

Suivi stationnel de l'herbier de zostères naines  
(*Zostera noltii*)  
de la Masse d'eau côtière FRFC09  
– Lac d'Hossegor -  
- District Hydrographique Adour-Garonne -  
2007-2008-2009



Suivi stationnel de l'herbier de zostères naines  
(*Zostera noltii*)  
de la Masse d'eau côtière FRFC09  
– Lac d'Hossegor -  
- District Hydrographique Adour-Garonne -  
2007-2008-2009

## Fiche documentaire

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Numéro d'identification du rapport :</b><br/>RST/LER/AR/11-001.</p> <p><b>Diffusion :</b> libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte: <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/></p> <p><b>Validé par :</b><br/>X. de Montaudouin – Université Bordeaux I – UMR EPOC 5805<br/>N. Lavesque - Université Bordeaux 1 – UMR EPOC 5805</p> | <p><b>Date de publication :</b><br/>Mars 2011</p> <p><b>Nombre de pages :</b> 16</p> <p><b>Bibliographie:</b> oui</p> <p><b>Illustration(s):</b> oui</p> <p><b>Langue du rapport :</b> Français</p> |
| <p><b>Titre et sous-titre du rapport :</b></p> <p style="text-align: center;">Suivi stationnel de l'herbier de zostères naines<br/>(<i>Zostera noltii</i>)<br/>de la Masse d'eau côtière FRFC09<br/>– Lac d'Hossegor -<br/>- District Hydrographique Adour-Garonne -<br/><br/>2007-2008-2009</p>   |   |
| <p>Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/>                      Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/></p>   |   |
| <p><b>Auteur(s) principal (aux) :</b></p> <p>Isabelle AUBY<br/>Gilles TRUT</p>   | <p><b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b></p> <p>IFREMER - LER/Arcachon</p>  |
| <p><b>Collaborateur(s) : nom, prénom</b></p>   | <p><b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b></p> <p>Station Ifremer Arcachon</p>  |
| <p><b>Cadre de la recherche :</b><br/>PJ0504 Surveillance des peuplements benthiques<br/>A050404 REBENT Gascogne</p>   |   |

# sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>1. PROTOCOLES.....</b>                                      | <b>6</b>  |
| 1.1. Station et date de prélèvement .....                      | 6         |
| 1.2. Prélèvements et analyses du sédiment .....                | 7         |
| 1.3. Prélèvements et analyses des macroalgues .....            | 7         |
| 1.4. Prélèvements et analyses de la macrofaune benthique.....  | 8         |
| 1.5. Prélèvements et analyses des zostères.....                | 8         |
| <b>2. RESULTATS .....</b>                                      | <b>10</b> |
| 2.1. Le sédiment .....   | 10        |
| 2.2. Les macroalgues.....                                      | 10        |
| 2.3. La macrofaune benthique : les gastéropodes brouteurs..... | 11        |
| 2.4. Les épiphytes .....                                       | 12        |
| 2.5. Les zostères.....   | 12        |
| <b>CONCLUSION.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>                                     | <b>15</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 d'atteindre, à l'horizon 2015, un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières (MEC) et les eaux de transition (MET).

Pour évaluer l'état écologique d'une Masse d'Eau (ME), la DCE utilise la notion d'écart par rapport à une situation de référence. Les valeurs de référence, que l'on peut considérer comme niveau étalon du "très bon état écologique", ont été établies par type de ME et par élément de qualité biologique : phytoplancton, macrophytes (macroalgues et phanérogames marines), faune macro-invertébrée benthique et poissons (exclusivement dans les MET).

Un réseau de sites de référence, par type de ME et par élément de qualité a été constitué. Le Bassin d'Arcachon (Masse d'eau "Arcachon amont") a été choisi comme site de référence pour l'herbier d'une des phanérogames retenue comme élément de qualité, la zostère naine *Zostera noltii*. Pour cette raison, le suivi stationnel des zostères naines a été initié en 2006 dans cette masse d'eau (Auby *et al.*, 2007).

