

**Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers  
UMR 5805 EPOC  
Université Bordeaux 1 - CNRS**



H. Blanchet, B. Gouillieux, G. Bachelet, M. Leconte, N. Lavesque.

Station Marine d'Arcachon  
2 rue du professeur Jolyet  
33120 Arcachon  
France  
05 56 22 39 35  
h.blanchet@epoc.u-bordeaux1.fr

---

## Contrôle de surveillance DCE 2012

Echantillonnage DCE des Masses d'Eau de transition du district hydrographique Adour-Garonne pour le paramètre « faune invertébrée benthique »

### Masses d'eau de transition :

- **FRFT 07 Adour aval**
- **FRFT 81 Bidassoa**
- **FRFT 04 Gironde centrale**

*Contrat ifremer n° 12/5210889  
Avec le soutien financier de  
l'Agence de l'eau Adour-Garonne*



*Rapport final 26 juin 2013*

**- Sommaire -**

<b>Introduction - .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Masse d'Eau « Adour aval » - FRFT 07 - .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Méthodologie .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.1. Localisation des stations.....</b>	<b>2</b>
a. Sédiments .....	3
b. Faune .....	4
<b>1.2. Résultats .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.1. Contexte environnemental .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.2. Faune invertébrée benthique .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Changements observés depuis 2007 .....</b>	<b>8</b>
Stations intertidales .....	8
Stations subtidales .....	9
<b>2.1. Méthodologie .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1. Localisation des stations.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2. Echantillonnage .....</b>	<b>11</b>
a. Sédiments .....	11
b. Faune .....	11
<b>2.2. Résultats .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1. Contexte environnemental .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. Changements observés depuis 2006 .....</b>	<b>16</b>
Stations intertidales .....	16
Stations subtidales .....	17
<b>3. Masse d'Eau « Gironde Centrale » - FRFT 04 - .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1. Méthodologie .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.1. Localisation des stations.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.2. Echantillonnage .....</b>	<b>20</b>
a. Sédiments .....	20
b. Faune .....	20
<b>3.2. Résultats .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.1. Contexte environnemental .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.2. Faune invertébrée benthique .....</b>	<b>23</b>
Stations intertidales .....	24
Stations subtidales .....	25
<b>4. Conclusions- .....</b>	<b>26</b>

## Introduction -

---

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE établit un nouveau cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe comme objectif général l'atteinte, à l'horizon 2015, d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières et de transition (estuaires en particulier).

Dans le district Adour-Garonne, qui s'étend des Pertuis charentais à l'estuaire de la Bidassoa (frontière espagnole), 3 masses d'eau de transition (Gironde centrale, Adour aval et Bidassoa) ont été échantillonnées depuis 2007. La faune invertébrée benthique de chacune de ces Masses d'eau a été échantillonnée à l'Automne 2012.

Ce rapport présente les résultats obtenus masse d'Eau par masse d'Eau pour la période 2007 à 2012.

Depuis 2007, les techniques d'échantillonnage de la faune benthique invertébrée des eaux de transition ont été homogénéisées dans le cadre d'une étude portant sur la définition d'une méthode indicatrice de la qualité écologique du milieu dans le cadre du contrôle de surveillance imposé par la Directive Cadre européenne sur l'Eau (financement : Onema, Ifremer). Les principaux changements concernent l'effort d'échantillonnage des zones intertidales avec l'utilisation de carottiers de plus grand diamètre pour une surface d'échantillonnage totale par station de l'ordre de 0.25 m<sup>2</sup>. Les données acquises et présentées dans le présent rapport incluent ces modifications.

## 1. Masse d'Eau « Adour aval » - FRFT 07 -

### 1.1. Méthodologie

#### 1.1.1. Localisation des stations

Quatre stations ont été échantillonnées dans cette Masse d'Eau : une station subtidale et une station intertidale dans la zone polyhaline et dans la zone mésohaline.

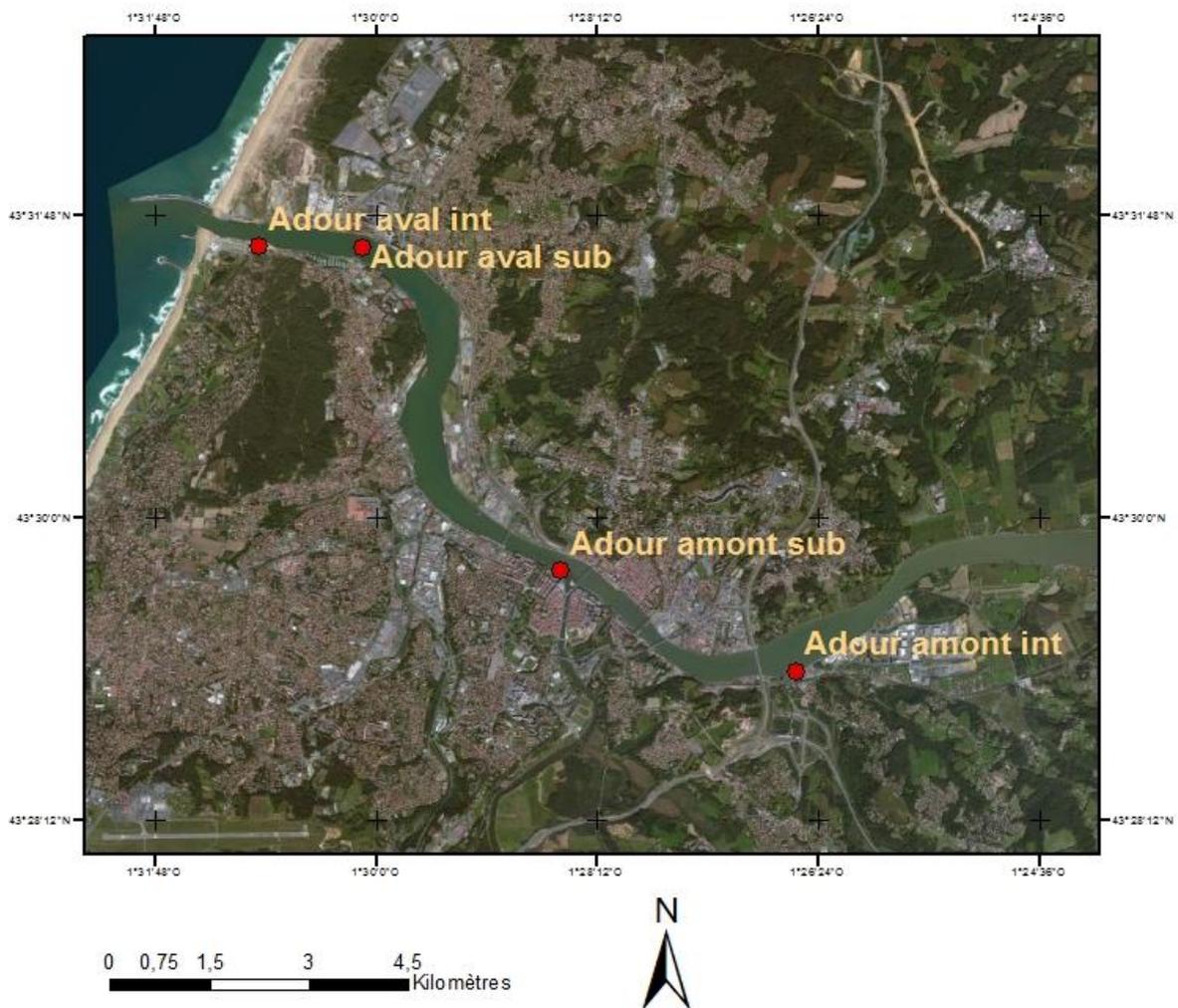


Figure 1 : Position des stations échantillonnées dans la masse d'eau « Adour aval »

### 1.1.2. Echantillonnage

#### a. Sédiments

Les sédiments ont été traités selon le protocole brièvement résumé ci-dessous.

#### Granulométrie

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	3 échantillons
Analyse	Séchage - Passage sur une colonne humide de 6 tamis de maille décroissante (2000 $\mu\text{m}$ , 1000 $\mu\text{m}$ , 500 $\mu\text{m}$ , 250 $\mu\text{m}$ , 125 $\mu\text{m}$ et 63 $\mu\text{m}$ ) - Séchage - Pesée - Médiane obtenue par méthode graphique.

