-07	Verdura	82	0,33	6-avr-07	Verdura	122	0,41
6-avr-07	Verdura	83	0,42	6-avr-07	Verdura	123	0,43
6-avr-07	Verdura	84	0,39	6-avr-07	Verdura	124	0,42
6-avr-07	Verdura	85	0,42	6-avr-07	Verdura	125	0,42
6-avr-07	Verdura	86	0,43	6-avr-07	Verdura	126	0,42
6-avr-07	Verdura	87	0,42	6-avr-07	Verdura	127	0,39
6-avr-07	Verdura	88	0,41	6-avr-07	Verdura	128	0,42
6-avr-07	Verdura	89	0,42	6-avr-07	Verdura	129	0,42
6-avr-07	Verdura	90	0,41	6-avr-07	Verdura	130	0,42
6-avr-07	Verdura	91	0,41	6-avr-07	Verdura	131	0,42
6-avr-07	Verdura	92	0,41	6-avr-07	Verdura	132	0,42
6-avr-07	Verdura	93	0,39	6-avr-07	Verdura	133	0,42
6-avr-07	Verdura	94	0,42	6-avr-07	Verdura	134	0,43
6-avr-07	Verdura	95	0,40	10-avr-07	Verdura	135	0,42
6-avr-07	Verdura	96	0,42	10-avr-07	Verdura	136	0,37
6-avr-07	Verdura	97	0,39	10-avr-07	Verdura	137	0,41
6-avr-07	Verdura	98	0,42	10-avr-07	Verdura	138	0,42
6-avr-07	Verdura	99	0,37	10-avr-07	Verdura	139	0,42
6-avr-07	Verdura	100	0,39	10-avr-07	Verdura	140	0,33
6-avr-07	Verdura	101	0,41	10-avr-07	Verdura	141	0,37
6-avr-07	Verdura	102	0,42	10-avr-07	Verdura	142	0,42
6-avr-07	Verdura	103	0,42	10-avr-07	Verdura	143	0,42
6-avr-07	Verdura	104	0,41	10-avr-07	Verdura	144	0,43

10-avr-07	Verdura	145	0,42	10-avr-07	Gorp	18	0,42
10-avr-07	Verdura	146	0,42	10-avr-07	Gorp	19	0,42
10-avr-07	Verdura	147	0,40	10-avr-07	Gorp	20	0,42
10-avr-07	Verdura	148	0,41	10-avr-07	Gorp	21	0,42
10-avr-07	Verdura	149	0,37	10-avr-07	Gorp	22	0,43
10-avr-07	Verdura	150	0,42	10-avr-07	Gorp	23	0,40
10-avr-07	Verdura	151	0,41	10-avr-07	Gorp	24	0,42
10-avr-07	Verdura	152	0,42	10-avr-07	Gorp	25	0,42
10-avr-07	Verdura	153	0,42	10-avr-07	Gorp	26	0,42
10-avr-07	Verdura	154	0,41	10-avr-07	Gorp	27	0,39
10-avr-07	Verdura	155	0,41	10-avr-07	Gorp	28	0,40
10-avr-07	Verdura	156	0,40	10-avr-07	Gorp	29	0,42
10-avr-07	Verdura	157	0,42	10-avr-07	Gorp	30	0,34
10-avr-07	Verdura	158	0,42	10-avr-07	Gorp	31	0,43
10-avr-07	Verdura	159	0,42	10-avr-07	Gorp	32	0,42
10-avr-07	Verdura	160	0,41	10-avr-07	Gorp	33	0,42
10-avr-07	Verdura	161	0,42	10-avr-07	Gorp	34	0,41
10-avr-07	Verdura	162	0,39	10-avr-07	Gorp	35	0,41
10-avr-07	Verdura	163	0,42	10-avr-07	Gorp	36	0,42
10-avr-07	Verdura	164	0,43	10-avr-07	Gorp	37	0,43
10-avr-07	Verdura	165	0,41	10-avr-07	Gorp	38	0,43
10-avr-07	Verdura	166	0,42	10-avr-07	Gorp	39	0,42
10-avr-07	Verdura	167	0,42	10-avr-07	Gorp	40	0,42
10-avr-07	Gorp	1	0,43	10-avr-07	Gorp	41	0,43
10-avr-07	Gorp	2	0,35	10-avr-07	Gorp	42	0,43
10-avr-07	Gorp	3	0,42	10-avr-07	Gorp	43	0,43
10-avr-07	Gorp	4	0,42	10-avr-07	Gorp	44	0,42
10-avr-07	Gorp	5	0,42	10-avr-07	Gorp	45	0,42
10-avr-07	Gorp	6	0,42	10-avr-07	Gorp	46	0,41
10-avr-07	Gorp	7	0,42	10-avr-07	Gorp	47	0,42
10-avr-07	Gorp	8	0,41	10-avr-07	Gorp	48	0,43
10-avr-07	Gorp	9	0,42	10-avr-07	Gorp	49	0,43
10-avr-07	Gorp	10	0,42	10-avr-07	Gorp	50	0,41
10-avr-07	Gorp	11	0,41	10-avr-07	Gorp	51	0,41
10-avr-07	Gorp	12	0,39	10-avr-07	Gorp	52	0,42
10-avr-07	Gorp	13	0,43	10-avr-07	Gorp	53	0,42
10-avr-07	Gorp	14	0,37	10-avr-07	Gorp	54	0,42
10-avr-07	Gorp	15	0,40	10-avr-07	Gorp	55	0,42
10-avr-07	Gorp	16	0,42	10-avr-07	Gorp	56	0,42
10-avr-07	Gorp	17	0,41	10-avr-07	Gorp	57	0,42

