



MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS



Département « Ecologie et gestion de la biodiversité »  
UMS 2699 « Inventaire et suivi de la biodiversité », CP 41, 57 rue Cuvier 75231 Paris

Année 2009

N° attribué par la bibliothèque

## THESE

pour obtenir le grade de

**Docteur du muséum national d'histoire naturelle**

**Discipline : Ecologie et gestion de la biodiversité**

Présentée et soutenue publiquement

Le 27 mars 2009

Par

**Amadou LY**

## FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE ET EVOLUTION DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE DE LA BAIE DE L'ETOILE

**Une contribution à l'aménagement du littoral mauritanien et au développement d'un  
réseau d'aires marines protégées en Afrique de l'Ouest**



Directeur de thèse :

**Professeur Jean Claude LEFEUVRE**

Co- directeur :

**Pierre LABROSSE**

### JURY

Mme Maria José COSTA, Professeur, Instituto de Oceanografia, Lisbonne

M. Pascal LAFAILLE, Maître de conférences, Université Rennes 1

M. Jean-Claude LEFEUVRE, Professeur émérite, MNHN (Paris)

M. Pierre LABROSSE, Conseiller scientifique IMROP (Nouadhibou)

M. Philippe KEITH, Professeur MNHN (Paris)

M. Christian RETIÈRE, Professeur MNHN (Paris)

M. Jacques TROUVILLIEZ, Directeur du Service du Patrimoine Naturel, MNHN

M. Jacques CLAVIER, Professeur, Université de Bretagne occidentale (UBO)

**Rapporteur**

**Rapporteur**

**Directeur**

**Co-directeur**

**Examineur**

**Examineur**

**Examineur**

**Examineur**





*Dédicaces*

A la mémoire de ma regrettée tante Kadiata Samba LY

A tous les habitants de Nouadhibou



## PREFACE

*Cette thèse est pour moi, la dernière d'une longue série qui s'est échelonnée sur près de 40 ans et a concerné des étudiants qui, pour les premiers, ont suivi le diplôme d'étude approfondie d'écologie que j'ai créé à l'Université de Rennes avant de m'associer au professeur Gaston Richard pour le transformer en DEA d'éco-éthologie. J'ai terminé la série des DEA successifs dont j'ai eu la responsabilité, soit seul, soit avec des collègues comme Vincent Labeyrie ou Jean-Paul Deléage, par la création au Muséum National d'Histoire Naturelle du DEA « Environnement : milieux, techniques, sociétés » (EMTS), consacrant une lutte de 30 ans pour donner un sens, un droit de cité à un enseignement associant sciences de la nature et sciences de l'homme et de la société afin de permettre le développement de recherches pluridisciplinaires sur le fonctionnement et l'évolution de systèmes naturels et modifiés. Cette démarche est celle qui a servi de fil conducteur aux recherches développées dans les laboratoires que j'ai créés et dirigés, tel le laboratoire de zoologie et d'écologie (Z6) de l'Université de Rennes 1 dont l'équipe a travaillé avec celles d'autres laboratoires sur le fonctionnement des landes armoricaines (Groupe d'études des landes armoricaines, GELA) puis, parallèlement, en liaison étroite avec l'INRA sur le rôle du bocage (conséquences de l'arasement des talus en zone bocagère de l'Ouest) ou encore sur un territoire montagnard, le Briançonnais. Il en a été de même lors de ma nomination au Muséum National d'Histoire Naturelle, à la chaire d'évolution des systèmes naturels et modifiés, où avec l'INRA, le laboratoire a pris en charge le programme « Marais de l'Ouest » puis s'est orienté avec les équipes du CNRS que j'ai dirigées (dont les dernières dépendant de l'Université de Rennes 1, URA 1853 et UMR 6553) sur le fonctionnement de la Baie du Mont-Saint-Michel et de ses bassins versants (devenu zone-atelier du CNRS).*

*C'est dans le contexte d'un laboratoire ayant fondé sa compétence sur ces approches pluridisciplinaires que se sont déroulées les dernières thèses que j'ai dirigées au MNHN, émanant d'étudiants ayant suivi le DEA EMTS. Ces thèses ont été soutenues entre 2006 et 2009. La première présentée par Loïc Valéry conclut 25 ans de programmes de recherches pluridisciplinaires portant sur les zones humides et les marais salés. Elle s'intègre dans un chantier beaucoup plus vaste dont j'ai eu la responsabilité sur plus de 10 ans, portant sur le fonctionnement des marais salés des côtes ouest de l'Europe. L'une des dernières productions, Eurossam (2003), est un ouvrage de près de 600 pages regroupant les contributions des équipes des Pays-Bas, d'Angleterre, du Portugal et de France qui ont participé à cette aventure. La thèse de L. Valéry, intitulée « Approche systémique de l'impact d'une espèce invasive ; le cas d'une espèce indigène dans un milieu en voie d'eutrophisation », clôt la série de thèses consacrées à la Baie du Mont-Saint-Michel sous ma direction, et analysant les conséquences fonctionnelles de l'évolution des marais salés de cette baie. Cette thèse conforte un des messages que je tente de faire passer depuis 30 ans, à savoir l'obligation pour comprendre le fonctionnement de complexes d'écosystèmes soumis à une anthropisation variable, d'avoir la possibilité d'une fidélité à certains sites, permettant ainsi de disposer de séries chronologiques de données et de travailler sur le long terme. Elle apporte un regard nouveau sur le problème des espèces invasives en développant, entre autre, une analyse des conséquences fonctionnelles de ces invasions.*

*Les 4 autres thèses correspondent à un défi, celui de montrer que des étudiants mauritaniens peuvent réaliser d'excellents travaux en Mauritanie, dès lors qu'on leur donne les moyens de les réaliser, et qu'ils peuvent contribuer de manière significative à l'apport de connaissances nécessaires à la préservation et à la gestion des ressources naturelles de leur pays. Les 3*

premières, celles de Malé Diagana : « Approche spatiale de la biodiversité (flore et végétation) dans une aire protégée saharienne : le parc national du Banc d'Arguin ; développement d'un outil de gestion », d'Aminata Corra : « Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du PNBA », et celle d'Abdelkader Jebali sur « Le déclin de la faune sahélo-saharienne et tentative de réintroduction d'antilopes dans des habitats restaurés : cas de l'oryx algazelle et de la gazelle dama », participaient du désir de créer une petite équipe compétente, capable de fournir des connaissances scientifiques utiles à ceux qui ont en charge la gestion du territoire d'un parc national couvrant 12 000 km<sup>2</sup> dont près de la moitié en territoire terrestre exploité par des pasteurs et ayant perdu au cours du 20<sup>e</sup> siècle des éléments symboliques de sa grande faune (oryx, autruche à cou rouge,...).

La thèse d'Amadou Ly bénéficie quant à elle d'une double compétence : celle acquise lors des travaux en Baie du Mont-Saint-Michel et celle de l'Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP) basé à Nouadhibou. Elle est consacrée à la Baie de l'Etoile, première baie africaine vers le nord à être caractérisée par une surface non négligeable de marais salés à spartines. Cette baie, connue il y a une trentaine d'années pour son centre de pêche sportive, située près de la ville de Nouadhibou, intéressante pour son patrimoine naturel au point d'envisager d'en faire une aire marine protégée s'intégrant dans le réseau des AMP ouest africaines, a été depuis quelques années soumise à de multiples pressions qui peuvent compromettre son avenir. Parmi celles-ci, on peut citer l'occupation du littoral par des constructions frangeant le bord de mer, l'urbanisation vers le nord de la ville de Nouadhibou nécessitée par l'augmentation de population et favorisée par la réalisation de la route Nouadhibou-Nouakchott, la distribution d'eau douce, .....une pression de pêche accrue tant au large que dans la baie, etc..... Concentré des problèmes que peuvent connaître les littoraux mauritaniens, nous avons pensé qu'une recherche portant tant sur le patrimoine naturel et le fonctionnement de ce complexe de systèmes écologiques que sur l'analyse des pressions de toute sorte auxquelles cette baie est soumise, permettrait de fournir les éléments nécessaires à une gestion intégrée de cette portion du littoral, en mettant en place une politique de préservation des richesses naturelles utiles à un pays qui tire profit de ses ressources marines. Vus sous cet angle, la méthodologie utilisée dans cette thèse et les résultats obtenus, peuvent aider le gouvernement mauritanien « à faire prendre conscience aux citoyens de la Mauritanie moderne non seulement de la richesse du littoral mais aussi de sa fragilité », nécessitant d'envisager pour ces zones côtières « un aménagement planifié » constituant « une première démarche vers la gestion durable des ressources côtières », comme l'exprime un ancien ministre des pêches et de l'économie maritime dans un ouvrage intitulé « Le littoral mauritanien, un patrimoine national, une ouverture sur le monde ».

Amadou Ly a réussi ce pari dans cette thèse de développer à lui tout seul une approche pluridisciplinaire intégrant les sciences de la nature et celles de l'homme et de la société. Pour l'aider dans une opération aussi ambitieuses, au lieu de le faire circuler en Europe, d'un laboratoire spécialisé à l'autre pour lui permettre de bénéficier de leur savoir faire en le faisant travailler sur des systèmes côtiers européens, nous avons choisi d'inverser le processus en faisant venir des collègues français en Baie de l'Etoile, pour développer avec Amadou des méthodes d'investigations adaptées à son territoire d'étude et l'aider au traitement des données. Qu'ils soient tous remerciés d'avoir accepté de jouer le jeu malgré leurs obligations. Un grand merci aussi à Amadou de s'être plié à des exigences de résultats qui n'étaient pas aussi évidents à obtenir dans une telle opération nécessitant de se frotter à des disciplines différentes. En le félicitant oralement à l'unanimité lors de la soutenance de cette thèse pour l'ensemble de son mémoire, le jury a considéré que la qualité du travail

*présenté n'avait pas souffert de cette approche « multifactorielle » mais qu'au contraire, cette démarche correspondait à ce que l'on est en droit d'attendre de recherches axées vers la gestion intégrée des littoraux. Puisse le travail de qualité présenté ici être utile à la Baie de l'Etoile, à la ville de Nouadhibou et être utilisé pour conforter la démarche nécessaire à la création de nouvelles AMP (souhaitées par de nombreuses associations et fondations tels l'UICN Mauritanie, la FIBA, la MAVA, le PRCM,...) ainsi que celle aidant à parfaire l'aménagement des littoraux mauritaniens et une gestion raisonnée et raisonnable des systèmes côtiers.*

*Jean-Claude Lefeuvre,  
Professeur émérite au Muséum National  
d'Histoire Naturelle*



*Photo J.C. Lefeuvre*

*L'une des magnifiques cheminées de fée qui symbolisent la Baie de l'Etoile, un patrimoine géologique à préserver à tout prix*





## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	8
INTRODUCTION GENERALE.....	11

### CHAPITRE I : LES HABITATS BENTHIQUES

INTRODUCTION.....	24
<b>I. MATERIELS et METHODES</b> .....	27
I.1. La stratégie d'échantillonnage.....	27
I.1.1. Le site.....	27
II.1.1.1. Les caractéristiques géomorphologiques.....	27
II.1.1.2. Les caractéristiques bathymétriques et fonctionnement hydrologique.....	28
I.1.2. Techniques d'échantillonnage.....	31
I.1.2.1. Transects et stations d'échantillonnage.....	32
I.2. Le traitement des échantillons.....	34
I.2.1. Le tamisage.....	34
I.2.2. Le tri et déterminations.....	34
I.3. Le traitement des données.....	35
I.3.1. Paramètres de description.....	35
I.3.2. Cartographie.....	35
<b>II. RESULTATS</b> .....	36
II.1. Les habitats intertidaux.....	36
II.1.1 L'habitat des sables à <i>Cardium edule</i> .....	36
II.1.1.1. Localisation.....	36
II.1.1.2. Le substrat.....	36
II.1.1.3. Le peuplement et les populations dominantes.....	38
II.1.1.3.1. Les mollusques.....	38
II.1.1.3.2. Les annélides polychètes.....	41
II.1.2. L'habitat "herbier à <i>Zostera noltii</i> ".....	41
II.1.2.1 Localisation de l'herbier.....	41
II.1.2.2. Les prairies à <i>Zostera noltii</i> .....	43

II.1.2.2.1. La prairie des falaises et de la rive sud de la baie.....	43
II.1.2.2.2. La prairie du banc de sable (PBS) .....	44
II.1.2.2.3. La prairie de la « rivière » (PR).....	44
II.1.2.3. Le substrat.....	44
II.1.2.4. Le peuplement et les populations dominantes .....	45
II.1.2.4.1. Les annélides polychètes .....	46
II.1.2.4.2. Les mollusques .....	47
II.1.2.4.3. Les crustacés.....	48
II.1.3. L’habitat à <i>Spartina maritima</i> .....	49
II.1.3.1. Localisation .....	49
II.1.3.2. Les prairies à <i>Spartina maritima</i> .....	49
II.1.3.2.1 La prairie de la baie .....	49
II.1.3.2.2. La prairie de la rivière.....	51
II.1.3.3. Le peuplement et les populations dominantes .....	52
II.1.3.3.1. Les mollusques .....	53
II.1.3.3.2. Les annélides polychètes .....	54
II.1.3.3.3. Les crustacés.....	55
II.1.4. L’habitat "herbier à <i>Cymodocea nodosa</i> " .....	55
II.1.4.1. Localisation .....	55
II.1.4.2. Les prairies .....	55
II.1.4.2.2. Les taches de Cymodocés de la « rivière ».....	57
II.1.4.3. Le substrat.....	57
II.1.4.4. Le peuplement et les populations. ....	57
II.1.4.4.1. Les annélides polychètes.....	58
II.1.5. L’habitat des sables propres dunaires à <i>Uca tangeri</i> .....	59
II.1.5.1. Localisation .....	59
II.1.5.2. Substrat .....	59
II.1.5.3. Le peuplement et les populations .....	59
II.1.6. L’habitat des sédiments sablo-vaseux à <i>Uca tangeri</i> .....	61
II.1.6.1. Localisation .....	61
II.1.6.2. Peuplement et populations.....	61
II.1.7. L’habitat des sables grossiers caillouteux à algues calcaires et éponges .....	63
II.1.7.1. Localisation .....	63

II.1.7.2. Le substrat.....	63
II.1.8. La sebka à tapis algair.....	65
II.1.8.1. Localisation .....	65
II.1.8.2. Substrat .....	65
<b>II.2. Les habitats subtidaux.....</b>	<b>66</b>
II.2.1. L’habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés.....	67
II.2.1.1. Localisation .....	67
II.2.1.2. Substrat .....	67
II.2.1.3. Le peuplement et les populations.....	69
II.2.1.3.1. Les annélides polychètes.....	69
II.2.1.3.2. Les mollusques.....	70
II.2.2. L’habitat des sables fins propres oligo-spécifiques du chenal .....	70
II.2.2.1. Localisation.....	70
II.2.2.2. Le substrat.....	72
II.2.2.3. Peuplements et populations .....	72
<b>III. CONCLUSION.....</b>	<b>73</b>

## **CHAPITRE II : LE PEUPLEMENT DE POISSONS**

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>75</b>
<b>I. MATERIELS et METHODES .....</b>	<b>77</b>
I.1. Contexte océanographique.....	77
I.1.1. Les courants et masses d’eau océaniques .....	77
I.1.2. Les saisons hydro-climatiques .....	78
I.2. Stratégie d’échantillonnage.....	78
I.2.1. Techniques d’échantillonnage .....	78
I.2.1.1. Choix des engins de pêche.....	79
I.2.1.1.1. La senne tournante coulissante.....	79
I.2.1.1.2. La senne de plage.....	80
I.2.1.1.3. Le filet maillant.....	80
I.2.1.1.4. Le filet trémail.....	80
I.2.1.1.5. Le filet verveux.....	81
I.2.2. Le protocole d’échantillonnage.....	82

I.2.2.1. Les stations.....	82
I.2.2.2. Les campagnes de pêche expérimentale.....	84
I.2.2.2.1. Les séances de pêches.....	84
I.2.2.3. Travaux de laboratoire.....	85
I.2.3. Traitements des données.....	85
I.2.3.1. Analyses statistiques.....	85
<b>II. RESULTATS.....</b>	<b>87</b>
<b>II.1. Généralités.....</b>	<b>87</b>
<b>II.2. Variations spatio-temporelles du peuplement de poissons.....</b>	<b>90</b>
II.2.1. Variation spatiale.....	90
II.2.1.1. Le groupe des espèces communes aux quatre stations.....	90
II.2.1.2. Le groupe des espèces communes à trois stations.....	92
II.2.1.3. Le groupe des espèces communes à deux stations.....	93
II.2.1.4. Le groupe des espèces pêchées dans une seule station.....	94
II.2.2. La variation temporelle.....	95
II.2.2.1. Le groupe des espèces capturées lors de dix campagnes au moins.....	95
II.2.2.2. Le groupe des espèces capturées entre neuf et six campagnes.....	96
II.2.2.3. Le groupe des espèces capturées entre cinq et deux campagnes.....	97
II.2.2.4. Le groupe des espèces capturées lors d'une campagne.....	98
II.2.3. Variation mensuelle de la richesse spécifique.....	98
II.2.4. Synthèse.....	103
II.2.4.1. Variation inter-stationnelle.....	103
II.2.4.2. Variation saisonnière.....	105
<b>II.3. Les communautés de poissons.....</b>	<b>107</b>
II.3.1. Les espèces résidentes.....	107
II.3.1.1. Les espèces résidentes ubiquistes.....	107
II.3.1.2. Les espèces résidentes qui se raréfient et/ou « migratrices ».....	111
II.3.1.2.1. Les espèces résidentes qui se raréfient.....	111
II.3.1.2.2. Les espèces résidentes migratrices.....	114
II.3.2. Les espèces en transit.....	117
II.3.2.1. Les espèces en transit à plusieurs occurrences.....	118
II.3.2.1.1. Les espèces en transit à cinq occurrences.....	118
II.3.2.1.2. Les espèces en transit à quatre occurrences.....	118

II.3.2.1.3. Les espèces en transit à trois occurrences.....	120
II.3.2.1.4. Les espèces en transit à deux occurrences.....	123
II.3.2.2. Les espèces en transit à une occurrence .....	125
II.3.3. Synthèse.....	130
II.4. <b>CONCLUSION</b> .....	132

## **CHAPITRE III : L'AVIFAUNE**

<b>INTRODUCTION</b> .....	134
<b>I. MATERIELS et METHODES</b> .....	135
<b>II. RESULTATS</b> .....	138
II.1. Résultats des dénombrements.....	139
II.2. Utilisation de l'espace, des milieux et des habitats par les oiseaux .....	142
II.2.1. Eaux marines.....	144
II.2.2. Rivages sableux à marée montante et haute.....	144
II.2.3. Laises de mer.....	146
II.2.4. Platiers rocheux.....	146
II.2.5. Prairies à <i>Zostera noltii</i> , cuvettes peu profondes et formations sableuses nues.....	148
II.2.6. Les prairies à <i>Spartina maritima</i> de la « rivière ».....	150
II.2.7. Les sebkhas.....	150
II.2.8. Micros-dunes créées par <i>Sueda maritima</i> .....	150
II.2.9. Falaises.....	150
II.2.10. Constructions humaines, arbres et jardins d'accompagnement.....	150
II.2.11. Les oasis.....	152

## **CHAPITRE IV: L'EVOLUTION DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE**

<b>INTRODUCTION</b> .....	154
<b>I. De la pêche sportive à la pêche professionnelle</b> .....	155
I.1. La pêche sportive .....	155
I.1.1. La clientèle.....	156
I.1.2. Les lieux et techniques de pêche.....	157

I.1.3. Les captures.....	159
I.1.3.1. La courbine...l'espèce emblématique.....	159
I.1.3.2. Les autres espèces.....	163
I.1.4. Evolution annuelle de la pêche sportive.....	165
I.1.4.1. Les années de découvertes : 1972 à 1976.....	165
I.1.3.2. Les années de fonctionnement du CPS : 1977 à 1997.....	166
I.1.5. Les facteurs de réconfort .....	181
I.1.6. Les facteurs de déception.....	182
I.2. La pêche professionnelle.....	183
I.2.1. Les acteurs .....	183
I.2.2. Les équipements.....	184
I.2.3. Les lieux de pêche et d'écoulement du produit. ....	184
I.2.4. Evolution de la pêche professionnelle .....	185
<b>II. Du tourisme de proximité à l'urbanisation .....</b>	<b>187</b>
II.1. Le tourisme de proximité.....	187
II.1.1. Origines du phénomène .....	187
II.1.2. Les cabanons.....	188
II.1.3. Le paysage et sa transformation .....	190
II.2. L'urbanisation.....	193
II.2.1. Naissance de la ville .....	193
II.2.2. Développement de la ville .....	193
II.2.2.1. L'explosion démographique.....	193
II.2.2.2. Extension de la ville.....	194
II.2.2.3. Les contraintes spatiales.....	194
II.2.2.3.1. La contrainte topographique.....	194
II.2.2.3.2. Le partage de souveraineté.....	196
II.2.2.4. Les options d'aménagements urbains.....	196
II.2.2.5. La spéculation foncière.....	197
II.2.2.6. Les nouveaux chantiers d'urbanisme.....	199
<b>III. Autres activités .....</b>	<b>201</b>
III.1. L'élevage.....	201
III.2. Le prélèvement de sable.....	203
III.3. L'exploitation du sel.....	203

III.4. Mytiliculture et conchyliculture.....	2023
<b>IV. Réglementations et conflits.....</b>	<b>203</b>
<b>V. SYNTHÈSE.....</b>	<b>206</b>

## **CHAPITRE V : DISCUSSION & CONCLUSION GÉNÉRALE**

<b>DISCUSSION GÉNÉRALE.....</b>	<b>210</b>
I. Valeur patrimoniale de la Baie de l’Etoile.....	215
II. Valeur économique de la Baie de l’Etoile.....	216
III. Valeurs culturelle et esthétique.....	218
IV. Vulnérabilité de la Baie de l’Etoile.....	218
V. L’aménagement intégré de la Baie de l’Etoile.....	219
VI. Le statut de la Baie de l’Etoile.....	220
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE.....</b>	<b>223</b>
<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>226</b>
<b>PERPECTIVES.....</b>	<b>227</b>
BIBLIOGRAPHIE.....	229
LISTE DES FIGURES.....	251
LISTE DES TABLEAUX.....	253
LISTE DES CARTES.....	255
LISTE DES PHOTOS.....	256
LEXIQUE & ABRÉVIATIONS.....	259
ANNEXES.....	261





## REMERCIEMENTS

Je souhaite exprimer ma gratitude au Professeur Jean-Claude LEFEUVRE qui m'a manifesté sa confiance en me proposant ce sujet de recherche sur la Baie de l'Etoile. Je lui suis reconnaissant pour sa contribution inestimable à ma formation.

Mes remerciements vont aussi à Pierre LABROSSE, qui a codirigé cette thèse. Il s'est pleinement investi dans ce travail aussi bien au niveau de l'encadrement scientifique que pour l'appui logistique lors de la phase de collecte de données. J'en profite pour remercier Philippe TOUS, son prédécesseur au poste de Conseiller scientifique de l'IMROP, qui avait assuré le suivi de mes travaux à leurs débuts.

Cette thèse n'aurait pas commencé sans la confiance et le soutien financier de la Fondation Internationale du Banc d'Arguin (FIBA). Que toutes les personnes membres de cette ONG et de son Conseil scientifique soient assurées de ma reconnaissance. Qu'il me soit permis de mentionner spécialement les noms de quelques personnes : le Dr Luc HOFFMANN, président d'honneur de la FIBA ; c'est une fierté pour moi de savoir qu'il s'est intéressé à ce projet. Il m'est également agréable d'associer à ces remerciements M. André HOFFMANN, Président de la FIBA, dont l'engagement pour la cause de la biodiversité est connu de tous ; Mathieu DUCROCQ qui s'était personnellement investi pour soumettre mon dossier de demande de bourse au Conseil scientifique. Mme Sylvie GOYET, directrice de la FIBA et ses collaborateurs, Mme Liliane COLLIN, M. Alassane SAMBA, Péguy MONIER, Charlotte GOBIN, Corinne ROUX.

J'ai pu apprécier sur le terrain le dynamisme de M. Pascal LAFFAILLE et sa très grande compétence dans le domaine halieutique. Je le remercie aussi pour la marque d'hospitalité dont lui et son épouse Aurore BAISEZ ont fait montre à mon égard, en m'accueillant chez eux. Qu'ils trouvent l'expression de ma profonde gratitude.