#### Matière organique

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	3 échantillons
Analyse	Perte au feu (4h - 450°C)

## b. Faune

Le protocole d'échantillonnage en intertidal est basé sur une étude préliminaire réalisée sur cette Masse d'Eau en 2006 (Cottet *et al.*, 2006). Par la suite, l'étude de 2008 portant sur la définition d'une méthode indicatrice de la qualité écologique du milieu dans le cadre du contrôle de surveillance imposé par la Directive Cadre européenne sur l'Eau a permis l'homogénéisation à l'échelle française du protocole d'échantillonnage en 2008. Ce protocole est résumé ci-après.

### Stations : Adour intertidal Amont et Adour intertidal Aval

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	2007 : 0,09 m de diamètre = 0,0063 m <sup>2</sup> 2008 : 0,19 m de diamètre = 0,028 m <sup>2</sup> 2009 : 0,19 m de diamètre = 0,028 m <sup>2</sup> 2012 : 0,19 m de diamètre = 0,028 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	2007 : 15 échantillons 2008 : 10 échantillons 2009 : 10 échantillons 2012 : 7 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

### Stations subtidales Adour subtidal amont et Adour subtidal aval

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Benne van Veen
Dimensions échantillon	0,20 m * 0,50 m = 0,1 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	5 échantillons

## 1.2. Résultats

### 1.2.1. Contexte environnemental

La station Adour Intertidale Aval consiste en des sédiments constitués d'un mélange de sables moyens et de graviers envasés. La station Adour Intertidale Amont, quant à elle, est située sur un des vases riches en matière organique.

Les sédiments de la station Adour Subtidal Aval présentent une assez forte variabilité spatiale et temporelle, sans tendance évidente. Les sédiments de cette station consistent en des sables plus ou moins grossiers présentant une teneur en particules fines très variable. La station Adour Subtidal Amont consistait en des sables moyens plus ou moins envasés jusqu'en 2009 associés à un substrat nettement plus grossier (sur lequel des huîtres se fixaient) empêchant souvent le bon fonctionnement de la benne. En conséquence, la station a été décalée d'environ 500 m vers l'aval en 2012 sur un substrat garantissant le bon fonctionnement de la benne. Le type de sédiment consiste en des sables plus ou moins envasés.

Stations	2007 Automne	2008 Automne	2009 Automne	2012 Automne
<b>Adour Intertidal aval</b>				
% MO	4,5	0,7	2	1,4 à 2,3
% < 63 µm	13	2	1	3 à 5
Médiane granulométrique	490 µm	1270 µm	1000 µm	1000 à 1100 µm
<b>Adour Intertidal amont</b>				
% MO	6,6	4,8	14	6,7 à 7,6
% < 63 µm	93	61	49	72 à 77
Médiane granulométrique	20 µm	40 µm	60 µm	25 à 30 µm
<b>Adour Subtidal aval</b>				
% MO	6,6	1,2	0,4 à 6	0,8 à 8,1
% < 63 µm	32	6	3 à 60	2 à 56
Médiane granulométrique	230 µm	1120 µm	40 à 410 µm	50 à 150 µm
<b>Adour Subtidal amont</b>				
% MO	2,1	0,4	1	0,6 à 5,1*
% < 63 µm	6	<1	1	2 à 26*
Médiane granulométrique	370 µm	440 µm	440 µm	250 à 350 µm*

\* La station Adour Subtidal Amont a été déplacée légèrement plus en aval en 2012.

## 1.2.2. Faune invertébrée benthique

**Tableau 1 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Adour aval INT à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons ; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

<b>ADOUR AVAL INTERTIDAL</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>
<i>Abra tenuis</i>	172 °°°		1518 °°°°	abs	abs
<i>Alkmaria romijni</i>	abs	2000 °°°°°	589 °°°°	50 °°°	abs
<i>Cerastoderma edule</i>	16		39 °°°	abs	abs
<i>Corophium multisetosum</i>	abs	240 °°°	4	25 °°°	15 °°
<i>Cyathura carinata</i>	63 °°	229 °°°°	771 °°°°°	1432 °°°°°	15 °°
<i>Dolichopodidae</i>	abs		abs	43 °°°	10 °°
<i>Hediste diversicolor</i>	172 °°	4802 °°°°°	479 °°°°	204 °°°°°	41 °°°°
<i>Hydrobia ulvae</i>	4609 °°°°°		1704 °°°°	6004 °°°°°	12214 °°°°°
<i>Oligochaeta</i>	484 °°°°	1833 °°°	361 °°°°°	296 °°°°°	1454 °°°°°
<i>Ruditapes</i> sp.	abs		36 °°°	4	abs
<i>Scrobicularia plana</i>	125 °°		3268 °°°°°	abs	5
<i>Streblospio shrubsolii</i>	94 °°	2156 °°°°	204 °°°°°	32 °°°	abs
<b>Nombre total d'individus / m<sup>2</sup></b>	5 813	21969	9 007	8 161	13 755
<b>Nombre total de taxa</b>	10	15	13	17	7

**Tableau 2 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Adour amont INT à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

<b>ADOUR AMONT INTERTIDAL</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>
<i>Alkmaria romijni</i>	abs	21	7 °	abs	abs
<i>Corophium multisetosum</i>	abs	abs	abs	abs	abs
<i>Cyathura carinata</i>	125 °°°	458 °°°°°	207 °°°°°	264 °°°°°	10 °°
<i>Hediste diversicolor</i>	16 °	10	4 °	21 °°	20 °°°
<i>Hydrobia ulvae</i>	abs	10	7 °	0 abs	5 °
<i>Oligochaeta</i>	abs	240 °°°	139 °°°°	11 °	46 °°°°
<i>Scrobicularia plana</i>	750 °°°°°	333 °°°°°	596 °°°°°	725 °°°°°	469 °°°°°
<i>Streblospio shrubsolii</i>	abs	542 °°°°°	64 °°°°	11 °	26 °°°
<b>Nombre total d'individus / m<sup>2</sup></b>	969	1 615	1 050	1 046	582
<b>Nombre total de taxa</b>	4	7	10	9	7

**Tableau 3 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Adour aval SUB à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

ADOUR AVAL SUB	2006	2007	2008	2009	2012
<i>Astartidae</i>	abs	abs	abs	abs	10 °°°
<i>Cyathura carinata</i>	abs	14 °°°	34 °°°	2	2
<i>Eurydice pulchra</i>	abs	abs	abs	28 °°°	abs
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	abs	2	6 °°	6	16 °°°
<i>Loripes lacteus</i>	abs	abs	abs	abs	8 °°°
<i>Streblospio shrubsolii</i>	abs	146 °°°°°	60 °°°°	22 °°	116 °°°°
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	16	262	258	82	216
<b>Nombre total de taxa</b>	6	20	24	11	17

**Tableau 4 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Adour amont SUB à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

ADOUR AMONT SUB	2006	2007	2008	2009	2012
<i>Bathyporeia</i> sp.	abs	abs	450 °°°°°	abs	abs
<i>Boccardiella ligERICA</i>	abs	1252 °°°	76 °°	abs	abs
<i>Corophium multisetosum</i>	abs	abs	8 °°	30 °°°°°	abs
<i>Crassostrea gigas</i>	abs	abs	2	150 °°°°°	abs
<i>Cyathura carinata</i>	abs	62 °°°°°	8 °°°°	abs	2
<i>Eurydice pulchra</i>	12 °°°	0 abs	abs	abs	18 °°°
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	abs	846 °°°°	6	abs	abs
<i>Hediste diversicolor</i>	abs	6 °°°	4 °°	abs	abs
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	abs	124 °°°°	abs	abs	abs
<i>Leptocheirus pilosus</i>	abs	310 °°°°	abs	10 °°°	abs
<i>Melita pellucida</i>	abs	256 °°°	abs	5 °°°	abs
<i>Modiolus modiolus</i>	abs	abs	abs	10 °°°°°	abs
<i>Neomysis integer</i>	abs	8 °°°	abs	abs	abs
<i>Nephtys cirrosa</i>	8 °°°	abs	abs	abs	abs
<i>Palaemon longirostris</i>	abs	38 °°°	abs	abs	abs
<i>Scrobicularia plana</i>	abs	44 °°°	4	95 °°°	abs
<i>Streblospio shrubsolii</i>	2	988 °°°°°	132 °°°°°	10 °°°	2
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	24	4082	698	345	28
<b>Nombre total de taxa</b>	4	20	12	12	4

### 1.3. Changements observés depuis 2007

#### Stations intertidales

Les deux stations intertidales présentent une faune relativement distinctes l'une de l'autre (Figure 2). La station Adour Intertidale Aval est caractérisée par *Cyathura carinata*, *Hediste diversicolor* et des oligochètes, présents de manière régulière tout au long du suivi pluriannuel ainsi que, à un moindre degré, *Hydrobia ulvae* et *Streblospio shrubsolii* présents de manière un peu moins régulière au cours du suivi. Cette station présente un nombre d'espèce en général supérieur ou égal à la station Adour Intertidal Amont. Les variations interannuelles au niveau du peuplement de cette station semblent relativement faibles avec une faune relativement similaire entre les années 2006 et 2012, notamment.