10-avr-07	Gorp	58	0,43	11-avr-07	Gorp	98	0,42
10-avr-07	Gorp	59	0,41	11-avr-07	Gorp	99	0,43
10-avr-07	Gorp	60	0,41	11-avr-07	Gorp	100	0,42
10-avr-07	Gorp	61	0,43	11-avr-07	Gorp	101	0,42
10-avr-07	Gorp	62	0,42	11-avr-07	Gorp	102	0,42
10-avr-07	Gorp	63	0,43	11-avr-07	Gorp	103	0,42
10-avr-07	Gorp	64	0,41	11-avr-07	Gorp	104	0,43
10-avr-07	Gorp	65	0,42	11-avr-07	Gorp	105	0,40
10-avr-07	Gorp	66	0,42	11-avr-07	Gorp	106	0,41
11-avr-07	Gorp	67	0,41	11-avr-07	Gorp	107	0,42
11-avr-07	Gorp	68	0,45	11-avr-07	Gorp	108	0,38
11-avr-07	Gorp	69	0,43	11-avr-07	Gorp	109	0,43
11-avr-07	Gorp	70	0,43	11-avr-07	Gorp	110	0,43
11-avr-07	Gorp	71	0,43	11-avr-07	Gorp	111	0,43
11-avr-07	Gorp	72	0,42	11-avr-07	Gorp	112	0,43
11-avr-07	Gorp	73	0,42	11-avr-07	Gorp	113	0,42
11-avr-07	Gorp	74	0,42	11-avr-07	Gorp	114	0,42
11-avr-07	Gorp	75	0,42	11-avr-07	Gorp	115	0,42
11-avr-07	Gorp	76	0,39	11-avr-07	Gorp	116	0,41
11-avr-07	Gorp	77	0,43	11-avr-07	Gorp	117	0,42
11-avr-07	Gorp	78	0,41	11-avr-07	Gorp	118	0,42
11-avr-07	Gorp	79	0,41	11-avr-07	Gorp	119	0,43
11-avr-07	Gorp	80	0,42	11-avr-07	Gorp	120	0,41
11-avr-07	Gorp	81	0,43	11-avr-07	Gorp	121	0,43
11-avr-07	Gorp	82	0,42	11-avr-07	Gorp	122	0,42
11-avr-07	Gorp	83	0,42	11-avr-07	Gorp	123	0,40
11-avr-07	Gorp	84	0,39	11-avr-07	Gorp	124	0,44
11-avr-07	Gorp	85	0,41	11-avr-07	Gorp	125	0,43
11-avr-07	Gorp	86	0,40	11-avr-07	Gorp	126	0,41
11-avr-07	Gorp	87	0,43	11-avr-07	Gorp	127	0,42
11-avr-07	Gorp	88	0,41	11-avr-07	Gorp	128	0,42
11-avr-07	Gorp	89	0,42	11-avr-07	Gorp	129	0,42
11-avr-07	Gorp	90	0,40	11-avr-07	Gorp	130	0,42
11-avr-07	Gorp	91	0,42	11-avr-07	Gorp	131	0,43
11-avr-07	Gorp	92	0,42	11-avr-07	Gorp	132	0,41
11-avr-07	Gorp	93	0,42	11-avr-07	Gorp	133	0,42
11-avr-07	Gorp	94	0,43	11-avr-07	Gorp	134	0,39
11-avr-07	Gorp	95	0,42	11-avr-07	Gorp	135	0,42
11-avr-07	Gorp	96	0,41	11-avr-07	Gorp	136	0,35
11-avr-07	Gorp	97	0,43	11-avr-07	Gorp	137	0,43