Ma gratitude s'adresse également au Professeur Christian RETIERE avec qui j'ai passé plusieurs semaines sur le terrain lors de la phase d'échantillonnage des habitats benthiques. Je lui suis reconnaissant de m'avoir accueilli dans le laboratoire maritime de Dinard et de m'avoir gracieusement hébergé chez lui à de nombreuses reprises. M. Eric FEUTEUN et

l'ensemble du personnel du Centre de Recherche et d'Enseignement sur les Systèmes Côtiers (CRESCO) de Dinard m'ont aidé et je les en remercie vivement. Sur place, j'ai aussi eu le soutien inestimable de M. Jérôme FOURNIER qui m'a aidé à produire le document de base qui devait servir à la réalisation des cartes figurant dans ce mémoire. Qu'il sache que je me souviendrai toujours de l'abnégation avec laquelle il s'est investi pour moi. Je suis également reconnaissant à Guillaume GRECH qui m'a également apporté des conseils très utiles en matière de cartographie.

Je remercie également M. Guy JARRY et M. Jean-Philippe SIBLET de m'avoir épaulé sur le terrain dans le cadre du volet consacré à l'étude de l'avifaune. Je leur dois aussi les conseils et les soutiens précieux qu'ils m'ont accordé pour me permettre de mener à terme ma tâche.

Je remercie particulièrement mes rapporteurs et notamment M. Maria José COSTA qui a accepté de surcroît de se déplacer depuis Lisbonne pour juger mon travail, ainsi que tous les membres du jury. Je suis très honoré de leur présence à tous.

Je dois aussi la réalisation de ce travail à l'Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP) qui m'a accueilli durant toute la durée de la phase de collecte et mis à ma disposition la logistique nécessaire. Que son directeur, M. Mamoudou Aliou DIA et M. Khallahi BRAHIM, chef département Ressources vivantes et Environnement et l'ensemble du personnel scientifique et administratif trouvent ici ma profonde gratitude. Je remercie MM. Baïla WANE, Samba CAMARA, Mamadou LY, Abou BALL, Jémal OULD ABID, Saikou Oumar KIDÉ, Ahmed DIAGNE, Samba KEITA, Dada KROUMAH, Nema OULD CHEIKH, MENDA, Aliou NIANG, Adama DIAW, Hamady SOW, Mansour DIA, qui ont pris une part active aux différents volets du travail de terrain. Je n'oublie pas les responsables du centre de pêche sportive de la Baie de l'Etoile et leurs employés. Je remercie très sincèrement Alassane SARR et son épouse ainsi que ses frères Demba SARR et Hamady SARR d'avoir réservé à notre équipe un accueil chaleureux.

Je voudrais aussi remercier toutes les personnes qui, en amont, m'ont soutenu lorsque j'ai entrepris le projet de venir poursuivre mes études en France. Je veux nommer mes oncles Elhadj LY, Mamadou Ibra KELLY, ma cousine Aissata SY, ma tante Fatimata LY et son époux Vincent GRAILHON.

Je remercie très affectueusement mes chers parents et toute ma famille pour les énormes sacrifices consentis pour me permettre de poursuivre mes études et d'avoir partagé les aventures de cette entreprise exaltante. Je remercie mon oncle Amadou LY et ma tante Ndeye KANE, qui n'ont ménagé aucun effort pour la réussite de mes études.

Je remercie M. Robert BARBAULT, le directeur du Département Ecologie et Gestion de la Biodiversité et M. Jacques TROUVILLIEZ ainsi que l'ensemble du personnel du département pour leur soutien et pour avoir accepté de m'accueillir dans leurs locaux, Mme Jeanne LEDUCHAT et M. Jean-Marie BETSCH, responsables du Master Environnement Milieux Techniques et Sociétés qui ont toujours répondu favorablement à mes nombreuses sollicitations. J'y associe tous les corps enseignant du Muséum qui ont participé à ma formation.

Je remercie Jean-Marc ALLART et le service de cartographie du Muséum d'avoir bien voulu me permettre d'utiliser le support matériel nécessaire à la réalisation des cartes, Mme Tabara BA de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nouakchott qui a réalisé l'analyse granulométrique des échantillons de sédiment, Melle Aminata CORRERA et Cheikh Tidjane WADE pour leur soutien moral et leurs encouragements.

Je remercie enfin tous ceux qui de près ou de loin m'ont apporté leur concours et je ne peux nommer individuellement.



## INTRODUCTION GENERALE

Fortement liée à une culture nomade et d'agriculture sédentaire, la population mauritanienne a gardé un attachement profond à son espace terrestre, vaste territoire de 1 030 000 km<sup>2</sup> s'étendant des rives du Sénégal aux dunes, regs et oueds du Sahara profond. La création de Nouadhibou, au Nord-ouest du pays sur la bordure Est de la presqu'île du Cap Blanc, au début du 20<sup>ème</sup> siècle a marqué le début d'une époque d'ouverture vers la mer et la naissance d'une politique d'échanges empruntant les voies maritimes. Depuis la création de Nouakchott en 1958, devenue capitale de la République Islamique de Mauritanie à l'indépendance en 1960, cet attrait pour le littoral n'a fait que se confirmer, au point que ces deux grandes villes côtières accueillent aujourd'hui près de la moitié de la population estimée à 3 000 000 d'habitants. Cette migration a, par ailleurs, été fortement encouragée par les conséquences des épisodes de sécheresse qui ont sévi en Mauritanie et dans les autres pays du Sahel entre la fin des années 1960 et le milieu des années 1980. Cette crise écologique, qui a mis à rude épreuve et souvent détruit les systèmes de productions et les modes de vie traditionnels, a, en effet, engendré un exode rural massif (Pitte, 1975 ; Toupet, 1975). Ce phénomène, par son ampleur, a déjoué toutes les prévisions des premiers plans d'urbanisme et s'est traduit par la formation d'importants bidonvilles à la périphérie des centres urbains.

Soumis à de fortes pressions liées aux besoins d'espaces pour le logement, à la recherche de matériaux de construction et à l'édification d'infrastructures portuaires, le littoral a montré des signes de fragilité qui se sont manifestés à Nouakchott par la modification du trait de côte et des inondations de certains quartiers bâtis sous le niveau de la mer. A Nouadhibou où le contexte est quelque peu différent, la situation est caractérisée par des menaces sur les écosystèmes littoraux dont la Baie de l'Etoile\* (Carte1).

Cet écosystème que certains (Labrosse, 2008) considèrent comme « le témoin à l'échelle réduite de la complexité du Golfe d'Arguin » abrite des marais salés à *Spartina maritima* et des herbiers à *Zostera noltii* et à *Cymodocea nodosa*. Sur cette côte Est de l'Atlantique Nord et à cette latitude, ces formations végétales constituent l'une des plus importantes de ce type après celles du Portugal. Selon Maigret (1980) la Baie de l'Etoile était, très probablement il y a environ 6000 ans, la limite septentrionale de la distribution des

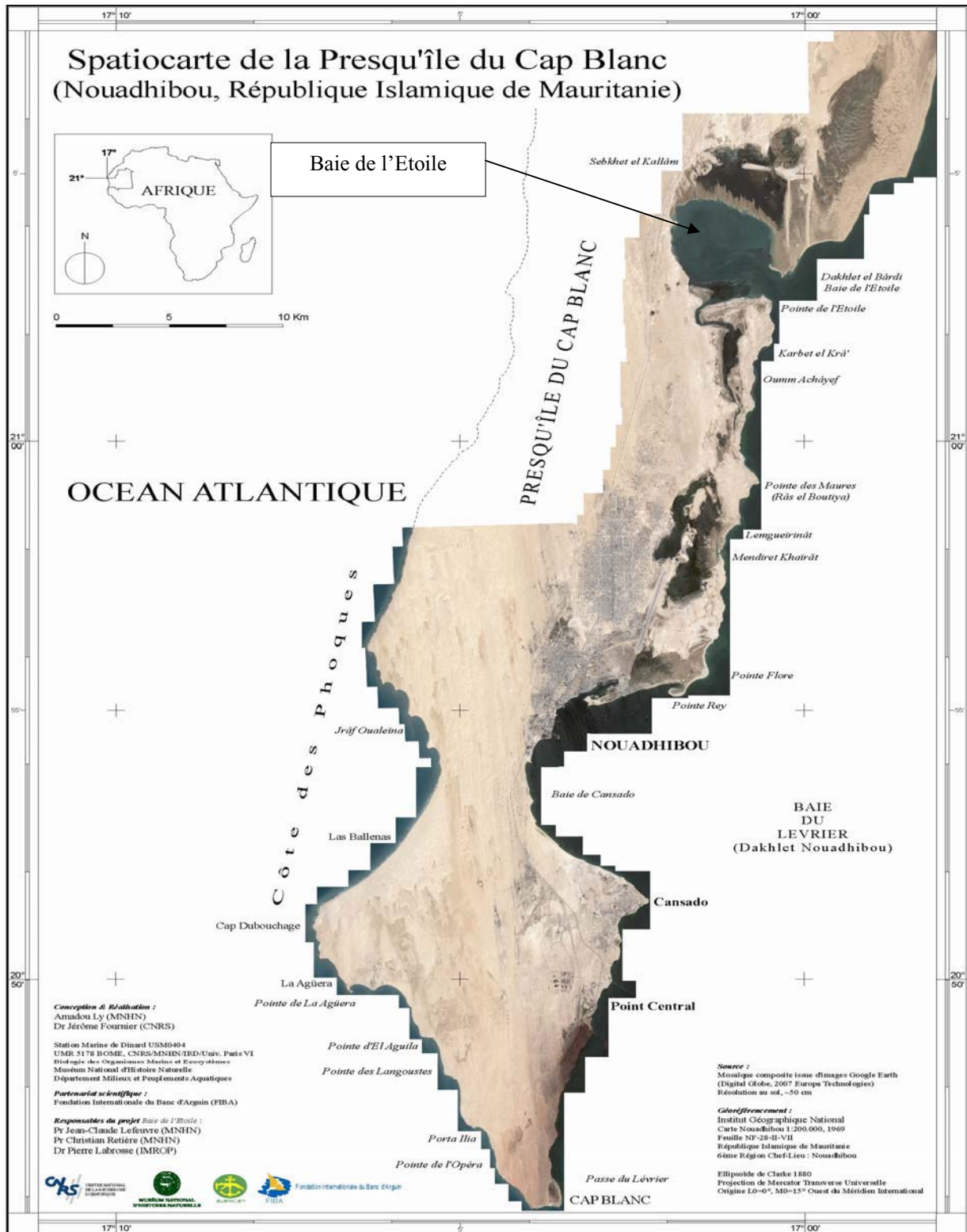
---

\* La Baie de l'Etoile (21°40'N, 16°40'W) doit son nom à l'*Aviso l'Etoile*, navire français qui l'a découverte en 1860 lors d'une mission de reconnaissance.

mangroves ouest-africaines. En tout cas, avec la présence sur le site d'une population relictuelle de périophthalmes (*Periophthalmus barbatus*) et d'importantes colonies de crabes, *Uca tangeri*, la Baie de l'Etoile détient là deux des principaux traits communs aux mangroves sénégalaises, Bissao-guinéennes et du Banc d'Arguin ; ces dernières se trouvant à quelques dizaines de kilomètres au Sud. La rencontre des mangroves et des marais salés à *Spartina maritima*, preuve de la convergence de deux empires floraux, le Paléoarctis et le Paléotropis, témoigne du caractère biogéographique particulier du Banc d'Arguin et de la Baie du Lévrier qui inclut la Baie de l'Etoile (Naegéle, 1960 ; Naurois et Roux, 1966 ; Diagana, 2005). Ce carrefour biogéographique est aussi attesté par la composition spécifique de l'ichtyofaune qui se caractérise par un mélange d'espèces méditerranéennes d'eaux froides et d'espèces tropicales d'eaux chaudes (Maigret, 1974 ; Gaudechaux et Richer de Forges, 1983). Plusieurs de ces espèces s'y reproduisent et leurs juvéniles y trouvent de la nourriture et de l'abri pour leur croissance (Soueilim, 2002). La Baie de l'Etoile et les autres petites baies ainsi que les hauts fonds du Banc d'Arguin constituent ces principales nurseries (Jager, 1993 ; Francour, 1987 ; Ould Sidi, 2003).

L'ancienne Port-Etienne et escale de l'Aéropostale, devenue capitale de la wilaya (*Région*) de Dakhlet-Nouadhibou, est composée de deux pôles urbains distants de 12 km :

- Nouadhibou-ville, qui se construit entre la moitié Nord de la Baie de Cansado et la Baie de l'Etoile. C'est le principal centre administratif régional et aussi le lieu de concentration des infrastructures d'exploitation des ressources halieutiques. La ville dispose d'un Port Autonome par lequel transitent les produits de la pêche industrielle et de commerce ainsi qu'un port de pêche artisanale construit autour de l'abri formé par la Baie de Repos. Tout autour de ces deux ports se sont développées des usines de traitement et d'exportation des produits de la pêche. Plusieurs dizaines d'épaves de navires de pêche industrielle pullulent dans la Baie de Cansado dénommée le "cimetière des bateaux " ;
- et, Cansado, petite citée située au Sud de la Baie du même nom, où est logé le personnel de la Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM) qui exploite des gisements de minerai de fer dans le Nord de la Mauritanie. La SNIM a établi ses installations industrielles à Point central situé à 3 km au Sud de Cansado.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude (Baie de l'Etoile)

Ce site industriel comprend, notamment, un port minéralier, par lequel sont exportées chaque année vers l'étranger près de 12 000 000 de tonnes de minerai de fer qui arrivent ici par l'un des trains le plus long du monde, des ateliers d'entretien dudit train ainsi qu'une centrale électrique. Entre la cité de Cansado et Point central se trouve un port pétrolier et une usine de raffinage de pétrole. Contrairement à Nouadhibou-ville, la cité de Cansado dispose d'un réseau d'assainissement, mais pas d'une usine de traitement des eaux usées qui sont rejetées directement dans la Baie du Lévrier.

Le "démantèlement" des bidonvilles qui s'étaient formées autour de Nouadhibou-ville par la création de nouveaux quartiers s'est traduit par une extension linéaire de cette agglomération sur un axe nord-sud en direction de la Baie de l'Etoile faisant craindre la destruction du patrimoine naturel par l'usage abusif du foncier pour l'urbanisation et le tourisme - dont les conséquences se manifestent déjà par la multiplication anarchique des résidences secondaires sur son pourtour - ainsi que par la pollution marine pouvant provenir de nombreux foyers industriels y existant. La situation à risques liée aux perspectives d'urbanisation du site a été renforcée par la construction de la route reliant Nouadhibou à Nouakchott qui, outre l'impact rapide qu'elle est en train d'avoir sur la croissance urbaine, contribue déjà considérablement à y intensifier les pressions foncières. En effet, le secteur ouest par lequel passe cette infrastructure a été investi par des promoteurs touristiques qui cherchent ainsi à tirer profit des opportunités d'arrivées de touristes étrangers suite au désenclavement terrestre de Nouadhibou, désormais accessible depuis l'Europe via le Maroc. Il s'agirait alors d'une renaissance car la Baie de l'Etoile, avant de devenir un lieu de pêche professionnelle, était d'abord une des destinations des pêcheurs sportifs Européens.

La phase accélérée de l'urbanisation du littoral mauritanien est aussi celle au cours de laquelle le pays s'engage dans une politique de développement de l'économie de pêche. Au fil des ans et parfois spontanément les nouveaux citoyens découvrant des eaux côtières réputées parmi les plus poissonneuses au monde se portèrent également sur l'activité de pêche qui était alors très largement dominée par une flotte industrielle étrangère, européenne et asiatique (Le Cœur, 1994). Le secteur de la pêche devient très vite le pilier majeur de l'économie. Il contribue à hauteur de 6% au Produit Intérieur Brut (PIB), à 25% aux recettes budgétaires de l'Etat et à 40% aux entrées de devises (Groupe travail, 2006). Dans le cadre du dernier accord de pêche signé avec l'Union européenne (UE) et qui est entré en vigueur en juillet 2008, l'Etat



mauritanien devrait percevoir un chèque de 305 millions d'euros en contrepartie d'un quota de prise de 205 000 tonnes de poissons par an accordé aux navires de pêche de l'UE (Tuquoi, 2008). La pêche artisanale à elle seule emploie quelques 36 000 personnes.

Mais ces chiffres qui montrent l'importance du secteur de la pêche cachent mal la crise qu'il traverse comme le reconnaissait en 2004 Dr Bâ Mamadou M'Baré, ministre mauritanien de l'Economie maritime et des Pêches en déclarant : « (...) *la menace sur les principales pêcheries ouest-africaines se fait de plus en plus pressante, ce qui fait que la rareté des ressources halieutiques constitue désormais une réelle préoccupation des gestionnaires de la pêche et des décideurs politiques* ». En effet, à l'instar des mers et océans des autres parties du globe, les eaux côtières mauritaniennes, sont confrontées à un effondrement des stocks. Les exportations des produits de la pêche sont passées de 286 000 tonnes en 1996 à 100 000 tonnes en 2003 (Sall, 2008). Cette chute est attribuée à l'activité d'une flotte industrielle et artisanale assez impressionnante accusée de surexploiter les ressources grâce à des techniques de pêches de plus en plus sophistiquées pour répondre à une augmentation croissante des demandes de la population mondiale en protéines animales : on signale la présence dans les eaux mauritaniennes de 185 navires européens, 234 navires japonais, 143 navires mauritaniens et 4770 pirogues dont 270 sénégalaises.

Malgré cette crise, les autorités mauritaniennes semblent considérer que le rôle du secteur de la pêche en tant que moteur de l'économie nationale est appelé à croître et à se consolider étant donné, par ailleurs, les difficultés auxquelles sont confrontés les deux autres secteurs économiques les plus importants du pays, à savoir le secteur rural dont le potentiel de croissance est limité par des contraintes climatiques et l'avancée du désert et les secteurs industriels et miniers, confrontés aux aléas d'un marché international (Ahmed Mahmoud Cherif, 2004). Cependant, pour jouer pleinement ce rôle, encore faut-il que les eaux mauritaniennes qui furent réputées pour leurs richesses halieutiques puissent retrouver ce qu'elles ont perdu, en luttant contre la surexploitation de leurs ressources par des flottes étrangères et en se fixant comme objectif majeur de réaliser une exploitation durable des populations de poissons, de mollusques et de crustacés, y compris pour la pêche artisanale, et en préservant les zones de nurseries et les frayères qui assurent leur renouvellement.

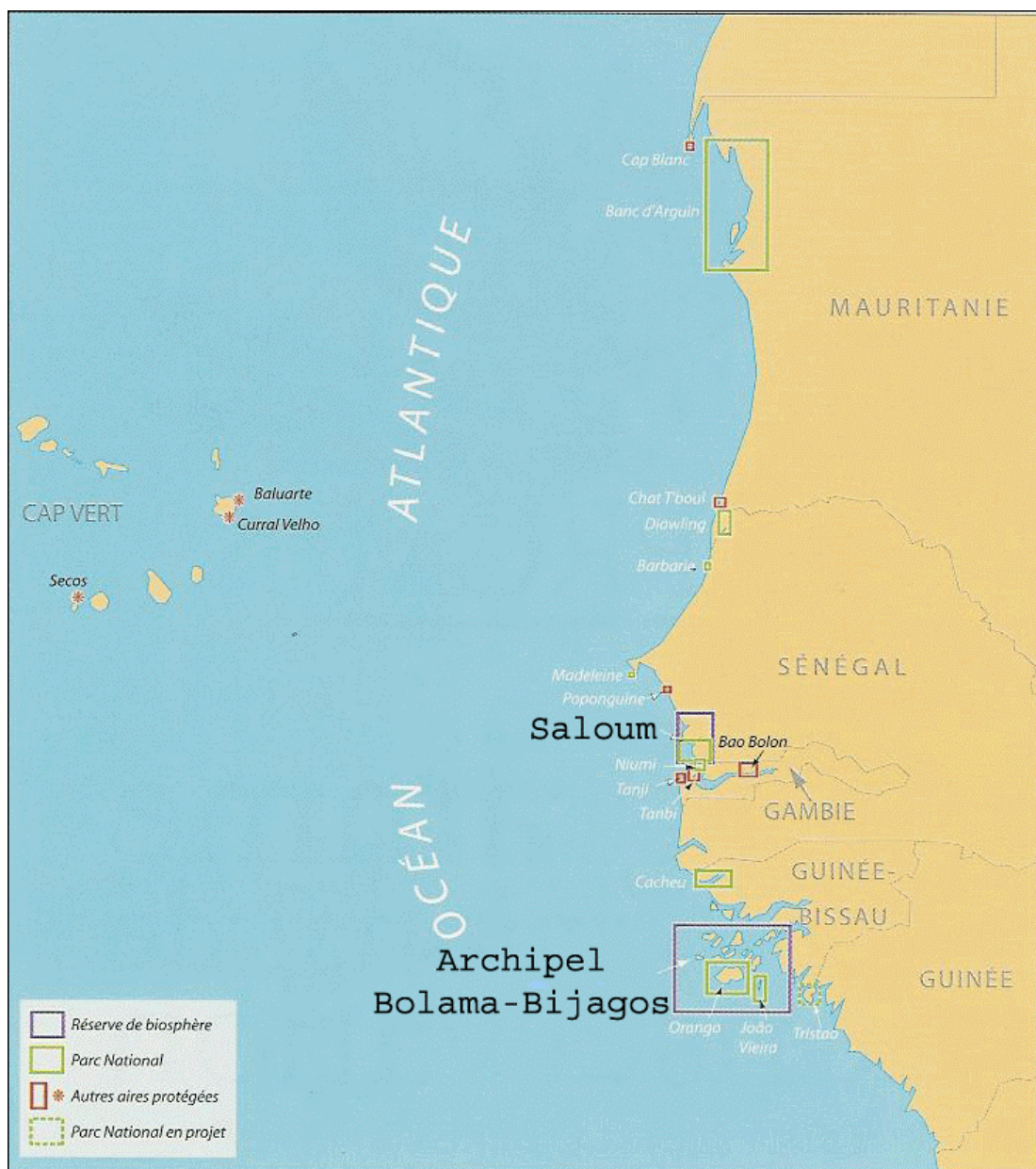
Les initiatives prises dans ce sens se situent à deux échelles différentes. A l'échelle nationale, l'Etat mauritanien s'est doté d'un arsenal de textes juridiques dans lequel la « Nouvelle Politique des Pêches » adoptée en 1980 dont l'un des objectifs était de mettre fin à un système précédent qui était « basé sur la vente de licences libres » pour le remplacer par « un nouveau système visant à intégrer l'activité de pêche dans l'économie nationale » et la loi 2000-025 du 24 janvier portant Code des Pêches sont considérées comme des choix particulièrement décisifs (Lô, 2002). C'est aussi dans cet esprit qu'est intervenue la décision prise en 1995 de décréter une période de repos biologique d'une durée de deux mois entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 31 octobre de chaque année pour protéger la période de reproduction du poulpe et permettre ainsi la reconstitution des stocks de ce céphalopode. Cette mesure a été renforcée en 2008 par l'instauration d'une période de repos biologique supplémentaire, également étalée sur deux mois, qui intervient du 1<sup>er</sup> avril au 31 mai de chaque année. Aujourd'hui, avec un peu plus de recul, il est permis de considérer que la décision prise de créer le Parc National du Banc d'Arguin (PNBA)\*- écosystème, souvent présenté comme étant un site important pour la reconstitution des ressources halieutiques à l'échelle sous-régionale - fut le premier acte engagé par l'Etat mauritanien dans cette direction. De même, celle-ci constitue une formidable anticipation des pouvoirs publics mauritaniens vis-à-vis des enjeux actuels de la préservation du littoral. En effet, en acceptant de transformer en espace protégé une surface comparable à celle du delta du Nil (12 000 km<sup>2</sup>, dont 6300 km<sup>2</sup> maritimes et 5700 km<sup>2</sup> terrestres), représentant 25 % du linéaire côtier du pays et 60% des petits fonds marins inférieurs à 20 m (Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime, 2004), le gouvernement mauritanien a su ainsi prévenir et mettre à l'abri au moins temporairement, ce patrimoine mondial contre les mutations actuelles liées à la construction de la route Nouadhibou-Nouakchott et contre les risques inhérents à l'exploitation et aux prospections pétrolières off-shore qui se multiplient ces dernières années.