A partir de 2007, a débuté le suivi stationnel des herbiers de ***Zostera noltii*** des autres sites du district Adour-Garonne. Dans ce district, qui s'étend des Pertuis charentais à l'estuaire de la Bidassoa, plusieurs sites de surveillance pour les herbiers de zostères naines ont été retenus et échantillonnés au cours des automnes 2007, 2008 et 2009:

- Masse d'Eau "Pertuis charentais" - FRFC02 (Sauriau, 2008a ; Sauriau 2008b ; Sauriau *et al.*, 2009);
- Masse d'Eau "Arcachon amont" – FRFC06 (Auby *et al.*, 2008 ; Auby *et al.*, 2009a ; Auby *et al.*, 2010b);
- Masse d'Eau "Hossegor" – FRFC09 (Auby *et al.*, 2009b ; Auby *et al.*, 2010a)
- Masse d'eau "Estuaire de la Bidassoa"- FRFT8 (Sanchez *et al.*, 2007 ; de Casamajor *et al.*, 2008 ; Sanchez *et al.*, 2010).

Les herbiers de zostères de ces différents sites ont également fait l'objet de cartographies complètes en 2007-2008.

- Masse d'Eau "Pertuis charentais" - FRFC02 (Sauriau, in prep);
- Masses d'Eau "Arcachon amont" – FRFC06 et "Arcachon aval"- FRFC07 (Dalloyau *et al.*, 2009);
- Masse d'Eau "Hossegor" – FRFC09 (Trut *et al.*, 2009)
- Masse d'eau "Estuaire de la Bidassoa"- FRFT8 (Lissardy *et al.*, 2007).

# 1. Protocoles

## 1.1. Station et date de prélèvement

Les herbiers intertidaux du Lac d'Hossegor, situés au milieu de la rive orientale du lac, présentent une faible étendue (0,46 ha en 2008 : Trut *et al.*, 2009 ) (Figure 1).

Pour cette raison, il est justifié d'y effectuer le suivi stationnel sur une seule station.

Cet herbier intertidal (en vert foncé sur la figure 1) est principalement composé de *Zostera noltii*. Toutefois, des pieds de la forme parvozostéride de *Zostera marina* y sont observés par endroit.

La station est constituée de 9 points distants de quelques dizaines de mètres.