11-avr-07	Gorp	138	0,41	17-avr-07	Marsilly	6	0,42
11-avr-07	Gorp	139	0,41	17-avr-07	Marsilly	7	0,41
11-avr-07	Gorp	140	0,41	17-avr-07	Marsilly	8	0,42
11-avr-07	Gorp	141	0,42	17-avr-07	Marsilly	9	0,42
11-avr-07	Gorp	142	0,42	17-avr-07	Marsilly	10	0,42
11-avr-07	Gorp	143	0,43	17-avr-07	Marsilly	11	0,43
11-avr-07	Gorp	144	0,42	17-avr-07	Marsilly	12	0,43
11-avr-07	Gorp	145	0,41	17-avr-07	Marsilly	13	0,43
11-avr-07	Gorp	146	0,42	17-avr-07	Marsilly	14	0,42
11-avr-07	Gorp	147	0,42	17-avr-07	Marsilly	15	0,42
11-avr-07	Gorp	148	0,42	17-avr-07	Marsilly	16	0,42
11-avr-07	Gorp	149	0,42	17-avr-07	Marsilly	17	0,41
11-avr-07	Gorp	150	0,40	17-avr-07	Marsilly	18	0,35
11-avr-07	Gorp	151	0,42	17-avr-07	Marsilly	19	0,43
11-avr-07	Gorp	152	0,43	17-avr-07	Marsilly	20	0,42
11-avr-07	Gorp	153	0,43	17-avr-07	Marsilly	21	0,42
11-avr-07	Gorp	154	0,43	17-avr-07	Marsilly	22	0,42
11-avr-07	Gorp	155	0,42	17-avr-07	Marsilly	23	0,42
11-avr-07	Gorp	156	0,42	17-avr-07	Marsilly	24	0,39
11-avr-07	Gorp	157	0,42	17-avr-07	Marsilly	25	0,40
11-avr-07	Gorp	158	0,42	17-avr-07	Marsilly	26	0,42
11-avr-07	Gorp	159	0,43	17-avr-07	Marsilly	27	0,42
11-avr-07	Gorp	160	0,42	17-avr-07	Marsilly	28	0,42
11-avr-07	Gorp	161	0,40	17-avr-07	Marsilly	29	0,40
11-avr-07	Gorp	162	0,38	17-avr-07	Marsilly	30	0,42
11-avr-07	Gorp	163	0,45	18-avr-07	Marsilly	31	0,43
11-avr-07	Gorp	164	0,40	18-avr-07	Marsilly	32	0,42
11-avr-07	Gorp	165	0,41	18-avr-07	Marsilly	33	0,42
11-avr-07	Gorp	166	0,34	18-avr-07	Marsilly	34	0,43
11-avr-07	Gorp	167	0,42	18-avr-07	Marsilly	35	0,42