A l'échelle sous-régionale, la Mauritanie a décidé de joindre ces efforts à ceux des autres pays côtiers de la sous-région (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée Conakry et Cap Vert) couverts par le Programme Régional de Conservation de la Zone Côtière et Marine de l'Afrique de l'Ouest (PRCM) initié par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et qui fédère désormais les principales ONG internationales de conservation de la

---

\* Cette décision a été saluée unanimement à l'époque par les grands organismes internationaux et appréciée à sa juste valeur par des responsables politiques de nombreux pays (Lefevre, op. cit)

nature actives dans la sous-région (FIBA, WWF, et Wetlands International). Dans le cadre du PRCM, ces Etats, par ailleurs, réunis au sein de la Commission Sous-régionale des Pêches (CSRFP), et leurs partenaires précités ont défini et adopté une « Stratégie Régionale pour

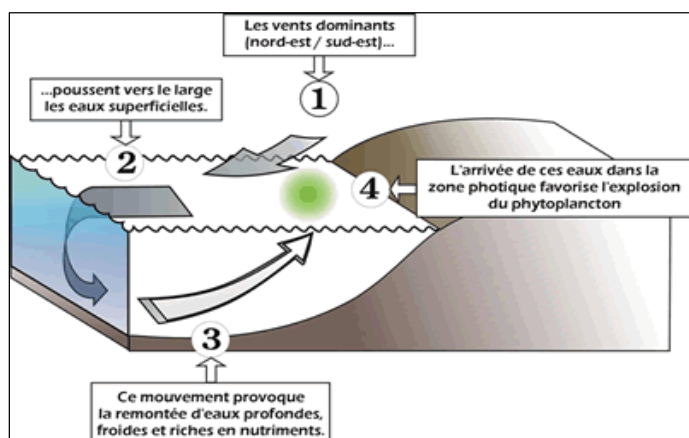


**Carte 2 :** Localisation du réseau ouest-africain d'aires marines protégées

les aires marines protégées en Afrique de l'ouest ». Selon la définition proposée par le Congrès mondial de la conservation tenu à Montréal en 1996, une aire marine protégée

(AMP) est : « *Tout espace intertidal ou infratidal ainsi que ses eaux sus-jacentes, sa flore, sa faune et ses ressources historiques et culturelles que la loi ou d'autres moyens efficaces ont mis en réserve pour protéger en tout ou en partie le milieu ainsi délimité* ». Ladite stratégie repose essentiellement sur un projet de constitution d'un réseau ouest-africain d'AMP destiné à lutter contre la surexploitation et l'effondrement des ressources halieutiques, à faciliter la gestion des espèces migratrices, à protéger les habitats sensibles (mangroves et herbiers marins) et à atténuer les pressions de la pêche, du tourisme et de l'urbanisation sur les ressources et les écosystèmes marins.

Selon ses promoteurs, l'idée d'un réseau ouest-africain d'AMP a des fondements écologiques et socio-économiques. Au plan écologique, les upwellings, processus biologiques intervenant sur la disponibilité des nutriments de base de la chaîne alimentaire, sont permanents le long de cette bande littorale de 3200 km ; plusieurs espèces migratrices constituent des stocks de poissons communs aux différents pays. Au plan socioéconomique, il existe un intérêt capital à préserver les ressources halieutiques qui, outre leurs contributions relativement importantes aux recettes budgétaires des Etats, représentent aussi une source de revenus pour plusieurs centaines de milliers de personnes. Rien qu'au Sénégal, par exemple, les emplois directs et indirects liés à la pêche artisanale sont estimés à près de 600 000. Enfin, à quelques nuances près selon les pays, les produits de la pêche fournissent une part importante des besoins quotidiens en protéines des habitants de la zone côtières estimées à 60% des 23 millions d'individus de la population globale.



*Un upwelling se décompose schématiquement de la façon suivante : les eaux chaudes de surface sont chassées vers le large par les alizés, vents puissants de secteur est ; le vide ainsi créé permet aux eaux froides plus profondes et riches en sels minéraux de remonter en surface et au contact de la lumière de provoquer une explosion de phytoplancton. Celui-ci sera consommé par les zooplanctons puis des crustacés et les poissons... (Campredon, 1986, p...)*

**Figure 1** : représentation schématique du processus de formation d'un upwelling (Source, <http://www.mauritania.mr/pnba/paysages.htm>)

En intégrant tous ces éléments contextuels dans les problématiques à gérer par les AMP ouest-africaines, il apparaît ainsi clairement que ces dernières constituent désormais des instruments des politiques de pêche et des outils de régulation des facteurs anthropiques de l'évolution de la zone côtière (urbanisation, tourisme balnéaire, agriculture, transports maritimes, industries, etc.) dont les agressions contre les écosystèmes peuvent avoir sur les ressources halieutiques des impacts aussi dommageables que la surexploitation et les pratiques destructrices liées aux activités de pêche (Ciss, 1983 ; Sène, 1987 ; Diagne, 2001 ; Dehoorne et Diagne, 2008). Il s'agit là d'une révolution par rapport aux objectifs assignés aux premières AMP ouest-africaines, qui avaient été instituées uniquement pour protéger les sites d'accueil des oiseaux migrateurs paléarctiques, sans l'avis des populations locales qui en ont été parfois expulsées et dépossédées de leurs terres pour les besoins de classement de ces sanctuaires ornithologiques. C'est le cas, par exemple, du Parc National des oiseaux du Djoudj au Sénégal créé en 1971.

A cette époque et antérieurement, cette pratique n'était pas un cas isolé mais bien un exemple qui, parmi d'autres répandus à travers le monde, était en phase avec « la philosophie » et les objectifs dévolus aux premières AMP. Cette conception étroite du rôle des AMP a commencé à évoluer à partir des années 1980 (UICN, 1980) inspirée par le programme Man and Biosphère (MAB) de l'UNESCO qui reconnaît l'homme en tant que partie intégrante des écosystèmes. Tels qu'ils sont redéfinis aujourd'hui, les nouveaux rôles des AMP ouest-africaines reflètent ces changements renforcés par les recommandations de la conférence mondiale de Rio en 1992 qui invitaient les Etats côtiers à mettre en place des politiques favorisant l'aménagement et la gestion intégrés des ressources et des écosystèmes littoraux et marins.

En réponse à « cet appel », l'Etat mauritanien a entrepris depuis le début des années 1990 de se doter d'un Plan Directeur d'Aménagement du Littoral Mauritanien (PDALM) fixant les axes et les stratégies de mise en œuvre d'un programme d'aménagement intégré et de gestion durable de la façade maritime. Le PDALM est la preuve supplémentaire, s'il en est, que les autorités de ce pays et leurs partenaires dans ce domaine ont pris la mesure des enjeux de la préservation de cette portion du territoire, comme le confirme ces propos du ministre de l'Economie maritime et des pêches cité précédemment, pour qui le littoral préservé est « *un atout pour la pêche, activité importante s'il en est, à la fois sur le plan économique et social*

*et pour garantir une part significative de la sécurité alimentaire de nos concitoyens, atout pour le tourisme dont l'expansion repose en partie sur la préservation de notre littoral, atout enfin pour la qualité de vie du peuple mauritanien, indissociable de la qualité de l'environnement naturel ».*

La mise en œuvre du PDALM s'appuie notamment sur l'exécution de Directives d'Aménagement du Littoral (DAL) comme le stipule l'article 17 de l'ordonnance 2007-037 relative au littoral qui en définit le sens en ces termes : « Elles répondent à un souci d'anticiper et de planifier l'occupation, la valorisation ou la protection des sites littoraux en vue de garantir une prise en compte effective et concertée par tous les acteurs des principaux enjeux de l'aménagement du littoral ». L'une des DAL existantes est dédiée à la Baie de l'Etoile.

Ce choix porté sur la Baie de l'Etoile est le résultat d'un processus dont le Professeur Jean-Claude LEFEUVRE est l'initiateur. En effet, c'est lui qui décide pour la première fois et en accord avec l'IMROP de consacrer un stage de fin de formation à cet écosystème qui entre pleinement dans le champ d'intérêt du Laboratoire d'Evolution des Systèmes Littoraux Naturels et Modifiés et du DEA-EMTS qui étaient sous sa responsabilité au MNHN\*. Les résultats produits à l'issue de ce stage parviennent à la FIBA dont le Conseil Scientifique accepte de soutenir la poursuite de ce travail par des recherches approfondies à réaliser dans le cadre de la préparation d'une thèse. C'est ainsi que le « Projet Baie de l'Etoile » intègre au sein de la FIBA ceux relatifs au programme de mise en place d'un réseau ouest-africain d'AMP dont il réunit et les éléments de problématiques et les objectifs. Toutefois, le statut de la Baie de l'Etoile reste une question ouverte comme le laisse percevoir les termes de l'objectif spécifique de la DAL : « *L'aménagement et la gestion des espaces et ressources de la Baie de l'Etoile sont encadrés par une directive favorisant un développement durable dans le respect des équilibres naturels au bénéfice des habitants de Nouadhibou et de l'ensemble de la population mauritanienne* » (UICN, 2006).

L'Etat mauritanien a décidé de faire de cette expérience "un cas d'école" dans le cadre de la réalisation des objectifs du PDALM. Cette résolution a été exprimée lors des conclusions des travaux du Séminaire international organisé à Nouakchott en 2004 sur le thème « Gestion Intégrée et Durable du Littoral Mauritanien » et réaffirmée à l'occasion d'un

---

\* LY, A., 2003. Le contexte de l'évolution des écosystèmes littoraux abrités non aménagés, l'exemple de la Baie de l'Etoile en Mauritanie. Mémoire de stage de D.E.A.-EMTS, MNHN & INA-PG & Univ. Paris VII, 52p.

« Atelier de concertation sur l'aménagement de la Baie de l'Etoile » organisé en juillet 2007 à Nouadhibou.

La directive d'aménagement de la Baie de l'Etoile comporte un volet scientifique dont cette thèse, intitulée "Fonctionnement écologique et évolution du contexte socio-économique de la Baie de l'Etoile, une contribution à l'aménagement du littoral mauritanien et au développement d'un réseau d'aires marines protégées en Afrique de l'ouest", représente la première étape de mise en œuvre. Son objectif est de « **Promouvoir le développement durable du site de la Baie de l'Etoile en jetant les premières bases pour l'adoption de mesures de gestion ou de co-gestion et de plans d'aménagement.** »

Dans cette perspective d'aménagement et de préservation des ressources naturelles, le but principal de mes travaux de recherches est de « **contribuer à la connaissance de l'écosystème de la Baie de l'Etoile** ». Il s'agit ainsi d'apporter des éléments d'aide à la décision aux différents acteurs impliqués dans le processus, qui auront à résoudre ce dilemme : comment réussir à protéger le patrimoine naturel de la baie de l'Etoile tout en permettant son usage ?

C'est une initiative originale en Afrique de l'Ouest où en général les études n'intervenaient qu'*a posteriori* des décisions de création AMP et des mesures de zonages, alors que les connaissances scientifiques doivent être à la base des processus d'aménagement des écosystèmes.

Conformément au contexte et aux objectifs de la thèse, nous avons adopté une approche systémique en étudiant aussi bien le patrimoine naturel que la dimension socio-économique de l'écosystème pour en proposer un état de référence, non exhaustif toutefois.

Cette thèse est composée de cinq chapitres :

- le **chapitre I** axé sur la zonation écologique de la Baie de l'Etoile traite essentiellement des « Habitats benthiques ». Il débute par une présentation de la stratégie d'échantillonnage mise en œuvre en tenant compte des caractéristiques géomorphologiques, bathymétriques et du fonctionnement hydrologiques. Dans la seconde section relative aux résultats, est proposé un essai d'inventaire dans lequel chaque habitat est décrit en fonction de ses caractéristiques sédimentaires, floristiques et faunistiques. Cette étude bionomique est illustrée par des cartes réalisées à l'aide

d'un logiciel de SIG, ArcView 9.2, montrant la localisation géographique de chaque habitat ;

- le **chapitre II** est également subdivisé en deux sections. La première section aborde la variation spatio-temporelle du peuplement de poissons de la Baie de l'Etoile à travers les données recueillies lors de pêches expérimentales conduites sur le site. L'analyse proposée est fondée sur la présence-absence et l'importance relative des différentes espèces capturées dans les différentes stations d'échantillonnage. Elle examine également la variation de la richesse spécifique à l'échelle spatiale et temporelle. La deuxième section décrit les communautés de poissons de la Baie de l'Etoile définies à partir des résultats de la distribution spatio-temporelle des espèces. En plus de la classification communautaire, pour chaque espèce des précisions sont apportées sur la structure démographique des captures ainsi que sur l'existence d'éventuelles périodes de recrutement et/ou de reproduction.
- le **chapitre III** est consacré à l'avifaune de la Baie de l'Etoile. Il comprend les résultats de comptages d'oiseaux et propose une analyse de la distribution spatiale des populations en distinguant les zones d'alimentations et de repos. Dans la dernière section du chapitre, les espèces sont commentées les unes après les autres en insistant notamment sur les effectifs ainsi que sur diverses observations propres à chaque espèce.
- le **chapitre IV** portant sur l'évolution du contexte socio-économique présente les usages et les usagers de la Baie de l'Etoile en montrant comment les différentes activités sont apparues sur le site et dans quelles circonstances elles y cohabitent. Cet état des lieux est accompagné de témoignages anciens et actuels des acteurs qui dressent l'état de leurs activités et des ressources qu'ils exploitent et le regard qu'ils portent sur la Baie de l'Etoile. Un effort de spatialisation cartographique des différentes activités est aussi proposé.
- le **chapitre V** est consacré à la discussion et à la conclusion générale. L'argumentaire en faveur de la protection de la Baie de l'Etoile est débattu eu égard aux approches et concepts actuels en matière de conservation de la nature d'une part, et des résultats obtenus de l'étude du patrimoine naturel et de l'analyse du contexte d'évolution socio-



économique d'autre part. Quant à la conclusion générale, elle est axée d'abord sur les contributions de l'étude à la connaissance de l'écosystème, ses limites et les perspectives de recherche. Elle comprend également une série de recommandations sur les mesures qui s'imposent dans l'urgence et à moyen et long terme pour préserver le patrimoine naturel de la Baie de l'Etoile.



## CHAPITRE I

# LES HABITATS BENTHIQUES



## INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude fonctionnelle, qui aurait pour objet l'établissement d'un modèle prédictif en vue d'une gestion environnementale raisonnée, il aurait été indispensable de prendre en compte à la fois les caractéristiques physico-chimiques des masses d'eau, leur dynamique et la composante biologique pélagique. Dans le contexte de notre étude, le développement d'une telle approche n'était ni indispensable, ni réalisable dans le temps qui nous était imparti. Nous avons, pour des raisons que nous expliciterons ci-dessous, focalisé notre travail sur l'un des maillons de ce système, à savoir le compartiment benthique. A cet égard, nous nous sommes volontairement limités à réaliser un inventaire et une caractérisation sommaire des habitats benthiques tant intertidaux que subtidaux, qui s'appuient conjointement sur les données sédimentaires et biologiques relatives principalement à la macrofaune d'invertébrés et à la végétation phanérogamique. Ce choix se justifie par plusieurs raisons :

- ✓ Les organismes benthiques tant endogés qu'épigés, de par leur sédentarité, subissent les variations environnementales et en sont de bons intégrateurs. A ce titre leur suivi, celui de leurs populations et des peuplements qu'ils constituent, attestent les modifications environnementales qu'elles soient d'origines naturelles ou anthropiques chroniques ou accidentelles (Blandin, 1986), (Dolbeth *et al.*, 2007), (Carlised *et al.*, 2007) ;
- ✓ L'analyse des peuplements benthiques conduit à l'établissement d'une très grande diversité d'indices relatifs à la qualité de l'environnement ;
- ✓ Les habitats benthiques servent à l'échelle mondiale à l'évaluation de la valeur du patrimoine naturel (rareté et/ou valeur fonctionnelle) des systèmes littoraux ; leur étude a donné lieu à l'établissement de plusieurs classifications européennes, à l'exemple de EUNIS, Natura 2000 et Corine biotope (Dale et Beyeler, 2001) ;
- ✓ Les habitats benthiques, grâce à des techniques nombreuses et performantes, sont désormais cartographiables. Leur superficie peut donc être évaluée et leur évolution en reflète les variations spatio-temporelles ;
- ✓ La prise en compte des habitats benthiques de la Baie de l'Etoile est d'autant plus justifiée qu'ils abritent un peuplement qui constitue un maillon important de la chaîne trophique ;

Les ambitions initiales de ce volet de la thèse, à savoir, la caractérisation fine des assemblages floro-faunistiques, ont cependant dû être restreintes. En effet, outre les énormes problèmes de logistique rencontrés, nous avons été confrontés à des difficultés d'identification d'un grand nombre d'espèces benthiques qui laissent présager l'existence d'espèces nouvelles qu'il conviendra de décrire ultérieurement. Le temps nécessaire à ce travail de systématique dépasse bien évidemment largement le cadre de la thèse ; il sera poursuivi et les résultats seront valorisés sous forme de publications.

En Mauritanie, Maigret en 1980 est le premier à avoir esquissé une étude bionomique des fonds de la Baie du Lévrier. La carte bathymétrique de la Baie du Lévrier existant déjà à l'époque, l'auteur s'est surtout intéressé à la nature des fonds. Il a produit des cartes sommaires dans lesquelles il distingue quatre types de fonds : vaseux, vaso-sableux, sablo-vaseux et sableux. Les fonds de la Baie de l'Etoile ne sont pas étudiés dans ce travail ; l'auteur présente cette dernière en ces termes : « milieu particulier où se mêlent *Spartina maritima*, *Periophthalmus papilio*, *Uca tangeri* ». Reyssac (1973) souligne que ce sont les difficultés de navigation liées à la faible profondeur et à la présence de nombreux bancs de sable qui ont conduit beaucoup de navires océanographiques à ignorer la Baie du Lévrier malgré son intérêt. En 1980, Domain s'intéressant à l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégal-mauritanien en avait aussi réalisé la carte des fonds. Sur cette carte également, les fonds de la Baie du Lévrier ne figurent pas, sans doute pour les mêmes raisons. Quelques années plus tard, dans le cadre d'une étude menée sur les gisements de praires de la Baie du Lévrier, Diop (1986) se propose de compléter le travail de Maigret, mais les fonds de la Baie de l'Etoile n'en sont pas mieux connus. L'auteur y signale tout de même la présence de *Venus verrucosa*. Ce travail pionnier en matière d'écologie benthique, est suivi une année plus tard par une autre étude conduite sur un autre gisement de praires situé au large du cap Blanc, hors de la Baie du Lévrier, par Mint Mohamed Sidya (1987). Cette dernière se focalise sur les peuplements benthiques pour lesquels elle propose une liste des taxons de la macrofaune rencontrée. Celle-ci est dominée par les polychètes qui comptent 35 espèces dont 18 errantes et 17 sédentaires. Les échantillons proviennent de fonds 10 à 22 m constitués à parts égales de sables grossiers et de sables fins.

C'est à cette époque qu'arrivent sur le banc d'Arguin les équipes du Groupe d'Intérêt Scientifique pour les Posidonies. Les travaux qu'elles ont entrepris (Francour et Vuignier, 1988 ; Vuignier et Pergent, 1989 ; et Pergent, 1988) portent notamment sur la production primaire des herbiers marins et la faune benthique. Mais sur ces deux sujets précis, ce sont

véritablement les travaux des équipes hollandaises (Anonyme, 1988 ; Van Dijk *et al.*, 1988 ; Blomert *et al.*, 1988 ; Wolff, 1988), qui abordent de façon approfondie les caractéristiques écologiques du banc d'Arguin. De ce point de vue, le banc d'Arguin malgré son isolement et en raison de son intérêt écologique et de sa dimension internationale est l'un des rares écosystèmes du littoral mauritanien à avoir suscité l'intérêt des équipes scientifiques étrangères. A cet égard, il se hisse au rang des écosystèmes ouest-africains les plus étudiés parmi lesquels il convient de faire figurer sans aucun doute les lagunes et le plateau continental ivoiriens et sénégalais où, à la faveur de l'implantation des équipes de l'ORSTOM, de nombreux travaux de systématique et d'écologie du benthos ont été effectués à partir des années 1950 : Le Loeuff et Intes (1969) et Intes et Le Loeuff (1977 ; 1986).

L'engouement et la curiosité scientifique pour ces écosystèmes côtiers qui abritent des mangroves sont comparables à ceux qui se manifestent sous d'autres latitudes pour les marais salés européens et américains qui assurent les mêmes rôles pour le maintien de la biodiversité et le déroulement des cycles biogéochimiques à l'interface terre-mer.

## **I. MATERIELS et METHODES**

### **I.1. La stratégie d'échantillonnage**

La détermination de la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre est une phase cruciale, car elle intervient beaucoup sur la qualité des données et des résultats. Elle requiert par conséquent une bonne préparation (Lamotte et Bourlière, 1971 ; Frontier, 1983).

Compte tenu de la quasi-absence de travaux consacrés au site, l'accent a d'abord été mis sur la définition des caractéristiques mésologiques du site, sachant que ces dernières sont primordiales sur le choix des approches et des méthodologies d'étude. Pour ce faire, un long et minutieux travail de reconnaissance du site a été effectué : la Baie de l'Etoile a été sillonnée en long et en large, à pieds et en pirogue. Au cours de ces parcours de plusieurs kilomètres, des informations d'ordre géomorphologique, biologique, édaphique, topographique, etc. ont été collectées.

#### **I.1.1. Le site**

##### **I.1.1.1. Caractéristiques géomorphologiques**

La Baie de l'Etoile se présente sous forme d'un système composé de deux unités géomorphologiques (Carte 3) :

- Au nord une baie, sorte d'échancrure, qui mesure 2500 m de large d'est en ouest et 4600 m de long du nord au sud. Elle est délimitée à l'ouest et au nord par de petites falaises gréseuses d'une dizaine de mètres de hauteur environ dont certaines présentent une sculpture originale modelée par le vent, appelées « Champignons ». Sous les falaises du nord et du nord-ouest se dresse une sebkha qui se déploie à l'Est par un important banc de sable sur lequel se sont formées deux dunes vives de types barkhanes. L'extrémité sud du banc de sable échoue sur un chenal de 700 m de large par lequel la Baie de l'Etoile communique avec la Baie du Lévrier ;
- Au sud, un bras de mer encaissé entre deux dalles de grès dénommé localement « rivière ». Il s'étire sur une longueur de 3000 m du nord au sud ; sa largeur varie entre 100 et 150 m au niveau de sa partie aval en forme de boucle et entre 150 et 550 m dans sa partie médiane et amont plutôt rectiligne.