La station Adour Intertidal Amont présente globalement les mêmes espèces que la station située en aval mais avec une diversité plus faible, des abondances globalement plus faibles et une présence/absence d'espèces globalement plus irrégulière au cours des années du suivi. Cette station a présenté une faune légèrement différente au cours de la période 2007-2008 par rapport à la situation de 2006, 2009 et 2012. Cette différence est surtout liée à l'abondance d'*Alkmaria romijni* lors de cette période (à la fois en amont et en aval).

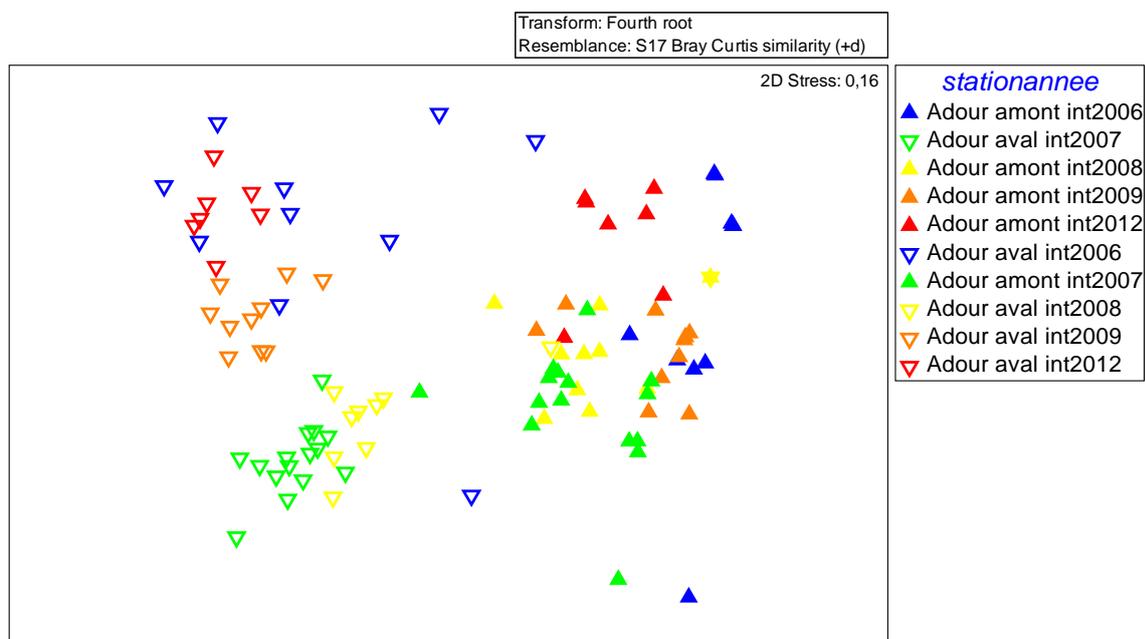


Figure 2 : Représentation multivariée des affinités faunistiques entre campagnes d'échantillonnage pour les deux stations intertidales de l'estuaire de l'Adour sous forme d'une MDS.

### Stations subtidales

Les peuplements benthiques des deux stations Adour Subtidal Amont et Aval sont relativement proches (Figure 3). Le peuplement benthique de ces deux stations est caractérisé par une variabilité spatiale et temporelle relativement importante. En effet, aucune espèce n'est présente sur l'ensemble du suivi quelle que soit la station considérée. L'espèce la plus commune sur les deux sites semble être *Streblospio shrubsolii*. Les autres espèces montrent une forte variabilité entre les campagnes d'échantillonnage. Le peuplement présente quelques espèces caractéristiques de milieux instables soumis à un fort hydrodynamisme tels *Bathyporeia* spp., *Eurydice* spp., *Gastrosaccus spinifer* en mélange avec des espèces suggérant un milieu plus stable (ou plus envasé) (e.g. Spionidae, *Scrobicularia plana*). La faune observée est en accord avec la forte variabilité des sédiments dans ces stations. Enfin, la faune de la station amont échantillonnée en 2012 apparaît tout à fait comparable avec celle de 2006, les années 2007 et 2008 se distinguant par la présence d'huîtres et d'autres substrats durs (cailloux) permettant l'établissement d'espèces de l'épifaune fixée (e.g. *Ficopomatus enigmatus*) (Tableau 4).

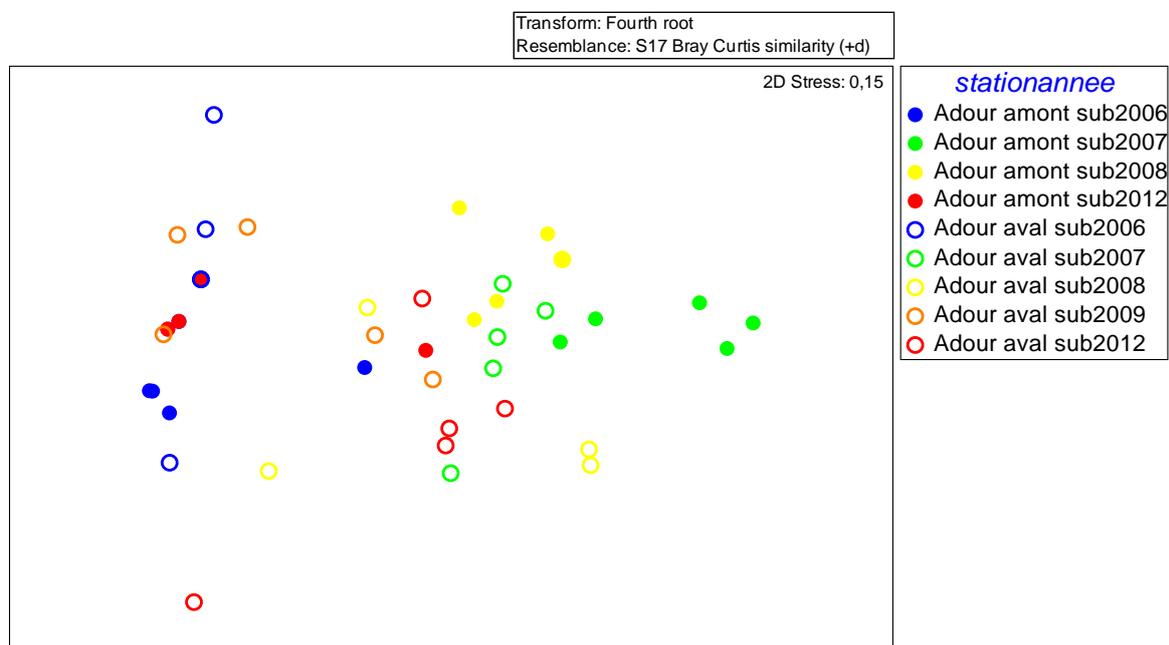


Figure 3 : Représentation multivariée des affinités faunistiques entre campagnes d'échantillonnage pour les deux stations subtidales de l'estuaire de l'Adour sous forme d'une MDS.

## 2. Masse d'Eau « Bidassoa » - FRFT 81 -

### 2.1. Méthodologie

#### 2.1.1. Localisation des stations

Quatre stations ont été échantillonnées dans cette Masse d'Eau : une station subtidale et une station intertidale dans la zone poly haline et dans la zone mésohaline.