### Bassin de Marennes Oléron

Date d'analyse	LOT	N° INDIVIDU	ratio
17-avr-07	Marsilly	1	0,42
17-avr-07	Marsilly	2	0,41
17-avr-07	Marsilly	3	0,37
17-avr-07	Marsilly	4	0,41
17-avr-07	Marsilly	5	0,41

18-avr-07	Marsilly	36	0,41
18-avr-07	Marsilly	37	0,37
18-avr-07	Marsilly	38	0,41
18-avr-07	Marsilly	39	0,42
18-avr-07	Marsilly	40	0,42
18-avr-07	Marsilly	41	0,41
18-avr-07	Marsilly	42	0,39
18-avr-07	Marsilly	43	0,41
18-avr-07	Marsilly	44	0,42
18-avr-07	Marsilly	45	0,41

18-avr-07	Marsilly	46	0,41	18-avr-07	Marsilly	86	0,42
18-avr-07	Marsilly	47	0,42	18-avr-07	Marsilly	87	0,41
18-avr-07	Marsilly	48	0,41	18-avr-07	Marsilly	88	0,42
18-avr-07	Marsilly	49	0,42	18-avr-07	Marsilly	89	0,43
18-avr-07	Marsilly	50	0,42	18-avr-07	Marsilly	90	0,41
18-avr-07	Marsilly	51	0,43	18-avr-07	Marsilly	91	0,42
18-avr-07	Marsilly	52	0,42	18-avr-07	Marsilly	92	0,42
20-avr-07	Marsilly	53	0,40	18-avr-07	Marsilly	93	0,42
18-avr-07	Marsilly	54	0,41	18-avr-07	Marsilly	94	0,42
18-avr-07	Marsilly	55	0,41	18-avr-07	Marsilly	95	0,41
18-avr-07	Marsilly	56	0,39	18-avr-07	Marsilly	96	0,41
18-avr-07	Marsilly	57	0,43	18-avr-07	Marsilly	97	0,42
18-avr-07	Marsilly	58	0,41	18-avr-07	Marsilly	98	0,42
18-avr-07	Marsilly	59	0,41	18-avr-07	Marsilly	99	0,40
18-avr-07	Marsilly	60	0,42	18-avr-07	Marsilly	100	0,42
18-avr-07	Marsilly	61	0,41	18-avr-07	Marsilly	101	0,42
18-avr-07	Marsilly	62	0,42	18-avr-07	Marsilly	102	0,40
18-avr-07	Marsilly	63	0,42	18-avr-07	Marsilly	103	0,42
18-avr-07	Marsilly	64	0,42	18-avr-07	Marsilly	104	0,42
18-avr-07	Marsilly	65	0,40	18-avr-07	Marsilly	105	0,41
18-avr-07	Marsilly	66	0,42	18-avr-07	Marsilly	106	0,41
18-avr-07	Marsilly	67	0,43	18-avr-07	Marsilly	107	0,43
18-avr-07	Marsilly	68	0,43	18-avr-07	Marsilly	108	0,42
18-avr-07	Marsilly	69	0,41	18-avr-07	Marsilly	109	0,42
18-avr-07	Marsilly	70	0,42	18-avr-07	Marsilly	110	0,43
18-avr-07	Marsilly	71	0,42	18-avr-07	Marsilly	111	0,42
18-avr-07	Marsilly	72	0,41	18-avr-07	Marsilly	112	0,42
18-avr-07	Marsilly	73	0,42	18-avr-07	Marsilly	113	0,42
18-avr-07	Marsilly	74	0,41	18-avr-07	Marsilly	114	0,43
18-avr-07	Marsilly	75	0,41	18-avr-07	Marsilly	115	0,41
18-avr-07	Marsilly	76	0,39	18-avr-07	Marsilly	116	0,40
18-avr-07	Marsilly	77	0,41	18-avr-07	Marsilly	117	0,43
18-avr-07	Marsilly	78	0,41	18-avr-07	Marsilly	118	0,42
18-avr-07	Marsilly	79	0,42	18-avr-07	Marsilly	119	0,42
18-avr-07	Marsilly	80	0,42	18-avr-07	Marsilly	120	0,41
18-avr-07	Marsilly	81	0,42	18-avr-07	Marsilly	121	0,43
18-avr-07	Marsilly	82	0,42	18-avr-07	Marsilly	122	0,42
18-avr-07	Marsilly	83	0,43	18-avr-07	Marsilly	123	0,43
18-avr-07	Marsilly	84	0,41	18-avr-07	Marsilly	124	0,43
18-avr-07	Marsilly	85	0,42	18-avr-07	Marsilly	125	0,43