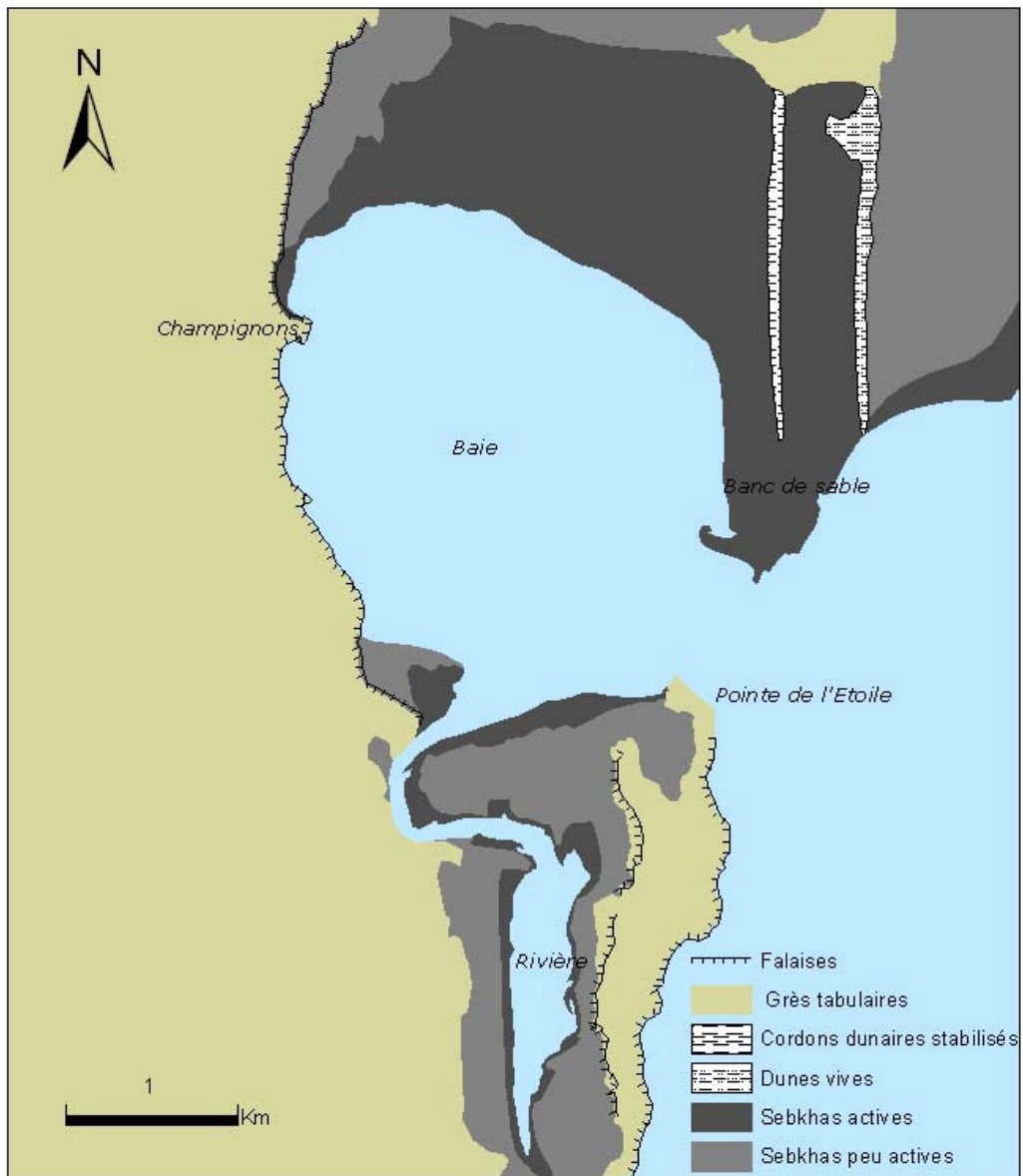
La Baie de l'Etoile représente l'extrémité nord d'un complexe hydro-géomorphologique qui se prolonge au sud sur plusieurs kilomètres, constitué de sebkhas inondables, résultat d'une érosion hydrique de la dalle gréseuse de la presqu'île du Cap Blanc.

#### **I.1.1.2. Caractéristiques bathymétriques et fonctionnement hydrologique**

Il n'existe pas de données bathymétriques récentes. La carte réalisée par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) établie en 1939, reste la principale référence dans ce domaine pour la Baie de l'Etoile comme pour l'ensemble de la Baie du Lévrier.

A l'image de ceux de la Baie du Lévrier, les fonds de la Baie de l'Etoile sont très peu profonds. Ils varient entre 1 et 5 m. Dans la partie rectiligne de la « rivière » et dans la partie sud de la baie proprement dite, les fonds n'excèdent guère 1,5 m. Les fonds les plus importants se situent au niveau de la partie aval de la « rivière » et dans le centre de la baie où les mesures atteignent respectivement 2 et 5 m.





Carte 3 : Les formations géomorphologiques de la Baie de l'Etoile



Photo 1 : Rocheuse gréseuse érodée par le vent

La marée est le principal facteur du fonctionnement hydrologique de la Baie de l'Etoile. Elle est de type semi-diurne. Le marnage est de 2 m. C'est naturellement lors des périodes de vives-eaux des équinoxes que l'impact de la marée sur le fonctionnement hydrologique de la Baie de l'Etoile prend toute son ampleur. Il existe alors un contraste saisissant entre la Baie de l'Etoile transformée en petite mer, lorsque le niveau des eaux atteint 2, 1 m à marée haute, et celle qui découvre sur les trois quarts de sa superficie à marée basse quand le niveau d'eau n'est plus que de 0, 2 m.

Les courants de marée varient entre 2 et 2,5 nœuds. Ils sont particulièrement sensibles à marée descendante. Ils sont mêmes très forts près du chenal principal qui relie la Baie de l'Etoile à la Baie du Lévrier.

De par sa configuration géomorphologique et son fonctionnement hydrologique, la Baie de l'Etoile présente toutes les caractéristiques types des lagunes côtières qui sont « *des plans d'eau, allongés parallèlement au littoral, peu profonds, isolés de la mer par un cordon meuble de sables et de galets. La communication avec la mer se fait par des ouvertures plus ou moins nombreuses dans le cordon* » (<http://hmf.enseiht.fr/travaux/CD0001/travaux/optsee/hym/9/page02.html>).

La formation des lagunes côtières est rattachée à l'histoire géologique de la terre en particulier aux phénomènes de transgression et de régression de la mer au cours du quaternaire. Le littoral mauritanien a été concerné par l'alternance de plusieurs mouvements de hausse et de baisse du niveau marin (Elouard *et al.*, 1969). Le Nouakchottien, transgression marine la plus récente (entre 8 000 et 5 000 ans BP) a eu des impacts sur le façonnement des faciès géomorphologiques actuels. Mais la presqu'île du Cap Blanc a surtout été marquée par une transgression marine bien plus ancienne, l'Aïoujien, qui se situe entre 100 000 et 70 000 ans BP, durant laquelle le niveau marin aurait atteint entre 6 et 10 m et dont les *dépôts sont constitués de grès calcaires à stratifications entrecroisées, de calcaires à coquilles dissoutes et de formations à faciès marins conglomératiques* (Diagana, 2005). Cette transgression marine a très certainement contribué à modeler le rivage oriental de la presqu'île du Cap Blanc et très probablement à la formation de la Baie de l'Etoile et des autres éléments du complexe hydro-géomorphologique cité plus haut.

### **I.1.2. Techniques d'échantillonnage**

Les techniques d'échantillonnage du benthos sont diverses et variées et ont fait l'objet de très nombreux ouvrages. Le choix d'une technique est déterminé par beaucoup de paramètres au nombre desquels figurent le type de faune recherchée (microfaune, méiofaune, macrofaune, mégafaune), le type de fond (rocheux et sédimentaire) et les moyens à disposition. L'échantillonnage au chalut et à la benne, technique employée dès le 18<sup>ème</sup> siècle, côtoient encore de nos jours des méthodes très modernes (plongée, photographie sous-marine et télédétection, etc.) (Reys et Salvat, *in* Lamotte et Bourlière, 1971). Cependant, en raison de leur coût, ces techniques sophistiquées restent l'apanage d'institutions de recherches des pays développés. Toutefois, même ces techniques dites modernes ne peuvent pas s'affranchir totalement des contraintes du milieu. Enfin, quelle que soit la technique utilisée, l'échantillonnage du benthos demeure en premier lieu un exercice assez lourd pour lequel il convient de mobiliser des moyens conséquents.

Dans ce contexte, les auteurs des travaux menés en Mauritanie ont utilisé le chalut, la drague et/ou la benne (Domain, 1980 ; Diop et Boukantine, 1986 ; Mint Mohamed Sidya, 1987). Dans le cadre de notre étude, l'échantillonnage a été réalisé à la bêche en domaine intertidal et à la benne sur fonds subtidaux.

L'échantillonnage à la bêche est réalisé à marée basse suivant le principe du carottier. Il a été exécuté à pieds et appliqué uniquement sur les faciès et habitats de la zone intertidale. Le prélèvement est effectué sur une surface carrée de 30 cm sur 30 cm délimitée par des piquets (Photo 2). La bêche est enfoncée dans le substrat à une profondeur de 15. Ainsi le volume de sédiment prélevé s'élève à entre 13500 cm<sup>3</sup>.

L'échantillonnage à la benne a été utilisé sur les fonds toujours immergés. La benne de forme cubique (15 cm de côté soit un volume théorique d'environ 3 400 cm<sup>3</sup>) munie de deux lests est obturée par deux mâchoires sous la pression de deux ressorts (Photo 3). Les opérations d'échantillonnage proprement dites ont été conduites à bord de la pirogue Arguin. La pirogue est tout d'abord immobilisée à l'aplomb de la station. La benne dont les mâchoires sont maintenues ouvertes, est manœuvrée manuellement à l'aide d'un cordage. Elle est d'abord légèrement immergée puis le cordage est libéré pour lui permettre d'atteindre le fond sous l'effet de son propre poids et de s'enfoncer dans le substrat en touchant le fond ; le choc

produit par le contact avec le substrat libère les câbles qui retenaient les mâchoires ; celles-ci se referment dès que la benne se détache du fond lorsque débute la manœuvre de remontée.

Malgré de multiples tentatives répétées la benne n'a pas fonctionné correctement. Elle ne parvenait pas à pénétrer suffisamment profondément dans le substrat. Ce dysfonctionnement est dû à plusieurs facteurs : le courant qui nuit à son arrivée à la verticale sur le fond et la texture du substrat. Pour remédier au dysfonctionnement de la benne, il a été décidé de réaliser 5 coups (de benne) par station.

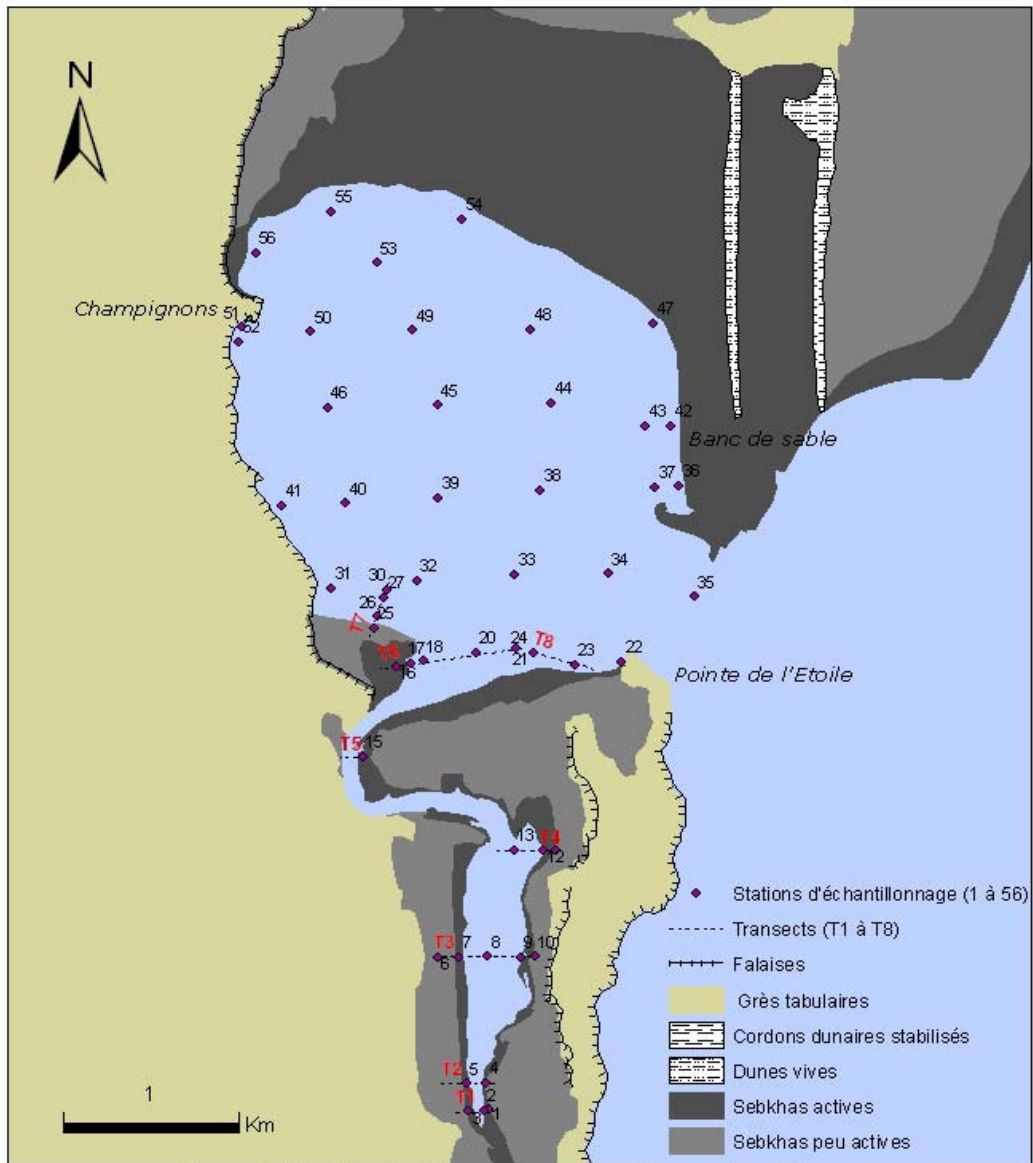
#### **I.1.2.1. Transects et stations d'échantillonnage**

L'hétérogénéité des faciès de la Baie de l'Etoile a déterminé notre approche méthodologique, à savoir une combinaison de prélèvements le long de transects en zone intertidale et selon un carroyage sur les fonds non découvrants (Carte 4).

Dans la baie proprement dite, en terrain découvrant tous les transects au nombre de trois (T6, T7 et T8) partent de la laisse de haute mer et se terminent à la limite inférieure de la zone intertidale. Dans la « rivière », les transects du sud au nord orientés perpendiculairement au chenal traversent le lit d'une rive à l'autre à l'exception des transects T4 et T5 limités à la rive est.

Les stations localisées le long des transects dont les coordonnées géographiques ont été enregistrées au GPS sont à la fois nombreuses et proches les unes des autres ; les quatorze stations positionnées aux nœuds de la grille subtidale d'échantillonnage sont distantes d'environ 50 m ; enfin, douze stations ont été positionnées sur l'estran à la périphérie ouest, nord et est de la baie.

Le nombre minimum de stations par habitat est de deux. On distingue deux catégories de stations : des stations dites quantitatives et qualitatives. Le nombre de stations quantitatives est de 47 dont 31 en zone intertidale et 16 en zone subtidale. En zone intertidale, à chaque station de prélèvement quantitatif, deux à trois répliquats situés sur un rayon de trois à quatre mètres ont été pratiqués. En zone subtidale, pour pallier le dysfonctionnement de la benne, il a été effectué cinq prélèvements par station qui ont été cumulés. Les stations dites qualitatives sont au nombre de quinze. Il s'agit de stations d'observations où sont recueillies, notamment,



**Carte 4 : Localisation des transects et stations d'échantillonnage des habitats benthiques**



Photo 2 : Quadrat de prélèvement d'échantillon



Photo 3 : Berne utilisée pour l'échantillonnage

des données sur le taux de recouvrement du substrat en particulier par les phanérogames et les densités des traces d'activités biologiques telles les orifices des terriers de *Uca tangeri*.

Des prélèvements d'échantillons de sédiments ont été effectués au niveau de 26 stations situées dans la Baie. Les analyses granulométriques ont été réalisées par le laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nouakchott.

## **I.2. Le traitement des échantillons**

### **I.2.1. Le tamisage**

Deux tamis de mailles carrées de 2 et 1 mm ont été utilisés. Le prélèvement recueilli était déversé sur le tamis de maille 2 mm posé au dessus d'un récipient et rincé avec précaution pour éviter d'abîmer le matériel biologique. Le contenu du récipient est ensuite filtré sur le tamis de 1 mm ; les refus des deux tamis sont regroupés et conservés dans une solution de formaldéhyde à 6%. Une étiquette indiquant la référence de l'échantillon est introduite dans le sac. Cette étiquette porte le nom de la station et du prélèvement ainsi que la date de l'échantillonnage.

### **I.2.2. Le tri et déterminations**

Le tri a été réalisé en deux phases. La première phase a eu lieu à Nouadhibou dans les laboratoires de l'IMROP. L'échantillon contenu dans chaque sac a été rincé de nouveau. Les organismes ont été triés par groupes zoologiques (annélides polychètes, mollusques, crustacés et autres) et conservés dans un bocal soigneusement référencé contenant une solution de formaldéhyde à 6 %. Au cours de la deuxième phase, qui s'est déroulée en France au Laboratoire Maritime de Dinard, les individus ont été déterminés jusqu'à l'ordre, la famille, parfois le genre et quelquefois l'espèce.

Compte tenu des difficultés précédemment énoncées dans l'introduction et de l'objectif de notre étude (objectif à visées essentiellement systémique et fonctionnelle), les déterminations n'ont pas été menées à ce jour jusqu'au niveau spécifique pour tous les individus. Elles le seront dans le cadre de l'étude des peuplements benthiques de la Baie de l'Etoile qui fera l'objet d'une publication ultérieure.

### I.3. Le traitement des données

#### I.3.1. Paramètres de description

Dans les travaux d'écologie benthique les auteurs emploient de plus en plus les AFC, ACP, SOM, etc. Ces outils statistiques offrent la possibilité de mener des analyses très approfondies des données d'écologie benthique. Ils permettent notamment d'individualiser et de caractériser les associations faunistiques et le rôle des habitats dans les écosystèmes étudiés. Ils aident à mettre en évidence les affinités entre la faune benthique et les autres paramètres environnementaux.

- En raison de la nature des données actuellement à notre disposition, la mise en œuvre de tels traitements statistiques n'était pas concevable. Nous avons donc eu recours à des paramètres d'analyses beaucoup plus simples mais pour autant très robustes utilisées depuis de nombreuses décennies par les benthologues : fréquence, abondance, dominance (Reys et Salvat, *in* Lamotte et Bourlière, 1971).
  - La **fréquence** d'une espèce représente « le rapport du nombre de prélèvement contenant cette espèce au nombre total de prélèvement effectués » ;
  - La **dominance** d'une espèce est obtenue à partir du « rapport du nombre d'individus de l'espèce considérée, récoltée dans tous les prélèvements, au nombre de total des individus de toutes les espèces présentes dans les mêmes prélèvements ».

#### I.3.2. Cartographie

Le fond de carte qui a été utilisé est une mosaïque composite issue d'images de Google Earth (voir référence complète sur la carte de localisation de la zone d'étude - Carte 1). Nous avons, dans un premier temps, effectué un calage de cette mosaïque en nous servant de nos points GPS et d'une carte de la région de Nouadhibou au 1/200.000, fournie par l'Institut Géographique National de Paris

Nous avons ensuite utilisé ArcView 9.2., logiciel de Systèmes d'Informations géographiques (SIG), pour digitaliser la carte issue du calage et construire ainsi les couches qui nous intéressaient.

## II. RESULTATS

### II.1. Les habitats intertidaux

#### II.1.1 L'habitat des sables à *Cardium edule*

##### II.1.1.1. Localisation

Cet habitat, exclusivement intertidal, se présente sous forme d'un croissant qui s'étend de l'extrémité sud de la flèche sableuse à l'est (Carte 5) jusqu'aux falaises gréseuses du nord-ouest de la baie. Il couvre une superficie d'environ 111 ha.

Sur le plan altitudinal, cet habitat se situe au sud-est entre un banc de sable dont la partie supérieure n'est jamais immergée et un habitat d'herbier à *Zostera noltii* entrecoupé de chenaux ; au nord-ouest, au pied de la falaise gréseuse il s'intercale entre la laisse de haute mer qui marque la limite avec les habitats terrestres à végétation phanérogame et un habitat de sable fin propre non exondable.

##### II.1.1.2. Le substrat

Le substrat de cet habitat est très largement dominé par les sables fins (figure 1), comme en atteste la valeur de la classe modale (0,200) de l'histogramme de distribution de fréquence des catégories sédimentaires et celle de la médiane de la courbe cumulative des pourcentages (Figure 2).

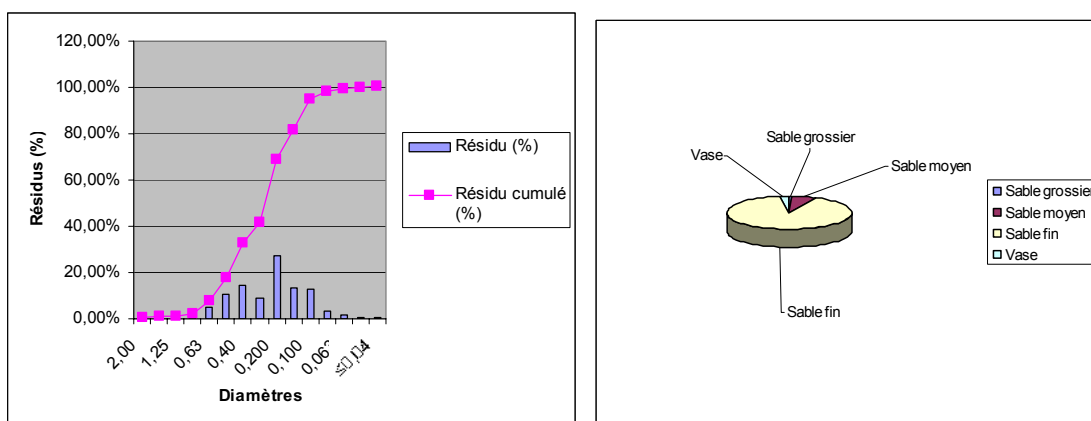
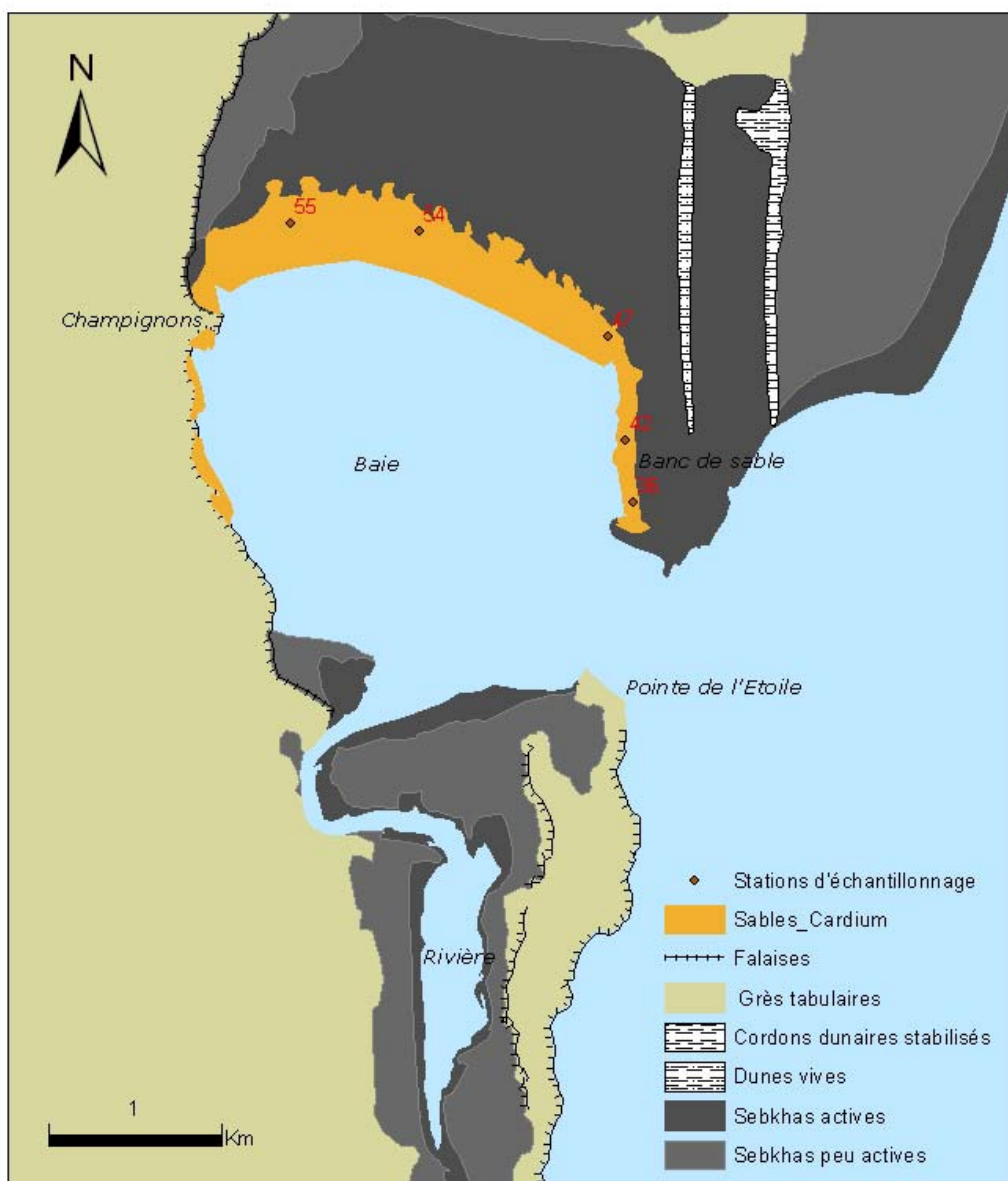


Figure 2 (à gauche) : Courbe granulométrique de l'habitat des sables à *Cardium edule*

Figure 3 (à droite) : Classes granulométriques de l'habitat des sables à *Cardium edule*





Carte 5 : Localisation de l'habitat des sables à Cardium

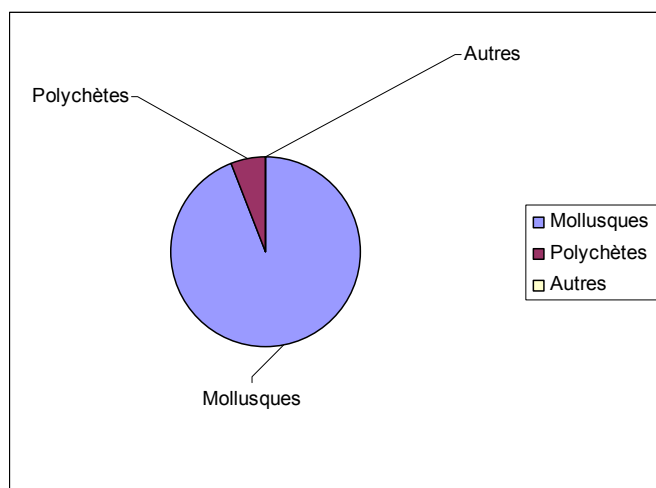


Photo 4 : Habitat des sables à Cardium

Dans cet ensemble relativement homogène, le substrat à la station 47, localisé au centre du croissant, a le taux le plus faible de vase (0,62%) et celui le plus élevé des sables moyens. Ces sédiments sont dépourvus de figures sédimentaires (Ripple-marks\*...) affirmées liées à l'hydrodynamisme. Au plan biologique, de ce point de vue, ils se caractérisent à l'émergence par les traces laissées par les limicoles et les crabes (*Uca tangeri*) et une grande concentration de coques à la surface ou dans les premiers millimètres (*Cardium edule*) (Photo, 4).