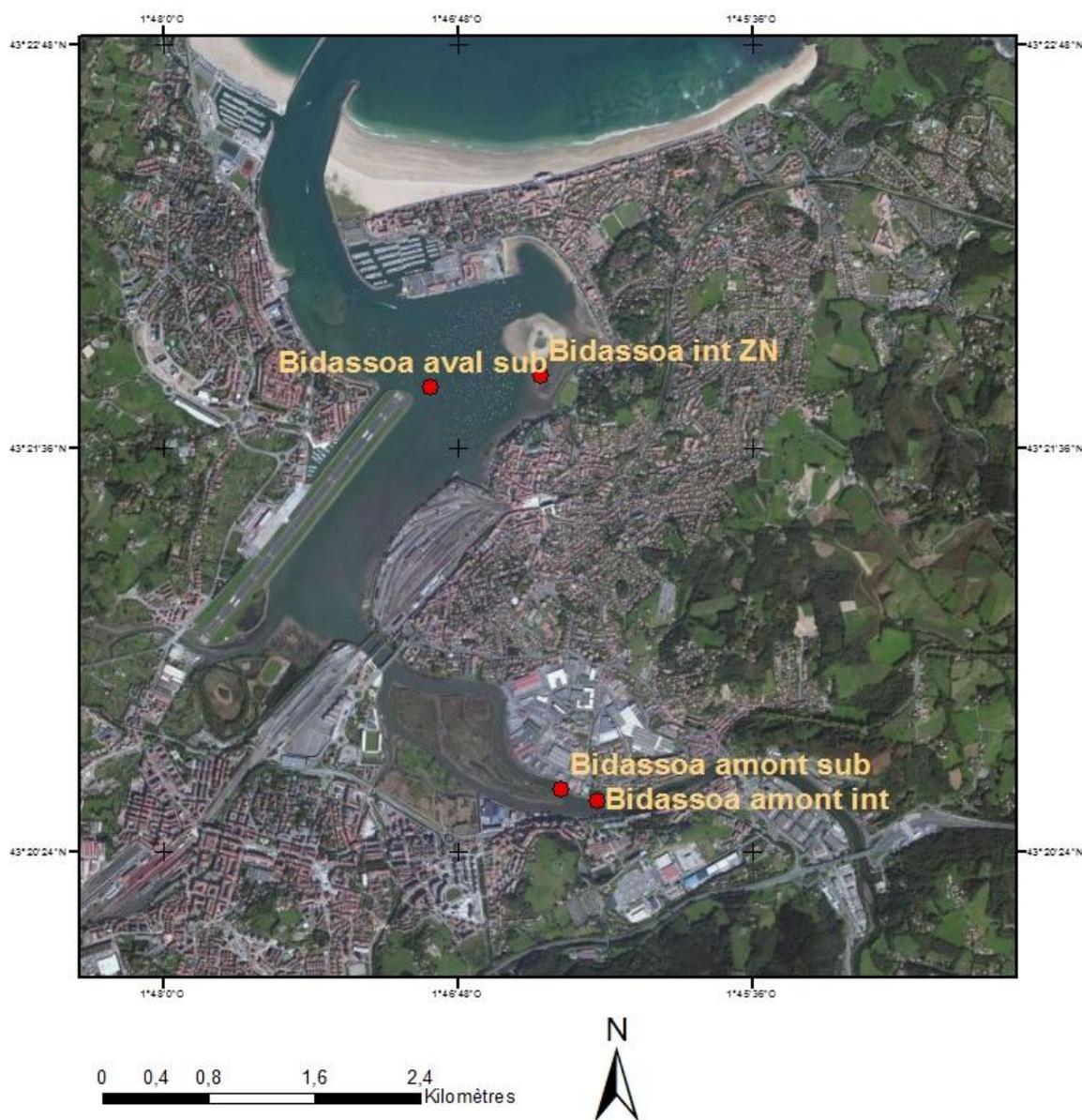


Figure 4 : Position des stations échantillonnées dans la masse d'eau « Bidassoa »

## 2.1.2. Echantillonnage

### a. Sédiments

Les sédiments ont été traités selon le protocole brièvement résumé ci-dessous.

#### Granulométrie

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	3 échantillons
Analyse	Séchage - Passage sur une colonne humide de 6 tamis de maille décroissante (2000 µm, 1000 µm, 500 µm, 250 µm, 125 µm et 63 µm) - Séchage - Pesée - Médiane obtenue par méthode graphique.

#### Matière organique

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	3 échantillons
Analyse	Perte au feu (4h - 450°C)

### b. Faune

Le protocole d'échantillonnage en intertidal était basé sur une étude préliminaire réalisée en 2006 sur cette Masse d'Eau (Cottet et al., 2006). Ce protocole avait du être modifié entre le Printemps et l'Automne suite aux conclusions de cette étude. Enfin, la mise en place de l'étude portant sur la définition d'une méthode indicatrice de la qualité écologique du milieu dans le cadre du contrôle de surveillance imposé par la Directive Cadre européenne sur l'Eau a permis l'homogénéisation à l'échelle française du protocole d'échantillonnage en 2008. Il a été repris en 2009. Ce protocole est résumé ci-après.

En domaine intertidal, la station aval correspondait à un herbier à *Zostera noltii*, il a donc été suivi en utilisant le protocole DCE adapté aux herbiers.

**Station Bidassoa intertidal Amont**

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	2007 : 0,09 m de diamètre = 0,0063 m <sup>2</sup> 2008 : 0,19 m de diamètre = 0,028 m <sup>2</sup> 2009 : 0,19 m de diamètre = 0,028 m <sup>2</sup> 2012 : 0,20 m * 0,20 m = 0,04 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	2007 : 15 échantillons 2008 : 10 échantillons 2009 : 10 échantillons 2012 : 5 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

**Herbiers à *Zostera noltii* : station Bidassoa intertidal aval**

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier métal carré en 2007 et 2008, tube en 2009
Dimensions échantillon	2007 : 0,20 m * 0,20 m = 0,04 m <sup>2</sup> 2008 : 0,20 m * 0,20 m = 0,04 m <sup>2</sup> 2009 : 0,19 m de diamètre = 0,028 m <sup>2</sup> 2012 : 0,20 m * 0,20 m = 0,04 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	2007 : 5 échantillons 2008 : 8 échantillons 2009 : 10 échantillons 2012 : 5 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

**Station Bidassoa subtidal aval**

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Benne van Veen
Dimensions échantillon	0,20 m * 0,50 m = 0,1 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	5 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

**Station subtidale échantillonnée en plongée autonome Bidassoa subtidal amont \***

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Benne Eckman
Dimensions échantillon	0,15 m * 0,15 m = 0,0225 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	2007 : 10 échantillons 2008 : 15 échantillons 2009 : 10 échantillons 2012 : 20 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

\*Ce protocole particulier a du être utilisé pour cette station en raison de l'impossibilité d'accéder à ces stations à l'aide d'une embarcation susceptible d'embarquer une benne de type van Veen.

## 2.2. Résultats

### 2.2.1. Contexte environnemental

L'herbier de la station Bidassoa Intertidale Aval ZN est installé sur des sables envasés. Entre 2007 et 2009, la station Bidassoa Intertidale Amont était située sur un substrat sablo-vaseux alors qu'en 2012 le sédiment correspond à des graviers envasés.

La station Bidassoa Subtidale Aval est située sur des sédiments sablo-vaseux très riches en matière organique. La station Bidassoa Subtidale Amont, quant à elle, est située sur un substrat grossier dont la teneur en matière organique n'est cependant pas négligeable.

Stations	2007 Automne	2008 Automne	2009 Automne	2012 Automne
<b>Bidassoa Intertidal amont</b>				
% MO	2,6	<1	7	2,1 à 7,8
% < 63 µm	8	11	40	3 à 11
Médiane granulométrique	190 µm	190 µm	80 µm	2150 à 2250 µm
<b>Bidassoa Intertidal aval ZN</b>				
% MO	10,6	7,9	1	2,1 à 2,4
% < 63 µm	48	35	5	10 à 12
Médiane granulométrique	70 µm	100 µm	190 µm	150 µm à 150 µm
<b>Bidassoa Subtidale aval</b>				
% MO	16,5	20,4	14	6,4 à 9,8
% < 63 µm	47	35	49	16 à 28
Médiane granulométrique	130 µm	120 µm	60 µm	100 à 150 µm
<b>Bidassoa Subtidale amont</b>				
% MO	3,3	2,0	2,0	1,3 à 2,9
% < 63 µm	2	3	2	2
Médiane granulométrique	560 µm	600 µm	900 µm	300 à 1000 µm

## 2.2.2. Faune invertébrée benthique

**Tableau 5 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Bidassoa aval Intertidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