18-avr-07	Marsilly	126	0,42	20-avr-07	Marsilly	166	0,42
18-avr-07	Marsilly	127	0,42	20-avr-07	Marsilly	167	0,42
18-avr-07	Marsilly	128	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	1	0,43
18-avr-07	Marsilly	129	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	2	0,42
18-avr-07	Marsilly	130	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	3	0,43
20-avr-07	Marsilly	131	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	4	0,39
20-avr-07	Marsilly	132	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	5	0,40
20-avr-07	Marsilly	133	0,40	25-avr-07	Mus de Loup	6	0,40
20-avr-07	Marsilly	134	0,37	25-avr-07	Mus de Loup	7	0,43
20-avr-07	Marsilly	135	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	8	0,42
20-avr-07	Marsilly	136	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	9	0,42
20-avr-07	Marsilly	137	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	10	0,42
20-avr-07	Marsilly	138	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	11	0,42
20-avr-07	Marsilly	139	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	12	0,42
20-avr-07	Marsilly	140	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	13	0,42
20-avr-07	Marsilly	141	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	14	0,41
20-avr-07	Marsilly	142	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	15	0,41
20-avr-07	Marsilly	143	0,44	25-avr-07	Mus de Loup	16	0,41
20-avr-07	Marsilly	144	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	17	0,40
20-avr-07	Marsilly	145	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	18	0,41
20-avr-07	Marsilly	146	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	19	0,41
20-avr-07	Marsilly	147	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	20	0,41
20-avr-07	Marsilly	148	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	21	0,41
20-avr-07	Marsilly	149	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	22	0,42
20-avr-07	Marsilly	150	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	23	0,41
20-avr-07	Marsilly	151	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	24	0,42
20-avr-07	Marsilly	152	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	25	0,41
20-avr-07	Marsilly	153	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	26	0,38
20-avr-07	Marsilly	154	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	27	0,40
20-avr-07	Marsilly	155	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	28	0,42
20-avr-07	Marsilly	156	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	29	0,42
20-avr-07	Marsilly	157	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	30	0,39
20-avr-07	Marsilly	158	0,38	25-avr-07	Mus de Loup	31	0,41
20-avr-07	Marsilly	159	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	32	0,42
20-avr-07	Marsilly	160	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	33	0,38
20-avr-07	Marsilly	161	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	34	0,43
20-avr-07	Marsilly	162	0,39	25-avr-07	Mus de Loup	35	0,42
20-avr-07	Marsilly	163	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	36	0,41
20-avr-07	Marsilly	164	0,38	25-avr-07	Mus de Loup	37	0,39
20-avr-07	Marsilly	165	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	38	0,40

25-avr-07	Mus de Loup	39	0,43	25-avr-07	Mus de Loup	79	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	40	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	80	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	41	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	81	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	42	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	82	0,40
25-avr-07	Mus de Loup	43	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	83	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	44	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	84	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	45	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	85	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	46	0,40	25-avr-07	Mus de Loup	86	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	47	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	87	0,36
25-avr-07	Mus de Loup	48	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	88	0,34
25-avr-07	Mus de Loup	49	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	89	0,38
25-avr-07	Mus de Loup	50	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	90	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	51	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	91	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	52	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	92	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	53	0,40	25-avr-07	Mus de Loup	93	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	54	0,39	25-avr-07	Mus de Loup	94	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	55	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	95	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	56	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	96	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	57	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	97	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	58	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	98	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	59	0,41	25-avr-07	Mus de Loup	99	0,43
25-avr-07	Mus de Loup	60	0,42	25-avr-07	Mus de Loup	100	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	61	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	101	0,39
25-avr-07	Mus de Loup	62	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	102	0,39
25-avr-07	Mus de Loup	63	0,36	26-avr-07	Mus de Loup	103	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	64	0,37	26-avr-07	Mus de Loup	104	0,40
25-avr-07	Mus de Loup	65	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	105	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	66	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	106	0,40
25-avr-07	Mus de Loup	67	0,41	26-avr-07	Mus de Loup	107	0,40
25-avr-07	Mus de Loup	68	0,41	26-avr-07	Mus de Loup	108	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	69	0,40	26-avr-07	Mus de Loup	109	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	70	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	110	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	71	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	111	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	72	0,41	26-avr-07	Mus de Loup	112	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	73	0,41	26-avr-07	Mus de Loup	113	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	74	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	114	0,38
25-avr-07	Mus de Loup	75	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	115	0,42
25-avr-07	Mus de Loup	76	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	116	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	77	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	117	0,41
25-avr-07	Mus de Loup	78	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	118	0,42