### II.1.1.3. Le peuplement et les populations dominantes

Le peuplement de l'habitat est très largement dominé par les mollusques au sein desquels les gastéropodes et les lamellibranches représentent respectivement 16,3% et 83,7%. Les crustacés y tiennent une part extrêmement faible de l'ordre de 1%, mais il convient de ne pas omettre le rôle fonctionnel (perturbations, bioturbations) que jouent très probablement les populations d'*Uca tangeri* lors de leurs incursions depuis le banc de sable adjacent vers la limite entre les sables à *Cardium* et les prairies à *Zostères*. Si l'on exclut du calcul d'abondance les représentants du genre *Hydrobia*, la place des annélides polychètes augmente et leur dominance atteint 25,6% des groupes zoologiques.



**Figure 4** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des sables à *Cardium*

#### II.1.1.3.1. Les mollusques

*Cardium edule* est une espèce constante puisqu'elle est présente dans toutes les stations. La population de *Cardium edule* est constituée d'individus adultes et de juvéniles. La répartition

\* Microformes périodiques (= ondulations) qui se créent à la surface du sable sous l'effet de l'oscillation, liée au passage des vagues. Leur longueur d'onde est centimétrique ou parfois décimétrique.

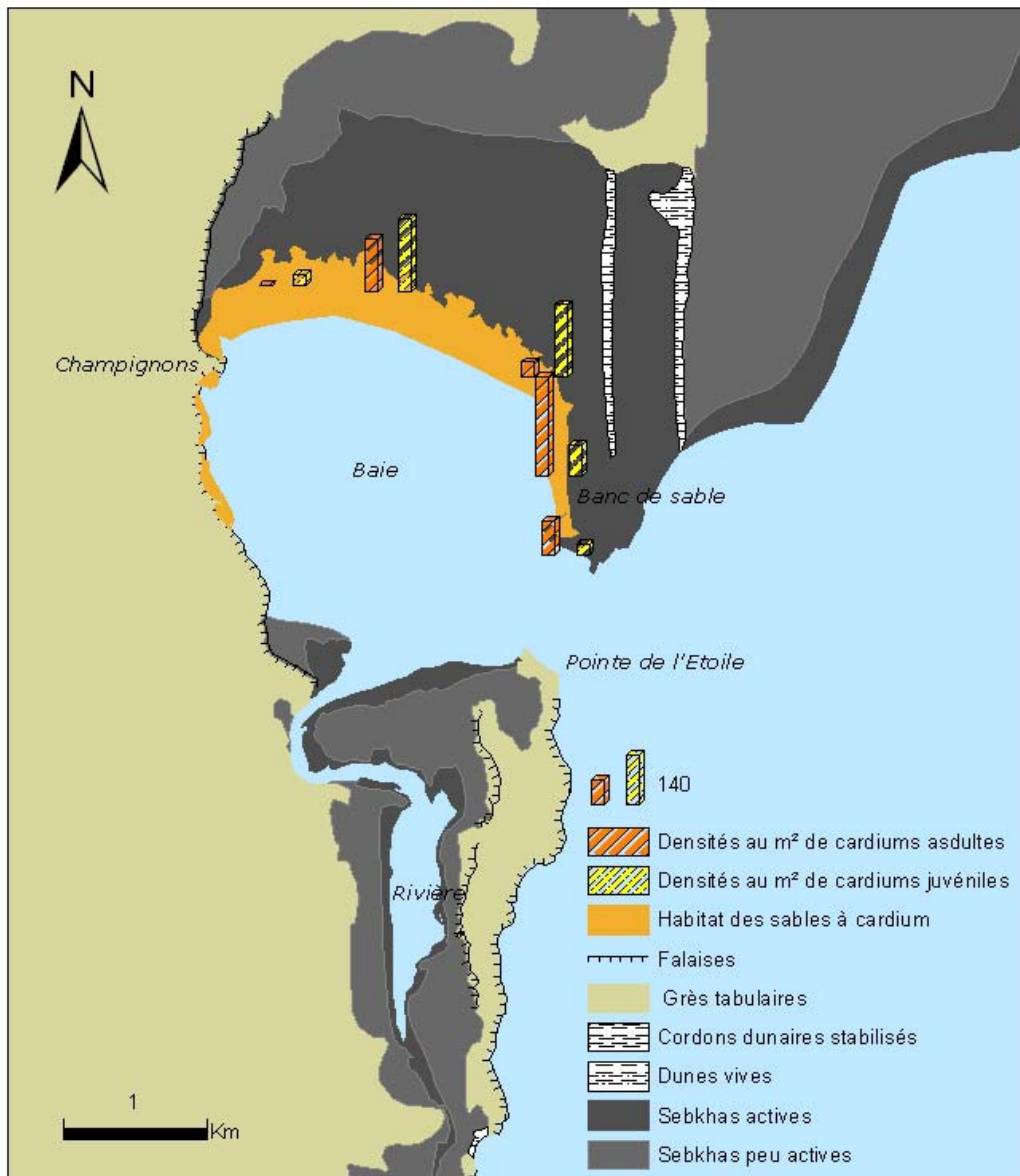
spatiale de ces deux catégories de tailles varie inversement du sud au nord (Carte 6). Les individus de plus grande taille sont principalement localisés dans la partie sud du croissant (stations 36 et 42) alors que les densités de juvéniles sont plus importantes au nord (stations 54 et 55). Au sein de cet habitat, on observe donc un gradient inverse de distribution spatiale des abondances des juvéniles et des adultes du sud-ouest au nord-est. Les abondances des individus adultes au sud du croissant de distribution varient entre 100 et 300 ind/m<sup>2</sup> contre

**Tableau 1** : Densités au m<sup>2</sup> de la malacofaune de l'habitat à *Cardium edule*

Stations	Fréquence	Dominances	Densités_moy au m <sup>2</sup>	Ecart-type
<b>GASTEROPODES</b>				
Hydrobiidae				
<i>Hydrobia</i> sp.	4/5	82,77%	1293,52	1834,44
Nassariidae				
<i>Nassarius</i> sp.	1/5	0,1%	0,74	1,65
Turitellidae				
<i>Turitella</i> sp.	1/5	0,2%	2,96	6,61
Gasteropodes sp1	1/5	0,6%	8,88	19,85
Gastéropode sp2				
<b>LAMELLIBRANCHES</b>				
Cardiidae				
<b><i>Cardium edule</i></b>	<b>5/5</b>	<b>4,5%</b>	<b>70,3</b>	<b>43,85</b>
Lucinidae	5/5	6,2%	96,9	21,47
Scrobiculariidae				
<i>Abra tenuis</i>	2/5	5,6%	87,32	141,61
Solenidae				
<i>Ensis</i> sp.	1/5	0,1	0,74	1,65

30 et 90 ind/m<sup>2</sup> pour les juvéniles. Dans la partie centrale, la baisse de la densité des individus adultes est déjà sensible, 44 ind/m<sup>2</sup> ; et ils sont totalement absents des sédiments de la station 55, située plus au nord. Au niveau de cette dernière, la densité des jeunes est de 33 ind/m<sup>2</sup> alors qu'elle atteint 209 ind/m<sup>2</sup>, aux stations 47 et 54.

L'habitat des sables à cardiums abrite également d'autres mollusques que l'on peut scinder en deux groupes. Dans le premier, on trouve ceux qui sont remarquables tant par leurs constances que par leurs densités respectives. Ce groupe comprend les Lucinidae répartis sur l'ensemble des stations et dont les densités sont même le plus souvent supérieures à celles des cardiums. Il inclut également les Hydrobies caractérisées par des densités très élevées, surtout dans les stations méridionales et *Abra tenuis* que l'on retrouve uniquement dans ce dernier



Carte 6 : Variations des densités de *Cardium* juvéniles et adultes



Photo 5 : échantillon de *Cardium* et de Lucinidés

secteur de l'habitat. Le second, limité à l'une des deux stations septentrionales ne compte que cinq espèces à très faibles densités.

#### **II.1.1.3.2. Les annélides polychètes**

L'originalité du peuplement annélien tient à la diversité des groupes trophiques rencontrés. On y rencontre des espèces psammivores (Ariicidae, Capitellidae, Maldanidae, ...) des déposivores de surface et de sub-surface (Spionidae, Cirratulidae, ...), prédatrices (Eunicidae) parmi lesquelles des représentants des genres *Marphysa* et *Nereidae* (*Nereis diversicolor*) et enfin des filtreurs (*Sabellidae*). Mais ce sont incontestablement les psammivores qui dominent du point de vue trophique (57,1%) devant les deposit feeders (23,8%) et les prédateurs (19,8%).

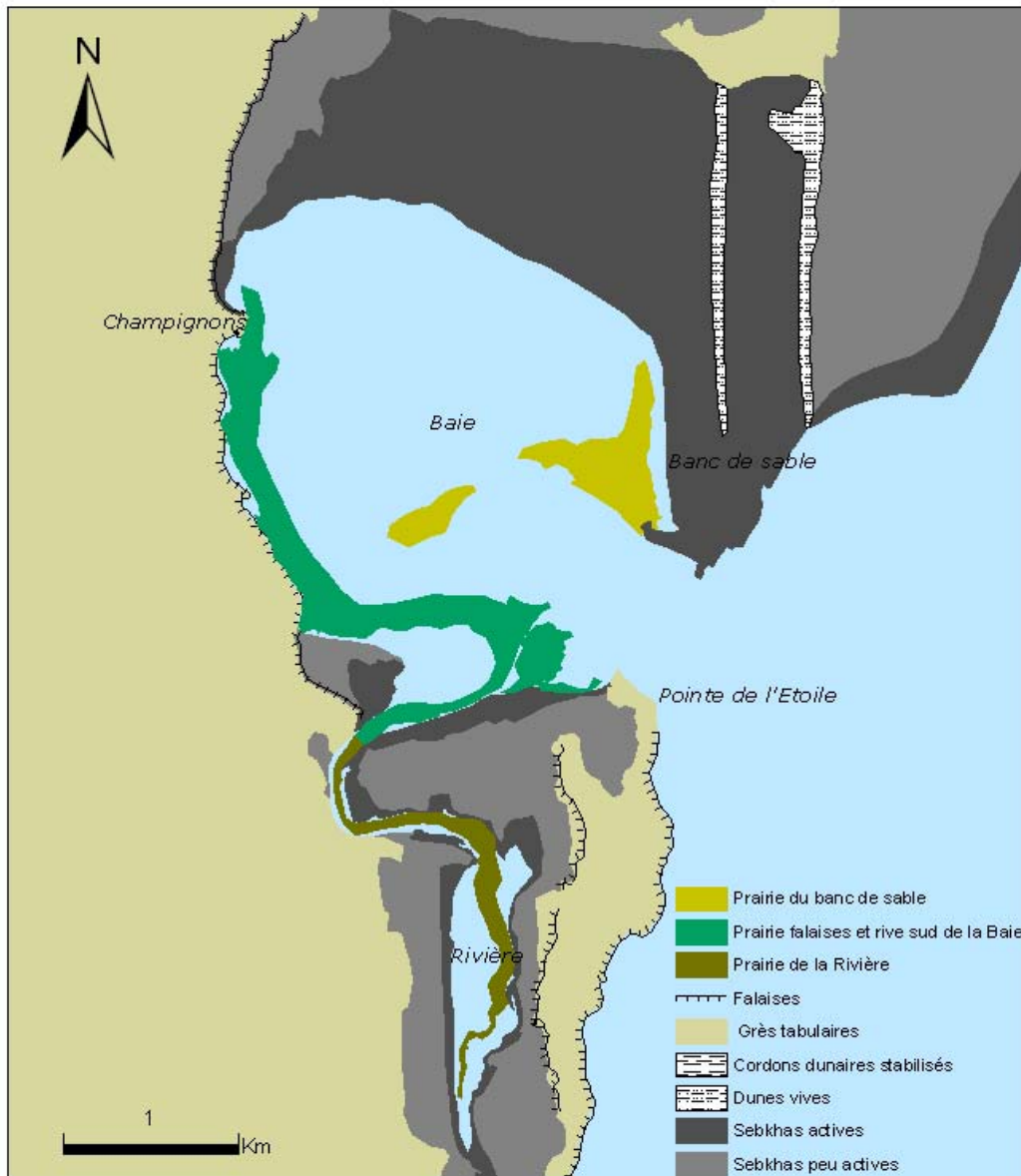
Quant à la mobilité des organismes, ce sont les espèces galéricoles (*Nereis diversicolor*, ...) et erratiques (Eunicidae, ...) qui sont dominantes par rapport aux espèces strictement tubicoles. Les espèces d'Ariicidae et Cirratulidae semblent occuper préférentiellement, à des densités de l'ordre 250 à 300 ind/m<sup>2</sup>, les sédiments jouxtant les falaises du nord-ouest alors que l'espèce *Nereis diversicolor* est localisée au sud de l'habitat, en faibles densités, de l'ordre de la dizaine d'individus au mètre carré.

#### **II.1.2. L'habitat "herbier à *Zostera noltii* "**

##### **II.1.2.1 Localisation de l'herbier**

L'herbier à *Zostera noltii* de la Baie de l'Etoile est exclusivement intertidal. Il forme des prairies plus ou moins continues qui peuvent être subdivisées en trois entités principales sur la base de leur localisation géographique (Carte 7):

- la prairie des falaises et de la rive sud de la baie (PFRSB) ;
- la prairie du banc de sable (PBS) ;
- et enfin, la prairie de la « rivière » (PR).



Carte 7 : Localisation de "l'habitat herbier à zostères"



Photo 6 : Prairie des falaises et de la rive sud de la baie

## II.1.2.2. Les prairies à *Zostera noltii*

### II.1.2.2.1. La prairie des falaises et de la rive sud de la baie

Elle débute à environ 100 m au nord des structures gréseuses dénommées « champignons » et borde les falaises vers le sud sur une distance d'environ deux kilomètres. Au-delà, sur la rive sud de la baie proprement dite, la prairie est orientée ouest-est sur près de 1,5 km et entrecoupée dans sa partie orientale par un profond chenal.

Au nord de la baie cette prairie relaie l'habitat à *Cardium edule* alors qu'au sud elle laisse place, au même niveau bathymétrique, à un habitat de sédiments sablo-graveleux hétérogène à algues calcaires et épifaune de spongiaires. Du point de vue altitudinal, la prairie orientée nord-sud atteint quasiment le pied des falaises, alors qu'au sud la prairie orientée ouest-est succède à un habitat à *Spartina maritima*. Dans sa partie inférieure, cette prairie est le plus souvent relayée par un habitat à *Cymodocea nodosa*.

En somme la prairie des falaises et de la rive sud de la baie se distribue sous forme d'un croissant équivalent à celui que constitue l'habitat des sables à *Cardium edule* sur les rives nord et est.

Sous les falaises, la prairie est très homogène et le recouvrement végétal\* est voisin de 100%. Il n'en est pas de même sur la rive sud de la baie.

Dans ce dernier secteur, au niveau bas, la prairie est parsemée de cuvettes peu profondes qui hébergent des Cymodocés en plus ou moins fortes densités ; elle est aussi entrecoupée de formations sableuses de superficie variable sur lesquelles, lorsqu'elles sont de dimensions suffisantes, l'hydrodynamisme laisse son empreinte sous la forme de Ripple-marks.

On y observe en outre des traces d'activités biologiques sous forme d'orifices de galeries ou de petits cônes sédimentaires dues principalement à des annélides polychètes (Nereidae, Lumbrinereidae, Maldanidae, ...) et d'accumulations sédimentaires plus volumineuses attestant une activité biologique. Ces enclaves sédimentaires marquent la transition avec l'habitat des sables fins à Cymodocés.

Dans sa partie haute, la prairie est beaucoup plus homogène : on y observe cependant, des traces d'activités biologiques (accumulations sableuses circulaires légèrement bombées),

---

\* Le recouvrement végétal exprimé en pourcentage est estimée sur des compartiments délimités par un quadrant de 30cm de côté et représente ainsi la part de surface occupée par la végétation par rapport à la superficie totale du quadrant.

témoignant de la forte activité bioturbatrice de certains organismes endogés dont la densité à l'hectare est de l'ordre de la centaine.

#### **II.1.2.2.2. La prairie du banc de sable (PBS)**

Située à l'abri de la flèche sableuse de l'entrée de la baie, cette prairie de forme triangulaire mesure à sa base un peu plus de 700 m et s'enfonce à l'intérieur de la baie sur près de 1000 m. Elle est traversée dans le sens nord-sud par des chenaux dans lesquels pousse *Cymodocea nodosa*. Dans sa partie orientale, altitudinalement la plus élevée, la prairie recouvre le substrat de façon relativement uniforme et dense. Dans sa partie occidentale plus profonde, qui ne découvre que lors des marées de forts coefficients, elle apparaît très fragmentée notamment par de nombreuses petites banquettes de sable oxydé.

Du point de vue bathymétrique, cette prairie s'intercale entre l'habitat des sables à cardiums et l'habitat à *Cymodocea nodosa*.

La partie supérieure de cette prairie est fréquentée à marée basse par de fortes populations d'*Uca tangeri*, qui abandonnent leurs terriers creusés dans les sédiments non immergés de la flèche sableuse. Les oiseaux limicoles utilisent également cette prairie dans sa totalité pour s'alimenter.

#### **II.1.2.2.3. La prairie de la « rivière » (PR)**

La prairie à *Zostera noltii* est présente sur l'ensemble du bras de mer, dénommée localement, mais abusivement « rivière », à l'exception de la portion terminale longue de 500m environ. Dans la partie basse, étroite, la prairie de superficie relativement modeste ne se rencontre que sur la rive concave du méandre alors que dans la partie médiane, elle se développe dans le chenal central peu profond. Dans cette partie basse, la prairie s'intercale entre l'habitat à spartines et celui à Cymodocés qui occupe le fond du chenal. Dans la partie médiane, la prairie qui occupe le chenal central jouxte l'habitat à Spartines sur son flanc ouest et un habitat de sables fins faiblement colonisés par les crabes (*Uca tangeri*). Dans cette même partie, la prairie est jalonnée de petites cuvettes où remonte *Cymodocea nodosa*.

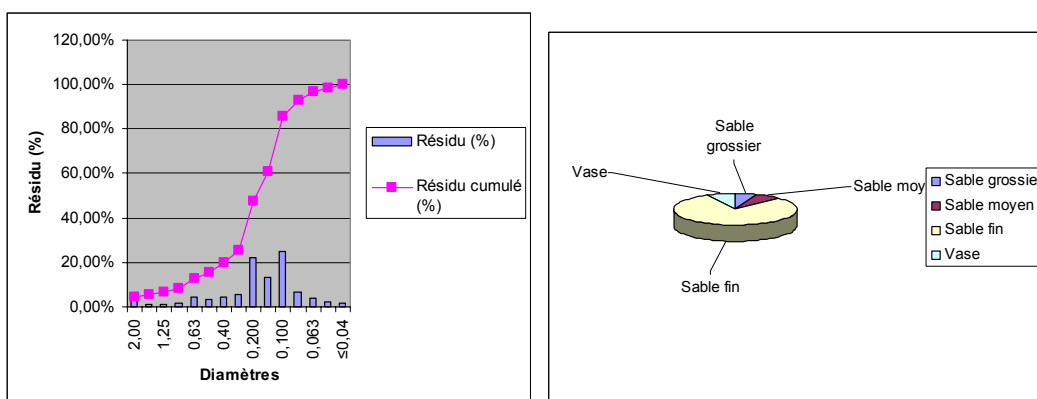
#### **II.1.2.3. Le substrat**

Le substrat de la quasi-totalité des surfaces occupées par *Zostera noltii* (90 à 95%) est réduit en profondeur dès les premiers millimètres. Toutefois, des « lentilles » sédimentaires dépourvues de phanérogames se rencontrent dans les parties basses de l'herbier (Photo 6). Ces



lentilles se présentent soit sous forme de légers bombements, ébauches de futures banquettes, soit de cuvettes peu profondes de sables clairs oxydés sur une épaisseur variable, allant de quelques cm à 30 cm.

Au plan textural, le substrat est constitué majoritairement de sables fins (80 %) ; il inclut, en outre, de faibles pourcentages de vase (7 %), de sables moyens (7 %) et de sables grossiers (5,5 %) (Figure 5).

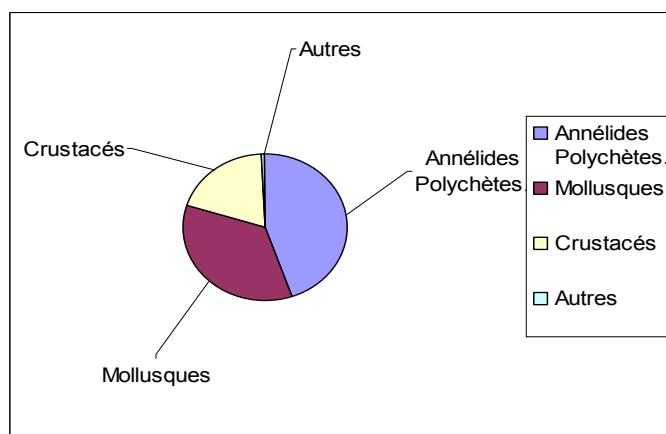


**Figure 5** (à gauche) : Courbe granulométrique du substrat des prairies zostères

**Figure 6** (à droite) : Classes granulométriques du substrat des prairies à zostères

#### II.1.2.4. Le peuplement et les populations dominantes

Le peuplement de l'herbier à *Zostera noltii* est légèrement dominé par les annélides polychètes qui représentent 44,7 %. Les mollusques et les crustacés y tiennent également des parts non négligeables avec respectivement 35 % et 19,9 %.



**Figure 7** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des prairies à zostères

#### II.1.2.4.1. Les annélides polychètes

Le peuplement annélide des prairies à *Zostera noltii* compte douze familles dont les plus constantes et les plus dominantes sont : Nereidae, Eunicidae, Cirratulidae, Maldanidae, Spionidae, Ariciidae et Terebellidae (Tableau 2).

