

Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie
C.R.E.C. - UCBN
54 rue du Dr Charcot
14530 Luc-sur-Mer
Tél : 02.31.36.22.21
e-mail : gemel.normandie@gmail.com



Evolution des principaux faciès biomorphosédimentaires de la baie des Veys

Traitement des données benthiques et sédimentaires collectées en 2011

Pascal Hacquebart et Yann Joncourt

Rapport final

*Campagne de collecte 2011, comparée aux résultats des trois campagnes
précédentes : 2008, 2009 et 2010*

15 mars 2012



SOMMAIRE

1. Introduction	3
2. Matériels et méthodes	4
3. Résultats	6
a. Faune	6
i. BDV1.....	7
ii. BDV2.....	8
iii. BDV3.....	9
iv. BDV4.....	10
v. BDV5.....	11
b. Biométrie	12
c. Sédiment	13
i. BDV1.....	14
ii. BDV2.....	15
iii. BDV3.....	16
iv. BDV4.....	17
v. BDV5.....	18
d. Matière organique	19
e. Synthèse	19
4. Conclusions	36
5. Perspectives	39
6. Bibliographie.....	40

1. Introduction

L'Association Claude Hettier de Boislambert (ACHB) qui gère la Réserve Naturelle Nationale du Domaine de Beauguillot (RNNDDB) et le Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie (GEMEL-N) ont passé en 2008 une convention relative à la mise en place d'une étude de l'évolution des habitats biomorphosédimentaires intertidaux de la baie des Veys pendant trois ans. Suite aux premiers résultats obtenus, cette convention a été renouvelée pour une période de trois ans supplémentaire.

L'objectif de cette veille littorale est d'étudier sur le long terme les communautés d'invertébrés benthiques intertidaux associés aux substrats meubles. Ces communautés constituent par ailleurs la ressource alimentaire principale des limicoles côtiers. A terme, cette étude permettra de caractériser et de mesurer l'évolution des habitats situés sur la partie non végétalisée de l'estran de la baie en prenant en compte les invertébrés et le sédiment associé.

Le protocole mis en place est reproductible pour permettre d'acquérir des informations à long terme.

Ainsi cette démarche pourra compléter le suivi existant des limicoles côtiers de la baie en s'intéressant d'une part à l'évolution des principaux habitats et d'autre part à leurs ressources alimentaires.

Ce projet s'intègre donc dans une approche de la baie prenant en compte d'une part l'aspect dynamique du système et d'autre part, les interactions entre différents compartiments biologiques et physiques du système.

De plus, ce protocole, issu d'une réflexion menée au sein de l'observatoire « Littoral, limicoles et macrofaune benthique » développé par Réserves Naturelles de France (RNF), est actuellement appliqué, de façon standard, sur une dizaine de sites intertidaux du littoral Manche-Atlantique (Caillot & Hacquebart, 2012). Les résultats des trois premières années de suivi ont été intégrés à la réflexion inter-sites actuellement menée par ce réseau. Cette démarche en réseau complète la présente étude en replaçant les résultats obtenus dans un contexte Manche-Atlantique qui devrait peu à peu s'étendre à l'échelle nationale.

Le présent rapport correspond au quatrième rapport annuel et s'attache à présenter les résultats de la campagne d'échantillonnage de 2011. Il dresse également un bilan de l'ensemble de l'étude lancée en 2008 en comparant les résultats des trois années précédentes de surveillance à l'échelle de la baie des Veys (cf. Synthèse et conclusion). Ce rapport d'étape, constitue le premier attendu dans le cadre de la convention triennale signée entre l'ACHB et le GEMEL-N (2011-2014) pour poursuivre le suivi des habitats biomorphosédimentaires en baie des Veys.

2. Matériels et méthodes

Afin d'offrir un état des lieux de la ressource benthique avant l'arrivée des premiers stationnements importants d'oiseaux limicoles hivernants, il a été choisi d'effectuer les échantillonnages en automne de chaque année, autour du 15 octobre.

Sur la base des connaissances des habitats intertidaux de la baie et de leur évolution, le GEMEL-N a pu choisir 5 grands habitats génériques à suivre (figure 1) à la mise en place du suivi. Pour chaque habitat, une station a été positionnée et a été suivie pendant les 3 ans de surveillance.

- Les stations BDV1 et BDV2 correspondent respectivement à une vasière en voie d'ensablement et à une vasière. Ces milieux sont oligospécifiques et les espèces rencontrées sont souvent très abondantes.
- La station BDV3 correspond à un habitat de sable fin homogène, plutôt colonisé par des Crustacés Amphipodes.
- La station BDV4 correspond à un sédiment sableux envasé à proximité des structures conchylicoles. Les espèces fréquemment rencontrées sont l'Annélide Polychète *Scoloplos armiger* et le Crustacé Amphipode *Urothoe poseidonis* d'après les données les plus récentes (BRANCH, 2007).
- La station BDV5 correspond à un sédiment sableux plus coquillier généralement peuplé de Crustacés Amphipodes.

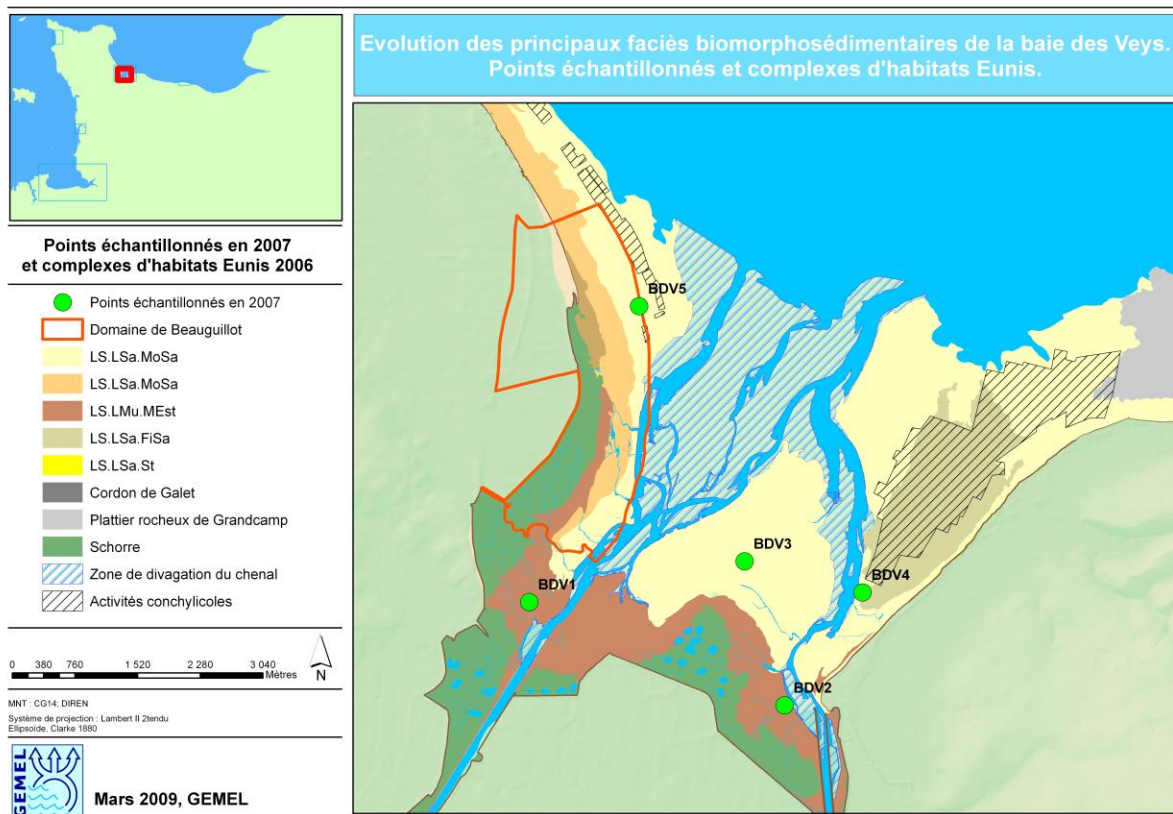


Figure 1 : Localisation des principaux faciès biomorphosédimentaires de la baie des Veys et position des stations de suivi correspondantes d'après les résultats de 2005. La typologie utilisée pour les habitats est inspirée du référentiel européen EUNIS.

Une session d'échantillonnage a été effectuée fin octobre - début novembre 2011 (ressources disponibles au moment des principales arrivées de limicoles hivernants).

Ces stations sont géoréférencées. Pour information, une station d'échantillonnage est définie comme un point dans un habitat dans lequel on procède à plusieurs prélèvements répliqués).

En 2010 ces 5 stations ont été échantillonnées par Emmanuel Caillot (RNNDDB) selon le calendrier présenté dans le tableau 1 :

Tableau 1 : Calendrier de l'échantillonnage des stations suivies en 2008.

Nom de station	Date d'échantillonnage
BDV1	29/10/2011
BDV2	26/10/2011
BDV3	30/10/2011
BDV4	01/11/2011
BDV5	28/10/2011

A chaque station, 10 prélèvements de faune ont été effectués au moyen d'un carottier en P.V.C. (TASM) dont la surface mesure 1 / 50 m² jusqu'à une profondeur de 25 cm. Chaque carotte prélevée a été tamisée sur place sur une maille de 1 mm. Le refus de tamis a été intégralement récolté dans un flacon hermétique et fixé dans une solution d'eau de mer formolée.

Deux prélèvements supplémentaires de sédiment ont été effectués au moyen d'un carottier de 5 cm de diamètre, jusqu'à une profondeur de 5 cm. Ils sont destinés à l'analyse granulométrique des sédiments.

En laboratoire, les échantillons pour l'étude de la faune ont été colorés à la floxine B, un colorant spécifique des protéines afin de séparer les matières organique et minérale. Ensuite, après avoir été rincés, les échantillons ont été triés sur fond blanc et les animaux récoltés, conservés dans l'alcool avant d'être identifiés et dénombrés à la loupe binoculaire et au microscope.

La longueur des mollusques bivalves a été mesurée pour l'ensemble des stations.

Les individus ont été stockés dans des piluliers séparés en fonction des espèces et des stations dans le but de constituer une collection de référence.

Les échantillons de sédiment ont été pesés, séchés et pesés de nouveau. Après rinçage à l'eau douce pour éliminer les cristaux de sel qui favorisent l'agglomération des particules fines, ils ont été tamisés sur une maille de 40 µm pour séparer les particules fines des grossières. Ensuite les particules grossières ont été tamisées sur une colonne vibrante de tamis de mailles décroissantes de norme AFNOR.

Les refus de chaque tamis ont ensuite été pesés individuellement afin de produire l'analyse granulométrique pondérale du sédiment.

La teneur en matière organique du sédiment a été mesurée par la méthode standardisée de la perte au feu. Le poids sec libre de cendres a été mesuré après crémation du sédiment séché.

Toutes ces étapes sont conformes à celles qui ont été effectuées les années précédentes.

3. Résultats

Dans cette partie sont présentés les résultats dépouillés issus de la dernière campagne d'échantillonnage. Les résultats sont bruts. Les différentes étapes de production de l'information se sont déroulées de façon satisfaisante. Les résultats sont présentés et commentés station par station dans la suite de cette partie du document.

a. Faune

Le nombre de taxons recensés sur l'ensemble des stations en 2011 est de 37. Plusieurs des ces taxons n'ont pas pu être définis au niveau spécifique. D'une part, les groupes des Nemertes et des Oligochaetes ne sont généralement pas identifiés à l'espèce dans le cadre d'une étude de peuplements macrozoobenthiques classique pour des raisons techniques. En effet, l'identification des espèces de ces groupes est un travail de spécialistes et apporte peu d'informations dans le cadre d'une étude de peuplements macrozoobenthiques.

Enfin, certains animaux n'ont pu faire l'objet d'une détermination au genre ou à l'espèce du fait de leur état de détérioration comme certains Hydrozoaires, *Capitellidae* ou encore *Crustacea*.

Parmi les taxons non identifiés jusqu'à l'espèce, deux cas particuliers se présentent. D'une part les cirratulidae qui n'ont pas encore pu être identifiés correctement, ils doivent être envoyés à d'autres membres du réseau « Littoral, limicoles et macrofaune benthique » RNF.

». L'espèce (ou les espèces) concernée n'est pas connue en baie des Veys et nous n'avons pu l'identifier en utilisant les clefs disponibles. D'autre part, un Gastéropode n'a pu être identifié, pour la même raison. L'espèce nous est inconnue et elle n'a jamais été observée en baie des Veys. Peut-être s'agit-il d'une espèce terrestre. De la même façon, il doit être échangé avec d'autres membres du réseau, pour augmenter nos chances de l'identifier. Dans les deux cas, le nombre d'individus et la fréquence d'occurrence concernés sont faibles (abondance et occurrence de l'ordre de l'unité).

Les noms des taxons présentés dans ce rapport sont issus de la classification officielle du WoRld Register of Marine Species (Wo.R.M.S.) qui est la référence nationale et européenne actuelle. Les correspondances avec la taxonomie des ouvrages de détermination ont été effectuées par le GEMEL-N.

i. BDV1

Tableau 2 : Abondances spécifiques par répliat recensées à la station BDV1 en 2011. La richesse spécifique par répliat est également présentée ainsi que la fréquence spécifique par espèce dans l'ensemble des répiats et les abondances spécifiques totale et moyenne (avec écart-type). Les abondances sont exprimées en nombre d'individus par répliat.

Nom de la station	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1	BDV1				
Date d'échantillonnage	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011	29/10/2011				
Numéro du répliat	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10				
Espèce											O	A	A moyenne	A écart-type
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	2	3	6	3	1	1	4	3	7	2	10	32	3,2	1,88679623
<i>Oligochaeta</i>	3	4	1	10	4	2	4	1	5	0	9	34	3,4	2,69072481
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	4	1	0	1	0	2	2	1	3	0	7	14	1,4	1,28062485
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	7	8	0,8	0,6
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	2	0	1	3	0	5	4	0	3	0	6	18	1,8	1,77763888
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	0	0	3	1	1	0	0	1	2	2	6	10	1	1
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	5	5	0,5	0,5
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	0,3	0,45825757
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	3	0,3	0,45825757
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2	0,2	0,4
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	0,2	0,4
<i>Cirratulidae</i> nd.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0,2	0,4
<i>Corophium arenarium</i> Crawford, 1937	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Scrobicularia plana</i> (da Costa, 1778)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Arenicola</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,1	0,3
<i>Phyllodocidae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
Richesse taxonomique	7	7	6	8	6	6	7	6	8	6				

La richesse taxonomique par répliat de la station BDV1 est comprise entre 6 et 8 taxons pour 17 taxons observés au total. Les taxons les plus fréquents sont l'Annélide Polychète *Heteromastus filiformis* et les Annélides Oligochètes.

ii. BDV2

Tableau 3 : Abondances spécifiques par réplikat recensées à la station BDV2 en 2011. La richesse spécifique par réplikat est également présentée ainsi que la fréquence spécifique par espèce dans l'ensemble des réplikats et les abondances spécifiques totale et moyenne (avec écart-type). Les abondances sont exprimées en nombre d'individus par réplikat.