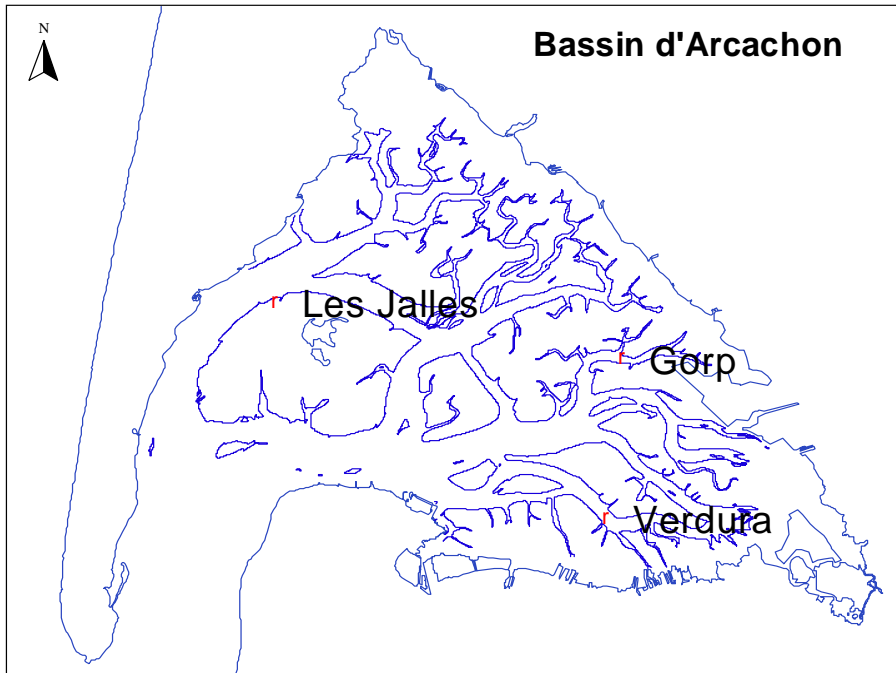


26-avr-07	Mus de Loup	119	0,38	26-avr-07	Mus de Loup	159	0,38
26-avr-07	Mus de Loup	120	0,39	26-avr-07	Mus de Loup	160	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	121	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	161	0,35
26-avr-07	Mus de Loup	122	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	162	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	123	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	163	0,43
26-avr-07	Mus de Loup	124	0,42	26-avr-07	Mus de Loup	164	0,39
26-avr-07	Mus de Loup	125	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	165	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	126	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	166	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	127	0,43	26-avr-07	Mus de Loup	167	0,36
26-avr-07	Mus de Loup	128	0,43	3-mai-07	Estrée	1	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	129	0,43	3-mai-07	Estrée	2	0,38
26-avr-07	Mus de Loup	130	0,42	3-mai-07	Estrée	3	0,39
26-avr-07	Mus de Loup	131	0,42	3-mai-07	Estrée	4	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	132	0,41	3-mai-07	Estrée	5	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	133	0,43	3-mai-07	Estrée	6	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	134	0,42	3-mai-07	Estrée	7	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	135	0,41	3-mai-07	Estrée	8	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	136	0,42	3-mai-07	Estrée	9	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	137	0,38	3-mai-07	Estrée	10	0,40
26-avr-07	Mus de Loup	138	0,43	3-mai-07	Estrée	11	0,43
26-avr-07	Mus de Loup	139	0,42	3-mai-07	Estrée	12	0,39
26-avr-07	Mus de Loup	140	0,42	3-mai-07	Estrée	13	0,38
26-avr-07	Mus de Loup	141	0,43	3-mai-07	Estrée	14	0,37
26-avr-07	Mus de Loup	142	0,38	3-mai-07	Estrée	15	0,39
26-avr-07	Mus de Loup	143	0,42	3-mai-07	Estrée	16	0,38
26-avr-07	Mus de Loup	144	0,42	3-mai-07	Estrée	17	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	145	0,41	3-mai-07	Estrée	18	0,44
26-avr-07	Mus de Loup	146	0,41	3-mai-07	Estrée	19	0,40
26-avr-07	Mus de Loup	147	0,41	3-mai-07	Estrée	20	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	148	0,40	3-mai-07	Estrée	21	0,43
26-avr-07	Mus de Loup	149	0,42	3-mai-07	Estrée	22	0,33