<b>BIDASSOA AVAL INTERTIDAL</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>
<i>Abra segmentum</i>	190 °°°°°	45 °	abs	abs	abs
<i>Abra tenuis</i>	abs	295 °°°°	abs	14 °°	5 °
<i>Alkmaria romijni</i>	75 °°°°	730 °°°°°	178 °°°°°	7 °	110 °°°°°
<i>Capitella sp.</i>	80 °°°°°	565 °°°°°	556 °°°°°	46 °°°	375 °°°°°
<i>Cerastoderma edule</i>	abs	5 °	22 °°°°	11 °°	10 °°
<i>Cyathura carinata</i>	70 °°°°°	150 °°°°°	1053 °°°°°	286 °°°°°	20 °°°
<i>Glycera tridactyla</i>	abs	0 abs	19 °°°°	abs	abs
<i>Hediste diversicolor</i>	360 °°°°°	1110 °°°°°	256 °°°°°	29 °°	50 °°°°°
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	0 abs	25 °°°	9 °°	abs	5 °
<i>Heteromastus filiformis</i>	295 °°°°°	535 °°°°°	594 °°°°°	68 °°°°	410 °°°°°
<i>Hydrobia ulvae</i>	455 °°°°°	1215 °°°°°	969 °°°°°	8125 °°°°°	930 °°°°°
<i>Idotea chelipes</i>	40 °°°°	90 °°°°°	34 °°°°°	11 °°	25 °°
<i>Nemertina</i>	5 °	55 °°°°	22 °°°°	18 °°	25 °
<i>Oligochaeta</i>	20 °°	205 °°°°°	116 °°°°°	11 °	230 °°°°°
<i>Polydora ligni</i>	5 °	150 °°°°°	231 °°°°°	abs	abs
<i>Pygospio elegans</i>	abs	5 °	3 °	abs	15 °°°
<i>Ruditapes decussatus</i>	abs	abs	72 °°°°°	29 °°°	35 °°
<i>Ruditapes philippinarum</i>	65 °°°°°	10 °°	abs	4 °	abs
<i>Scrobicularia plana</i>	110 °°°°°	165 °°°°°	334 °°°°°	143 °°°°°	275 °°°°°
<i>Streblospio shrubsolii</i>	100 °°°°°	605 °°°°°	256 °°°°°	32 °°	120 °°°°°
<i>Tubificoides benedii</i>	215 °°°°°	abs	516 °°°°°	114 °°°°	415 °°°°°
<i>Upogebia spp.</i>	60 °°°°°	15 °°°	3 °	abs	5 °
<b>Nombre total d'individus / m<sup>2</sup></b>	<b>2 165</b>	<b>6 030</b>	<b>5 291</b>	<b>9 082</b>	<b>3 160</b>
<b>Nombre total de taxa</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>31</b>

**Tableau 6 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Bidassoa amont Intertidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

<b>BIDASSOA AMONT INTERTIDAL</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>
<i>Abra tenuis</i>	abs	abs	132 °°°°	4 °	5 °
<i>Alkmaria romijni</i>	16 °	abs	204 °°°°	11 °°	abs
<i>Capitella sp.</i>	47 °	abs	54 °°°	25 °°	abs
<i>Corophium multisetosum</i>	abs	1313 °°°°°	abs	857 °°°°°	5 °
<i>Cyathura carinata</i>	78 °°°	125 °°°	132 °°°°	754 °°°°°	35 °°°°
<i>Hediste diversicolor</i>	63 °°	615 °°°°°	314 °°°°	129 °°°°°	90 °°°°°
<i>Hydrobia ulvae</i>	1641 °°°°°	abs	368 °°°°	1721 °°°°°	40 °°°
<i>Oligochaeta</i>	703 °°°°	8792 °°°°°	2357 °°°°	300 °°°°°	abs
<i>Scrobicularia plana</i>	219 °°°°°	abs	1271 °°°°	82 °°°	abs
<i>Streblospio shrubsolii</i>	188 °°°	42 °	243 °°°°	39 °°	10 °
<b>Nombre total d'individus / m<sup>2</sup></b>	<b>2953</b>	<b>10885</b>	<b>5111</b>	<b>3993</b>	<b>285</b>
<b>Nombre total de taxa</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>10</b>

**Tableau 7 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Bidassoa aval Subtidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

BIDASSOA AVAL SUBTIDAL	2006	2007	2008	2009	2012
<i>Armandia cirrhosa</i>	abs	abs	80 °°°°	abs	abs
<i>Capitella sp.</i>	abs	2 °	10 °°°	abs	6 °°
<i>Corbula gibba</i>	6 °°°	10 °°°	6 °°°	2 °	2 °
<i>Exogone sp.</i>	abs	12 °°°	abs	abs	abs
<i>Glycera sp.</i>	6 °°	abs	2 °	abs	10 °°°
<i>Glycera tridactyla</i>	abs	abs	10 °°	abs	10 °°°
<i>Hesionidae</i>	34 °°	4 °	12 °°°	38 °°°	14 °°°°°
<i>Heteromastus filiformis</i>	4 °°	64 °°°°°	10 °°	16 °°°°°	208 °°°°°
<i>Iphinoe trispinosa</i>	6 °°	8 °°°	12 °°°	abs	6 °°
<i>Loripes lacteus</i>	6 °	2 °	4 °°	abs	56 °°°
<i>Nassarius incrassatus</i>	18 °°°°°	abs	28 °°°	abs	abs
<i>Nassarius reticulatus</i>	abs	4 °°	6 °	4 °	4 °°
Nemertina	4 °°	8 °°°	44 °°°°°	20 °°°°°	40 °°°°°
<i>Nephtys hombergii</i>	8 °°°	74 °°°°°	86 °°°°°	30 °°°°	30 °°°°°
<i>Pectinaria koreni</i>	abs	2 °	32 °°°°	abs	abs
<i>Phoronis sp.</i>	abs	160 °°°°°	abs	abs	abs
<i>Prionospio sp.</i>	2 °	6 °°°	6 °°	abs	abs
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	abs	142 °°°°°	8 °°	abs	abs
<i>Ruditapes philippinarum</i>	6 °°°	abs	abs	abs	abs
<i>Tubificoides benedii</i>	abs	abs	76 °°°°°	4 °	14 °°°°°
<i>Upogebia stellata</i>	20 °°°°°	abs	abs	abs	abs
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	146	540	522	138	432
<b>Nombre total de taxa</b>	21	28	42	14	22

**Tableau 8 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Bidassoa amont Subtidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

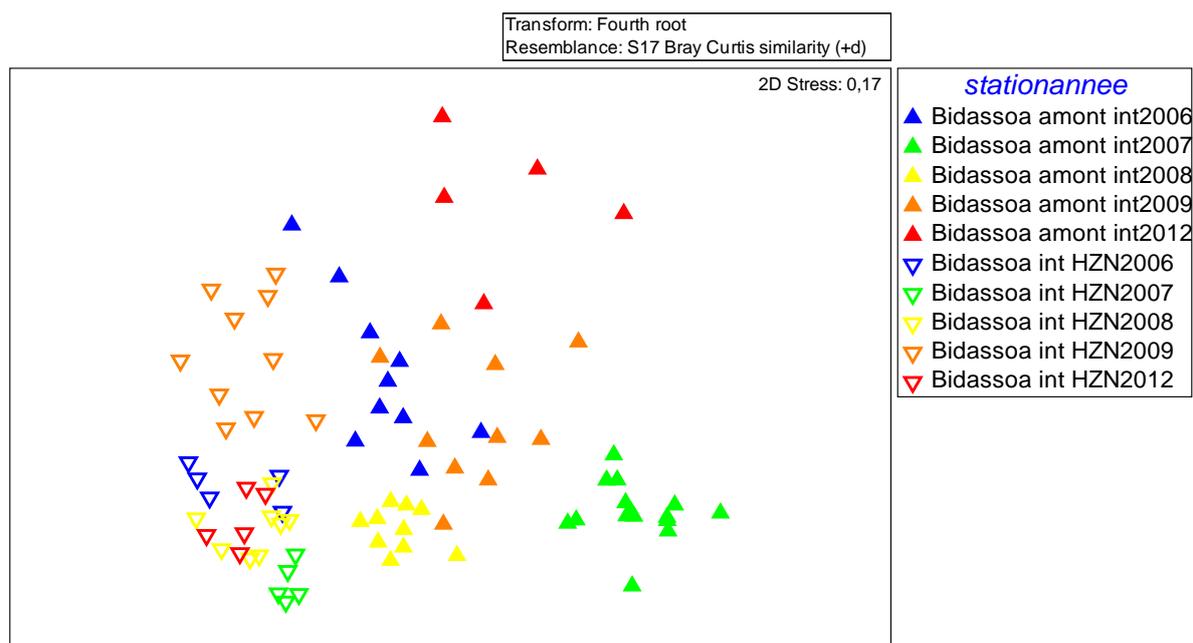
BIDASSOA AMONT SUBTIDAL	2006	2007	2008	2009	2012
<i>Alkmaria romijni</i>	71 °°°°	782 °°°°°	1348 °°°°°	38 °	16 °
<i>Capitella</i> sp.	440 °°°°°	191 °°°	1022 °°°°°	189 °°°°	387 °°°°°
<i>Corophium multisetosum</i>	abs	abs	15 °	104 °°°	2 °
<i>Cyathura carinata</i>	62 °°°°	abs	196 °°°°°	109 °	abs
<i>Hediste diversicolor</i>	9 °	511 °°°°°	237 °°°°°	11 °	91 °°°°
<i>Hydrobia ulvae</i>	778 °°°°°	93 °°°°	470 °°°°°	2964 °°°°°	1658 °°°°°
<i>Musculista senhousia</i>	9 °	40 °°	7 °	5 °	11 °°
<i>Oligochaeta</i>	111 °°	89 °°°°	233 °°°°°	17 °°	53 °°
<i>Polydora ligni</i>	18 °°	49 °°°	3044 °°°°°	80 °	abs
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	abs	abs	237 °°°°°	5 °	abs
<i>Ruditapes decussatus</i>	abs	abs	719 °°°°°	13 °	453 °°°°°
<i>Ruditapes philippinarum</i>	236 °°°°°	44 °°°	abs	36 °°°	2 °
<i>Scrobicularia plana</i>	169 °°°°	abs	778 °°°°°	84 °°°	78 °°°
<i>Streblospio shrubsolii</i>	276 °°°°°	93 °°°°°	481 °°°°°	23 °°	91 °°°°
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	2249	2062	8959	3724	2967
<b>Nombre total de taxa</b>	18	16	28	33	23