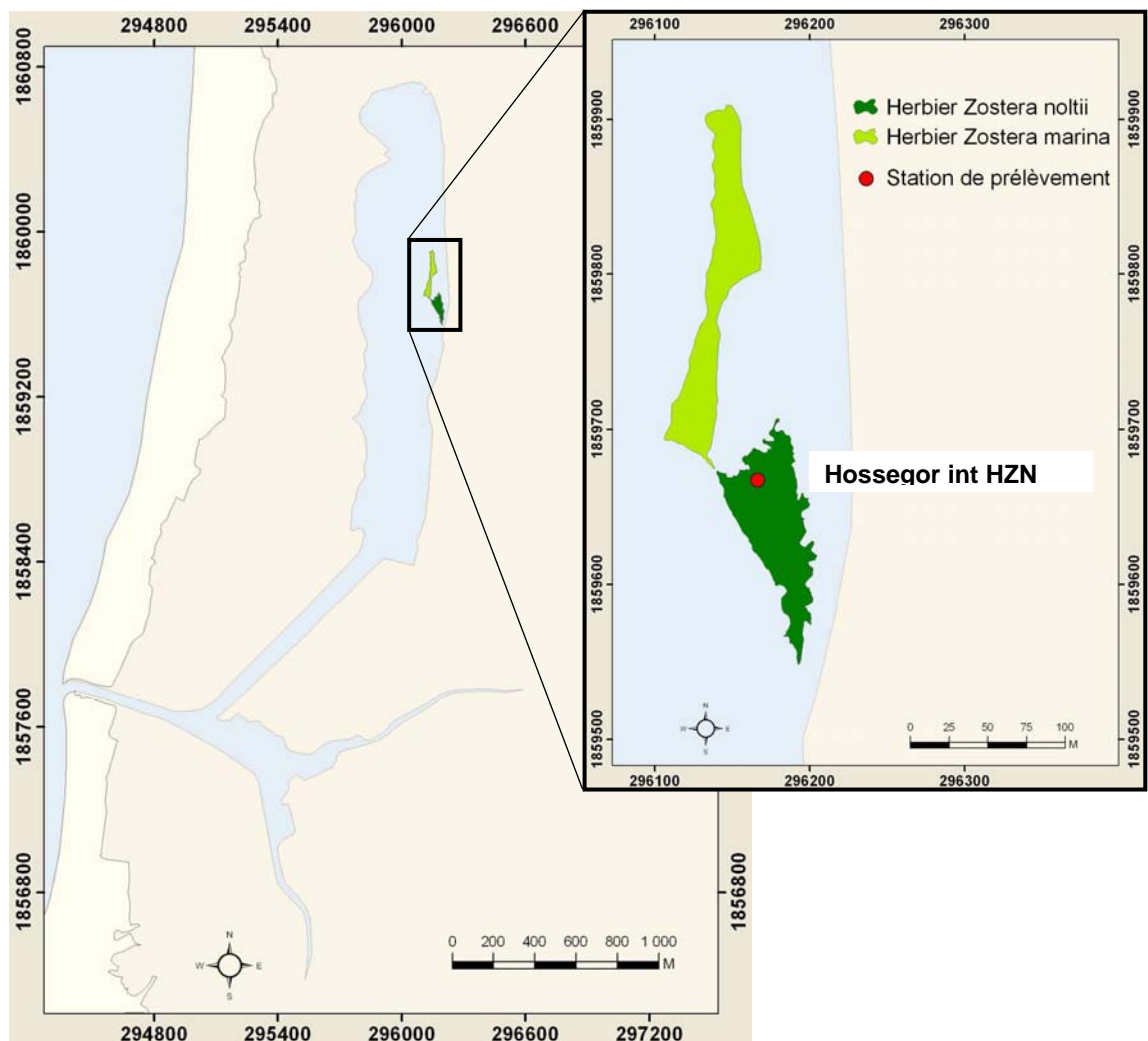


Figure 1 : Localisation de la station de prélèvement de *Zostera noltii* dans le lac d'Hossegor.

L'échantillonnage 2009 a été réalisé au tout début du mois de septembre.

| Masse d'eau | Station          | Echantillonnage  |
|-------------|------------------|------------------|
| FRFC09      | Hossegor int HZN | 7 septembre 2009 |

## 1.2. Prélèvements et analyses du sédiment

Le sédiment a été échantillonné et a fait l'objet de deux types d'analyses (granulométrie et teneur en matière organique), selon les protocoles rapportés ci-dessous.

### Granulométrie

| Méthode                 |  |
|-------------------------|--|
| Engin d'échantillonnage | Carottier PVC  |
| Dimensions échantillon  | 9 cm diamètre - 10 cm de profondeur  |
| Nombre d'échantillons   | 1 échantillon constitué de 3 sous-échantillons mélangés  |
| Analyse                 | Séchage – Pesée du sédiment sec – Passage sur une colonne humide de 5 tamis de maille décroissante (1000 µm, 500 µm, 250 µm, 125 µm et 63 µm) – Séchage – Pesée de chaque fraction – Médiane obtenue par méthode graphique |

### Matière organique

| Méthode                 |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Engin d'échantillonnage | Carottier PVC                      |
| Dimensions échantillon  | 3 cm diamètre - 5 cm de profondeur |
| Nombre d'échantillon    | 9 échantillons                     |
| Analyse                 | Perte au feu (4h – 450°C)          |

## 1.3. Prélèvements et analyses des macroalgues

Les macroalgues ont été échantillonnées selon le protocole suivant.

### Macroalgues

| Méthode                 |   |
|-------------------------|---|
| Engin d'échantillonnage | Ramassage manuel dans un cadre  |
| Dimensions échantillon  | 0,50 m x 1 m = 0,50 m <sup>2</sup>  |
| Nombre d'échantillon    | 3 échantillons  |
| Analyse                 | Séparation par groupe (algues vertes, rouges et brunes)<br>Biomasse (poids sec : 48 h – 60°C) |

## 1.4. Prélèvements et analyses de la macrofaune benthique

Les gastéropodes brouteurs ont été échantillonnés selon deux protocoles différents, en fonction de leur taille.

### Petits gastéropodes brouteurs<sup>1</sup>

| Méthode                 |  |
|-------------------------|--|
| Engin d'échantillonnage | Carottier plastique diamètre 9 cm  |
| Dimensions échantillon  | 63,62 cm <sup>2</sup>  |
| Nombre d'échantillons   | 9 échantillons   |
| Analyse                 | Séparation par espèce<br>Dénombrement<br>Biomasse (poids sec PS : 48 h – 60°C après décalcification) |

### Gros gastéropodes brouteurs<sup>2</sup>

| Méthode                 |  |
|-------------------------|--|
| Engin d'échantillonnage | Ramassage manuel dans un cadre   |
| Dimensions échantillon  | 0,50 m x 1 m = 0,50 m <sup>2</sup>   |
| Nombre d'échantillons   | 3 échantillons   |
| Analyse                 | Séparation par espèce<br>Dénombrement<br>Biomasse (poids sec PS : 48 h – 60°C après décalcification) |

## 1.5. Prélèvements et analyses des zostères

Les zostères et leurs épiphytes ont été échantillonnés selon les protocoles suivants.