**Tableau 2** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes des prairies à *Zostera noltii*

Familles	Fréquences	Dominances	Densités au m <sup>2</sup>	Ecart-type
Nereidae				
<i>Nereis</i> sp., <i>Perinereis</i> sp.	15/17	14,2%	60,1	101,79
Eunicidae				
<i>Marphysa</i> sp., <i>Lumbrinereis</i> sp., <i>Diopatra</i> sp.	13/17	36,1%	153,2	205,74
Ariciidae	6/17	0,9%	3,7	6,80
Spionidae	7/17	11,5%	48,8	172,18
Cirratulidae	12/17	20,5%	87,1	132,65
Maldanidae	8/17	6,5%	27,4	66,07
Terebellidae	6/17	8,6%	36,6	99,45

Ces sept familles sont présentes dans les trois prairies à l'exception des Terebellidés, qui n'ont pas été répertoriés dans la prairie de la « rivière ». Les effectifs cumulés de ces sept familles représentent 98% du peuplement annélide. Dans ce groupe, les Nereidés sont les plus constants : ils ont été récoltés sur quinze des dix-sept stations réparties sur l'herbier à *Zostera noltii*. Même en considérant individuellement les différentes prairies, les Nereidés demeurent les plus fréquents. Cependant, ils ne sont pas les plus dominants. Etant parfois très peu abondants dans certaines stations, ils ne représentent finalement que 14,2% de ce groupe des annélides. Celui-ci est dominé par les Eunicidés qui représentent 36,1% des effectifs et dont les densités (200,4ind/m<sup>2</sup>) sont très largement supérieures à celles des autres annélides. Juste derrière arrivent les Cirratulidés caractérisés par une présence assez régulière et une dominance de 20,5%.

Ces sept familles d'annélides se répartissent en trois catégories trophiques. Les prédateurs auxquels appartiennent les Nereidés et les Eunicidés, représentent 51,2% des effectifs. Les psammivores regroupant les Ariicidés et les Capitellidés totalisent 7,3% des effectifs. La troisième et dernière catégorie, les déposivores, compte quant à elle trois familles : Terebellidés, Spionidés et Cirratulidés qui cumulent ainsi 41,4% des effectifs.

Le reste du groupe est composé des espèces présentes dans la moitié des stations positionnées sur cet herbier. Dans ce sous-groupe, les Spionidés et les Terebellidés se distinguent par des densités relativement élevées qui résultent principalement d'abondances ponctuelles dans certaines stations.

On retrouve en moyenne 5 familles par station. Les stations de la prairie des falaises et de la rive sud de la baie sont celles où la diversité est la plus élevée. Les stations 24 et 27 situées sur cette prairie comptent chacune neuf familles d'annélides polychètes. Le maximum est de sept familles pour la prairie du banc de sable à la station 37, et de sept familles également pour la prairie de la « rivière » à la station R5E.

Les valeurs de diversité les plus faibles ont été enregistrées dans deux stations situées à la lisière des prairies. Il s'agit des stations 39 et 25 localisées respectivement sur la limite supérieure de la prairie des falaises et de la rive sud de la baie et sur la bordure inférieure de celle du banc de sable.

#### II.1.2.4.2. Les mollusques

La malacofaune des prairies à *Zostera noltii* est dominée par les gastéropodes au sein desquels le genre *Hydrobia* qui présente les densités les plus fortes (500 ind/m<sup>2</sup>) et les lamellibranches, *Cardium edule* et des représentants de la famille des Lucinidés.

**Tableau 3** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants de la malacofaune des prairies à *Zostera noltii*

Familles	Fréquences	Dominances	Densités moy en m <sup>2</sup>	Ecart-type
<i>Hydrobia</i> sp.	6/17	55,3%	183,69	438,13
Gastéropode sp.	5/17	4,8%	16,11	43,27
<i>Cardium edule</i>	4/17	2,9%	9,58	24,93
Lucinidae	10/17	29,4%	97,72	204,37

Les Lucinidés sont les plus constants dans ces prairies, car ils ont été récoltés dans un nombre majoritaire de stations. On les retrouve aussi bien dans les prairies de la baie que dans celles de la « rivière ». Cependant leurs effectifs cumulés évalués à 29,4% ne sont pas dominants. Ils se placent en effet derrière les Hydrobies (*Hydrobia* sp) qui totalisent 54,3% des effectifs. Les Hydrobies sont beaucoup moins fréquents puisqu'ils ont été récoltés sur un

tiers des stations environ. Ces petits gastéropodes sont surtout présents dans la partie sud de la prairie des falaises et de la rive sud de la baie où ils sont particulièrement denses.

Les *Cardium edule* n'ont pas été trouvés dans la « rivière ». Ils sont donc localisés sur les prairies de la baie uniquement avec des effectifs relativement faibles.

Parmi les autres espèces peu fréquentes et en faibles densités on peut citer la prairie *Venus verrucosa* et un représentant de la famille des *Solenidés*.



**Photo 7** : Prairie à *Zostera noltii* entrecoupée de banquettes sableuses à ripple-marks



**Photo 8** : Séance d'identification d'un échantillon d'annélides polychètes



**Photo 9** : Séance d'identification d'un échantillon de mollusques



**Photo 10** : Position bathymétrique des prairies à *Zostera noltii* et *Spartina maritima* (Entrée rivière)

#### II.1.2.4.3. Les crustacés

Les crustacés récoltés dans les prairies à *Zostera noltii* appartiennent à différents ordres des Tanaidacés, Isopodes, Amphipodes et Décapodes (Tableau 4).

Les Tanaïdés représentent 89,5% des effectifs. Ils sont présents dans pratiquement la moitié des stations et sont crédités des densités les plus fortes. Les isopodes, parmi lesquels on reconnaît des représentants des genres *Idotea*, *Anthura* sp., *Dinamenea*, présents dans plus de la moitié des stations à faibles densités ont une dominance qui n'atteint pas 7%. Les Amphipodes et les Décapodes récoltées uniquement dans les prairies de la baie sont caractérisés par de faibles effectifs.

**Tableau 4** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des crustacés des prairies à *Zostera noltii*

Familles	Fréquences	Dominances	Densités_moy en m <sup>2</sup>	Ecart-type
Tanaidacea	8/17	89,5%	169,3	664,9
Isopodes ( <i>Idotea</i> sp., <i>Anthura</i> sp.? <i>Dinamenea</i> ?)	9/17	6,8%	12,84	28,66
Amphipode	3/17	0,6%	1,088	2,538
Décapode ( <i>natatia</i> sp.)	1/17	3,1%	5,876	24,23

Au cours des échantillonnages benthiques nous avons récoltés quelques juvéniles de poissons appartenant aux familles des Gobiidés, des Syngnathidés et même, ... quelques larves d'insectes coléoptères !

### **II.1.3. L'habitat à *Spartina maritima***

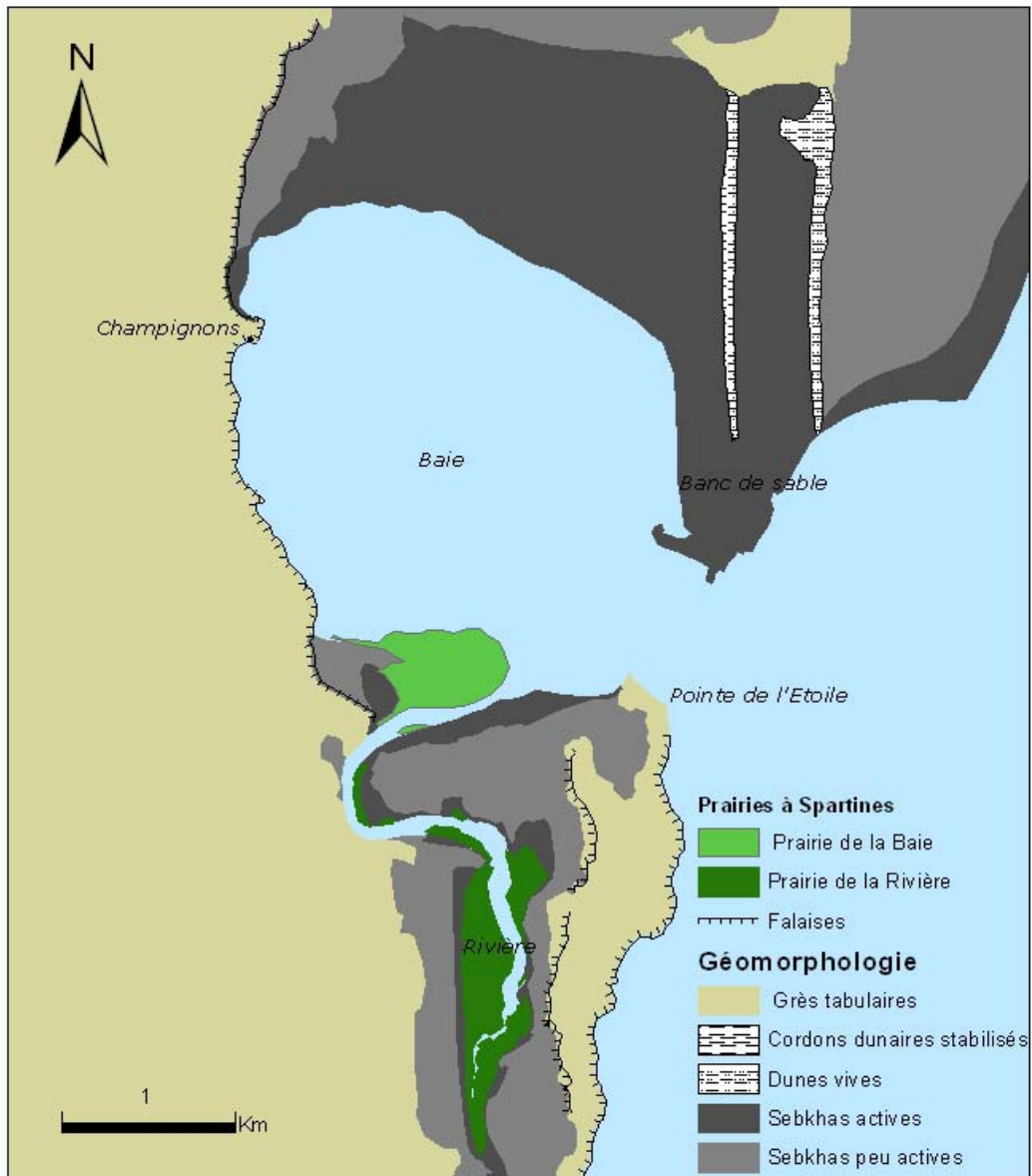
#### **II.1.3.1. Localisation**

L'habitat à *Spartina maritima* est constitué de deux prairies, l'une localisée dans la baie, l'autre dans la « rivière ». Toutes deux sont développées sur d'importants dépôts de sédiments sablo-vaseux (Carte 8).

#### **II.1.3.2. Les prairies à *Spartina maritima***

##### **II.1.3.2.1 La prairie de la baie**

La prairie de la baie est située sur la rive sud-ouest. C'est une formation semi-circulaire qui s'étend d'est en ouest sur un peu plus de 600 m et du nord au sud sur environ 450 m. Elle couvre une superficie d'environ 30 ha. Cette prairie est cernée au nord, à l'est et au sud par un herbier à *Zostera noltii*, et à l'ouest par l'habitat des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri*.



Carte 8 : Localisation de l'habitat des prairies à spartines



Photo 12 : Prairie à spartines de la rivière

Le substrat de la prairie est intensément bioturbé : les crabes *Uca tangeri* y creusent de très nombreuses et profondes galeries. On y note également la présence de periophthalmes, poissons caractéristiques des mangroves ouest-africaines, surtout affirmée dans la zone de colonisation pionnière. Cette dernière est caractérisée par la présence de petites touffes de spartines isolées les unes des autres, constituées de plantes de 15 à 25 cm de haut, tandis que dans la partie supérieure de la prairie proprement dite, elles mesurent de 30 à 50 cm. Leur système racinaire s'étend sur plusieurs dizaines de centimètres de profondeur. Le recouvrement, de l'ordre de 60 à 70%, est uniforme sur l'ensemble de la prairie. La hauteur des spartines augmente progressivement vers les niveaux bathymétriques inférieurs où, à la faveur des durées d'immersion élevées et de l'épaisseur de la couche d'eau recouvrant la prairie, elle atteint près de 90 cm. Dans ce dernier secteur, la prairie est parsemée de criches de forme circulaire de 1,5 à 2 m de diamètre et entrecoupée par de longs chenaux de 1 à 2 m de larges colonisés par *Zostera noltii* et de rares *Cymodocea nodosa*.



**Photo 11** : Vue aérienne de la prairie à *Spartina maritima* de la Baie  
(Broquere M. & Nancy S.)\*

#### **II.1.3.2.2. La prairie de la « rivière »**

Elle est constituée de deux entités majeures entre lesquelles se positionnent de petites taches isolées. La première est située dans la partie basse de la « rivière » sur la rive Est ; sa longueur est de 350 m et sa largeur de 25 à 30 m. La seconde s'étend sur la partie moyenne de la « rivière » jusqu'à son extrémité sud, sur une distance d'un peu moins de 2 km. Le long

---

\* Ils sont aussi les auteurs de la photo de la page de garde.

de cette portion médiane, les formations à *Spartina maritima* qui occupent les deux rives sont séparées par le chenal principal de la « rivière » colonisé par *Zostera noltii*. La formation de la rive ouest est continue et large. Celle de la rive est est discontinue et plus étroite. Les deux formations se rejoignent à 300 m environ de l'extrémité sud de la « rivière » pour ne plus en former qu'une seule.

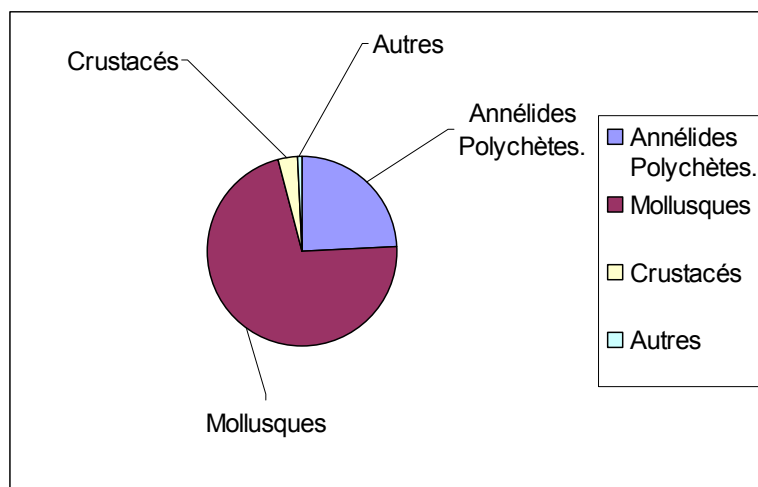
A l'instar de ce que l'on observe dans la baie, la prairie à *Spartina maritima* de la « rivière » est relayée vers les niveaux bas par un habitat à *Zostera noltii* et à sa partie supérieure par celui des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri*. De même, on y note des différences notables de hauteur entre les plantes des niveaux supérieurs, moyens et inférieurs. Les plantes des marges externes mesurent entre 20 à 30 cm de haut, alors que celles en bordure du chenal atteignent entre 70 et 90 cm. La prairie est parcourue par un chevelu de petits chenaux et parsemée de criches semblables à celles de la prairie de la baie. Lorsque ces enclaves retiennent de l'eau à marée basse, il n'est pas rare d'y observer de très jeunes poissons en grande abondance. Le fond de ces cuvettes peut aussi être tapissé de *Zostera noltii* et/ou recouvert d'algues filamenteuses du type *Vaucheria*. La prairie héberge des périophthalmes et de nombreuses colonies d'*Uca tangeri* dont l'orifice des galeries révèle la présence. La superficie occupée par la prairie de la « rivière » est d'environ 41 ha.

Les deux prairies à spartines sont visitées quotidiennement par des troupeaux de dromadaires. Celle de la rive ouest est la plus fréquentée, car la plus proche de la ville et des campements de chameliers situés le long de la route, bien qu'on puisse observer parfois quelques troupeaux sur celle la rive est. Ces animaux broutent aussi bien les plantes sur pieds que celles de la laisse de mer. Ces dernières sont ramassées quotidiennement et acheminées par voiture à destination du parc animalier où sont retenus les dromadaires en attente d'abattage.

### **II.1.3.3. Le peuplement et les populations dominantes**

Contrairement à ce qui a été observé pour les prairies à *Zostera noltii*, le peuplement de celles à *Spartina maritima* est très largement dominé par la malacofaune qui représente près de  $\frac{3}{4}$  des effectifs. Les annélides polychètes et les crustacés totalisent respectivement 24 % et 3,5 % des effectifs.





**Figure 8** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des prairies à spartines

### II.1.3.3.1. Les mollusques

Au sein de la malacofaune, les Gastéropodes représentent 60,3 % des effectifs et les lamellibranches 39,7 %. Parmi les Gastéropodes, *Hydrobia* sp. est présent sur l'ensemble des prairies et la majorité des stations avec des abondances et des densités relativement élevées. Du côté des lamellibranches, on trouve des Lucinidés et des Scrobiculariidés (*Abra tenuis*). Des valeurs élevées d'abondances et de densités des Lucinidés ont surtout été notées au niveau des stations de l'extrémité sud de la « rivière ». Pour sa part, *Abra tenuis* n'a été récolté que dans la « rivière », où ses effectifs sont relativement faibles.

**Tableau 5** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants de la malacofaune des prairies à *Spartina maritima*

Familles	Fréquences	Dominances	Densités moy en m <sup>2</sup>	Ecart-type
GASTEROPODES				
Hydrobiidae				
<i>Hydrobia</i> sp.	6/9	52,72%	254,6	611,9
Gastéropodes indéterminés	6/9	7,59%	36,6	66,4
LAMELLIBRANCHES				
Lucinidae	3/9	35,40%	170,9	536,7
Scrobiculariidae				
<i>Abra tenuis</i>	3/9	4,29%	20,7	45,2

### II.1.3.3.2. Les annélides polychètes

Les annélides polychètes recueillis dans les prairies à *Spartina maritima* appartiennent à cinq familles. Les représentants de deux d'entre elles seulement, Terebellidae et Nereidea, sont présents à la fois dans la baie et dans la « rivière ». Aucun représentant des différentes familles n'a été observé dans les neuf stations d'échantillonnage.

**Tableau 6** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes des prairies à *Spartina maritima*

Familles	Fréquences	Dominances	Densités_moy en m <sup>2</sup>	Ecart-type
Terebellidae	7/9	73,7%	132,4	152,4
Nereidae				
<i>Nereis diversicolor</i> , <i>Nereis caudata</i> <i>Nereis</i> sp1, <i>Nereis</i> sp2	6/9	17,4%	31,2	37,3
Cirratulidae	3/9	4,6%	8,2	16,6
Eunicidae	3/9	4,1%	7,4	12,1
Syllidae	1/9	0,2%	0,4	1,2

Les Terebellidés appartiennent quasiment à une seule et même espèce et se caractérisent par leur fréquence élevée. En effet, ils sont présents dans sept des neuf stations échantillonnées. Les deux stations dont ils sont absents se situent respectivement dans les parties hautes de la « rivière » (1) et de la baie (17) soumises aux plus forts degrés d'émersion. Ils dominent très largement le peuplement annélidien (73,7%) et leur densité moyenne est relativement élevée (170 ind/m<sup>2</sup>). Ils constituent une composante originale du benthos de la Baie de l'Etoile. Ils n'ont pas d'équivalents dans les prairies à Spartines des mers du Nord-ouest de l'Europe (Retière, op.cit.). En raison de leur régime alimentaire, ils jouent très certainement un rôle capital dans le fonctionnement du compartiment benthique de la Baie de l'Etoile. Il conviendrait, tant du point de vue systématique que biologique et écologique, qu'une attention toute particulière leur soit accordée. A leur rôle fonctionnel de "deposit-feeders/filtreurs" se joint celui des cirratulidés dont l'abondance varie d'une station l'autre. A l'opposé, la diversité spécifique au sein de la famille des Nereidés est à souligner même si l'espèce *Nereis diversicolor*, est largement dominante à l'instar de ce qui est connu des marais salés des mers européennes. Plus originale est la présence dans cet habitat à spartines d'Eunicidés qui ajoutent leur fonction de prédateurs à celle des Nereidés.

### II.1.3.3.3. Les crustacés

Les crustacés récoltés de l'habitat à *Spartina maritima* appartiennent aux trois ordres suivants : Tanaidacés, Amphipodes et Décapodes. Les Amphipodes sont répartis sur six stations dont quatre situées dans la « rivière » et deux dans la baie tandis que les Décapodes tout comme les Tanaidacés proviennent chacun d'une seule station localisée dans la baie (Tableau 7). La répartition des effectifs entre les trois taxons est largement en faveur des Amphipodes qui totalisent 92,7 % des effectifs.

**Tableau 7** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des crustacés des prairies à *Spartina maritima*

	Fréquences	Dominances	Densités moy en m <sup>2</sup>	Ecart-t-ype
Tanaidacés	1/9	1,8%	0,41	1,23
Amphipodes	6/9	92,7%	20,97	43,19
Décapodes ( <i>natantia</i> sp.)	1/9	5,5%	1,23	3,70

Tout comme les échantillons prélevés dans les prairies à *Z. noltii*, des larves d'insectes et des Gobidés ont été trouvés dans ceux des prairies à *Spartina maritima*.

### II.1.4. L'habitat "herbier à *Cymodocea nodosa*"

#### II.1.4.1. Localisation

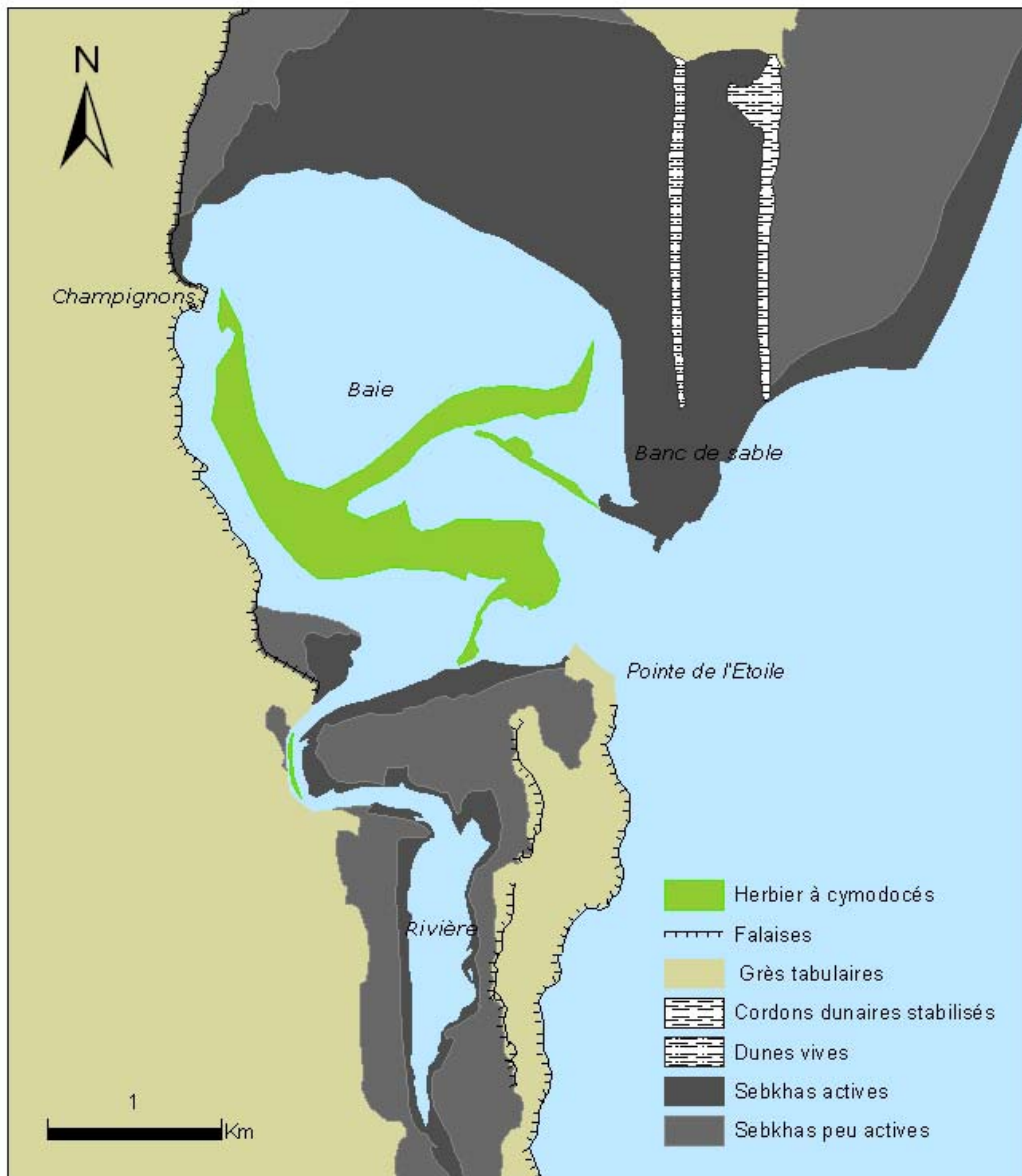
L'herbier à *Cymodocea nodosa* n'est pas exclusivement intertidal. Il se partage entre la baie où il constitue de véritables prairies et la « rivière » où il est distribué en taches.