### 2.3. Changements observés depuis 2006

#### Stations intertidales

La station Bidassoa Intertidale Aval est caractérisée tout au long du suivi par *Alkmaria romijni*, *Capitella* sp., *Cyathura carinata*, *Hediste diversicolor*, *Heteromastus filiformis*, *Idotea chelipes*, *Scrobicularia plana*, *Streblospio shrubsolii* ainsi que par des oligochètes et des némerthes. Cette station présente un nombre d'espèce plus élevé que la station Bidassoa Intertidale Amont. Le peuplement de la station Bidassoa Intertidale Aval a présenté quelques variations interannuelles avec les années 2007 et 2009 qui apparaissent légèrement différentes des autres années (et différentes entre elles).

La station Bidassoa Intertidale Amont était quant à elle, principalement caractérisée par *Cyathura carinata* et *Hediste diversicolor*, espèces également caractéristiques de la station Bidassoa Intertidale Aval. Le nombre d'espèce est plus faible dans cette station amont que dans la station aval. L'année 2012 semble légèrement différente des autres années d'échantillonnage en liaison notamment de l'absence d'oligochètes en 2012. L'année 2007 apparaît également légèrement différente des autres, année où, au contraire, les oligochètes étaient nettement dominants numériquement (Tableau 6, Figure 4).



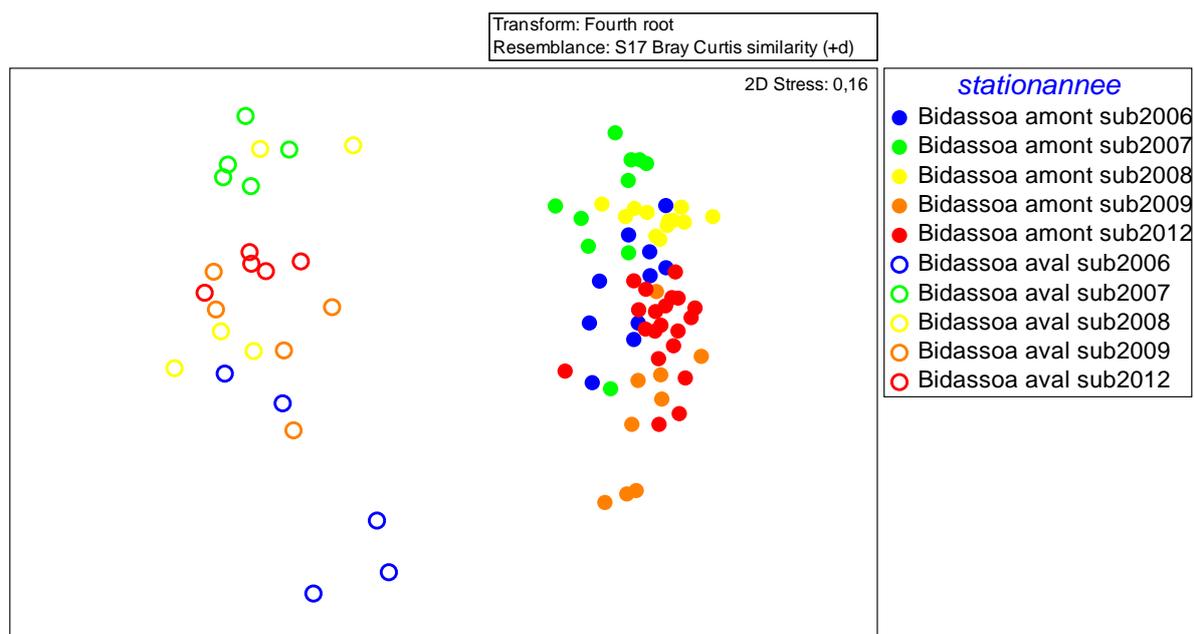
**Figure 5 : Représentation multivariée des affinités faunistiques entre campagnes d'échantillonnage pour les deux stations intertidales de l'estuaire de la Bidassoa sous forme d'une MDS.**

### Stations subtidales

Les deux stations subtidales de la Bidassoa ont présentait une faune benthique clairement distincte tout au long du suivi (Figure 6).

La station Bidassoa Subtidale Aval était caractérisée tout au long du suivi par *Corbula gibba*, *Heteromastus filiformis*, *Nephtys hombergii* ainsi que par des Hesionidae et des némeretes. L'abondance du peuplement est relativement faible (inférieur à 1000 individus par m<sup>2</sup>). Malgré quelques variations interannuelles, la faune apparaît néanmoins relativement homogène au cours du suivi (Figure 6).

Le peuplement de la station Bidassoa Subtidale Amont est caractérisé au cours du suivi par : *Alkmaria romijni*, *Capitella sp.*, *Hediste diversicolor*, *Hydrobia ulvae*, *Musculista senhousia*, *Streblospio shrubsolii* et des oligochètes. Ces espèces, notamment *Capitella sp.* témoignent du haut niveau de teneur en matière organique des cette station. Cette matière organique semble principalement liée à l'accumulation très importante de feuilles (de chêne notamment) dans ces sédiments. La faune est nettement plus abondante que dans la station aval (Tableaux 7 et 8) et apparaît comparable au cours du suivi (Figure 6).



**Figure 6 : Représentation multivariée des affinités faunistiques entre campagnes d'échantillonnage pour les deux stations subtidales de l'estuaire de la Bidassoa sous forme d'une MDS.**

## 3. Masse d'Eau « Gironde Centrale » - FRFT 04 -

### 3.1. Méthodologie

#### 3.1.1. Localisation des stations

Quatre stations ont été échantillonnées dans cette Masse d'Eau : deux stations subtidales et deux stations intertidales.