### Densités, biomasses, biométrie sur 10 pieds/échantillon

| Méthode                 |  |
|-------------------------|--|
| Engin d'échantillonnage | Carottier plastique diamètre 9 cm  |
| Dimensions échantillon  | 63,62 cm <sup>2</sup>  |
| Nombre d'échantillon    | 9 échantillons   |
| Analyse                 | Dénombrement des pieds<br>Mesures des feuilles<br>Biomasse des différents organes (poids sec PS : 48 h – 60°C) |

<sup>1</sup> Petites espèces : *Bittium reticulatum*, *Rissoa membranacea*, *Hydrobia ulvae*.

<sup>2</sup> Grosses espèces : *Gibbula umbilicalis*, *Littorina littorea*.



**Epiphytes sur les feuilles de zostères**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Méthode</b>          |  |
| Engin d'échantillonnage | Ramassage manuel   |
| Dimensions échantillon  | 10 pieds   |
| Nombre d'échantillons   | 3 échantillons   |
| Analyse                 | Biomasse feuilles zostères et épiphytes (poids sec PS:<br>48 h – 60°C / poids sec sans cendres AFDW :2 h –<br>450°C) |

## 2. Résultats

### 2.1. Le sédiment

Les zostères intertidales de la station du Lac d'Hossegor se développent sur un sédiment fin, et l'évolution de ses caractéristiques granulométriques entre 2007 et 2009 indique un envasement progressif de cet herbier au long des trois années (Tableau 1).

**Tableau 1** : Caractéristique du sédiment de l'herbier de *Zostera noltii* de la station Hossegor int ZN.

|                                 | Moyenne± ES   |                  |             |
|---------------------------------|---------------|------------------|-------------|
|                                 | 2007          | 2008             | 2009        |
| Médiane (µm)                    | 171           | 72               | < 63 µm     |
| Teneur en pélites (%)           | 25,0          | 19,4             | 79,1        |
| Type de sédiment                | Vase sableuse | Sable fin envasé | Vase pure   |
| Teneur en matière organique (%) | 8,24 ± 0,45   | 7,37 ± 0,37      | 9,34 ± 0,34 |