#### II.1.4.2. Les prairies

##### II.1.4.2.1. La prairie de la baie

La prairie de la baie s'étend sans discontinuer du nord-ouest au sud-est, depuis les abords des champignons gréseux jusqu'à la rive sud de la baie ; elle se retrouve également de part et d'autre de la prairie à *Zostera noltii* du banc de sable (Carte 9). Elle couvre une superficie d'environ 113 ha.

Sur le plan bathymétrique, la prairie à *Cymodocea nodosa* de la baie succède à celles à *Zostera noltii*, situées plus haut en altitude.



Carte 9 : Localisation de l'herbier à cymodocés

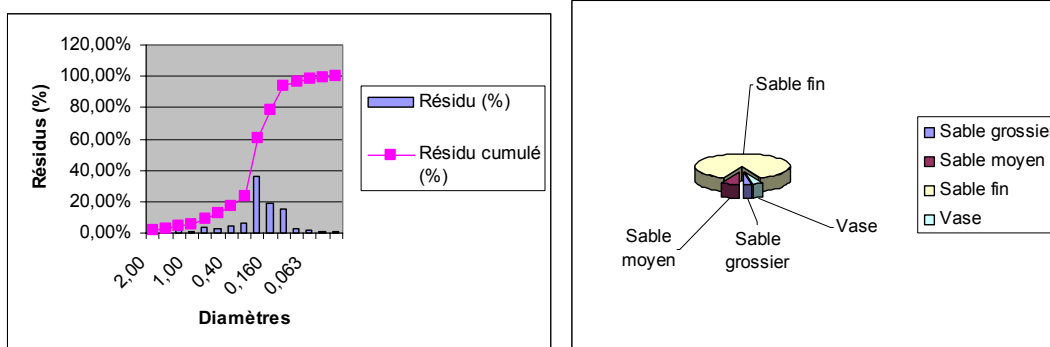
Les zones de contacts entre les deux prairies se caractérisent par un mélange des deux espèces. C'est en général *Cymodocea nodosa* qui y domine. Le recouvrement y est de l'ordre de 60 à 80 %. Mais celui-ci diminue au fur et à mesure que la profondeur augmente. En effet, dans les secteurs plus profonds, la prairie apparaît de moins en moins dense et la proportion de sol nu finit même par devenir supérieure à celles des sédiments colonisés.

#### II.1.4.2.2. Les taches de Cymodocés de la « rivière »

Dans la partie basse de la « rivière », la distribution spatiale de *Cymodocea nodosa* est limitée au chenal lui-même. Dans la partie médiane de la « rivière », on la rencontre dans de petites cuvettes toujours immergées, dispersées au milieu de la prairie à *Zostera noltii*.

#### II.1.4.3. Le substrat

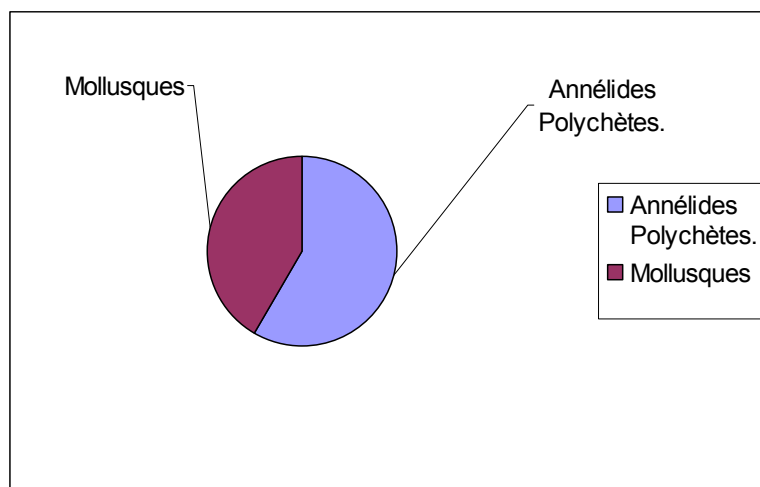
Contrairement aux phanérogames *Z. noltii* et *S. maritima*, *Cymodocea nodosa* n'est pas implantée sur des dépôts sédimentaires sablo-vaseux. Comme en atteste les résultats des analyses granulométriques (Figures 9 et 10), elle s'établit sur un fond sableux stable dont le sédiment oxydé comporte de très légères traces de réduction en profondeur.



**Figure 9 (à gauche) :** Courbe granulométrique du substrat de l'habitat herbier à *Cymodocea nodosa*  
**Figure 10 (à droite) :** Classes granulométriques du substrat de l'habitat herbier à *Cymodocea nodosa*

#### II.1.4.4. Le peuplement et les populations

Le peuplement est constitué d'annélides polychètes et de mollusques qui représentent respectivement 58 et 42 % de la macrofaune totale.



**Figure 11** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat herbier à cymodocés

#### II.1.4.4.1. Les annélides polychètes

Quatre familles sont représentées : Nereidae, Eunicidae, Glyceridae et Cirratulidae. Le peuplement est nettement dominé par les Nereidés qui détiennent (45,5 %) des effectifs, suivis par les Eunicidés (36,4 %), les Glyceridés (9,1 %) et les Cirratulidés (9 %).

**Tableau 8** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes de l'herbier à *Cymodocea nodosa*

Familles	Fréquences	Dominances	Densités_moy en m <sup>2</sup>	Ecart-t-type
Nereidae				
<i>Nereis sp., Platynereis sp.</i>	4/4	45,5%	11,125	4,45
Eunicidae				
<i>Diopatra sp., Lumbrinereis sp.</i>	3/4	36,4%	8,90	7,27
Glyceridae				
<i>Glycera sp.</i>	1/4	9,1%	2,23	4,45
Cirratulidae				
<i>Audounia sp.</i>	1/4	9,1%	2,23	4,45

Les représentants des Nereidés sont rencontrés dans les quatre stations prospectées ; ils se partagent entre trois genres *Nereis sp.*, *Platynereis sp.*, et *Perinereis sp.* Il est intéressant de noter la place que tiennent, dans le peuplement annéliens, les représentants des Eunicidés, (*Diopatra sp.*, *Lumbrinereis sp.*) et des Glyceridés (*Glycera sp.*) accordant ainsi aux prédateurs un rôle fonctionnel prépondérant.

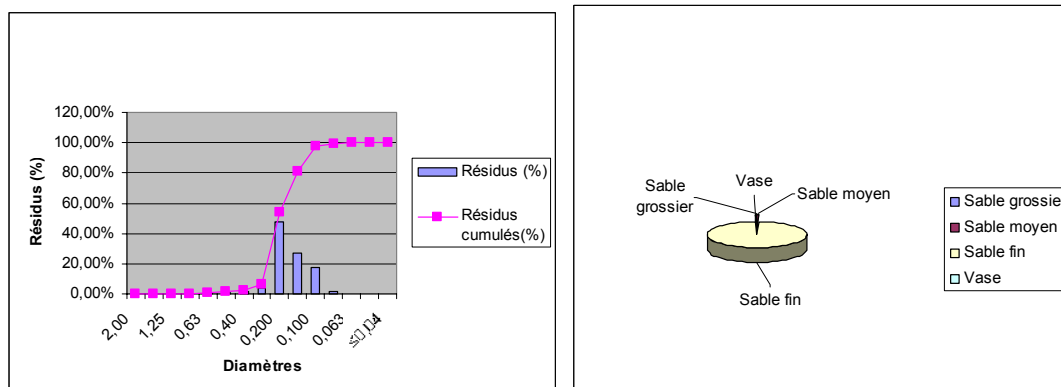
## II.1.5. L'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri*

### II.1.5.1. Localisation

L'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri* est localisé à l'est et au nord de la baie (Carte 10). Son tracé est parallèle à celui de l'habitat des sables à *Cardium edule* auquel il est contigu. Tout comme ce dernier, il forme un croissant qui débute à l'extrémité sud de la flèche de sable et se termine aux pieds des falaises du nord-ouest de la baie.

### II.1.5.2. Substrat

Il est formé d'un matériel sédimentaire identique à celui des dunes barkhanes toutes proches. C'est un sédiment à texture fine composé de 98% de sables fins (Figures 12 et 13).



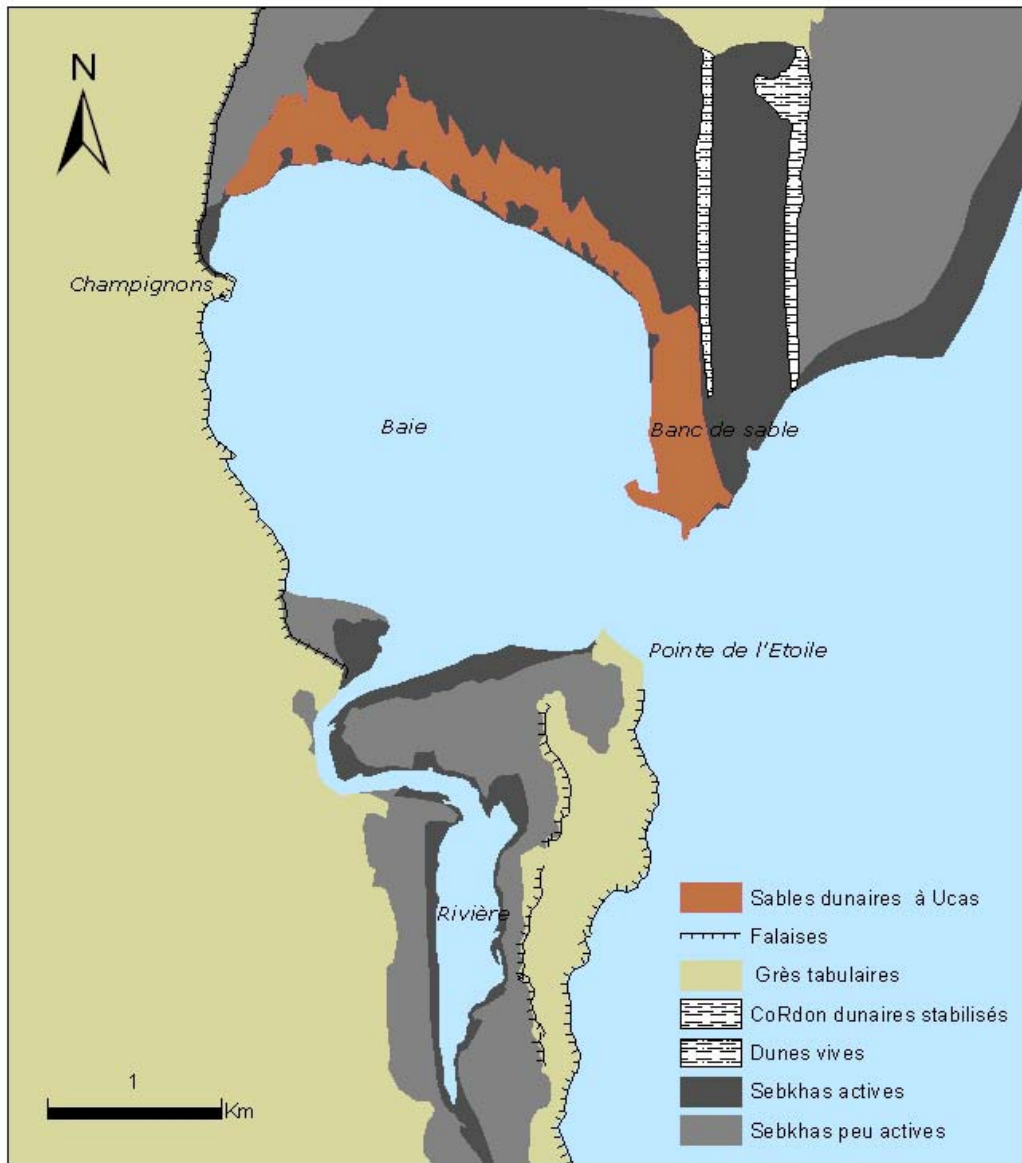
**Figure 12** (à gauche) : Courbe granulométrique de l'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri*

**Figure 13** (à droite) : Classes granulométriques de l'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri*

### II.1.5.3. Le peuplement et les populations

Cet habitat est truffé de galeries à *Uca tangeri* (Photo 8). La présence de celles-ci est particulièrement notable dans la partie méridionale de l'habitat. Les crabes sortent de leurs terriers à marée basse pour s'alimenter sur les sables à *Cardium* et sur la prairie à *Zostera notii* toute proches.

Cet habitat, dans sa partie méridionale, correspond à l'une des principales zones de repos des oiseaux d'eau fréquentant la Baie de l'Etoile (voir chapitre III). En effet, à marée haute lorsque les zones d'alimentation sont immergées, on y observe des effectifs importants de plusieurs espèces d'oiseaux.



**Carte 10 : Localisation de l'habitat des sables propres dunaires à Ucas**



Photo 13 : Habitat des sables propres dunaires à ucas



## **II.1.6. L'habitat des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri***

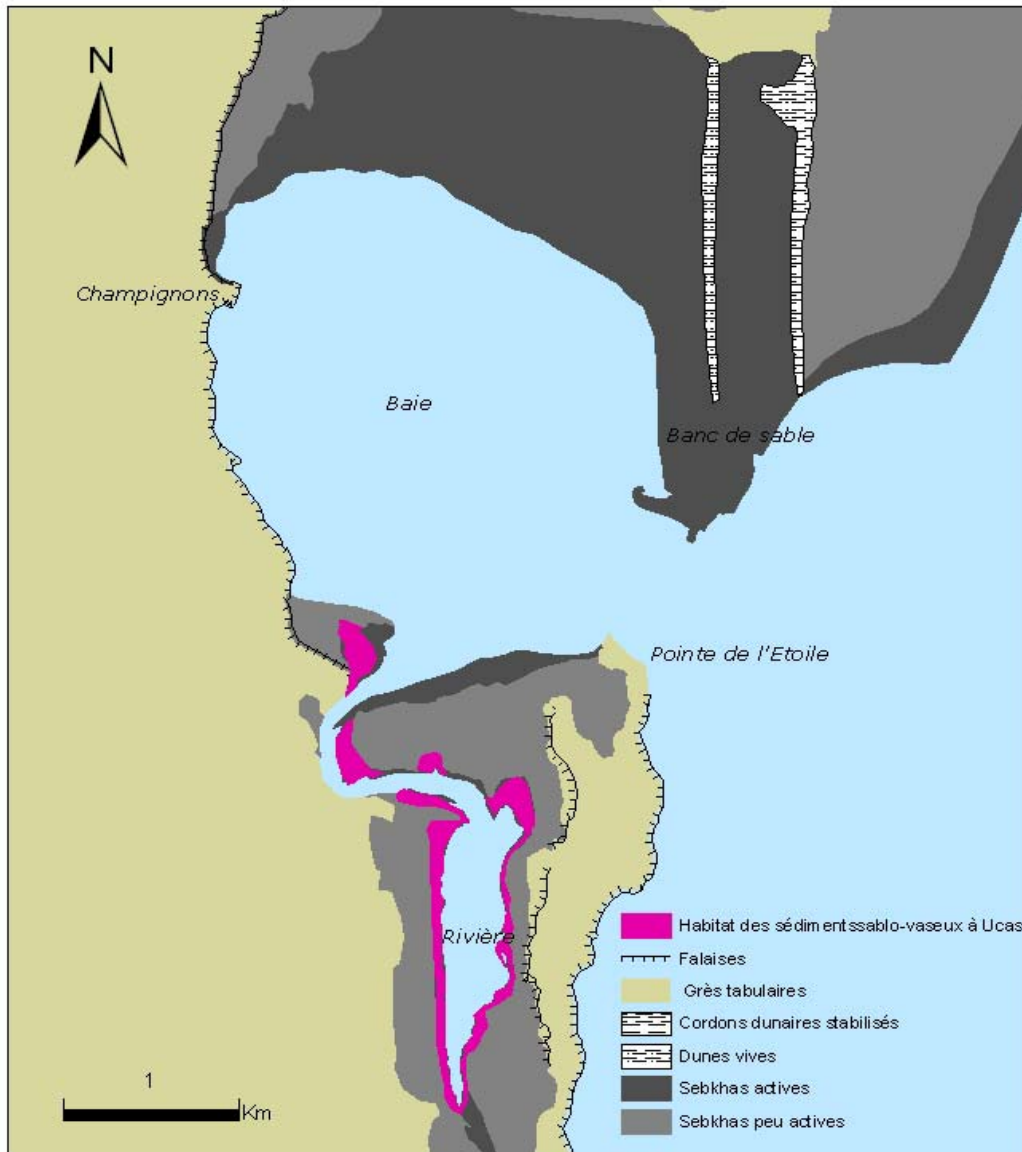
### **II.1.6.1. Localisation**

L'habitat des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri* est présent dans la baie proprement dite et dans la « rivière » (Carte 11). Dans la baie, il se situe entre la prairie à Spartines à l'est et les falaises à l'ouest. Dans la « rivière », on le retrouve entre les spartines et la laisse de haute mer. Cependant, dans la partie basse de la « rivière », il est localisé exclusivement sur la rive est, tandis que sur les parties moyenne et haute, il est présent sur les deux rives.

### **II.1.6.2. Peuplement et populations**

La densité des terriers de crabes a été évaluée sur quadrats de 25 m<sup>2</sup>. Elle a pu ainsi être estimée entre 30 000 et 50 000 terriers/ha. Lorsque l'habitat est exondé à marée basse, les crabes sortent de leurs abris et forment d'impressionnantes colonies en surface. Visiblement très sensibles, ils peuvent alors regagner instantanément leurs refuges à la moindre perturbation extérieure. L'activité biologique des crabes se traduit par des traces de bioturbation. En effet, tout autour des terriers, le sédiment rejeté forme des monticules (Photo 9) sur lesquels apparaissent parfois de très légères traces de réduction.

Cet habitat est également fréquenté par de petits limicoles que l'on peut observer en train de s'alimenter (voir chapitre III). Enfin, cet habitat peut également comporter des traces de prélèvement laissées par les mulets qui engloutissent ainsi d'importantes quantités de sédiment dans lequel ils recherchent des diatomées.



Carte II : Localisation de l'habitat des sédiments sablo-vaseux à Ucas



Photo 14 : Habitat des sédiments sablo-vaseux à Ucas

## II.1.7. L'habitat des sables grossiers caillouteux à algues calcaires et éponges

### II.1.7.1. Localisation

Cet habitat intertidal situé devant le centre de pêche sportive (CPS) occupe la moitié sud du chenal d'entrée de la Baie de l'Etoile (Carte 12).

### II.1.7.2. Le substrat

Le substrat à la surface duquel on note la présence d'éléments gravelo-caillouteux, support d'épifaune et d'épiflore, est constitué d'un sédiment hétérogène mêlant sables fins (43,1%), sables grossiers (34,7%) et sables moyens (19,4%), le tout reposant plus ou moins profondément sur le prolongement d'un platier rocheux (Figures 14 et 15).

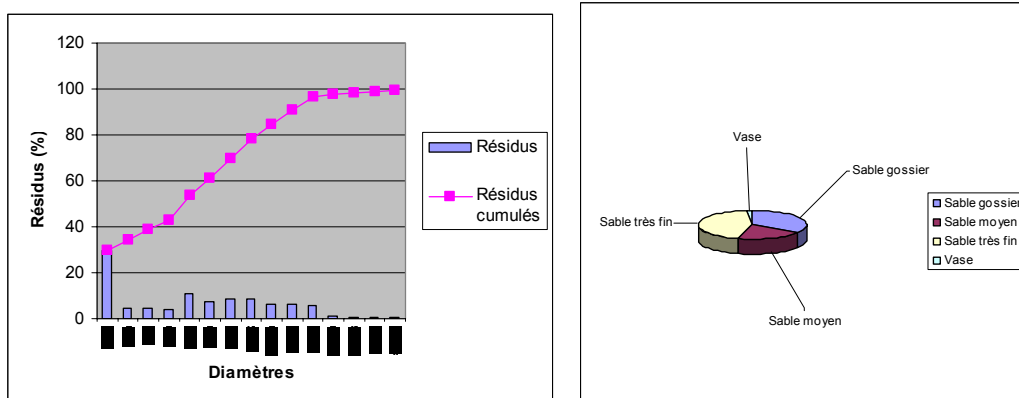


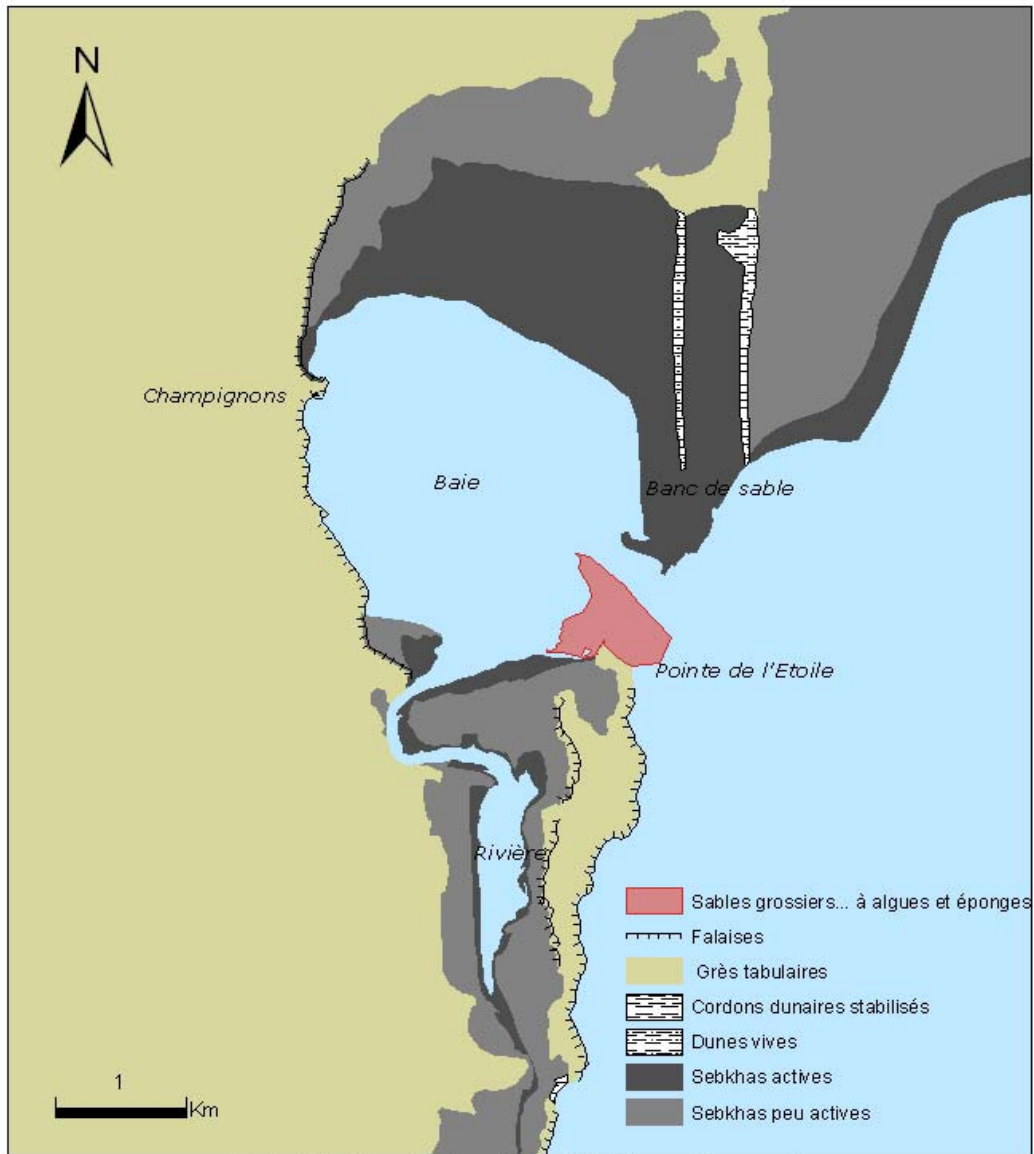
Figure 14 (à gauche) : Courbe granulométrique de l'habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges

Figure 15 (à droite) : Classes granulométriques de l'habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges

Les algues calcaires encroûtantes et arbusculaires (maërl) et les éponges se rencontrent, majoritairement, au bas de l'estran lors des fortes marées (Photo 10). Cet habitat se prolonge probablement dans le domaine subtidal.