Nom de la station	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2	BDV2				
Date d'échantillonnage	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011	26/10/2011				
Numéro du réplikat	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10				
Espèce											O	A	A moyenne	A écart-type
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	6	12	12	13	8	20	8	8	23	26	10	136	13,6	6,63626401
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	4	9	2	5	5	2	6	4	7	6	10	50	5	2,04939015
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	3	13	8	4	6	3	9	6	15	18	10	85	8,5	4,96487663
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	3	1	3	3	3	2	3	2	3	1	10	24	2,4	0,8
<i>Mya arenaria</i> Linnaeus, 1758	0	1	1	1	1	0	2	1	2	0	7	9	0,9	0,7
<i>Phyllodoce mucosa</i> Ørsted, 1843	1	1	1	0	2	4	0	0	1	2	7	12	1,2	1,16619038
<i>Oligochaeta</i>	0	1	1	0	1	5	0	0	3	10	6	21	2,1	3,04795013
<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	5	6	0,6	0,66332496
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	0	0	2	1	0	1	1	5	7	0,7	0,78102497
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	4	5	0,5	0,67082039
<i>Scrobicularia plana</i> (da Costa, 1778)	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	4	4	0,4	0,48989795
<i>Cirratulidae</i> nd.	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3	3	0,3	0,45825757
<i>Corophium arenarium</i> Crawford, 1937	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0,2	0,4
<i>Capitellidae</i> nd	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	2	5	0,5	1,02469508
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Abra tenuis</i> (Montagu, 1803)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Capitella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Crustacea</i> nd	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,1	0,3
Richesse taxonomique	6	7	12	5	10	12	9	8	11	9				

La richesse taxonomique par réplikat de la station BDV2 est comprise entre 5 et 12 taxons pour 18 taxons observés au total. Les espèces les plus fréquentes sont les Annélides Polychètes *Heteromastus filiformis*, *Hediste diversicolor*, et *Pygospio elegans* ainsi que le Mollusque Bivalve *Cerastoderma edule* (la coque).

La coque et *H. diversicolor* sont deux animaux entrant dans le régime alimentaire de différents limicoles côtiers dans les estuaires européens.

iii. BDV3

Tableau 4 : Abondances spécifiques par réplikat recensées à la station BDV3 en 2011. La richesse spécifique par réplikat est également présentée ainsi que la fréquence spécifique par espèce dans l'ensemble des réplikats et les abondances spécifiques totale et moyenne (avec écart-type). Les abondances sont exprimées en nombre d'individus par réplikat.

Nom de la station	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3	BDV3				
Date d'échantillonnage	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011	30/10/2011				
Numéro du réplikat	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10				
Espèce											O	A	A moyenne	A écart-type
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	5	2	7	14	8	1	3	5	6	7	10	58	5,8	3,48711915
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	8	7	0	7	7	2	8	4	15	3	9	61	6,1	3,96106046
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	9	10	1	0,4472136
<i>Urothoe poseidonis</i> Reibish, 1905	17	2	0	20	44	6	0	25	9	23	8	146	14,6	13,2981202
<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i> (Müller, 1776)	0	2	0	1	2	0	0	1	6	1	6	13	1,3	1,73493516
<i>Capitella</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0	2	1	2	5	7	0,7	0,78102497
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	3	5	0,5	0,92195445
<i>Nemertea</i> nd.	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	3	5	0,5	0,92195445
<i>Oligochaeta</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Polychaeta</i> nd.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Hydrobia ulvae</i> (Pennant, 1777)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Gastéropode</i> nd.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Schistomysis spiritus</i> (Norman, 1860)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
Richesse taxonomique	6	5	5	8	7	5	4	6	6	7				

La richesse taxonomique par réplikat de la station BDV3 est comprise entre 4 et 8 taxons pour 14 taxons observés au total. Les espèces les plus fréquentes sont les Annélides Polychètes *Pygospio elegans* et *Arenicola marina* et les Crustacés Amphipodes *Bathyporeia sarsi* et *Urothoe poseidonis*.

Les deux Amphipodes peuvent faire partie du régime alimentaire de petits limicoles côtiers.

iv. BDV4

Tableau 5 : Abondances spécifiques par réplikat recensées à la station BDV4 en 2011. La richesse spécifique par réplikat est également présentée ainsi que la fréquence spécifique par espèce dans l'ensemble des réplikats et les abondances spécifiques totale et moyenne (avec écart-type). Les abondances sont exprimées en nombre d'individus par réplikat.

Nom de la station	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4	BDV4				
Date d'échantillonnage	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011	01/11/2011				
Numéro du réplikat	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10				
Espèce											O	A	A moyenne	A écart-type
<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i> (Müller, 1776)	24	20	46	37	26	33	35	30	24	32	10	307	30,7	7,25327512
<i>Urothoe poseidonis</i> Reibish, 1905	19	50	40	63	36	36	54	60	2	86	10	446	44,6	22,4641937
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	0	2	1	1	1	0	2	6	9	0,9	0,83066239
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4	5	0,5	0,67082039
<i>Capitella</i> sp.	0	3	0	0	1	1	0	0	2	0	4	7	0,7	1,00498756
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0,2	0,4
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	3	0,3	0,64031242
<i>Cirratulidae</i> nd.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0,2	0,4
<i>Corophium arenarium</i> Crawford, 1937	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,1	0,3
<i>Glycera alba</i> (O.F. Müller, 1776)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Hydrozoa</i> nd.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
Richesse taxonomique	4	4	4	3	4	4	5	6	5	6				

La richesse taxonomique par réplikat de la station BDV4 est comprise entre 3 et 6 taxons pour 13 taxons observés au total. Les espèces les plus fréquentes sont l'Annélide Polychète *Scoloplos armiger* et le Crustacé Amphipode *Urothoe poseidonis*.

Ces deux espèces sont particulièrement fréquentes dans les concessions conchyliques bas-normandes.

v. BDV5

Tableau 6 : Abondances spécifiques par réplikat recensées à la station BDV5 en 2011. La richesse spécifique par réplikat est également présentée ainsi que la fréquence spécifique par espèce dans l'ensemble des réplikats et les abondances spécifiques totale et moyenne (avec écart-type). Les abondances sont exprimées en nombre d'individus par réplikat. L'indication « p » signale la présence d'un taxon impossible à quantifier (éponge) en nombre d'individus.

Nom de la station	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5	BDV5				
Date d'échantillonnage	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011	28/10/2011				
Numéro du réplikat	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10				
Espèce											O	A	A moyenne	A écart-type
<i>Urothoe poseidonis</i> Reibish, 1905	1	0	72	2	1	1	0	1	1	0	7	79	7,9	21,3749854
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	2	2	2	0	3	0	2	1	0	2	7	14	1,4	1,0198039
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6	6	0,6	0,48989795
<i>Spio martinensis</i> Mesnil, 1896	0	0	0	2	0	1	1	3	3	4	6	14	1,4	1,42828569
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	0	2	2	0	2	0	0	1	1	0	5	8	0,8	0,87177979
<i>Eocuma dollfusi</i> Calman, 1907	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	3	0,3	0,45825757
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	3	0,3	0,45825757
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0,2	0,4
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës, 1864)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0,2	0,4
<i>Spio decoratus</i> Bobretzky, 1870	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0,2	0,4
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
<i>Eurydice pulchra</i> Leach, 1815	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,1	0,3
Richesse taxonomique	5	5	6	4	4	5	3	8	4	3				

La richesse taxonomique par réplikat de la station BDV5 est comprise entre 3 et 8 taxons pour 14 taxons observés au total. Les espèces les plus fréquentes sont le Crustacé Amphipode *Urothoe poseidonis* et le Mollusque Bivalve *Cerastoderma edule*.

La fréquence d'occurrence des taxons observés est inférieure à celle observée pour les autres stations. Aucun taxon ne présente une fréquence d'occurrence supérieure à 7.

b. Biométrie

Tableau 7 : Récapitulatif des individus mesurés par espèce et par sous échantillon en 2011.

Nom de la station	BDV1 1/10	BDV1 2/10	BDV1 3/10	BDV1 4/10	BDV1 5/10	BDV1 6/10	BDV1 7/10	BDV1 8/10	BDV1 9/10	BDV1 10/10
Nom de l'espèce										
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	4	1		1		2	2	1	3	
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)		3			1					1
<i>Scrobicularia plana</i> (da Costa, 1778)				1						
Nom de la station	BDV2 1/10	BDV2 2/10	BDV2 3/10	BDV2 4/10	BDV2 5/10	BDV2 6/10	BDV2 7/10	BDV2 8/10	BDV2 9/10	BDV2 10/10
Nom de l'espèce										
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)			1		1	1				2
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	3	1	3	3	3	2	3	2	3	1
<i>Scrobicularia plana</i> (da Costa, 1778)			1		1			1	1	
<i>Mya arenaria</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	1	1		2	1	2	
Nom de la station	BDV3 1/10	BDV3 2/10	BDV3 3/10	BDV3 4/10	BDV3 5/10	BDV3 6/10	BDV3 7/10	BDV3 8/10	BDV3 9/10	BDV3 10/10
Nom de l'espèce										
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)					1					
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)			1	1			3			
Nom de la station	BDV5 1/10	BDV5 2/10	BDV5 3/10	BDV5 4/10	BDV5 5/10	BDV5 6/10	BDV5 7/10	BDV5 8/10	BDV5 9/10	BDV5 10/10
Nom de l'espèce										
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	2	2	1		3		2	1		2

L'ensemble des individus présentés dans ce tableau ont été mesurés, à l'exception des rares individus endommagés ne permettant pas la mesure de la longueur.

c. Sédiment

Dans cette partie sont présentées les fiches de résultats bruts des analyses de granulométrie pondérale du sédiment, station par station. Pour chaque station, la fiche de résultat brut est présentée avant le graphique présentant les courbes de distribution des grains en fonction de leur taille. Pour la première fois cette année, cette courbe est réalisée avec le package G2SD sous le logiciel R. Les résultats ont la même précision que les années précédentes mais la présentation des courbes a changé.

L'utilisation du package G2SD sous le logiciel R fait suite à une réflexion menée dans le cadre de l'Observatoire "Littoral, limicoles et macrofaune benthique" RNF qui vise à harmoniser, à l'échelle des sites appliquant le même protocole, le traitement statistique des résultats issus de l'analyse pondérale des sédiments.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

i. BDV1

SITE : BDV		Station	(0) - BDV1
ETUDE : RNF2011		Type de sédiment :	-
STATION : BDV1			
DATE :			
SURFACE(cm²) :			
PROFOND.(cm) : 5.00			

MAILLE REELLE mm	MAILLE CARREE mm	MODULE AFNOR no	poids plein	poids vide	Sédiment tamisé			
					POIDS g	%	POIDS CUM g	% CUM.
20.000	-	(41)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10.000	-	(40)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8.190	6.300	39	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6.500	5.000	38	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5.200	4.000	37	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4.100	3.150	36	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3.250	2.500	35	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.600	2.000	34	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.080	1.600	33	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.630	1.250	32	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.300	1.000	31	493.47	493.47	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.040	0.800	30	398.77	398.76	0.01	0.01%	0.01	0.01%
0.819	0.630	29	483.81	483.78	0.03	0.02%	0.04	0.03%
0.650	0.500	28	349.94	349.92	0.02	0.02%	0.06	0.05%
0.520	0.400	27	448.69	448.68	0.01	0.01%	0.07	0.06%
0.410	0.315	26	341.04	341.01	0.03	0.02%	0.10	0.08%
0.325	0.250	25	457.37	457.25	0.12	0.10%	0.22	0.18%
0.260	0.200	24	317.12	316.73	0.39	0.32%	0.61	0.50%
0.208	0.160	23	425.80	423.45	2.35	1.91%	2.96	2.41%
0.163	0.125	22	325.18	300.58	24.60	19.99%	27.56	22.40%
0.130	0.100	21	370.36	311.74	58.62	47.64%	86.18	70.04%
0.104	0.080	20	325.53	310.50	15.03	12.21%	101.21	82.25%
0.082	0.063	19	313.28	309.30	3.98	3.23%	105.19	85.49%
0.065	0.050	18	308.87	292.92	15.95	12.96%	121.14	98.45%
0.052	0.040	17	309.48	308.98	0.50	0.41%	121.64	98.85%
Fds col.			418.99	418.94	0.05	0.04%	121.69	98.89%
SEC A PART (Pélites)					1.36	1.11%	123.05	100.00%

Ptot+eau :	[[[P]]]	g
Ptot sec :	[[[P]]]	g
apr.rincage :		g
Ptot-MO :	-	g
sec à part :	1.36	g
tamisé sur :	#DIV/0!	
MEDIANE µm :	144	
Md. Princpl µm :		
C 1 µm :	246	
C 5 µm :	202	
% FINES :	1.55%	
% EAU :	en cours	
% CaCO3 :		
% M.O. :		
COEF.FOLK :		
SIGMA :		
SK1 :		
KG :		

Figure 2 : Données brutes de granulométrie pondérale pour la station BDV1.