26-avr-07	Mus de Loup	150	0,42	3-mai-07	Estrée	23	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	151	0,42	3-mai-07	Estrée	24	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	152	0,42	3-mai-07	Estrée	25	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	153	0,41	3-mai-07	Estrée	26	0,40
26-avr-07	Mus de Loup	154	0,38	3-mai-07	Estrée	27	0,39
26-avr-07	Mus de Loup	155	0,42	3-mai-07	Estrée	28	0,42
26-avr-07	Mus de Loup	156	0,41	3-mai-07	Estrée	29	0,41
26-avr-07	Mus de Loup	157	0,41	3-mai-07	Estrée	30	0,43
26-avr-07	Mus de Loup	158	0,43	3-mai-07	Estrée	31	0,42

3-mai-07	Estrée	32	0,42	3-mai-07	Estrée	72	0,42
3-mai-07	Estrée	33	0,41	3-mai-07	Estrée	73	0,41
3-mai-07	Estrée	34	0,41	3-mai-07	Estrée	74	0,43
3-mai-07	Estrée	35	0,41	3-mai-07	Estrée	75	0,42
3-mai-07	Estrée	36	0,39	3-mai-07	Estrée	76	0,43
3-mai-07	Estrée	37	0,42	3-mai-07	Estrée	77	0,42
3-mai-07	Estrée	38	0,41	3-mai-07	Estrée	78	0,42
3-mai-07	Estrée	39	0,42	3-mai-07	Estrée	79	0,43
3-mai-07	Estrée	40	0,42	3-mai-07	Estrée	80	0,43
3-mai-07	Estrée	41	0,35	3-mai-07	Estrée	81	0,40
3-mai-07	Estrée	42	0,43	3-mai-07	Estrée	82	0,41
3-mai-07	Estrée	43	0,42	3-mai-07	Estrée	83	0,42
3-mai-07	Estrée	44	0,41	3-mai-07	Estrée	84	0,42
3-mai-07	Estrée	45	0,41	3-mai-07	Estrée	85	0,42
3-mai-07	Estrée	46	0,41	3-mai-07	Estrée	86	0,40
3-mai-07	Estrée	47	0,42	3-mai-07	Estrée	87	0,33
3-mai-07	Estrée	48	0,41	3-mai-07	Estrée	88	0,42
3-mai-07	Estrée	49	0,43	3-mai-07	Estrée	89	0,41
3-mai-07	Estrée	50	0,40	3-mai-07	Estrée	90	0,42
3-mai-07	Estrée	51	0,40	3-mai-07	Estrée	91	0,39
3-mai-07	Estrée	52	0,38	3-mai-07	Estrée	92	0,43
3-mai-07	Estrée	53	0,43	3-mai-07	Estrée	93	0,42
3-mai-07	Estrée	54	0,41	3-mai-07	Estrée	94	0,43
3-mai-07	Estrée	55	0,42	3-mai-07	Estrée	95	0,41
3-mai-07	Estrée	56	0,41	3-mai-07	Estrée	96	0,42
3-mai-07	Estrée	57	0,41	3-mai-07	Estrée	97	0,43
3-mai-07	Estrée	58	0,40	3-mai-07	Estrée	98	0,42
3-mai-07	Estrée	59	0,42	3-mai-07	Estrée	99	0,43
3-mai-07	Estrée	60	0,42	3-mai-07	Estrée	100	0,42
3-mai-07	Estrée	61	0,41	4-mai-07	Estrée	101	0,41
3-mai-07	Estrée	62	0,43	4-mai-07	Estrée	102	0,42
3-mai-07	Estrée	63	0,40	4-mai-07	Estrée	103	0,44
3-mai-07	Estrée	64	0,41	4-mai-07	Estrée	104	0,41
3-mai-07	Estrée	65	0,42	4-mai-07	Estrée	105	0,39
3-mai-07	Estrée	66	0,42	4-mai-07	Estrée	106	0,43
3-mai-07	Estrée	67	0,41	4-mai-07	Estrée	107	0,35
3-mai-07	Estrée	68	0,42	4-mai-07	Estrée	108	0,42
3-mai-07	Estrée	69	0,40	4-mai-07	Estrée	109	0,40
3-mai-07	Estrée	70	0,42	4-mai-07	Estrée	110	0,38
3-mai-07	Estrée	71	0,42	4-mai-07	Estrée	111	0,39