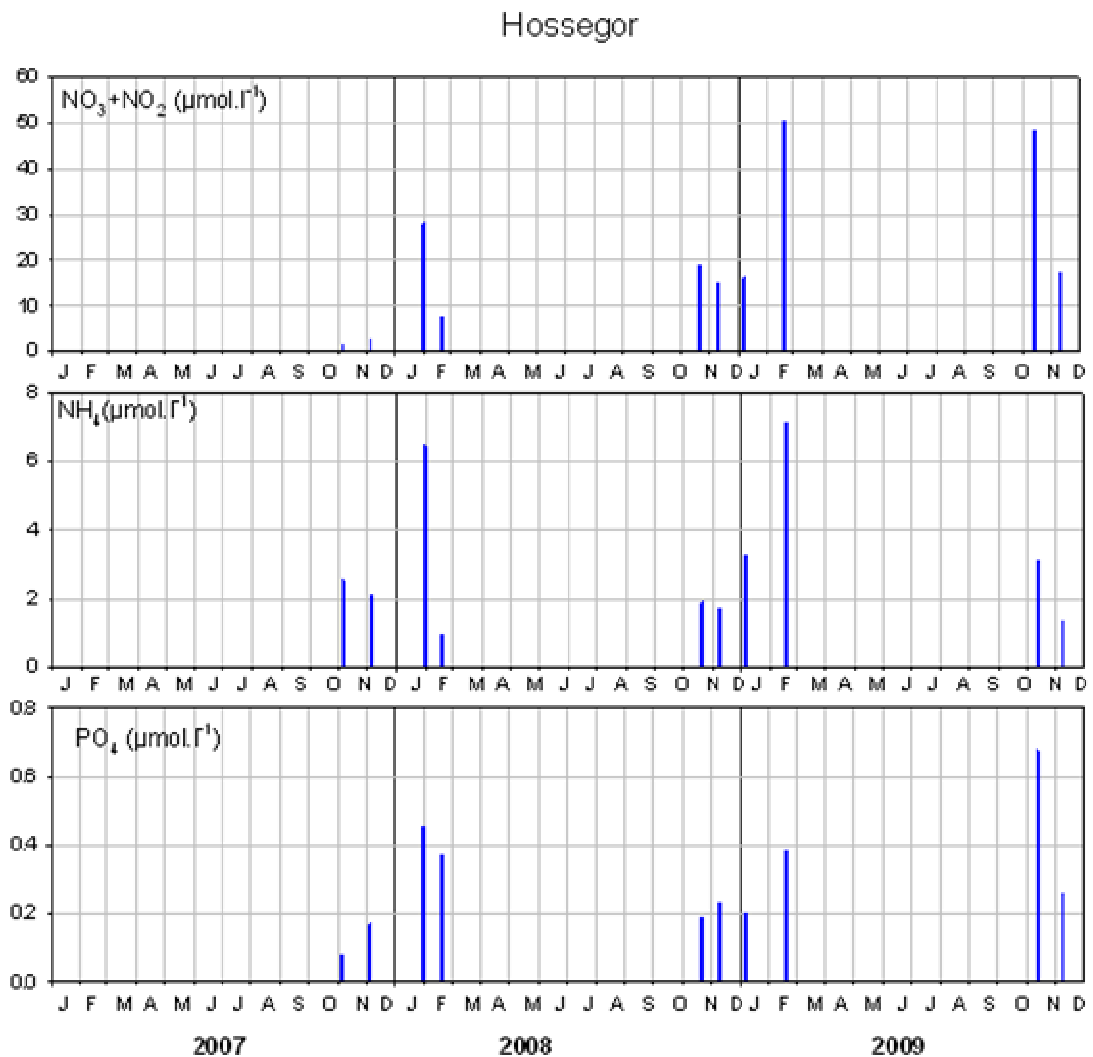
### 2.2. Les macroalgues

A la fin des trois étés, l'herbier intertidal d'Hossegor était colonisé par les algues opportunistes : algues vertes (ulves et entéromorphes) et rouges (gracilaires) (Tableau 2).

**Tableau 2** : Biomasse (± Erreur Standard) des macroalgues dans l'herbier de *Zostera noltii* de la station Hossegor int ZN.

|  | Moyenne± ES  | Moyenne± ES    | Moyenne± ES  |
|--|--------------|----------------|--------------|
|  | 2007         | 2008           | 2009         |
| Macroalgues vertes (g PS.m <sup>-2</sup> ) | 20,76 ± 3,27 | 158,25 ± 32,22 | 48,95 ± 1,27 |
| Macroalgues rouges (g PS.m <sup>-2</sup> ) | 2,69 ± 1,21  | 8,94 ± 1,33    | 1,27 ± 0,53  |
| Macroalgues brunes (g PS.m <sup>-2</sup> ) | 0,00         | 0,00           | 0,00         |

Les biomasses macroalgales observées sur cet herbier sont beaucoup plus élevées que celles mesurées dans ceux du Bassin d'Arcachon ou de la Baie de Txingudi. Ce phénomène traduit le caractère eutrophe de ce lac propice au développement des macroalgues opportunistes en raison de son caractère abrité et de sa faible profondeur. Par ailleurs, les concentrations en nitrate, nutriment favorable au développement des algues opportunistes, peuvent s'y avérer élevées, comme l'indiquent les résultats obtenus dans le cadre du contrôle de surveillance de la DCE (Figure 2).



**Figure 2** : Teneurs en nutriments dans les eaux du Lac d'Hossegor en 2007, 2008 et 2009 (mesures mensuelles à haute mer dans le cadre du réseau de la surveillance DCE).

### 2.3. La macrofaune benthique : les gastéropodes brouteurs

A cette station, aux trois dates d'échantillonnage, les petits gastéropodes brouteurs sont dominés numériquement par *Hydrobia ulvae*, *Bittium reticulatum* présentant des densités beaucoup plus faibles (Tableau 3). Quelques *Rissoa membranacea* ont été observés en **2008**. Les densités des hydrobies sont particulièrement élevées en septembre **2009**, comme observé également par Blanchet *et al.* (2010), sur les prélèvements de macrofaune benthique réalisés au printemps à cette station dans le cadre de la DCE. De même, Sanchez *et al.* (2009) ont observé dans l'herbier de la Baie de Txingudi de plus fortes abondances d'Hydrobies en 2009 qu'au cours des deux années précédentes. On peut remarquer par ailleurs que les densités atteintes par cette espèce dans l'herbier d'Hossegor sont beaucoup plus élevées que celles qui sont mesurées dans les herbiers de zostères naines du Bassin d'Arcachon (Blanchet *et al.*, 2010) et de la Baie de Txingudi (Sanchez *et al.*, 2010).