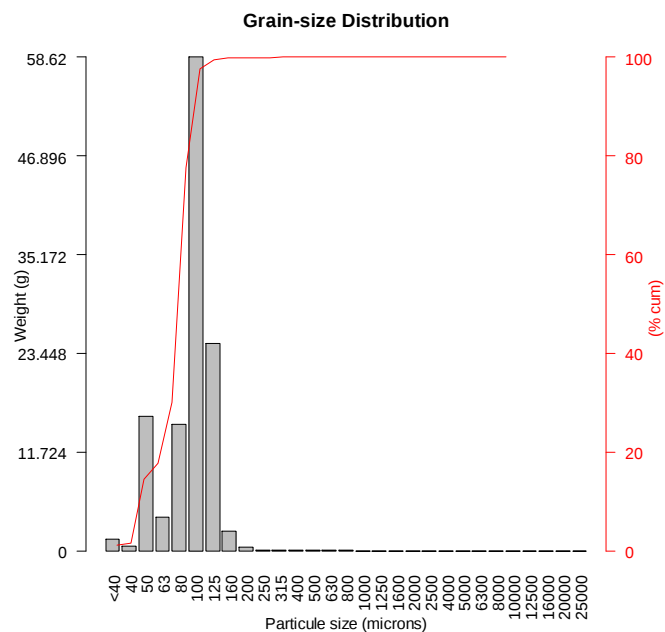


Figure 3 : Courbe de granulométrie pondérale pour la station BDV1. Histogramme de la taille de grains (µm) en fonction de leur poids (g) et pourcentage cumulé.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

ii. BDV2

SITE :	BDV	Station	(0) - BDV2
ETUDE :	RNF2011	Type de sédiment :	-
STATION :	BDV2		
DATE :			
SURFACE(cm²) :			
PROFOND.(cm) :	5.00		

Ptot+eau :	[[[P]]]	g
Ptot sec :	[[[P]]]	g
apr.rincage :		g
Ptot-MO :	-	g

sec à part :	10.00	g
---------------------	--------------	----------

tamisé sur :	#DIV/0!
---------------------	----------------

MEDIANE µm :	148
Md. Princpl µm :	

C 1 µm :	247
C 5 µm :	204

% FINES :	8.83%
% EAU :	en cours

% CaCO3 :	
% M.O. :	

COEF.FOLK :	
SIGMA :	
SK1 :	
KG :	

MAILLE REELLE	MAILLE CARREE	MODULE AFNOR	poids plein	poids vide	Sédiment tamisé			
mm	mm	no			POIDS g	%	POIDS CUM g	% CUM.
20.000	-	(41)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10.000	-	(40)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8.190	6.300	39	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6.500	5.000	38	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5.200	4.000	37	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4.100	3.150	36	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3.250	2.500	35	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.600	2.000	34	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.080	1.600	33	431.41	431.40	0.01	0.01%	0.01	0.01%
1.630	1.250	32	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.01	0.01%
1.300	1.000	31	493.47	493.46	0.01	0.01%	0.02	0.02%
1.040	0.800	30	398.76	398.75	0.01	0.01%	0.03	0.02%
0.819	0.630	29	483.80	483.80	0.00	0.00%	0.03	0.02%
0.650	0.500	28	349.94	349.91	0.03	0.02%	0.06	0.05%
0.520	0.400	27	448.71	448.67	0.04	0.03%	0.10	0.08%
0.410	0.315	26	341.08	340.99	0.09	0.07%	0.19	0.15%
0.325	0.250	25	457.35	457.24	0.11	0.09%	0.30	0.24%
0.260	0.200	24	316.97	316.74	0.23	0.18%	0.53	0.43%
0.208	0.160	23	426.35	423.43	2.92	2.34%	3.45	2.77%
0.163	0.125	22	333.55	300.59	32.96	26.46%	36.41	29.23%
0.130	0.100	21	367.55	311.77	55.78	44.77%	92.19	74.00%
0.104	0.080	20	324.84	310.51	14.33	11.50%	106.52	85.50%
0.082	0.063	19	314.37	309.30	5.07	4.07%	111.59	89.57%
0.065	0.050	18	309.42	307.43	1.99	1.60%	113.58	91.17%
0.052	0.040	17	309.85	308.97	0.88	0.71%	114.46	91.88%
Fds col.			419.08	418.96	0.12	0.10%	114.58	91.97%
SEC A PART (Pélites)					10.00	8.03%	124.58	100.00%

Figure 4 : Données brutes de granulométrie pondérale pour la station BDV2.

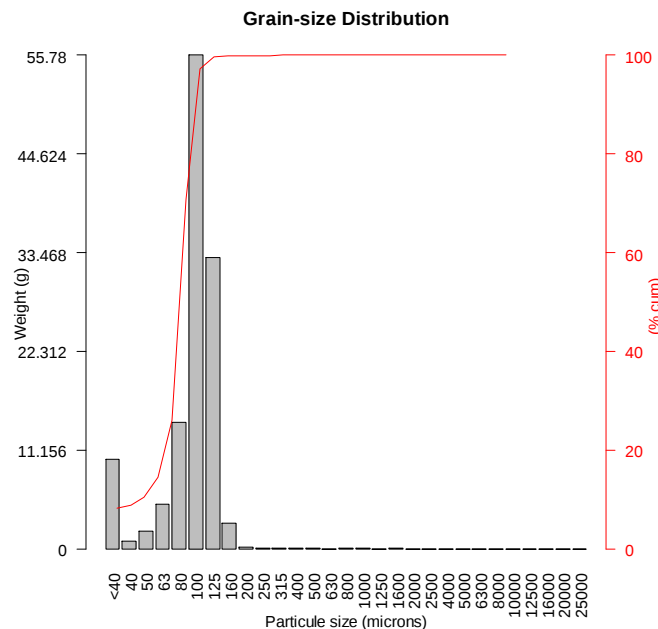


Figure 5 : Courbe de granulométrie pondérale pour la station BDV2. Histogramme de la taille de grains (µm) en fonction de leur poids (g) et pourcentage cumulé.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

iii.BDV3

SITE :	BDV	Station	(0) - BDV3
ETUDE :	RNF2011	Type de sédiment :	-
STATION :	BDV3		
DATE :			
SURFACE(cm²) :			
PROFOND.(cm) :	5.00		

Ptot+eau :	[[[P]]]	g							
Ptot sec :	[[[P]]]	g							
apr.rincage :		g							
Ptot-MO :	-	g							
sec à part :	0.18	g							
tamisé sur :	#DIV/0!								
MEDIANE µm :	232								
Md. Princpl µm :									
C 1 µm :	409								
C 5 µm :	336								
% FINES :	0.19%								
% EAU :	en cours								
% CaCO3 :									
% M.O. :									
COEF.FOLK :									
SIGMA :									
SK1 :									
KG :									

MAILLE REELLE mm	MAILLE CARREE mm	MODULE AFNOR no	poids plein	poids vide	POIDS g	%	POIDS CUM g	% CUM.
20.000	-	(41)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10.000	-	(40)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8.190	6.300	39	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6.500	5.000	38	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5.200	4.000	37	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4.100	3.150	36	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3.250	2.500	35	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.600	2.000	34	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.080	1.600	33	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.630	1.250	32	404.50	404.48	0.02	0.02%	0.02	0.02%
1.300	1.000	31	493.51	493.46	0.05	0.04%	0.07	0.05%
1.040	0.800	30	398.87	398.74	0.13	0.10%	0.20	0.15%
0.819	0.630	29	483.81	483.78	0.03	0.02%	0.23	0.18%
0.650	0.500	28	349.95	349.91	0.04	0.03%	0.27	0.21%
0.520	0.400	27	448.75	448.65	0.10	0.08%	0.37	0.28%
0.410	0.315	26	341.90	341.01	0.89	0.68%	1.26	0.97%
0.325	0.250	25	463.23	457.23	6.00	4.62%	7.26	5.59%
0.260	0.200	24	340.80	316.76	24.04	18.50%	31.30	24.09%
0.208	0.160	23	484.89	423.45	61.44	47.28%	92.74	71.37%
0.163	0.125	22	333.04	300.59	32.45	24.97%	125.19	96.34%
0.130	0.100	21	315.44	311.73	3.71	2.86%	128.90	99.20%
0.104	0.080	20	310.99	310.46	0.53	0.41%	129.43	99.61%
0.082	0.063	19	309.50	309.30	0.20	0.15%	129.63	99.76%
0.065	0.050	18	307.47	307.41	0.06	0.05%	129.69	99.81%
0.052	0.040	17	308.99	308.94	0.05	0.04%	129.74	99.85%
Fds col.			418.96	418.94	0.02	0.02%	129.76	99.86%
SEC A PART (Pélites)					0.18	0.14%	129.94	100.00%

Figure 6 : Données brutes de granulométrie pondérale pour la station BDV3.

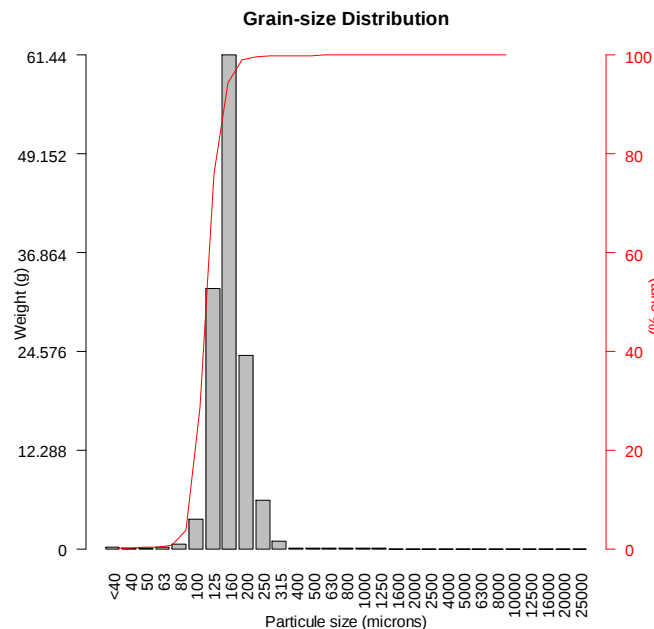


Figure 7 : Courbe de granulométrie pondérale pour la station BDV3. Histogramme de la taille de grains (µm) en fonction de leur poids (g) et pourcentage cumulé.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

iv. BDV4

SITE :	BDV	Station	(0) - BDV4
ETUDE :	RNF2011	Type de sédiment :	-
STATION :	BDV4		
DATE :			
SURFACE(cm²) :			
PROFOND.(cm) :	5.00		

MAILLE REELLE mm	MAILLE CARREE mm	MODULE AFNOR no	poids plein	poids vide	Sédiment tamisé			
					POIDS g	%	POIDS CUM g	% CUM.
20.000	-	(41)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10.000	-	(40)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8.190	6.300	39	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6.500	5.000	38	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5.200	4.000	37	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4.100	3.150	36	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3.250	2.500	35	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.600	2.000	34	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2.080	1.600	33	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.630	1.250	32	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.300	1.000	31	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
1.040	0.800	30	398.79	398.74	0.05	0.04%	0.05	0.04%
0.819	0.630	29	483.80	483.77	0.03	0.02%	0.08	0.06%
0.650	0.500	28	349.92	349.92	0.00	0.00%	0.08	0.06%
0.520	0.400	27	448.69	448.65	0.04	0.03%	0.12	0.09%
0.410	0.315	26	341.11	341.00	0.11	0.08%	0.23	0.17%
0.325	0.250	25	457.89	457.26	0.63	0.45%	0.86	0.62%
0.260	0.200	24	322.43	316.75	5.68	4.09%	6.54	4.71%
0.208	0.160	23	457.86	423.45	34.41	24.80%	40.95	29.52%
0.163	0.125	22	350.87	300.60	50.27	36.24%	91.22	65.75%
0.130	0.100	21	347.72	311.80	35.92	25.89%	127.14	91.65%
0.104	0.080	20	318.72	310.48	8.24	5.94%	135.38	97.59%
0.082	0.063	19	311.58	309.28	2.30	1.66%	137.68	99.24%
0.065	0.050	18	308.18	307.40	0.78	0.56%	138.46	99.81%
0.052	0.040	17	309.23	308.97	0.26	0.19%	138.72	99.99%
Fds col.			418.98	418.97	0.01	0.01%	138.73	100.00%
SEC A PART (Pélites)					0.00	0.00%	138.73	100.00%

Ptot+eau :	[[[P]]]	g
Ptot sec :	[[[P]]]	g
apr.rincage :		g
Ptot-MO :	-	g

sec à part :	1.11	g
--------------	------	---

tamisé sur :	#DIV/0!
--------------	---------

MEDIANE µm :	183
Md. Princpl µm :	

C 1 µm :	319
C 5 µm :	259

% FINES :	en cours
% EAU :	en cours

% CaCO3 :	
% M.O. :	

COEF.FOLK :	
SIGMA :	
SK1 :	
KG :	

Figure 8 : Données brutes de granulométrie pondérale pour la station BDV4.

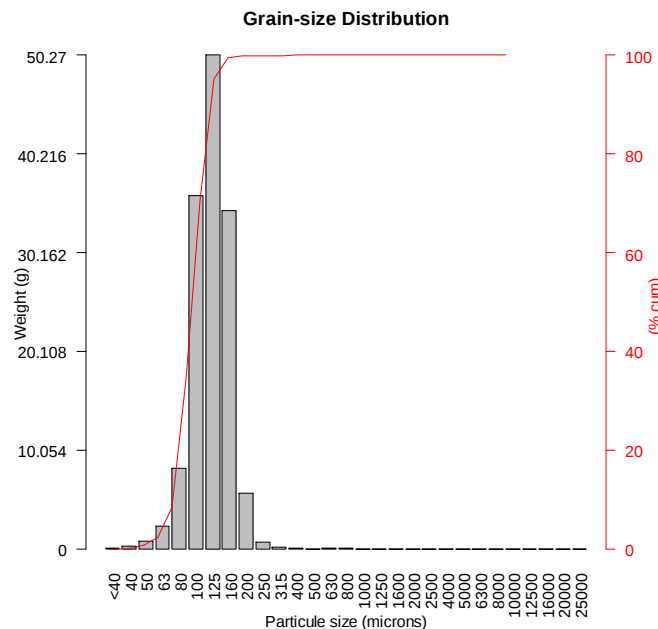


Figure 9 : Courbe de granulométrie pondérale pour la station BDV4. Histogramme de la taille de grains (µm) en fonction de leur poids (g) et pourcentage cumulé.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

v. BDV5

SITE :	BDV	Station	(0) - BDV5
ETUDE :	RNF2011	Type de sédiment :	-
STATION :	BDV5		
DATE :			
SURFACE(cm²) :			
PROFOND.(cm) :	5.00		

Ptot+eau :	[[[P]]]	g							
Ptot sec :	[[[P]]]	g							
apr.rincage :		g							
Ptot-MO :	-	g							

sec à part :	2.45	g							
---------------------	-------------	----------	--	--	--	--	--	--	--

tamisé sur :	#DIV/0!								
---------------------	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

MEDIANE µm :	205								
Md. Princpl µm :									

C 1 µm :	474								
C 5 µm :	323								

% FINES :	1.63%								
% EAU :	en cours								

% CaCO3 :									
% M.O. :									

COEF.FOLK :									
SIGMA :									
SK1 :									
KG :									

MAILLE REELLE	MAILLE CARREE	MODULE AFNOR	poids plein	poids vide	Sédiment tamisé			
mm	mm	no			POIDS g	%	POIDS CUM g	% CUM.
20.000	-	(41)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10.000	-	(40)	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8.190	6.300	39	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6.500	5.000	38	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5.200	4.000	37	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4.100	3.150	36	545.05	544.91	0.14	0.09%	0.14	0.09%
3.250	2.500	35	506.33	506.30	0.03	0.02%	0.17	0.11%
2.600	2.000	34	491.29	491.27	0.02	0.01%	0.19	0.12%
2.080	1.600	33	431.47	431.40	0.07	0.05%	0.26	0.17%
1.630	1.250	32	404.58	404.50	0.08	0.05%	0.34	0.22%
1.300	1.000	31	493.51	493.45	0.06	0.04%	0.40	0.26%
1.040	0.800	30	398.89	398.73	0.16	0.10%	0.56	0.36%
0.819	0.630	29	483.88	483.79	0.09	0.06%	0.65	0.42%
0.650	0.500	28	350.06	349.90	0.16	0.10%	0.81	0.52%
0.520	0.400	27	448.90	448.66	0.24	0.16%	1.05	0.68%
0.410	0.315	26	342.17	340.99	1.18	0.76%	2.23	1.44%
0.325	0.250	25	462.20	457.25	4.95	3.20%	7.18	4.64%
0.260	0.200	24	333.99	316.77	17.22	11.13%	24.40	15.77%
0.208	0.160	23	473.37	423.45	49.92	32.27%	74.32	48.04%
0.163	0.125	22	347.19	300.61	46.58	30.11%	120.90	78.15%
0.130	0.100	21	337.88	311.76	26.12	16.88%	147.02	95.03%
0.104	0.080	20	314.67	310.49	4.18	2.70%	151.20	97.74%
0.082	0.063	19	310.03	309.28	0.75	0.48%	151.95	98.22%
0.065	0.050	18	307.64	307.41	0.23	0.15%	152.18	98.37%
0.052	0.040	17	308.99	308.94	0.05	0.03%	152.23	98.40%
Fds col.			418.96	418.94	0.02	0.01%	152.25	98.41%
SEC A PART (Pélites)					2.45	1.59%	154.70	100.00%

Figure 10 : Données brutes de granulométrie pondérale pour la station BDV5.