4-mai-07	Estrée	112	0,42	4-mai-07	Estrée	141	0,39
4-mai-07	Estrée	113	0,41	4-mai-07	Estrée	142	0,42
4-mai-07	Estrée	114	0,42	4-mai-07	Estrée	143	0,42
4-mai-07	Estrée	115	0,41	4-mai-07	Estrée	144	0,42
4-mai-07	Estrée	116	0,41	4-mai-07	Estrée	145	0,41
4-mai-07	Estrée	117	0,43	4-mai-07	Estrée	146	0,42
4-mai-07	Estrée	118	0,41	4-mai-07	Estrée	147	0,38
4-mai-07	Estrée	119	0,40	4-mai-07	Estrée	148	0,42
4-mai-07	Estrée	120	0,42	4-mai-07	Estrée	149	0,40
4-mai-07	Estrée	121	0,39	4-mai-07	Estrée	150	0,42
4-mai-07	Estrée	122	0,41	4-mai-07	Estrée	151	0,42
4-mai-07	Estrée	123	0,42	4-mai-07	Estrée	152	0,41
4-mai-07	Estrée	124	0,41	4-mai-07	Estrée	153	0,41
4-mai-07	Estrée	125	0,44	4-mai-07	Estrée	154	0,40
4-mai-07	Estrée	126	0,39	4-mai-07	Estrée	155	0,42
4-mai-07	Estrée	127	0,36	4-mai-07	Estrée	156	0,41
4-mai-07	Estrée	128	0,42	4-mai-07	Estrée	157	0,40
4-mai-07	Estrée	129	0,42	4-mai-07	Estrée	158	0,40
4-mai-07	Estrée	130	0,42	4-mai-07	Estrée	159	0,42
4-mai-07	Estrée	131	0,42	4-mai-07	Estrée	160	0,42
4-mai-07	Estrée	132	0,40	4-mai-07	Estrée	161	0,42
4-mai-07	Estrée	133	0,42	4-mai-07	Estrée	162	0,39
4-mai-07	Estrée	134	0,42	4-mai-07	Estrée	163	0,42
4-mai-07	Estrée	135	0,42	4-mai-07	Estrée	164	0,40
4-mai-07	Estrée	136	0,41	4-mai-07	Estrée	165	0,40
4-mai-07	Estrée	137	0,42	4-mai-07	Estrée	166	0,39
4-mai-07	Estrée	138	0,42	4-mai-07	Estrée	167	0,41
4-mai-07	Estrée	139	0,41				
4-mai-07	Estrée	140	0,36				

### Bassin d'Arcachon



### Bassin de Marennes Oléron