Les gros gastéropodes sont nombreux, surtout en **2008**, et largement dominés par les bigorneaux (*Littorina littorea*).

**Tableau 3** : Abondance et biomasse ( $\pm$  Erreur Standard) des gastéropodes brouteurs dans l'herbier de *Zostera noltii* de la station Hossegor int ZN.

|   | Moyenne $\pm$ ES | Moyenne $\pm$ ES  | Moyenne $\pm$ ES   |
|---|------------------|-------------------|--------------------|
|   | 2007             | 2008              | 2009               |
| Densité petits gastéropodes brouteurs/m <sup>2</sup>          | 36538 $\pm$ 3472 | 19509 $\pm$ 3953  | 121596 $\pm$ 20381 |
| <i>Bittium reticulatum</i>                                    | 3982 $\pm$ 1158  | 1816 $\pm$ 528    | 17 $\pm$ 17        |
| <i>Hydrobia ulvae</i>   | 32556 $\pm$ 3412 | 17658 $\pm$ 4178  | 121613 $\pm$ 20382 |
| <i>Rissoa membranacea</i>                                     | 0                | 35 $\pm$ 23       | 0                  |
| Densité gros gastéropodes brouteurs/m <sup>2</sup>            | 98 $\pm$ 38      | 337 $\pm$ 103     | 16 $\pm$ 4         |
| <i>Gibbula umbilicalis</i>                                    | 2 $\pm$ 1        | 4 $\pm$ 0         | 0                  |
| <i>Littorina littorea</i>                                     | 96 $\pm$ 38      | 335 $\pm$ 103     | 16 $\pm$ 4         |
| Biomasse petits gastéropodes brouteurs<br>g PS/m <sup>2</sup> | 42,04 $\pm$ 8,77 | 35,32 $\pm$ 10,06 | 50,08 $\pm$ 5,07   |
| Biomasse gros gastéropodes brouteurs<br>g PS/m <sup>2</sup>   | 1,25 $\pm$ 0,28  | 10,13 $\pm$ 5,23  | 0,13 $\pm$ 0,06    |

## 2.4. Les épiphytes

Aux trois dates d'échantillonnage, les feuilles de zostères sont assez peu colonisées par les épiphytes (Tableau 3), probablement en raison des très fortes abondances et biomasses des gastéropodes brouteurs (Tableau 3).

**Tableau 4** : Biomasses des épiphytes sur les feuilles de zostères de l'herbier de la station Hossegor int ZN.

|   | Moyenne $\pm$ ES | Moyenne $\pm$ ES | Moyenne $\pm$ ES |
|---|------------------|------------------|------------------|
|   | 2007             | 2008             | 2009             |
| Epiphytes (PS)/feuilles zostères (PS) %                         | 9,15 $\pm$ 1,55  | 4,38 $\pm$ 0,34  | 5,64 $\pm$ 0,36  |
| Epiphytes (PS mg)/ feuilles zostères<br>(surf cm <sup>2</sup> ) | 0,13 $\pm$ 0,02  | 0,07 $\pm$ 0,01  | 0,11 $\pm$ 0,01  |
| Epiphytes (AF)/ feuilles zostères (AF) %                        | 3,59 $\pm$ 1,31  | 2,53 $\pm$ 0,25  | 3,98 $\pm$ 0,30  |
| Epiphytes (AF/DW) %   | 29,3 $\pm$ 5,2   | 45,1 $\pm$ 0,9   | 53,0 $\pm$ 0,7   |

## 2.5. Les zostères

A cette station, la forme parvozostéride de *Zostera marina* est observée, en mélange avec les pieds de zostères naines. Toutefois, dans la mesure du possible, les prélèvements sont concentrés sur les zones où *Zostera noltii* est seule présente.

L'herbier de *Zostera noltii* de la station "Hossegor" présentait, en septembre **2007**, un pourcentage de surface végétalisée de 40 %, indiquant une assez forte fragmentation, qui pouvait être expliquée par une forte pression de la part de quelques pêcheurs à

ped (« labourage » de l'herbier pour en extraire les palourdes). En **2008** et **2009**, cet herbier est moins fragmenté (80 puis 100 % de surface végétalisée), suggérant peut être une diminution de cette pression (tableau 5).