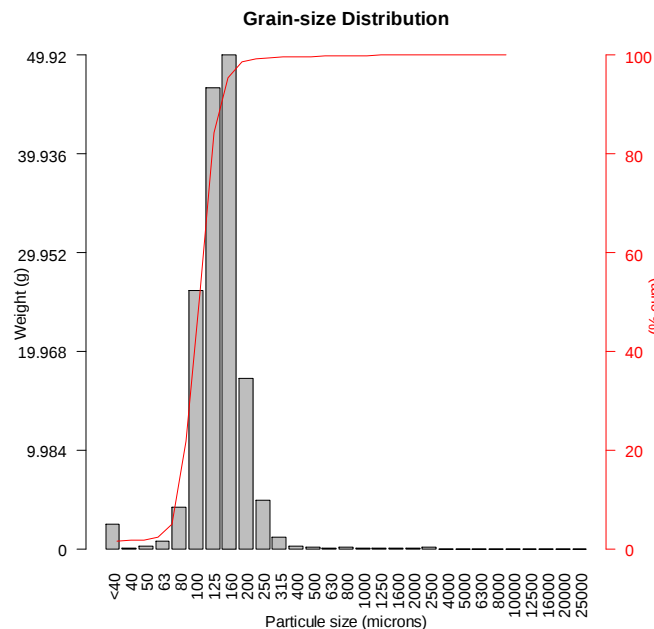


Figure 11 : Courbe de granulométrie pondérale pour la station BDV1. Histogramme de la taille de grains (µm) en fonction de leur poids (g) et pourcentage cumulé.

d. Matière organique

La teneur du sédiment en matière organique a été évaluée par la méthode de perte au feu (4h à 450°C). Cette étape a été réalisée sur la partie fine (inférieure à 63 µm) de l'échantillon analysé en granulométrie pondérale. Le tableau 8 résume les résultats sur la matière organique.

Tableau 8 : Matière organique pour les 5 stations échantillonnées. Les poids secs, les poids secs libres de cendre, en grammes, sont affichés pour les cinq stations.

	Poids sec (g)	Poids de Cendres (g)	Poids Sec Libre de Cendres (g)	Taux de Matière Organique (%)
BDV1	11,91	11,73	0,18	1,48
BDV2	22,57	22,02	0,55	2,44
BDV3	4,43	4,41	0,02	0,43
BDV4	8,58	8,47	0,11	1,29
BDV5	5,80	5,74	0,06	1,10

e. Synthèse

Après 4 ans d'acquisition d'information, les données ont pu être collectées de façon optimale et il est intéressant d'appréhender l'évolution des paramètres suivis sur les 5 stations considérées au regard des objectifs fixés.

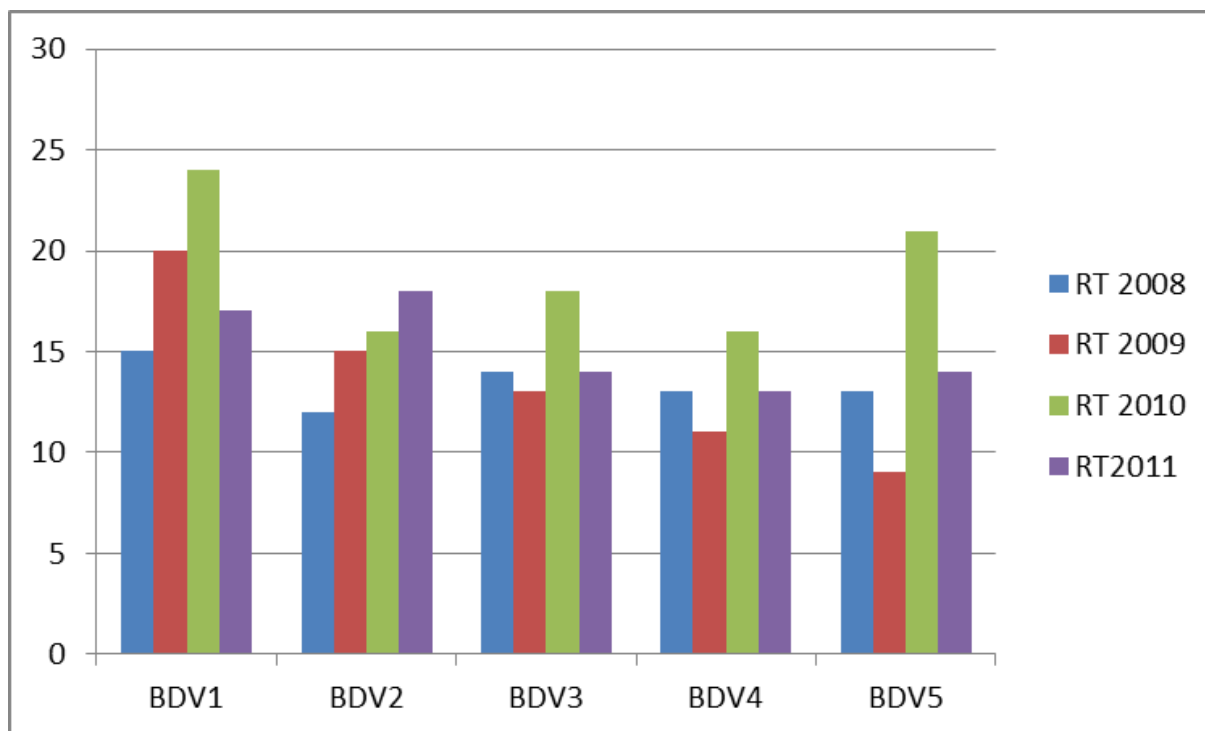


Figure 12 : Evolution de la richesse taxonomique observée de 2008 à 2011 sur les 5 stations prises en compte dans le suivi.

La figure 12 illustre l'évolution de la richesse taxonomique au cours de l'étude pour les 5 stations suivies. La station BDV1 présente la richesse taxonomique la plus élevée chaque année sauf en 2011 (BDV2 est la station présentant la plus forte richesse taxonomique en 2011). Les autres stations présentent des richesses

taxonomiques relativement comparables mais variables dans le temps. Il est remarquable également qu'en 2010 les valeurs observées sont généralement bien supérieures aux autres (toujours supérieures à 15 taxons) sauf dans le cas de BDV2 qui présente une richesse taxonomique toujours croissante. Ainsi les stations BDV1 et BDV2 sont les plus riches au cours de ce suivi.

La figure 13 illustre les richesses taxonomiques moyenne et totale observées par station après 4 ans de suivi. La station BDV1 est la station la plus riche en taxons et BDV2 la plus pauvre. En moyenne, la station BDV4 est la plus pauvre. La station BDV5 est également riche en taxons mais présente un écart-type plus fort que les autres. Les écarts-types sont les plus faibles pour les stations BDV2, BDV3 et BDV4.

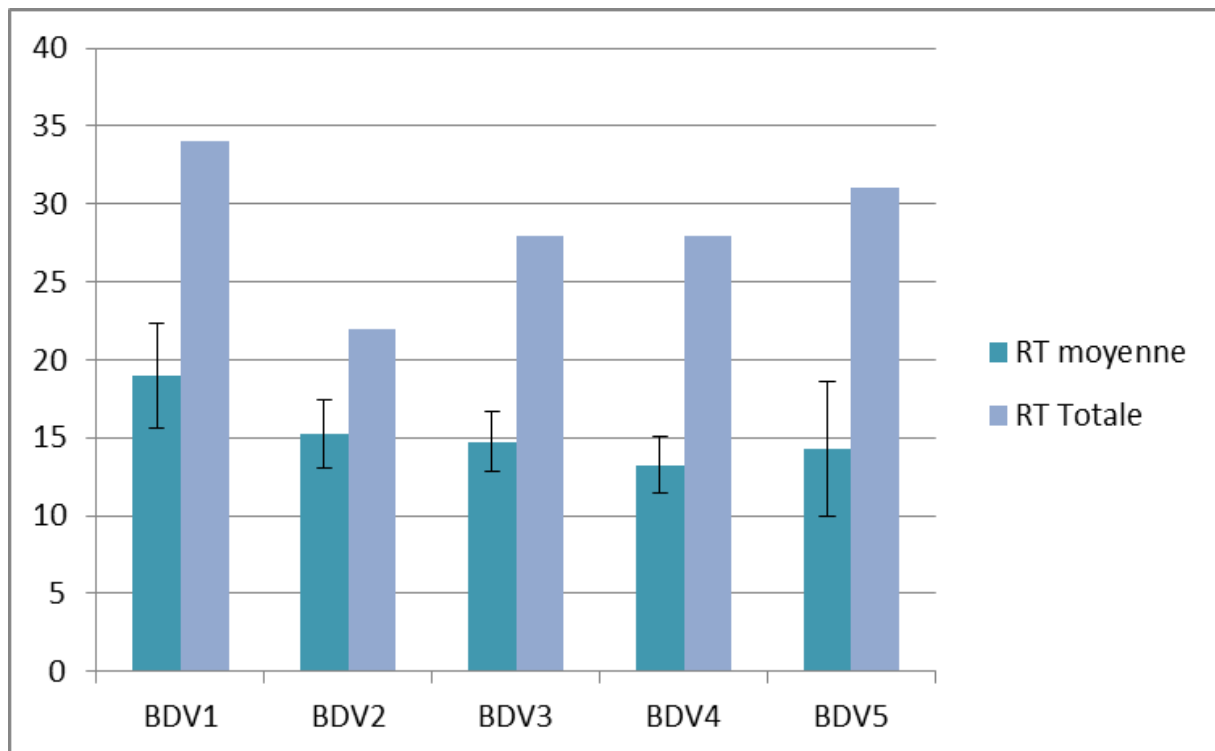


Figure 13 : Evolution des richesses taxonomiques moyenne (avec écart-type associé) et totale observées de 2008 à 2011 sur les 5 stations prises en compte dans le suivi.

Le cas particulier de 2010 est lié à l'observation exceptionnelle de nombreux taxons présents suite au recrutement, donc sous forme de juvéniles. Ils ne sont généralement pas destinés à survivre sur le secteur considéré. Cette situation est relativement classique à cette saison et illustre la variabilité interannuelle de la richesse des peuplements benthiques intertidaux au moment de l'arrivée des oiseaux hivernant.

Au total 6 taxons sont observés uniquement en 2008, 2 en 2009, 16 en 2010 et 14 en 2011 sur l'ensemble des stations. La figure 2 montre que c'est pour la station 5 que l'augmentation de la richesse taxonomique est la plus importante en 2010. Les différences observées ne modifient pas la liste des espèces caractéristiques d'une part pour le site de la baie des Vey's et, d'autre part, pour chaque station suivie.

A l'échelle de la baie, pendant la période de suivi de 4 ans, l'Annélide *Pygospio elegans* et le seul taxon qui présente une fréquence d'occurrence supérieure à 0,50 dans les prélèvements. C'est l'espèce la plus fréquemment rencontrée et la plus abondante (F.O. = 0,67 ; A totale = 2940 individus). Parmi les autres espèces fréquentes et abondantes, on peut citer la coque *C. edule*, *U. poseidonis*, l'arénicole *A. marina*, *H. filiformis* et *H. diversicolor*. (Tableau 9).

Tableau 9 : Fréquence d'occurrence et Abondance totale des taxons (espèces) les plus représentés dans la baie des Vey de 2008 à 2011.

Espèce	F.O.	A
<i>Pygospio elegans</i> (Claparède, 1863)	0,67	2940
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0,48	226
<i>Urothoe poseidonis</i> (Reibish, 1905)	0,46	1819
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0,46	104
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	0,40	502
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	0,38	963

Ces espèces sont régulièrement présentes dans plusieurs stations, elles tolèrent des conditions de vie variables (type de sédiment, matière organique, salinité...). Il faut également noter que sur les 69 taxons observés dans la baie des Vey pendant ce suivi, 25 présentent une fréquence d'occurrence de 0,01 (36 %). Ces espèces sont considérées comme accidentelles. Celles qui sont présentées dans le tableau 9 peuvent être considérées comme caractéristiques de l'estran de la baie des Vey en automne et les autres comme des espèces accompagnatrices.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

Le tableau 10 illustre la situation pour la station BDV1, dont les espèces caractéristiques (F.O. $\geq$ à 0,75) sont *H. filiformis*, *P. elegans*, *H. diversicolor* et *M. balthica*. Il s'agit d'une vasière, les peuplements observés sont homogènes. La présence de 11 taxons accidentels est relevée (F.O. = 0,03, soit une seule occurrence). Les abondances montrent une dominance marquée de l'opportuniste *P. elegans*. Les Oligochètes et les *C. arenarium* sont également abondants.

Tableau 10 : Fréquence d'occurrence (F.O.), Abondance totale (A) et fréquences d'occurrence par année des taxons observés à la station BDV1 de 2008 à 2011.