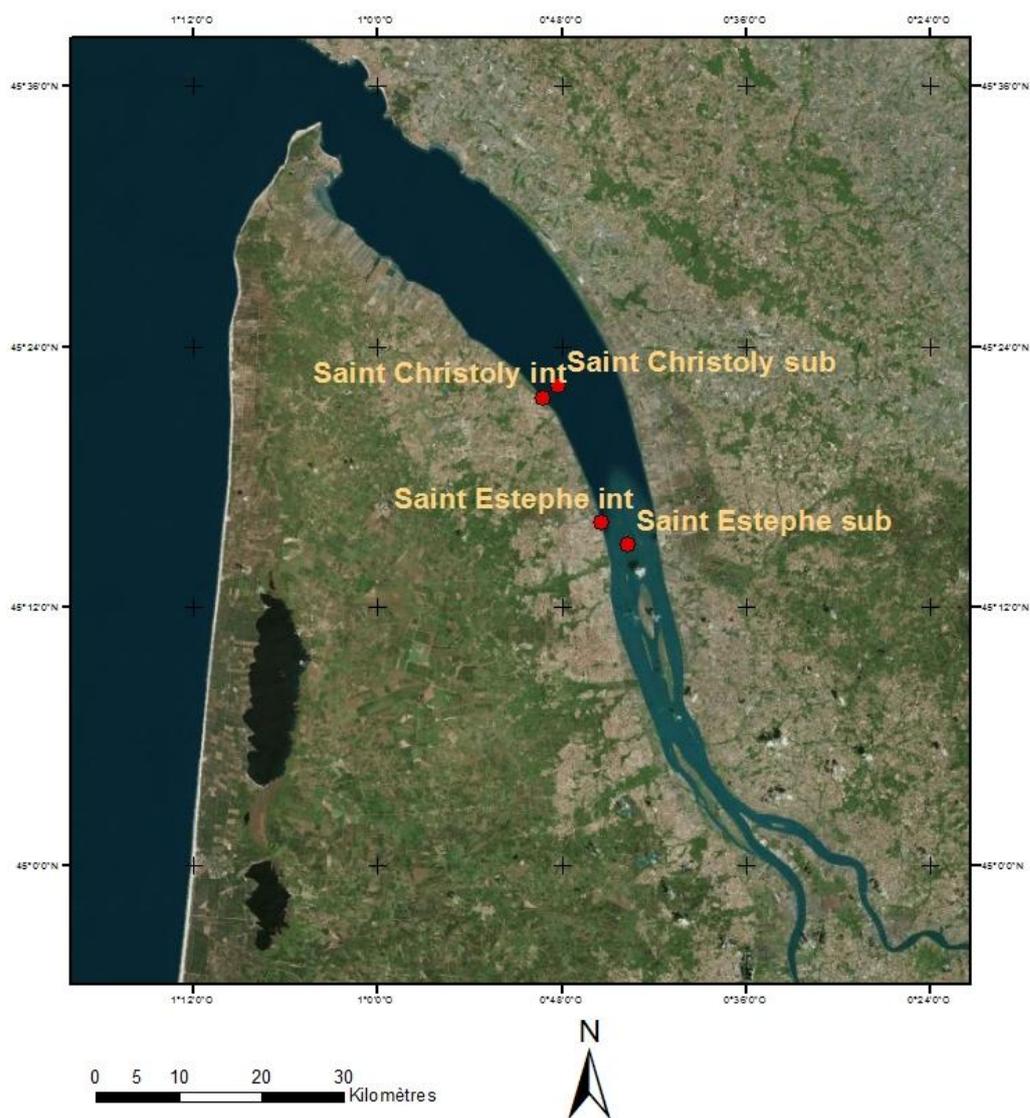


Figure 7 : Position des stations échantillonnées dans la masse d'eau « Gironde centrale »

### 3.1.2. Echantillonnage

#### a. Sédiments

Les sédiments ont été traités selon le protocole brièvement résumé ci-dessous. Il n'y a pas eu d'analyse de matière organique réalisée sur les stations subtidale.

#### Granulométrie : station Gironde intertidales

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	3 échantillons
Analyse	Séchage - Passage sur une colonne humide de 6 tamis de maille décroissante (2000 $\mu\text{m}$ , 1000 $\mu\text{m}$ , 500 $\mu\text{m}$ , 250 $\mu\text{m}$ , 125 $\mu\text{m}$ et 63 $\mu\text{m}$ ) - Séchage - Pesée - Médiane obtenue par méthode graphique.

#### Matière organique : station Gironde intertidales

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	3 échantillons
Analyse	Perte au feu (4h - 450°C)

#### Granulométrie : station Gironde subtidales

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	3,5 cm - 10 cm de profondeur
Nombre d'échantillons	1 échantillon en subtidal
Analyse	Granulométrie laser - Médiane obtenue par méthode graphique.

#### b. Faune

Le protocole d'échantillonnage en intertidal est basé sur celui développé dans le cadre de l'étude IFREMER/ONEMA portant sur la définition d'une méthode indicatrice de la Qualité Ecologique des eaux de transition. Il diffère donc de celui précédemment employé de 2006 à 2008. La différence porte sur l'utilisation d'un carottier plus large (diamètre : 20 cm) pour un nombre d'échantillon équivalent. Le protocole en domaine subtidal n'a pas été modifié.

### Stations intertidales St Christoly et St Estèphe

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Carottier plastique
Dimensions échantillon	2007 : 0,09 m de diamètre = 0,0063 m <sup>2</sup> 2008 : 0,2 m de diamètre = 0,0314 m <sup>2</sup> 2009 : 0,2 m de diamètre = 0,0314 m <sup>2</sup> 2012 : 0,19m de diamètre = 0,028m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	2007 : 10 échantillons 2008 : 10 échantillons 2009 : 10 échantillons 2012 : 7 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

### Stations subtidales St Christoly et St Estèphe

Méthode	
Engin d'échantillonnage	Benne van Veen
Dimensions échantillon	0,20 m * 0,50 m = 0,1 m <sup>2</sup>
Nombre d'échantillons	5 échantillons
Analyse	Séparation par espèce Dénombrement

## 3.2. Résultats

### 3.2.1. Contexte environnemental

Les deux stations intertidales sont situées sur des substrats vaseux, composés à plus de 80 % de particules inférieures à 63  $\mu\text{m}$ . La médiane granulométrique des sédiments est inférieure à 40  $\mu\text{m}$ .

Les sédiments des stations subtidales consistaient en des vases (médianes granulométriques inférieures à 30  $\mu\text{m}$ ), à l'exception de la station Saint Christoly subtidal en Automne 2007 et 2008 où les sédiments consistaient en des sables grossiers envasés contenant plus de 38 % de particules fines.

Stations	2007 Automne	2008 Automne	2009 Automne	2012 Automne
<b>St Christoly Intertidal</b>				
% MO	nd	nd	4	5,2 à 6
% < 63 $\mu\text{m}$	86	84	70	91 à 94
Médiane granulométrique	35 $\mu\text{m}$	35 $\mu\text{m}$	30 $\mu\text{m}$	15 à 20 $\mu\text{m}$
<b>St Estèphe Intertidal</b>				
% MO	nd	nd	4	4 à 4,3
% < 63 $\mu\text{m}$	83	80	79	80 à 82
Médiane granulométrique	40 $\mu\text{m}$	40 $\mu\text{m}$	20 $\mu\text{m}$	20 à 20 $\mu\text{m}$
<b>St Estèphe Subtidal</b>				
% MO	nd	nd	nd	nd
% < 63 $\mu\text{m}$	94	90	91	84
Médiane granulométrique	30 $\mu\text{m}$	30 $\mu\text{m}$	20 $\mu\text{m}$	20 $\mu\text{m}$
<b>St Christoly Subtidal</b>				
% MO	nd	nd	nd	nd
% < 63 $\mu\text{m}$	38	36	91	85
Médiane granulométrique	550 $\mu\text{m}$	500 $\mu\text{m}$	20 $\mu\text{m}$	20 $\mu\text{m}$

nd : valeur non déterminée

### 3.2.2. Faune invertébrée benthique

**Tableau 9 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Saint Christoly Intertidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

ST CHRISTOLY INTERTIDAL	2007	2008	2009	2012
<i>Corophium volutator</i>	abs	7 °	abs	77 °°°°
<i>Cyathura carinata</i>	73 °°	7 °	75 °°°°	82 °°°°
<i>Hydrobia ulvae</i>	abs	11 °	757 °°°°	270 °°°°
<i>Scrobicularia plana</i>	250 °°°°	21 °°	189 °°°°	423 °°°°
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	479	68	1043	913
<b>Nombre total de taxa</b>	7	6	7	11

**Tableau 10 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Saint Estèphe Intertidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

ST ESTEPHE INTERTIDAL	2007	2008	2009	2012
<i>Corophium volutator</i>	813 °°°°	abs	abs	102 °°°°
<i>Cyathura carinata</i>	42 °	78 °°°	93 °°°°	20 °°°
<i>Hediste diversicolor</i>	52 °	438 °°°°	abs	abs
Oligochaeta	583 °°°	109 °°°	abs	5 °
<i>Streblospio shrubsolii</i>	63 °°	16 °	4 °	82 °°°
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	1573	641	136	224
<b>Nombre total de taxa</b>	7	4	7	6

**Tableau 11 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Saint Christoly Subtidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

ST CHRISTOLY SUBTIDAL	2007	2008	2009	2012
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	2 °	abs	10 °°°°	10 °°°°
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	22	0	46	14
<b>Nombre total de taxa</b>	6	0	4	2

**Tableau 12 : Niveau d'abondance moyen (individus par m<sup>2</sup>) et degré d'occurrence des principales espèces de la macrofaune invertébrée de la station Saint Estèphe Subtidal à l'automne (°°°°° : espèce présente dans plus de 80% des échantillons ; °°°° : espèce présente dans plus de 60% des échantillons ; °°° : espèce présente dans plus de 40% des échantillons; °° : espèce présente dans plus de 20% des échantillons ; abs : espèce absente des échantillons).**

ST ESTEPHE SUBTIDAL	2007	2008	2009	2012
<i>Gammarus salinus</i>	2 °	2 °	4 °°	abs
<b>Nombre total d'individus /m<sup>2</sup></b>	8	2	8	0
<b>Nombre total de taxa</b>	4	1	3	0

### 3.3. Changements observés depuis 2007

#### Stations intertidales

La station Saint Christoly est caractérisée par *Scrobicularia plana* qui apparaît de manière constante dans les échantillons tout au long du suivi. Celle-ci est souvent accompagnée de *Cyathura carinata* et *Hydrobia ulvae*, principalement. La station Saint Estèphe, située plus en amont, est plutôt caractérisée par *Streblospio shrubsolii* et *Cyathura carinata* et se distingue de Saint Christoly par l'absence de *Scrobicularia plana* et l'apparition d'oligochètes. La densité de la faune benthique est relativement limitée dans ces deux stations.