A la fin des trois étés, les densités de zostères naines d'Hossegor étaient du même ordre que celles de la Baie de Txingudi, mais plus faibles que celles des herbiers d'Arcachon. Par contre, la hauteur des pieds, le nombre de feuilles par pied et leur largeur étaient, à cette époque, plus importantes que celles des herbiers basque et arcachonnais, permettant à ces populations d'atteindre une biomasse épigée du même ordre (voire plus élevée en **2009**) que celle des herbiers d'Arcachon.

**Tableau 5** : Caractéristiques des zostères de l'herbier de la station Hossegor int ZN.

|   | Moyenne ± ES | Moyenne ± ES | Moyenne ± ES |
|---|--------------|--------------|--------------|
|   | 2007         | 2008         | 2009         |
| Surface végétalisée (%)                                 | 40           | 80           | 100          |
| Densité pieds zostères (N.m <sup>-2</sup> )             | 5152 ± 1144  | 6113 ± 893   | 6305 ± 666   |
| Biomasse épigée (g PS.m <sup>-2</sup> )                 | 152,7 ± 33,9 | 103,4 ± 16,7 | 200,7 ± 23,8 |
| Biomasse hypogée (g PS.m <sup>-2</sup> )                | 69,7 ± 13,4  | 53,7 ± 10,0  | 76,1 ± 7,3   |
| Biomasse épi/hypo (PS)                                  | 2,4 ± 0,5    | 2,2 ± 0,3    | 2,6 ± 0,1    |
| Nb feuilles/pied  | 3,5 ± 0,1    | 3,5 ± 0,1    | 3,5 ± 0,1    |
| Hauteur pieds (cm)                                      | 27,5 ± 2,0   | 28,20 ± 1,60 | 35,4 ± 1,7   |
| Largeur feuilles (mm)                                   | 1,42 ± 0,2   | 1,47 ± 0,03  | 1,74 ± 0,01  |
| Rapport surface feuilles/poids sec (cm <sup>2</sup> /g) | 728 ± 234    | 622 ± 95     | 491 ± 23     |

## Conclusion

Les herbiers de *Zostera noltii* du Lac d'Hossegor présentent une faible superficie : 0,46 ha en 2008 (Trut *et al.*, 2009). Leur emprise a peu varié depuis 2005 et n'a donc pas été affectée par le fort envasement observé sur 3 ans.

L'herbier de *Zostera marina* a par contre régressé entre 2005 et 2008 (passant de 2,28 à 0,47 ha), mais sans doute en raison de modifications bathymétriques dues au dépôt de sable dans la zone sud du lac.

Entre 2007 et 2009, la proportion de surface végétalisée dans l'herbier intertidal semble avoir augmenté, indiquant probablement que l'herbier a subi moins de pression de la part des pêcheurs à pied au cours de cette dernière année.

Les macroalgues opportunistes (surtout ulves et gracilaires), présentes en abondance à la fin des étés 2007 et 2009, atteignaient des biomasses particulièrement élevées à la fin de l'été 2008. Ce fort développement ne semble pas préjudiciable aux herbiers de zostères naines dont les caractéristiques démographiques (notamment densité et biomasse foliaire) n'ont pas varié significativement entre 2007 et 2009, ces biomasses épigées maximales (en fin d'été) s'avérant ici du même ordre de grandeur que dans les herbiers arcachonnais.