Espèce	F.O.	A	F.O. 2008	F.O. 2009	F.O. 2010	F.O. 2011
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	1,00	195	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	0,90	1754	1,00	1,00	1,00	0,60
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	0,88	207	0,90	1,00	1,00	0,60
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0,75	78	1,00	0,50	0,80	0,70
<i>Oligochaeta</i>	0,73	600	0,00	1,00	1,00	0,90
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0,68	41	0,40	0,80	0,80	0,70
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0,58	43	0,50	0,60	0,90	0,30
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0,55	176	0,10	0,80	1,00	0,30
<i>Corophium arenarium</i> Crawford, 1937	0,55	403	1,00	1,00	0,10	0,10
<i>Abra tenuis</i> (Montagu, 1803)	0,50	261	0,10	0,90	1,00	0,00
<i>Capitella</i> sp.	0,25	163	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diptera</i> nd.	0,25	96	0,00	0,00	1,00	0,00
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0,23	10	0,10	0,30	0,00	0,50
<i>Mya arenaria</i> Linnaeus, 1758	0,20	12	0,20	0,10	0,50	0,00
<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	0,20	22	0,00	0,00	0,70	0,10
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0,20	8	0,00	0,50	0,10	0,20
<i>Scrobicularia plana</i> (da Costa, 1778)	0,18	8	0,20	0,20	0,20	0,10
<i>Bathyporeia pilosa</i> Lindström, 1855	0,15	13	0,00	0,60	0,00	0,00
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	0,13	6	0,30	0,00	0,00	0,20
<i>Carcinus maenas</i> (Linnaeus, 1758)	0,10	4	0,20	0,10	0,10	0,00
<i>Cirratulidae</i> nd.	0,05	2	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Glycera alba</i> (O.F. Müller, 1776)	0,05	3	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Arenicola</i> sp.	0,05	2	0,00	0,00	0,10	0,10
<i>Nemertea</i> nd.	0,03	1	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)	0,03	1	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës, 1864)	0,03	1	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Corophium volutator</i> (Pallas, 1766)	0,03	1	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Hydrobia ulvae</i> (Pennant, 1777)	0,03	16	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Hydrozoa</i> nd.	0,03	1	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Nematoda</i> nd.	0,03	1	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Nephtys</i> sp.	0,03	1	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Phyllodocidae</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Portunidae</i> sp.	0,03	1	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Praunus inermis</i> (Rathke, 1843)	0,03	1	0,00	0,00	0,10	0,00

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

Le tableau 11 illustre la situation pour la station BDV2, pour laquelle on distingue 4 taxons caractéristiques, *H. filiformis*, *H. diversicolor*, *P. elegans* et *C. edule* pour 22 taxons observés. Il s'agit encore d'une vasière, plus oligospécifique avec un peuplement plus homogène que BDV1 puisqu'elle présente une proportion plus forte d'espèces caractéristiques et moins de taxons accidentels (3). Les abondances observées montrent une dominance remarquable de *H. diversicolor*, dont les effectifs totaux dépassent ceux de *P. elegans*. La forte abondance de cette espèce est liée à la présence d'individus jeunes.

Tableau 11 : Fréquence d'occurrence (F.O.), abondance totale (A) et fréquences d'occurrence par année des taxons observés à la station BDV2 de 2008 à 2011.

Espèce	F.O.	A	F.O. 2008	F.O. 2009	F.O. 2010	F.O. 2011
<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger (Müller, 1776)</i>	0,90	1040	0,15	0,25	0,25	0,25
<i>Urothoe poseidonis Reibish, 1905</i>	0,88	892	0,23	0,15	0,25	0,25
<i>Arenicola marina (Linnaeus, 1758)</i>	0,43	37	0,00	0,05	0,23	0,15
<i>Pygospio elegans Claparède, 1863</i>	0,35	431	0,25	0,00	0,00	0,10
<i>Capitella sp.</i>	0,35	22	0,08	0,18	0,00	0,10
<i>Eteone longa (Fabricius, 1780)</i>	0,25	18	0,20	0,00	0,00	0,05
<i>Corophium arenarium Crawford, 1937</i>	0,25	21	0,05	0,18	0,00	0,03
<i>Phyllodoce mucosa Örsted, 1843</i>	0,20	9	0,03	0,05	0,08	0,05
<i>Nephtys hombergii Savigny in Lamarck, 1818</i>	0,13	5	0,03	0,05	0,03	0,03
<i>Bathyporeia sarsi Watkin, 1938</i>	0,10	4	0,00	0,05	0,05	0,00
<i>Capitomastus minima (Langerhans, 1881)</i>	0,10	12	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Nephtys cirrosa (Ehlers, 1868)</i>	0,08	3	0,03	0,03	0,00	0,03
<i>Carcinus maenas (Linnaeus, 1758)</i>	0,08	3	0,00	0,05	0,03	0,00
<i>Cerastoderma edule (Linnaeus, 1758)</i>	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Macoma balthica (Linnaeus, 1758)</i>	0,05	2	0,03	0,03	0,00	0,00
<i>Cnidaria nd.</i>	0,05	3	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Cirratulidae nd.</i>	0,05	2	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Gammarus sp.</i>	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Hediste diversicolor (O.F. Müller, 1776)</i>	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Oligochaeta</i>	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa Lindström, 1855</i>	0,03	3	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Glycera alba (O.F. Müller, 1776)</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Bodotria scorpoides (Montagu, 1804)</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Glycera convoluta Keferstein, 1862</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Hydrozoa nd.</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Nephtys kersivalensis McIntosh, 1908</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Owenia fusiformis Delle Chiaje, 1844</i>	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodocidae</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

Le tableau 12 illustre la situation pour la station BDV3 pour laquelle 28 taxons ont été observés. Parmi ceux-ci, 4 sont caractéristiques, *B. sarsi*, *P.elegans*, *U. poseidonis* et *A. marina*. On note également la présence de 9 taxons accidentels. Le peuplement paraît donc moins homogène que ceux observés dans les vasières. Les abondances montrent une dominance des Crustacés Amphipodes marquée (*B. sarsi* et *U. poseidonis*).

Tableau 12 : Fréquence d'occurrence (F.O.), Abondance totale (A) et fréquences d'occurrence par année des taxons observés à la station BDV3 de 2008 à 2011.

Espèce	F.O.	A	F.O. 2008	F.O. 2009	F.O. 2010	F.O. 2011
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	0,98	1281	0,25	0,25	0,25	0,23
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	0,95	242	0,25	0,20	0,25	0,25
<i>Urothoe poseidonis</i> Reibish, 1905	0,93	1241	0,23	0,25	0,25	0,20
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0,80	43	0,15	0,20	0,23	0,23
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0,60	47	0,18	0,23	0,13	0,08
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0,25	13	0,05	0,03	0,18	0,00
<i>Capitella</i> sp.	0,25	14	0,03	0,05	0,05	0,13
<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i> (Müller, 1776)	0,23	16	0,05	0,03	0,00	0,15
<i>Capitomastus minima</i> (Langerhans, 1881)	0,23	12	0,00	0,00	0,23	0,00
<i>Nemertea</i> nd.	0,20	13	0,00	0,00	0,13	0,08
<i>Corophium arenarium</i> Crawford, 1937	0,10	4	0,03	0,00	0,08	0,00
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0,10	4	0,03	0,03	0,05	0,00
<i>Tanaissus lilljeborgi</i> (Stebbing, 1891)	0,10	4	0,08	0,00	0,03	0,00
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0,08	9	0,00	0,03	0,05	0,00
<i>Oligochaeta</i>	0,05	2	0,00	0,03	0,00	0,03
<i>Bathyporeia pilosa</i> Lindström, 1855	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Cumopsis goodsir</i> (Van Beneden, 1861)	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës, 1864)	0,05	2	0,03	0,03	0,00	0,00
<i>Polychaeta</i> nd.	0,05	2	0,00	0,00	0,03	0,03
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Carcinus maenas</i> (Linnaeus, 1758)	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone</i> sp.	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Eurydice pulchra</i> Leach, 1815	0,03	1	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Hydrobia ulvae</i> (Pennant, 1777)	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Phyllodoce maculata</i> (Linné, 1767)	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Gastéropode</i> nd.	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Schistomysis spiritus</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

Le tableau 13 illustre la situation pour la station BDV4 pour laquelle 28 taxons ont été observés. Parmi ceux-ci, 2 sont caractéristiques, *S. armiger* et *U. poseidonis*. On note également la présence de 13 espèces accidentelles. Ce peuplement est nettement caractérisé par deux espèces. Il présente une homogénéité encore moindre que celui observé pour BDV3 avec 10 taxons accidentels. Les abondances montrent également une forte dominance des deux espèces caractéristiques mais également des effectifs marqués de l'opportuniste *P. elegans*. Ce type de peuplement est classiquement observé dans les parcs à huîtres du Calvados.

Tableau 13 : Fréquence d'occurrence (F.O.), abondance totale (A) et fréquences d'occurrence par année des taxons observés à la station BDV4 de 2008 à 2011.

Espèce	F.O.	A	F.O. 2008	F.O. 2009	F.O. 2010	F.O. 2011
<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i> (Müller, 1776)	0,90	1040	0,15	0,25	0,25	0,25
<i>Urothoe poseidonis</i> Reibish, 1905	0,88	892	0,23	0,15	0,25	0,25
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0,43	37	0,00	0,05	0,23	0,15
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	0,35	431	0,25	0,00	0,00	0,10
<i>Capitella</i> sp.	0,35	22	0,08	0,18	0,00	0,10
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0,25	18	0,20	0,00	0,00	0,05
<i>Corophium arenarium</i> Crawford, 1937	0,25	21	0,05	0,18	0,00	0,03
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0,20	9	0,03	0,05	0,08	0,05
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0,13	5	0,03	0,05	0,03	0,03
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	0,10	4	0,00	0,05	0,05	0,00
<i>Capitomastus minima</i> (Langerhans, 1881)	0,10	12	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	0,08	3	0,03	0,03	0,00	0,03
<i>Carcinus maenas</i> (Linnaeus, 1758)	0,08	3	0,00	0,05	0,03	0,00
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0,05	2	0,03	0,03	0,00	0,00
<i>Cnidaria</i> nd.	0,05	3	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Cirratulidae</i> nd.	0,05	2	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Gammarus</i> sp.	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Oligochaeta</i>	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa</i> Lindström, 1855	0,03	3	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Glycera alba</i> (O.F. Müller, 1776)	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Bodotria scorpoides</i> (Montagu, 1804)	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Glycera convoluta</i> Keferstein, 1862	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Hydrozoa</i> nd.	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Nephtys kersivalensis</i> McIntosh, 1908	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1844	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodocidae</i>	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

Le tableau 14 illustre la situation pour la station BDV5 pour laquelle 31 taxons ont été identifiés. Parmi ceux-ci, aucun ne semble caractéristique mais le plus fréquent est *N. cirrosa* tandis que le plus abondant est *U. poseidonis*. On dénombre également 9 taxons accidentels. Cette station est celle qui présente l'homogénéité la moins forte.

Tableau 14 : Fréquence d'occurrence (F.O.), abondance totale (A) et fréquences d'occurrence par année des taxons observés à la station BDV5 de 2008 à 2011.

Espèce	F.O.	A	F.O. 2008	F.O. 2009	F.O. 2010	F.O. 2011
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	0,65	32	0,13	0,18	0,20	0,15
<i>Urothoe poseidonis</i> Reibish, 1905	0,48	357	0,20	0,05	0,05	0,18
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	0,35	29	0,00	0,00	0,18	0,18
<i>Spio martinensis</i> Mesnil, 1896	0,25	20	0,00	0,00	0,10	0,15
<i>Eocuma dollfusi</i> Calman, 1907	0,23	10	0,05	0,03	0,08	0,08
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	0,20	10	0,08	0,08	0,00	0,05
<i>Bathyporeia sarsi</i> Watkin, 1938	0,15	10	0,00	0,03	0,00	0,13
<i>Tanaissius lilljeborgi</i> (Stebbing, 1891)	0,15	7	0,05	0,00	0,10	0,00
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	0,13	5	0,03	0,00	0,03	0,08
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës, 1864)	0,13	5	0,03	0,00	0,05	0,05
<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)	0,10	4	0,05	0,05	0,00	0,00
<i>Cumopsis goodsir</i> (Van Beneden, 1861)	0,10	4	0,00	0,05	0,05	0,00
<i>Acrocnida brachiata</i> (Montagu, 1804)	0,10	6	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona mirabilis</i> (Johnston, 1865)	0,08	3	0,00	0,05	0,03	0,00
<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)	0,08	4	0,08	0,00	0,00	0,00
<i>Spio decoratus</i> Bobretsky, 1870	0,08	3	0,00	0,00	0,03	0,05
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	0,05	2	0,00	0,00	0,03	0,03
<i>Oligochaeta</i>	0,05	3	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Phyllodoce mucosa</i> Örsted, 1843	0,05	2	0,00	0,00	0,03	0,03
<i>Nemertea</i> nd.	0,05	2	0,03	0,03	0,00	0,00
<i>Cumacea</i> nd.	0,05	2	0,00	0,00	0,05	0,00
<i>Sigalion mathildae</i> Audouin & Milne Edwards in Cuvier, 1830	0,05	2	0,05	0,00	0,00	0,00
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Capitomastus minima</i> (Langerhans, 1881)	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Polychaeta</i> nd.	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Balanus perforatus</i> Bruguière, 1789	0,03	1	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia elegans</i> Watkin, 1938	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Eurydice pulchra</i> Leach, 1815	0,03	1	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Spio</i> sp.	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Sthenelais boa</i> (Johnston, 1833)	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Syllides longocirratu</i> (Örsted, 1845)	0,03	1	0,00	0,00	0,03	0,00

La figure 14 représente l'évolution de l'indice de diversité de Shannon, de l'indice d'équitabilité de Piélu et la richesse taxonomique des stations suivies de 2008 à 2011. Un plus grand nombre de taxons est observé en 2010 de façon générale. Cependant la diversité est meilleure en 2011 pour BDV1, BDV2 et BDV3. Les plus fortes variations sont observées pour BDV1 et BDV5. Dans le cas de BDV2, la richesse taxonomique croît au cours du suivi, comme la diversité et l'équitabilité reste forte.