Il n'apparaît de nettes différences interannuelles au sein d'une même station au cours du suivi (Figure 8).

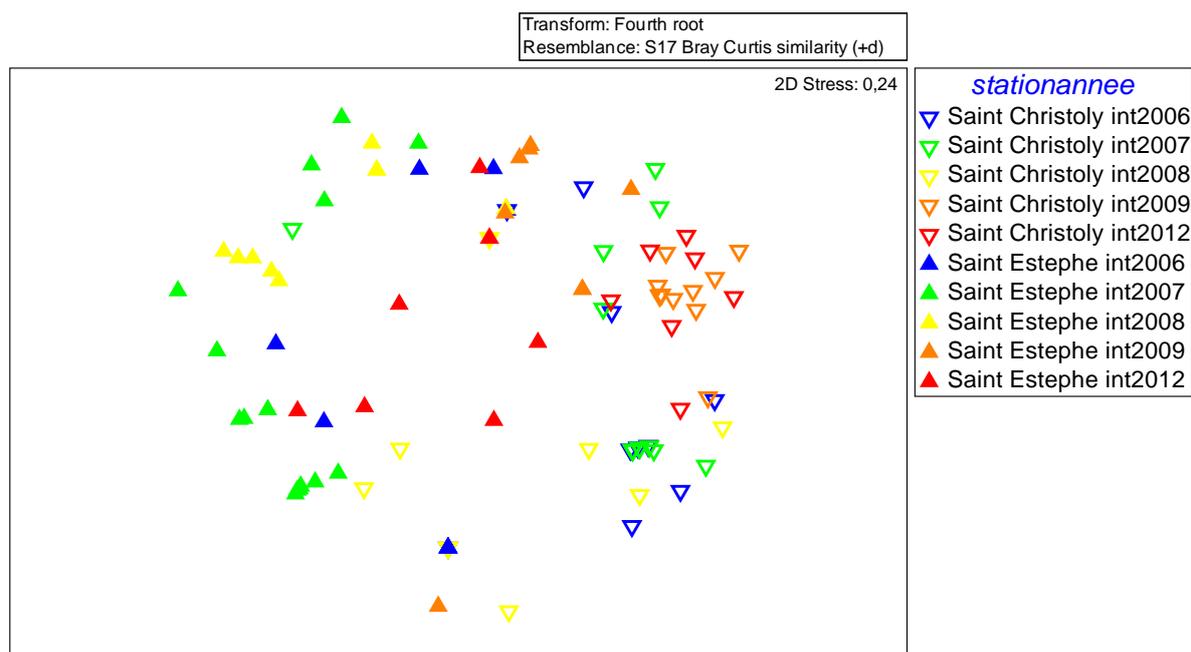
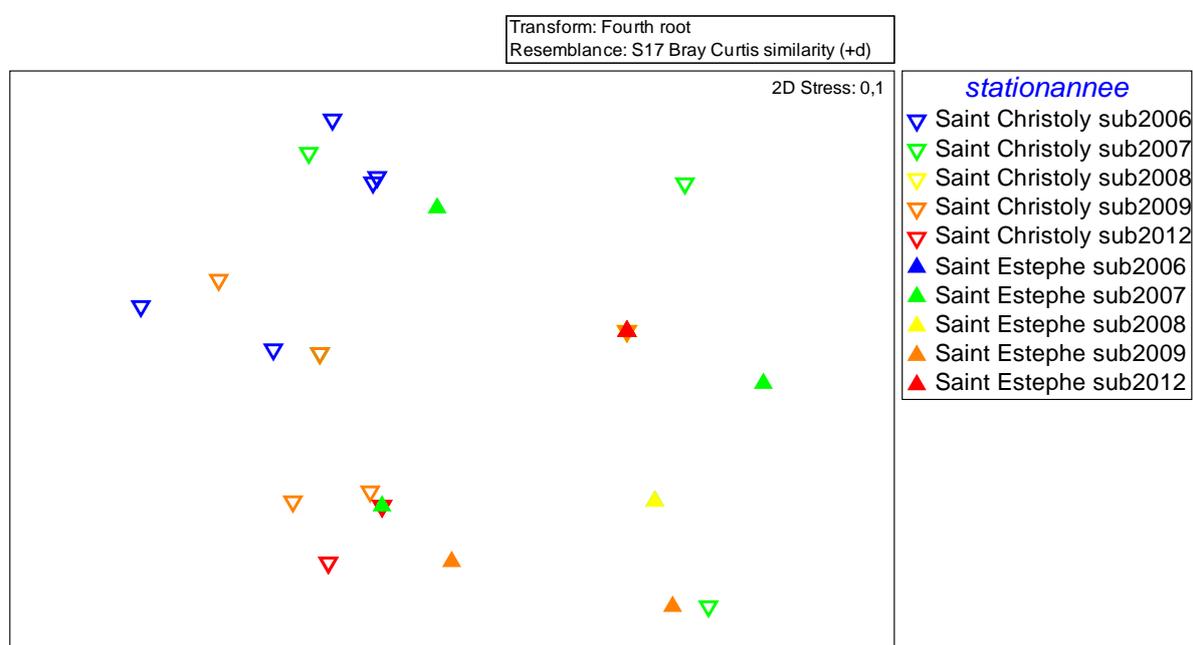


Figure 8 : Représentation multivariée des affinités faunistiques entre campagnes d'échantillonnage pour les deux stations intertidales de l'estuaire de la Gironde sous forme d'une MDS.

## Stations subtidales

Les deux stations subtidales de l'estuaire de la Gironde sont caractérisées par la quasi-absence d'endofaune. Les seules espèces à peu près constantes étaient respectivement *Mesopodopsis slaberry* (Saint Christoly Subtidal) et *Gammarus salinus* (Saint Estèphe Subtidal). La très faible représentation de la faune benthique dans ces stations est très probablement aux très fortes teneurs en matières en suspensions dans la colonne d'eau qui caractérisent l'estuaire de la Gironde.



**Figure 9 : Représentation multivariée des affinités faunistiques entre campagnes d'échantillonnage pour les deux stations subtidales de l'estuaire de la Gironde sous forme d'une MDS.**

## 4. Conclusions-

---

Les données récoltées dans le cadre de la surveillance DCE réalisée tous les ans sur la période de 2007 à 2009 ont permis d'obtenir une idée des variations interannuelles de macrofaune benthique des différents sites. Ces données permettent de mieux définir la variabilité à considérer dans l'interprétation des résultats qui auront été acquis sur ces sites à l'issue du premier plan de gestion.

Par comparaison avec ces données, la situation de 2012 apparaît relativement stable sur l'ensemble des 3 systèmes estuariens faisant l'objet du contrôle de surveillance.

## Références

- Gouillieux B, Garcia A, Lucia M, Bernard G, Blanchet H, Bachelet G, Leconte M (2008) Echantillonnage de la faune invertébrée benthique des masses d'eau dans le cadre de la DCE de 10 stations, à l'automne 2008. Rapport Ifremer - LER Arcachon - UMR 5805 - Station Marine d'Arcachon, Arcachon.
- Auby I, Trut G, Blanchet H, Gouillieux B, Lavesque N, Pothier A (2008) Echantillonnage des sites de référence DCE pour les paramètres "faune invertébrée benthique" et "végétation". Rapport Ifremer - LER Arcachon - UMR 5805 - Station Marine d'Arcachon, Arcachon.
- Cottet M, Gouillieux B, Bachelet G, Blanchet H, De Montaudouin X, Lavesque N, Leconte M, Sauriau PG (2007) Etude préliminaire de la macrofaune benthique des masses d'eau côtières et de transition du District Hydrographique Adour-Garonne - Rapport Final - Novembre 2007-. Rapport Agence de l'Eau Adour-Garonne - Station Marine d'Arcachon - Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Littoraux Anthropisés, Arcachon
- Guillaumont B, Gauthier E (2005) Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE - Recommandations concernant le benthos marin. Rapport Ifremer – Centre de Brest, Brest.