## Bibliographie

- Auby I., Trut G., Blanchet H., Gouilleux B., Lavesque N., Pothier A. (2008).** Echantillonnage des sites de référence DCE pour les paramètres "faune invertébrée benthique" et "végétation" – District hydrographique Adour-Garonne. Rapport Ifremer, RST/LER/AR/08-001, 33 p.
- Auby I., Trut G., Plus M., Vignon A., Bujan S. (2009a).** Suivi stationnel des herbiers de zostères (*Zostera noltii* et *Zostera marina*) de la Masse d'eau côtière FRFC06 – Arcachon amont - District Hydrographique Adour-Garonne -2007. Rapport Ifremer, RST/LER/AR/09-001, 39 p.
- Auby I., Trut G., Vignon A. (2009b).** Suivi stationnel de l'herbier de zostères naines (*Zostera noltii*) de la Masse d'eau côtière FRFC09 – Lac d'Hossegor - - District Hydrographique Adour-Garonne -2007. Rapport Ifremer RST/LER/AR/09-002, 21 p.
- Auby I., Trut G., Plus M., Vignon A., Bujan S. (2010b).** Suivi stationnel des herbiers de zostères (*Zostera noltii* et *Zostera marina*) de la Masse d'eau côtière FRFC06 – Arcachon amont - - District Hydrographique Adour-Garonne - 2006-2007-2008. Rapport Ifremer - RST /LER/AR/10-002, 40 p.
- Auby I., Trut G., Dalloyau S. (2010a).** Suivi stationnel de l'herbier de zostères naines (*Zostera noltii*) de la Masse d'eau côtière FRFC09 – Lac d'Hossegor - District Hydrographique Adour-Garonne - 2007-2008. Rapport Ifremer, RST /LER/AR/10-001, 15 p.
- Blanchet H., Gouillieux B., Bachelet G., Leconte M. (2008).** Echantillonnage DCE des Masses d'Eau pour le paramètre « faune invertébrée benthique » - District Hydrographique Adour-Garonne - Année 2007. Rapport Université Bordeaux I, 73 p.
- Blanchet H., Gouillieux B., Bachelet G., Leconte M., Lavesque N., Lebleu P., Bouillard H., Prince F. (2010).** Echantillonnage DCE des Masses d'Eau pour le paramètre « faune invertébrée benthique » - District Hydrographique Adour-Garonne - Année 2009. Rapport Université Bordeaux I, 53 p.
- Cottet M., Gouilleux B., Bachelet G., Blanchet H., de Montaudouin X., Lavesque N., Leconte M., Sauriau P.G. (2007).** Etude préliminaire de la macrofaune benthique des masses d'eau côtière et de transition du district hydrographique Adour-Garonne. Rapport Université Bordeaux I (UMR 5805 EPOC), CNRS, 67 p.
- Dalloyau S., Trut G., Plus M., Auby I., Emery E. (2009).** Caractérisation de la qualité biologique des Masses d'Eau Côtières : Cartographie des herbiers de *Zostera noltii* et *Zostera marina* du Bassin d'Arcachon. Rapport Ifremer RST /LER/AR/09-003, 52 p.
- de Casamajor M.N., Lissardy M., Sanchez F. (2008).** Points de surveillance DCE en Côte Basque : Macroalgues et Zostères. Rapport Ifremer LRHA Anglet, 21 p.
- Lissardy M., de Casamajor M.N., Sanchez F. (2007).** Cartographie de l'herbier de *Zostera noltii* dans la Baie de Txingudi. Rapport CERECA-ADERA, 12 p.
- Sanchez F., de Casamajor M.N., Lissardy M. (2007).** Points de surveillance DCE en Côte Basque : Macroalgues et Zostères. Rapport CERECA-ADERA, 24 p.
- Sanchez F., Lissardy M., de Casamajor M.N. (2010).** Points de surveillance DCE en Côte basque : Masse d'eau FRFT8 Bidassoa – Bilan 2007/2008/2009. Herbier à *Zostera noltii*. Rapport Ifremer. R.INT.DCN/HGS/LRHA 10-001, 31 p.

**Sauriau P.G.** (2008a). Surveillance faune et flore benthique DCE. Vitalité herbier de *Zostera noltii* masse d'eau FRFC02 Pertuis charentais Prospection 2007. Rapport CNRS, 22 p.

**Sauriau P.G.** (2008b). Surveillance faune et flore benthique DCE. Vitalité herbier de *Zostera noltii* masse d'eau FRFC02 Pertuis charentais Prospection 2008. Rapport CNRS, 27 p.

**Sauriau P.G., Aubert F., Bréret M., Ehlinger S., Sauriau F., Sauriau M.** (2009). Surveillance 2009 flore masses d'eau côtière DCE FRFC01 Nord-Est Oléron : macroalgues FRFC02 Pertuis charentais : herbier de *Zostera noltii*. Partie 2 : herbier de *Zostera noltii*. Rapport CNRS, 35 p.

**Trut G., Dalloyau S., Auby I.** (2009). Caractérisation de la qualité biologique des Masses d'Eau Côtières : Cartographie des herbiers à *Zostera noltii* et *Zostera marina* du Lac d'Hossegor MEC FRFC09. Rapport Ifremer RST/LER/AR/09-008, 21 p.