R.N.N. DU DOMAINE DE BEAUGUILLOT
TRAITEMENT DES DONNÉES BENTHIQUES ET SEDIMENTAIRES COLLECTÉES EN BAIE DES VEYS EN 2011
GEMEL NORMANDIE

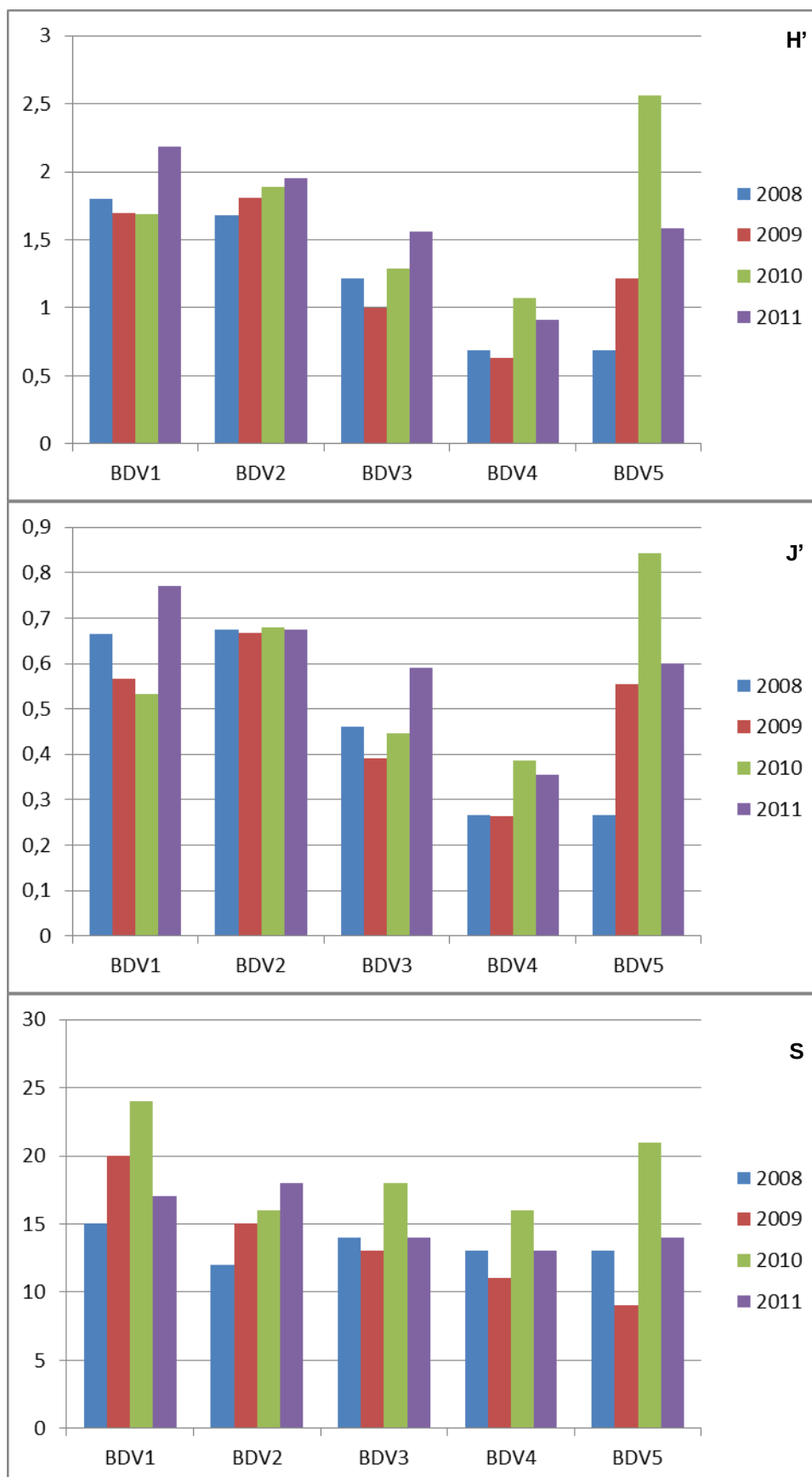


Figure 14 : Indice de Shannon (H'), de Pielou (J') et richesse taxonomique des stations étudiées pendant le suivi.

L'ensemble des données relatives à la faune, pour toutes les années et toutes les stations, a été utilisé pour réaliser la figure 15. Cette représentation permet bien de distinguer 3 groupes distincts, le premier est constitué des stations BDV1 et BDV2 toutes les années, le deuxième de la station BDV5 toutes les années et le dernier des stations BDV3 et BDV4 toutes les années. Ces trois groupes correspondent aux trois peuplements différents observés : un peuplement de vasières (groupe 1), un peuplement de la réserve (groupe 2) et un peuplement de sable (groupe 3). La station dans la réserve présente donc un profil de peuplement particulier.

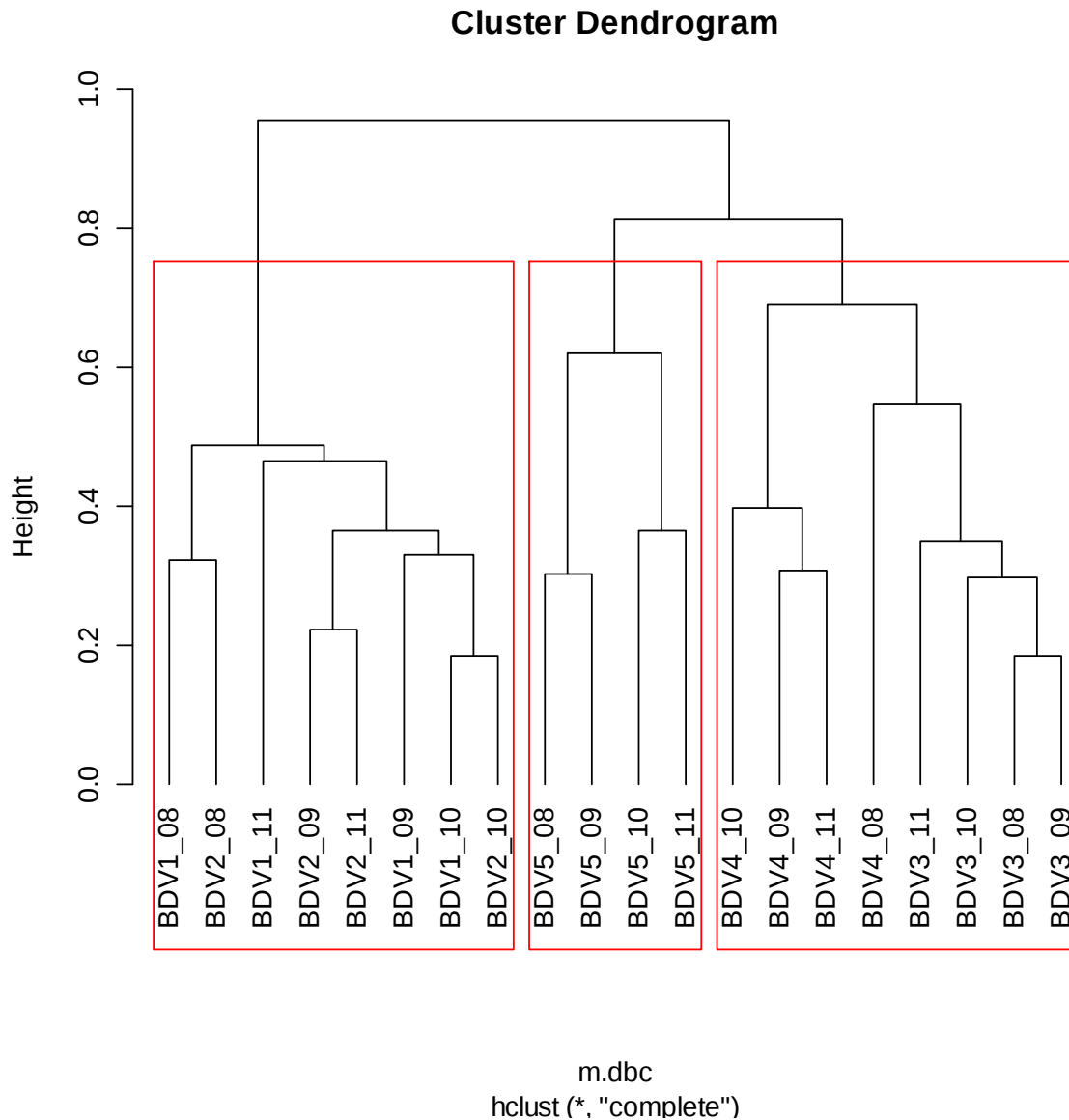


Figure 15 : dendrogramme réalisé à partir des données relatives à la faune, transformées en logarithme, en utilisant la distance de Bray-Curtis et le lien complet pour la représentation. Seuls les taxons dont la fréquence d'occurrence est supérieure à 5 % sont pris en compte. La représentation considère trois groupes.

Une analyse factorielle des correspondances a été réalisée à partir des mêmes données. Le tableau des valeurs propres est représenté figure 16. Il montre la part important correspondant aux deux premiers axes. Ils sont pris en considération dans les représentations suivantes.

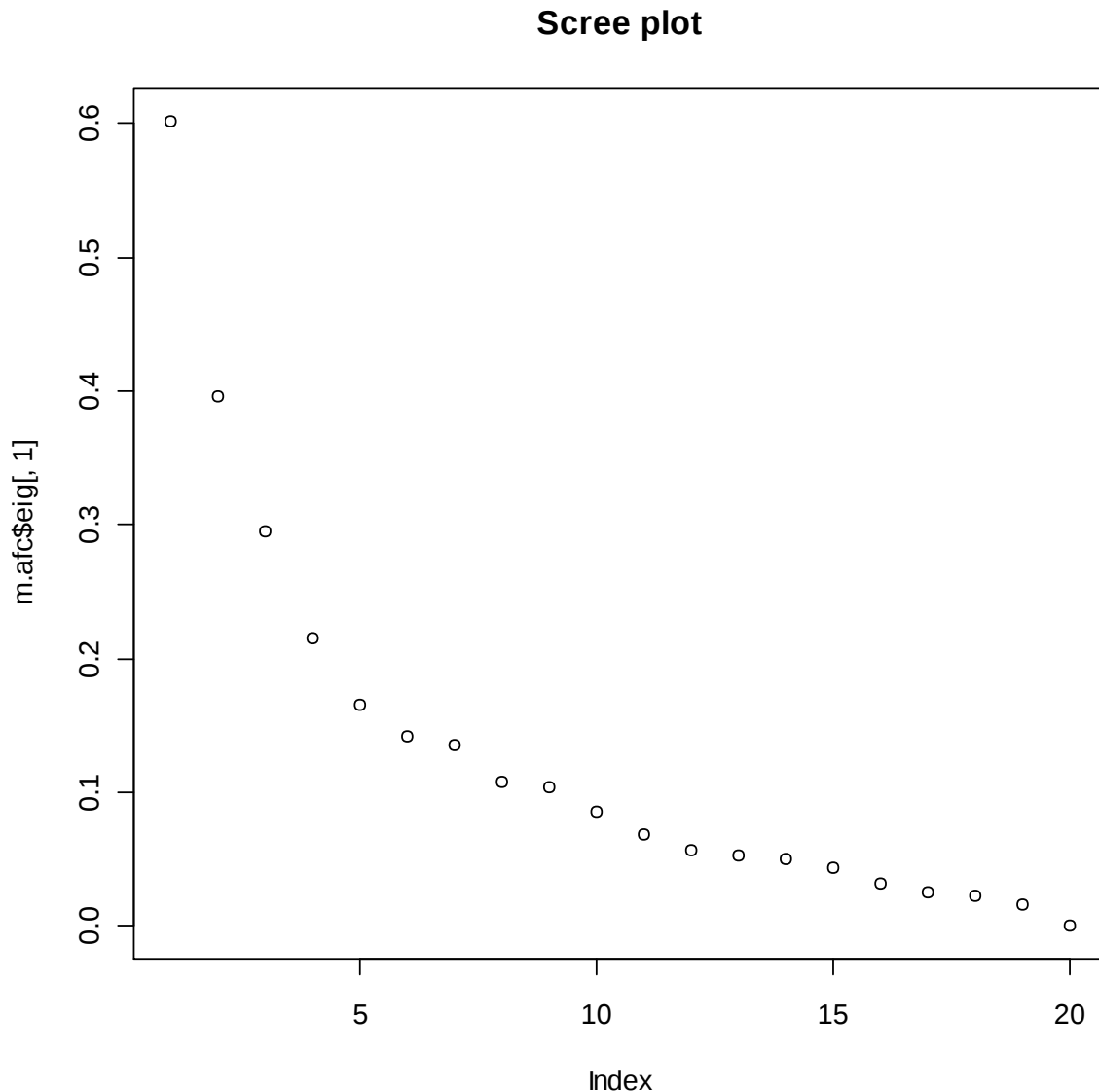


Figure 16 : tableau des valeurs propres de l'afc réalisée sur les données relatives à la faune, transformées en logarithme. Seuls les taxons dont la fréquence d'occurrence est supérieure à 5 % sont pris en compte. Les axes de l'afc sont figurés en abscisse et leur poids en ordonnée.

La figure 17 nous montre que l'axe 1 sépare les stations BDV1 et BDV2 d'une part et les stations BDV3, BDV4 et BDV5 d'autre part. L'axe 2, quant à lui, sépare la station BDV5 des autres. Les stations BDV1 et BDV2 sont proches de l'axe mais BDV2 est du côté de BDV5 tandis que BDV1 est de celui de BDV1 et BDV2.

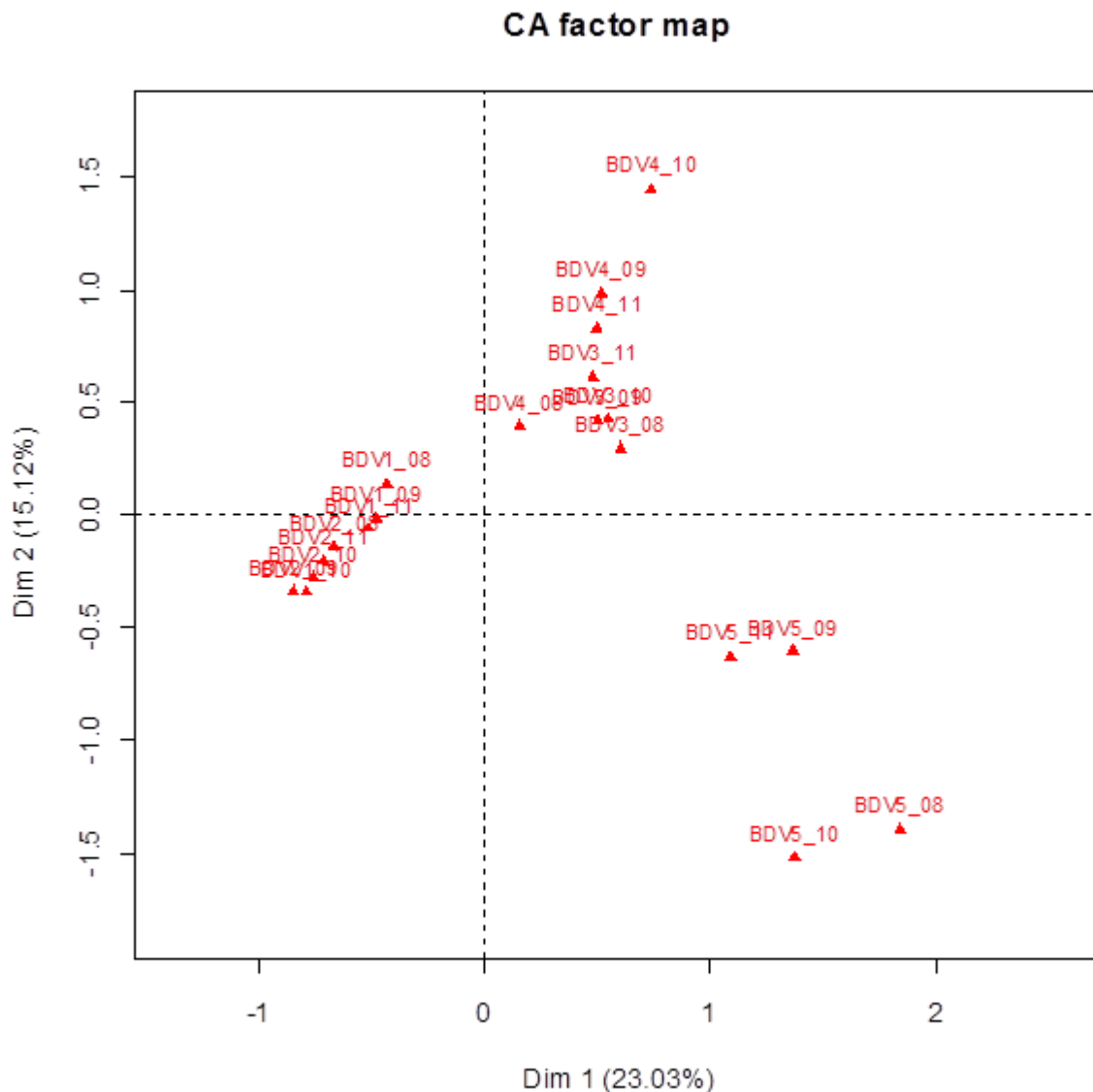


Figure 17 : résultats de l'afc réalisée sur les données relatives à la faune, transformées en logarithme. Seuls les taxons dont la fréquence d'occurrence est supérieure à 5 % sont pris en compte. Les deux premiers axes (respectivement 23,03 % et 15,12 % de l'inertie) sont pris en compte ainsi que les stations.

Ainsi, il est logique d'envisager que l'axe 1 sépare les stations de type « vasière » de celles de type « sable ». Parmi les stations de type « sable », BDV5 est différente des autres.

La figure 18 nous renseigne quant au rôle des espèces dans la structuration de ces mêmes peuplements.

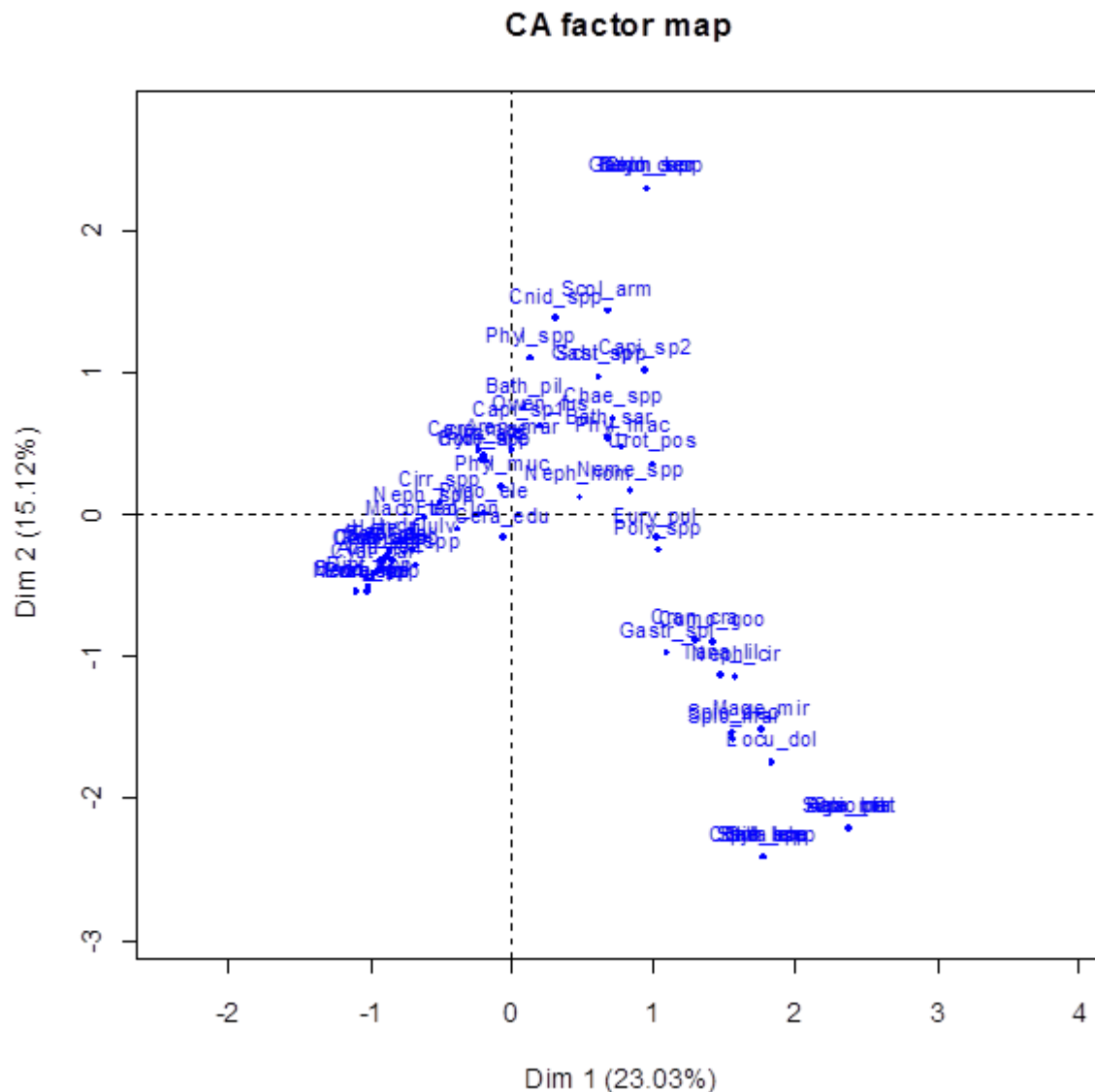


Figure 18 : résultats de l'afc réalisée sur les données relatives à la faune, transformées en logarithme. Seuls les taxons dont la fréquence d'occurrence est supérieure à 5 % sont pris en compte. Les deux premiers axes (respectivement 23,03 % et 15,12 % de l'inertie) sont pris en compte ainsi que les espèces (noms codés).

Les espèces contribuant le plus à l'axe 1 sont *U. poseidonis* (+, plus forte contribution), *N. cirrosa* (+), *H. diversicolor* (-) et *H. filiformis* (-). Celles qui contribuent le plus à l'axe 2 sont *S. armiger* (-, plus forte contribution), *E. dollfusi* (+) et *N. cirrosa* (-).

Il est encore une fois possible de distinguer les peuplements sableux (*Urothoe poseidonis* et *Nephtys cirrosa*) des peuplements vaseux (*Hediste diversicolor* et *Heteromastus filiformis*) d'une part et, d'autre part, le peuplement de la réserve (*Eocuma dollfusi*) des autres peuplements (*Scoloplos armiger* et *Nephtys cirrosa*).

Les données granulométriques, des quatre années, ont été comparées. Les informations granulométriques ont été obtenues, cette année, par l'utilisation du package Grain-size Statistics and Description of Sediment (G2Sd) disponible sous le logiciel R (Gallon & Fournier, 2012). Ce dernier permet d'obtenir l'ensemble des statistiques descriptives des échantillons et la description physique des sédiments, à partir des données de granulométrie pondérale sur une colonne de tamis de type AFNOR.

Comparativement à la méthodologie utilisée les années précédentes, nous observons des différences sur les valeurs obtenues pour les valeurs de médiane et pour la teneur en particules fines.

Ces différences s'expliquent par l'utilisation de la valeur de la maille réelle, pour la méthodologie anciennement employée au GEMEL-N et par l'utilisation de la valeur de maille carrée pour la méthodologie de Gallon & Fournier (2012). Chaque tamis de la colonne AFNOR peut être décrit par sa valeur de maille carrée ou sa valeur de maille réelle.

La variation des valeurs de la médiane s'explique car la valeur de la maille influe sur le calcul de la droite de régression permettant de déterminer la médiane. Pour le calcul de la teneur en particules fines (particules < 63µm), un tamis de plus est pris en compte lorsque les valeurs de mailles carrées sont utilisées. Cette différence méthodologique n'influe pas sur les tendances évolutives des résultats. De plus, les descriptions des textures et du sédiment se basent sur la classification de Folk (1954) ce qui diffère des classifications utilisées les années précédentes.

La figure 14 illustre l'évolution de la taille médiane du sédiment des stations étudiées au cours du suivi. Les vasières (BDV1 et BDV2) présentent le sédiment le plus fin comparé à celui observé pour les stations sableuses (BDV3, BDV4 et BDV5). Parmi ces dernières, BDV4 présente le sédiment le plus fin. Les valeurs observées au cours du suivi évoluent peu sauf pour BDV1 et BDV5 en 2010. Le sédiment de BDV 1 s'affine tandis que celui de BDV5 grossit. Ce résultat est à mettre en relation avec les particularités des peuplements observés en 2010 pour ces deux stations. En effet, ces dernières accueillent un grand nombre de taxons accidentels en 2010 et présentent des modifications de la taille médiane du sédiment.

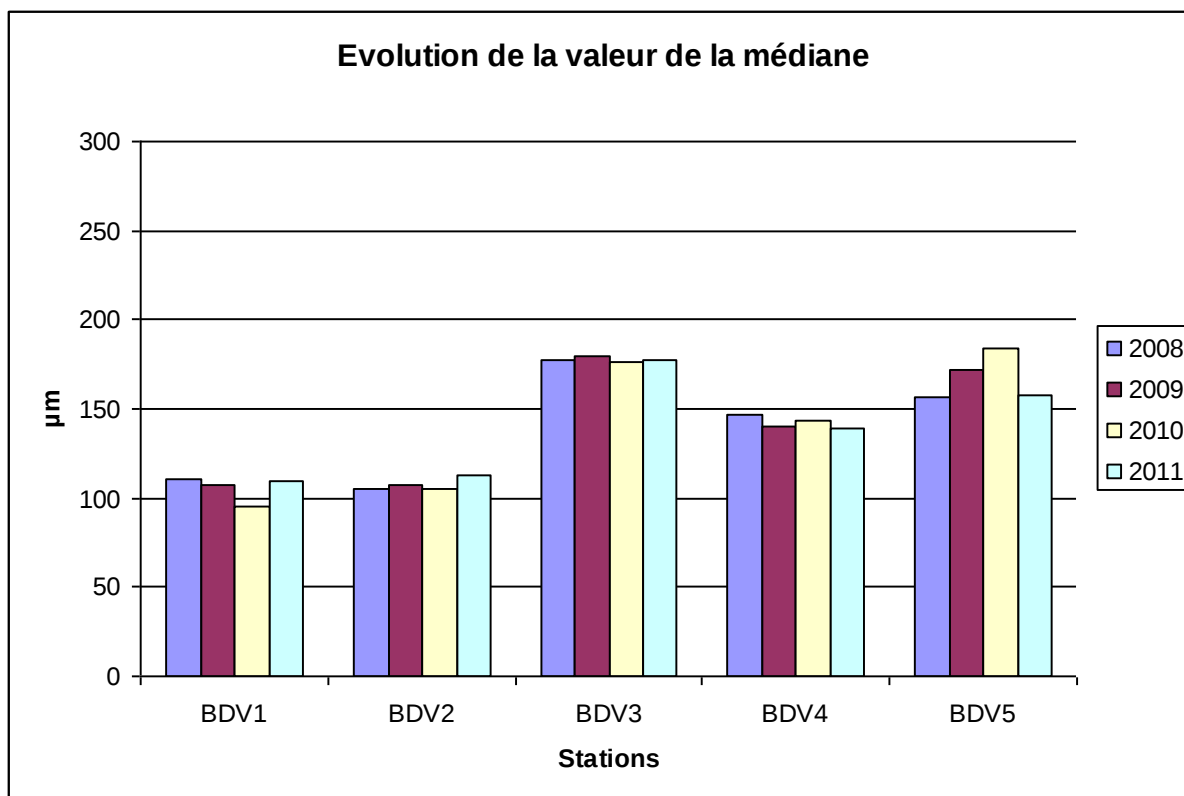


Figure 19 : Evolution de la valeur de la médiane (μm) du sédiment pour chaque station de 2008 à 2011.

La figure 15 illustre l'évolution de la teneur en particules fines du sédiment des stations au cours du suivi. Elle est forte pour les stations de vase (BDV1 et BDV2). Une forte augmentation de cette teneur est observée pour BDV1 en 2010 et 2011 (doublement de la teneur pour BDV1 et diminution de moitié pour BDV2). Ces résultats s'accordent avec les observations réalisées pour la valeur de la médiane et pour les peuplements de ces deux stations.

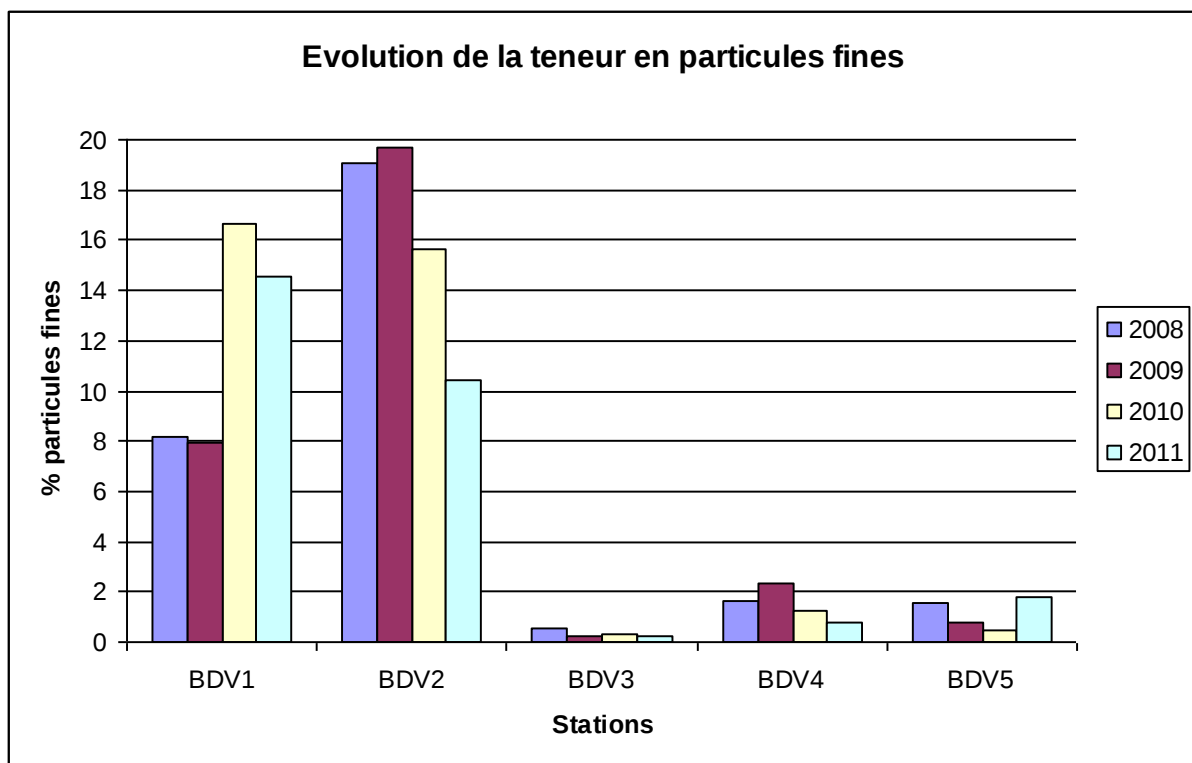


Figure 20 : Evolution de la valeur de la teneur en particules fines (%) du sédiment pour chaque station, de 2008 à 2011.

La figure 16 présente l'évolution de la quantité de matière organique dans le sédiment pour les stations suivies de 2008 à 2011. Les données de 2009 ne semblent pas exploitables. Cependant une forte disparité est observée entre les résultats des trois autres années. Ce paramètre est très variable dans le temps et son évolution sur une période de 4 ans est difficile à commenter. Les vasières présentent des taux de matière organique supérieurs aux autres habitats (sédiment plus sableux). La station la plus riche en matière organique est BDV2. Parmi les stations caractérisées par un sédiment sableux, BDV4 présente une teneur en matière organique supérieure à celle des deux autres au cours du suivi. Ce résultat est cohérent avec la présence de parcs à huîtres associée à cette station.

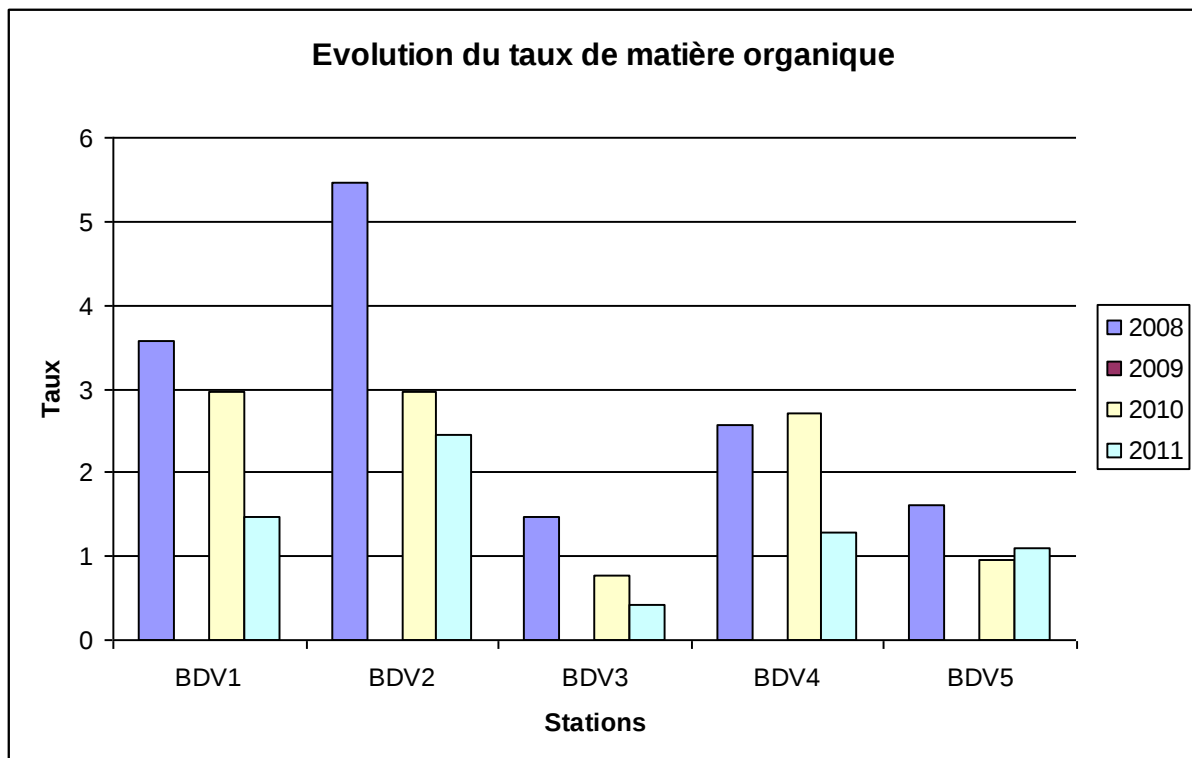


Figure 21 : Evolution de la valeur du poids de matière organique (g) dans les échantillons de sédiment pour chaque station de 2008 à 2011. Les résultats de 2009 ne sont pas exploitables.

Le tableau 15 montre les résultats obtenus au moyen de la méthode de Gallon et Fournier (2012) pour définir la qualité du sédiment, station par station et année par année. Seuls 4 types différents sont observés, « Slightly Gravelly Sand » (Sable avec quelques particules grossières), « Sand » (sable), « Slightly Gravelly Muddy Sand » (sable vaseux avec quelques particules grossières) et « Muddy Sand » (sable vaseux). Ainsi cette méthode ne détecte pas de sédiment vaseux malgré des teneurs en particules fines proches de 20 %. Le sédiment des stations BDV1 et BDV2 sont les plus envasés et celui des autres est nettement sableux.

Par ailleurs deux stations n'affichent aucune évolution de la nature du sédiment au cours du suivi, BDV2 (sable vaseux) et BDV5 (sable avec quelques particules grossières). Le sédiment de BDV1 s'envase légèrement en 2010 et s'affine en 2011, ceux de BDV3 et BDV4 s'ensablent respectivement en 2009 et 2010.

Tableau 15 : Evolution de la texture du sédiment au cours du suivi pour chaque station. Les changements observés sont figurés en italique.

	2008	2009	2010	2011
BDV1	Slightly Gravelly Sand	Slightly Gravelly Sand	<i>Slightly Gravelly Muddy Sand</i>	<i>Muddy Sand</i>
BDV2	Muddy Sand	Muddy Sand	Muddy Sand	Muddy Sand
BDV3	Slightly Gravelly Sand	<i>Sand</i>	<i>Sand</i>	<i>Sand</i>
BDV4	Slightly Gravelly Sand	Slightly Gravelly Sand	<i>Sand</i>	<i>Sand</i>
BDV5	Slightly Gravelly Sand	Slightly Gravelly Sand	Slightly Gravelly Sand	Slightly Gravelly Sand

4. Conclusions

La quatrième année d'acquisition de données en baie des Veyss a été réussie avec succès, permettant de comparer les résultats antérieurs à la situation actuelle pour la faune, le sédiment et les habitats. Les résultats obtenus ont donc permis de préciser les conclusions effectuées après les trois premières années du suivi. Il est toujours possible actuellement d'affirmer que la qualité du suivi est satisfaisante à l'échelle locale pour chacune des 4 années suivies.

Dans le cadre du suivi des assemblages d'espèces, il s'avère que 2010 constitue une année particulière, caractérisée par un plus grand nombre de taxons observés. En 2011, le nombre de taxons observés est intermédiaire entre celui de 2010 et ceux des années précédentes. Cette situation est probablement en relation avec la période d'échantillonnage, l'automne, qui correspond à une saison post-recrutement pour les populations d'invertébrés intertidaux. Seule l'année 2010 est caractérisée de la sorte pendant 4 ans de suivi.

Les stations des vasières (BDV1 et BDV2) présentent également les richesses taxonomiques moyennes les plus élevées. Cependant le nombre total de taxons observés sur BDV2 est le plus faible des 5 stations suivies. De plus, dans le cas de BDV5 (dans la réserve), la richesse taxonomique moyenne est faible mais le nombre total de taxons observé est élevé. La variabilité de la richesse taxonomique est plus élevée pour BDV1 (vasière) et BDV5 (réserve) au cours du suivi réalisé.

L'Annélide Polychète *Pygospio elegans* est l'espèce la plus fréquente et la plus abondante à l'échelle de la baie des Veys. Le Crustacé Amphipode *Urothoe poseidonis* est moins fréquent mais également très abondant. Cependant ce dernier est exclusivement rencontré dans les substrats sableux. Parmi les 4 autres espèces relativement fréquentes en baie des Veys (fréquence d'occurrence de l'ordre de 50 %) la coque, *Cerastoderma edule* et l'arénicole, *Arenicola marina* sont présents dans tous les habitats tandis que les Annélides Polychètes *Heteromastus filiformis* et *Hediste diversicolor* sont inféodés aux vasières.

Le nombre d'espèces caractéristiques et accidentelles par station a été précisé grâce à cette nouvelle année de suivi et le nombre de taxons total également.

Les résultats relatifs à l'étude du sédiment montrent que la valeur de la médiane évolue peu dans le temps. Les évolutions les plus marquées concernent la teneur en particules fines des stations BDV1 et BDV2 qui connaissent respectivement une forte augmentation et une forte diminution, observées en 2010 et 2011.

La teneur en matière organique est plus élevée pour les stations BDV1 et BDV2 (vasières) mais parmi les stations dont le sédiment est sableux, la station BDV4 (parcs ostréicoles) montre une plus forte teneur en matière organique au cours du suivi.

La définition de la nature du sédiment obtenue par la méthode de Gallon et Fournier (2012) est intéressante pour comparer les résultats entre eux mais diffère de la méthode utilisée les années précédentes. Seuls 4 types de sédiment sont observés au cours du suivi et aucun n'est vaseux. Aucune évolution notable n'est détectée malgré les évolutions de la valeur de la médiane et de la teneur en matière organique. Cette situation laisse à penser que les seuils à atteindre pour détecter un changement de nature du sédiment ne sont jamais atteints en baie des Veys dans le cadre de notre suivi (par exemple l'ensablement de BDV1 et l'envasement de BDV2). Cependant, un calage de la méthode avec nos objectifs est prévu avec les auteurs de la méthode statistique employée. Dans ce contexte, la teneur en matière organique du sédiment constitue un élément d'explication complémentaire très précieux au regard des résultats sur les peuplements.

Ainsi, les résultats observés sont conformes à la plupart des constatations effectuées *in situ* pour les secteurs vaseux du fond de la baie et d'autres remettent en cause nos constats effectués *a priori* :

- BDV1

BDV1 est considérée à l'origine du suivi comme une vasière en voie d'ensablement. Il s'avère qu'elle tend à s'envaser en 2010 puis à affiner son sédiment en 2011 tout en présentant une teneur en matière organique diminuant, particulièrement en 2010 et 2011. Elle ressemble à BDV2.

- BDV2

BDV2 est considérée comme une vasière à l'origine du suivi. Il apparait qu'elle s'ensable en réalité, en particulier en 2010 et 2011. La richesse taxonomique semble croître légèrement au cours du suivi. Elle ressemble à BDV1.

- BDV3

BDV3 est considérée comme un sédiment de sable fin homogène colonisé par les Crustacés Amphipodes. Des Annélides Polychètes complètent le cortège d'espèces caractéristiques (*P. elegans* et *A. marina*). Les résultats sont conformes à cette considération et ne montrent pas de changement de statut particulier. Elle ressemble à BDV5.

- BDV4

BDV4 est considérée comme un sable fin envasé en présence de parcs ostréicoles. Le sédiment observé n'est pas envasé mais sa teneur en matière organique est plus élevée que dans les autres sédiments sableux. Deux espèces sont caractéristiques, *U. poseidonis* et *S. armiger*. Elle ne ressemble à aucune autre station, même si elle fait partie des stations de type « sable » comme BDV3 et BDV5.

- BDV5

BDV5 est considérée comme un sable coquillier avec des Amphipodes au début du suivi. Aucune espèce n'est caractéristique mais le nombre total d'espèces observées est élevé alors que le nombre moyen d'espèces observées est faible. Les observations confirment bien la description du site. Elle ressemble à BDV3.

5. Perspectives

Après 4 ans de suivi l'utilisation de méthodes d'analyses multivariées devient très enrichissante pour comprendre les évolutions des stations suivies à l'échelle de la baie. Certaines évolutions sont actuellement détectées à l'échelle de stations et des ressemblances ont pu être mises en évidence également. Ces résultats constituent l'aspect qualitatif de notre démarche, afin de développer l'aspect quantitatif, il convient d'appréhender les surfaces des habitats étudiés à travers les stations prises en considération. C'est pourquoi l'actualisation de la carte des habitats de la baie des Veys, en cours de réalisation dans le cadre du projet LiCCo¹ devra être mise à profit pour élargir la précision de notre suivi de l'évolution des habitats.

Cette étape précèdera l'application de la méthode développée par Ponsero *et al.* (2012), pour évaluer les surfaces d'habitats différents disponibles pour les limicoles côtiers en fonction des marées à la période considérée. Selon les résultats obtenus en baie des Veys, cette réflexion méthodologique pourrait être reprise à l'échelle de l'observatoire "Littoral, limicoles et macrofaune benthique" RNF pour être adaptée et standardisée sur quelques sites de la façade Manche-Mer du Nord.

Dans un second temps, il conviendra d'intégrer un suivi des conditions météorologiques, comme il est prévu de procéder dans le projet LiCCo afin de préciser nos résultats également.

Par ailleurs, il nous reste à préciser l'identification de nouvelles espèces observées en 2011, telles que les Cirratulidae non déterminés le Gastéropode non déterminé et une Mysidacée. De plus la méthode de caractérisation de la nature du sédiment devra être précisée avec les auteurs afin d'en améliorer l'utilité dans le cadre de notre démarche.

¹ <http://www.environment-agency.gov.uk/aboutus/wfo/135047.aspx>

6. Bibliographie

Caillot, E. & Hacquebart, P. (2012). Section G. Phase tes (2007-2010) du protocole de surveillance des "Habitats benthiques" intertidaux. Bilan et perspectives. RNF-AAMP-ACHB-GEMEL-N. 96p.

Folk, R.L. 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. Journal of Geology 62, 344-359

Gallon, R. & Fournier, J. (2012). Package R,"Grain-size Statistics and Description of Sediment"Version 1.2;Date 2012-01-04; Author Regis K. Gallon (MNHN), Jerome Fournier (CNRS|MNH) Maintainer Regis K. Gallon regis.gallon@mnhn.fr Date/Publication 2012-01-11 14:35:30

Ponsero, A., Le Mao P., Hacquebart, P., Jaffre, M., Godet L. (2012) Prendre en compte les surfaces réellement exploitables 321-330 in Triplet (Eds). Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. Syndicat Mixte Baie de Somme. Forum des Marais atlantiques. Aesturia 17. 775 p