La faune endogée récoltée sur cet habitat est relativement pauvre. L'un de ses représentants caractéristiques est un annélide polychète tubicole de la famille des Maldanidés appartenant au genre *Petaloproctus* connu des habitats équivalents des mers tempérées européennes.

A l'ouest de cet habitat, à proximité des herbiers à *Zostera noltii*, nous avons reconnu un habitat de transition dont le substrat est un sable plutôt propre et dont l'endofaune est dominée par une espèce d'annélide polychète Maldanidae du genre *Leichone* exerçant une action de bioturbation importante. Cet habitat de transition est très fréquenté à marée basse par les limicoles qui s'y alimentent.



Photos 15 : Habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges

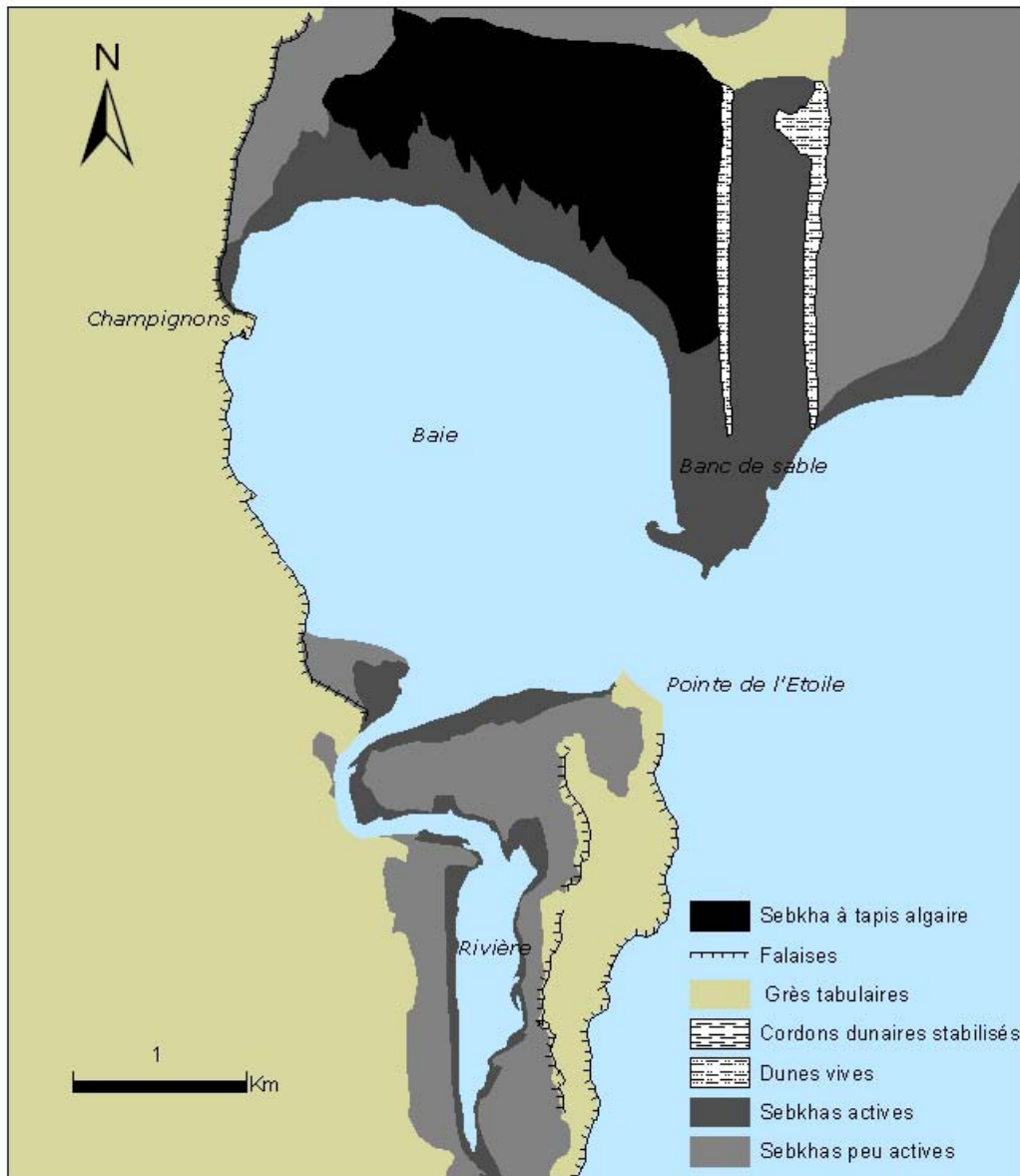
## **II.1.8. La sebkha à tapis algaire**

### **II.1.8.1. Localisation**

La sebkha se situe à l'extrémité nord de la baie (Carte 13). Elle est délimitée à l'est par une dune barkhane, au nord et à l'ouest par des falaises et au sud par l'habitat des sables dunaires à *Uca taneri*. Elle s'étend d'Est en ouest sur 2 km et du nord au sud sur un peu plus de 1,5 km. Elle est immergée à l'occasion des marées de forts coefficients. On retrouve une telle formation géomorphologique à l'extrémité sud de la « rivière » et dans la zone de l'aéroport située plus sud, longue et large respectivement de 4 km et 1,3 km. Sa superficie est d'environ 222 ha.

### **II.1.8.2. Substrat**

Cette sebkha présente un faciès d'un type un peu particulier : c'est une vaste étendue plane de couleur noirâtre. Selon Piessens (1979), la couleur noire est due à des dépôts d'algues telles les Cyanophyceae qui forment un tapis de quelques millimètres d'épaisseur recouvrant l'important banc de sables dunaires sous-jacent.



Carte 13 : Localisation de la Sebkha à tapis algair



Photo 16 : Sebkha à tapis algair

## II.2. Les Habitats subtidaux

### II.2.1. L'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés

#### II.2.1.1. Localisation

Cet habitat qui s'étend sur environ 186 ha est limité au centre nord de la baie, dans une zone relativement profonde qui ne découvre jamais (Carte 14). Il est délimité au nord et au nord-est par l'habitat des sables à *Cardium*, à l'ouest et au sud par la prairie à *Cymodocea nodosa*.

#### II.2.1.2. Substrat

Le substrat de cet habitat est caractérisé par l'absence de couverture végétale et la présence à sa surface et en son sein de nombreux débris coquilliers. L'histogramme des classes granulométriques est polymodal montrant ainsi une certaine hétérogénéité du sédiment (Figure 16). Celui-ci, malgré tout dominé par les sables fins (64%), contient en égales quantités une proportion de sables moyens et de sables grossiers (14%) ainsi que de la vase (8%) (Figure 17).

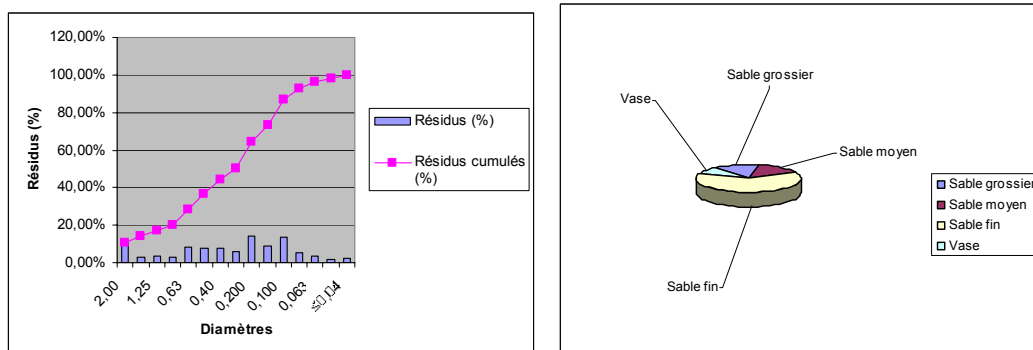
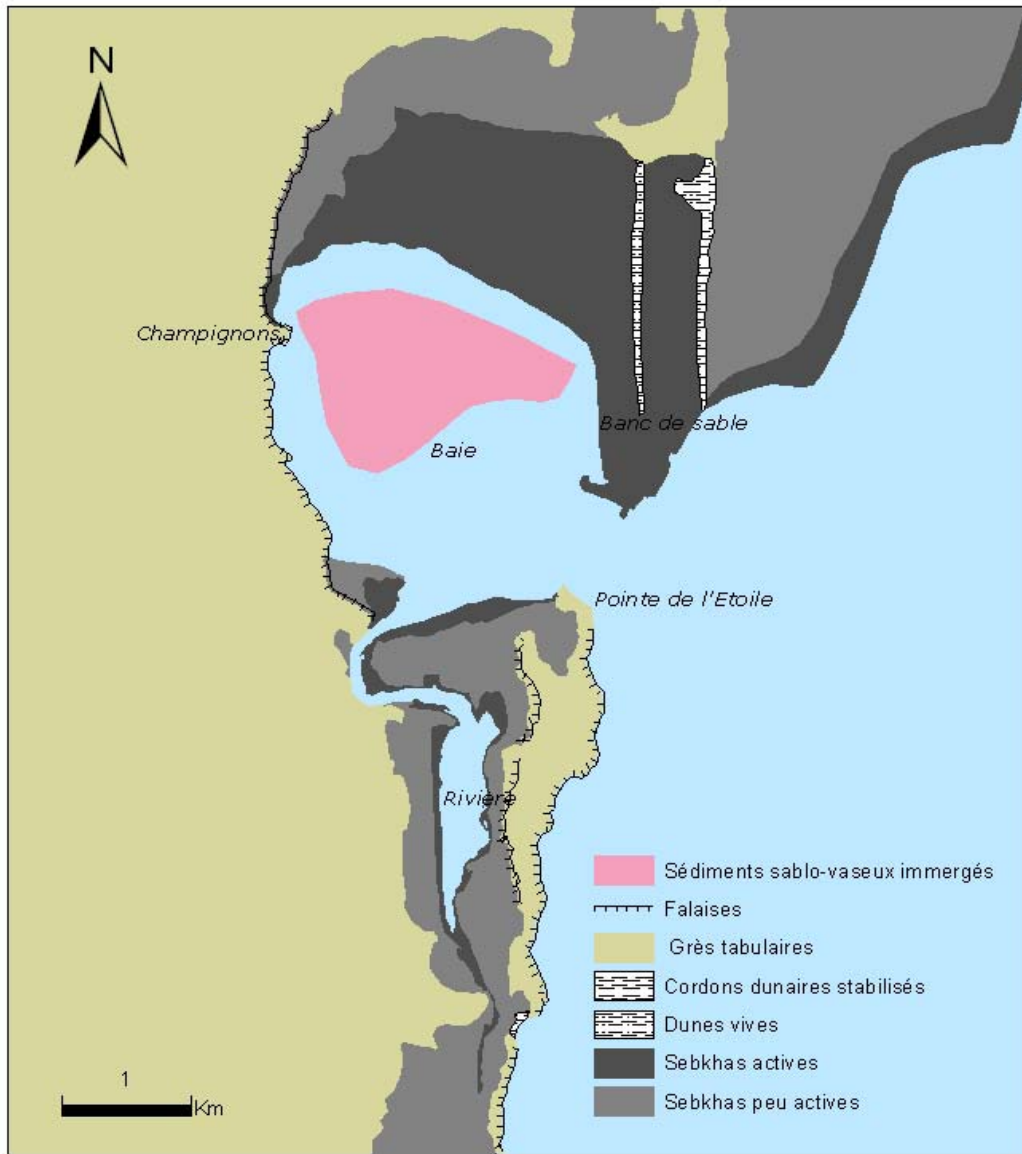


Figure 16 (à gauche) : Courbe granulométrique de l'habitat des sédiments sablo-vaseux immergés

Figure 17 (à droite) : Classes granulométriques de l'habitat des sédiments sablo-vaseux immergés



Carte 14 : Localisation de l'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés



### II.2.1.3. Le peuplement et les populations

Les annélides polychètes constituent quasiment la moitié du peuplement (48%). L'autre moitié est composée de mollusques (35%) et de crustacés (17%) (Figure 18).

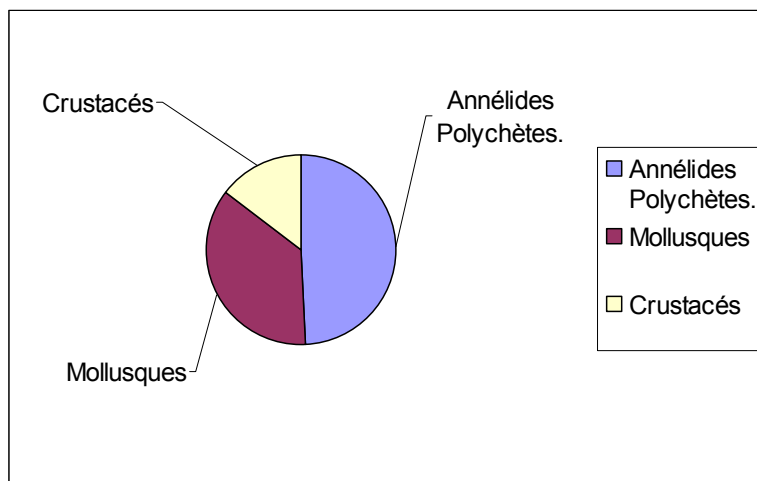


Figure 18 : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des sédiments sablo-vaseux immergés

#### II.2.1.3.1. Les annélides polychètes

Les annélides polychètes appartiennent à six familles qui ne sont pas toutes représentées dans chaque station (Tableau 9).

**Tableau 9** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes de l'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés

Familles	Fréquences	Dominances	Densités_moy en m <sup>2</sup>	Ecart-type
Eunicidae ( <i>Diopatra</i> sp. (?), <i>Lumbrinereis</i> sp.)	5/6	32,0%	11,87	9,19
Maldanidae ( <i>Clymene</i> )	4/6	28,0%	10,38	10,40
Terebellidae ( <i>Terebellidae</i> sp.1, <i>Pista custata</i> (?))	3/6	24,0%	8,90	11,26
Cirratulidae audouinia?	1/6	4,0%	1,48	3,63
Nereidae ( <i>Nereis</i> sp.2: ponctué de points noirs)	1/6	8,0%	2,97	7,27
Spionidae (vivant dans un tube recouvert de vase)	1/6	4,0%	1,48	3,63

Ce groupe zoologique est dominé par les Eunicidés, présents dans cinq des six stations prospectées qui, à travers deux genres principaux, *Diopatra* sp. et *Lumbrinereis* sp., représentent 32% des effectifs. La dominance des Maldanidés représentés par une seule espèce, *Clymene* sp., est légèrement inférieure (28%). Parmi les Terebellidés récoltés dont la dominance est d'environ 24%, deux individus ont pu être rapportés à l'espèce *Pista cristata*

qui dans les mers peu profondes du nord-ouest européen est caractéristique du peuplement des sédiments envasés plus ou moins hétérogènes.

### II.2.1.3.2. Les mollusques

Neuf éléments constituent le cortège faunistique des mollusques incluant des lamellibranches, que celui des gastéropodes inclus, Ils sont au nombre de neuf : *Gari* sp., *Nucula* sp., *Dosinia* sp., *Tellinidae* sp., *Venerupis* sp., Gastéropode (*Natica* sp.), Gastéropode (*Nassarius* sp.), *Acmea* et Lamellibranche.

Ils se répartissent en deux groupes : d'un côté les mollusques présents au moins en deux stations et comptant deux à quatre individus et de l'autre ceux dont on ne dénombre qu'un individu. Le premier groupe est dominé par *Dosinia* sp. et les *Tellinidea ind.* qui totalisent chacun 22,2% des effectifs.

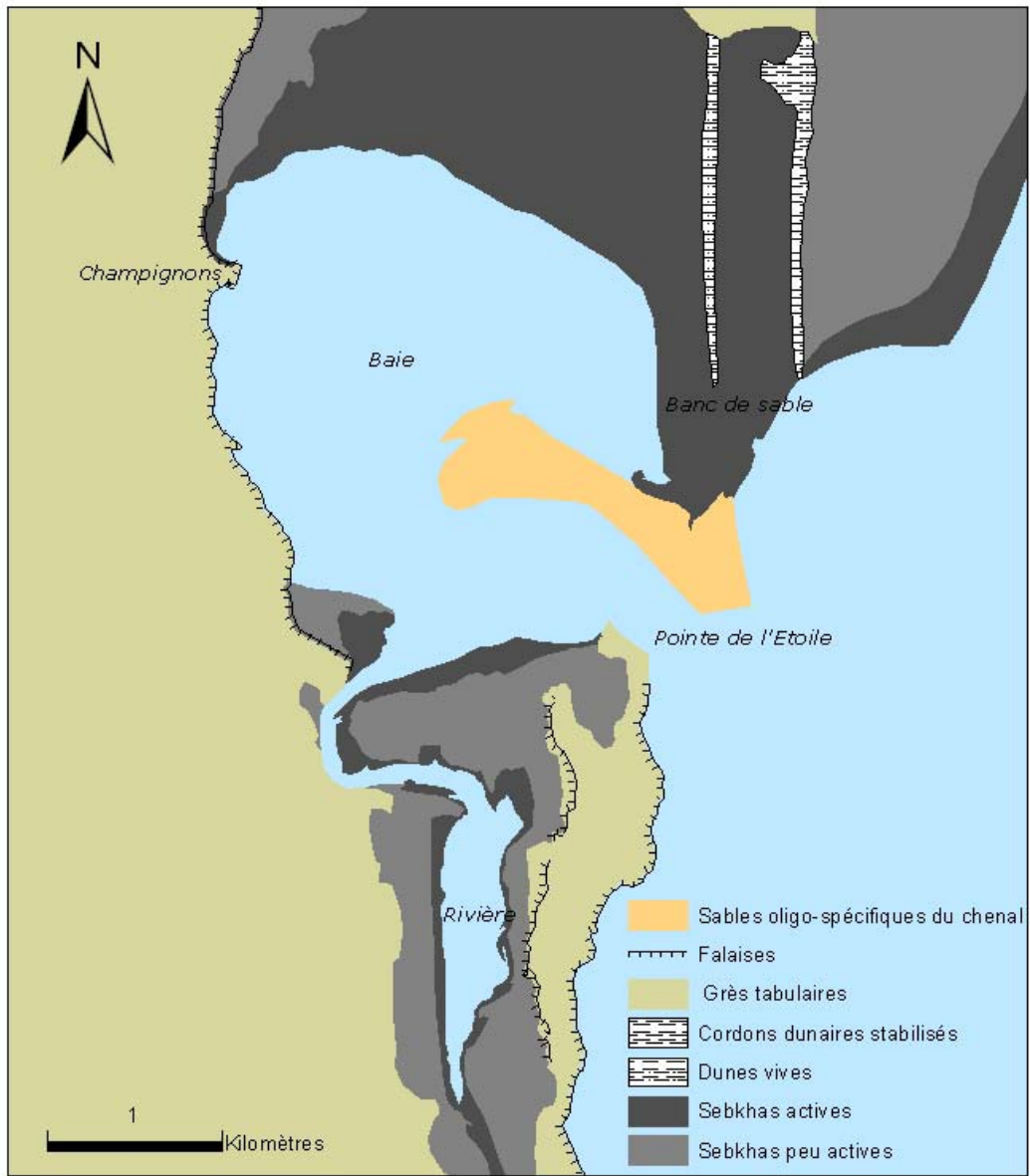
**Tableau 10** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants de la malacofaune de l'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés

Familles	Fréquences	Dominances	Densités_moy en m <sup>2</sup>	Ecart-type
LAMELLIBRANCHES				
<i>Gari</i> sp.	2/6	11,1%	2,97	4,60
<i>Nucula</i> sp.	2/6	16,7%	4,45	7,45
<i>Dosinia</i> sp.	2/6	22,2%	5,93	10,78
<i>Tellinidae ind</i>	2/6	22,2%	5,93	9,19
<i>Venerupis</i> sp.	1/6	5,6%	1,48	3,63
<i>Thracia</i> sp.	1/6	5,6%	1,48	3,63
GASTEROPODES				
<i>Natica</i> sp.	1/6	5,6%	1,48	3,63
<i>Nassarius</i> sp.	1/6	5,6%	1,48	3,63
<i>Acmea</i> sp.	1/6	5,6%	1,48	3,63

## II.2.2. L'habitat des sables fins propres oligo-spécifiques du chenal

### II.2.2.1. Localisation

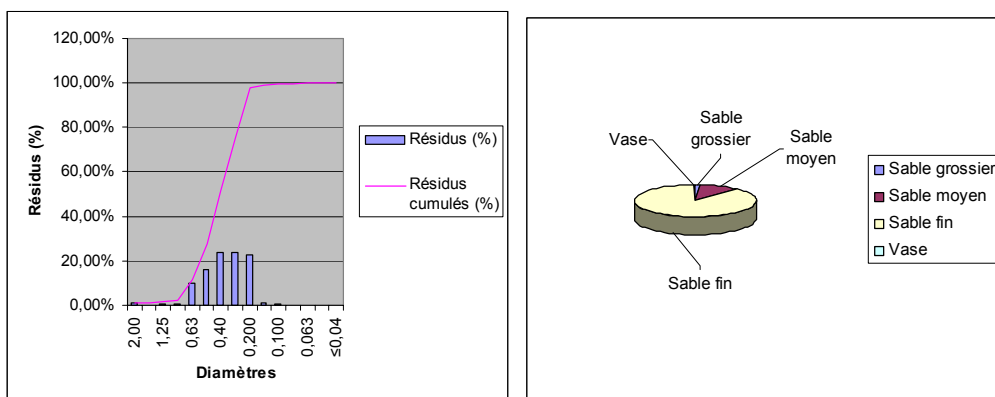
Cet habitat exclusivement subtidal occupe la moitié nord du chenal d'entrée de la baie de l'Etoile et le flanc sud de la prairie à *Zostera noltii* du Banc de sable (Carte 15). Il s'étend d'est en ouest sur une distance d'environ 1000 m et sa largeur est de 300 m en moyenne. Il est délimité au sud par l'habitat des sédiments grossiers à algues calcaires et spongiaires et la prairie à *Cymodocea nodosa* de la baie et à l'ouest par cette même prairie. Sa superficie est d'environ 76 ha.



**Carte 15 : Localisation de l'habitat des sables fins propres oligo-spécifiques du chenal**

### II.2.2.2. Le substrat

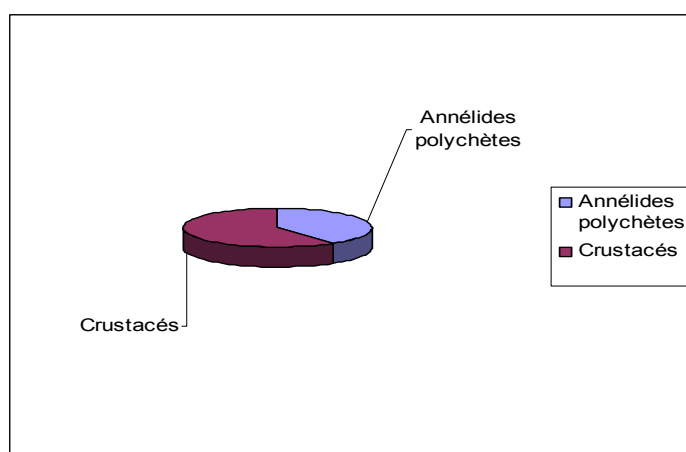
Il est constitué d'un sédiment fin propre dont les éléments sont particulièrement mobiles. Deux catégories sédimentaires le caractérisent : les sables fins (88%) et les sables moyens 11% (Figures 19 et 20).



**Figure 19** (à gauche) : Courbe granulométrique de l'habitat des sables oligo-spécifiques du chenal  
**Figure 20** (à droite) : Classes granulométriques de l'habitat des sables oligo-spécifiques du chenal

### II.2.2.3. Peuplements et populations

Le peuplement de cet habitat, constitué exclusivement d'annélides polychètes (Syllidae et Ariciidae du genre *Scolopolos*) et de crustacés (Amphipodes), est extrêmement pauvre autant en nombre d'espèces qu'en nombre d'individus (Figure 21).



**Figure 21**: Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des sables fins oligo-spécifiques du chenal

## CONCLUSION

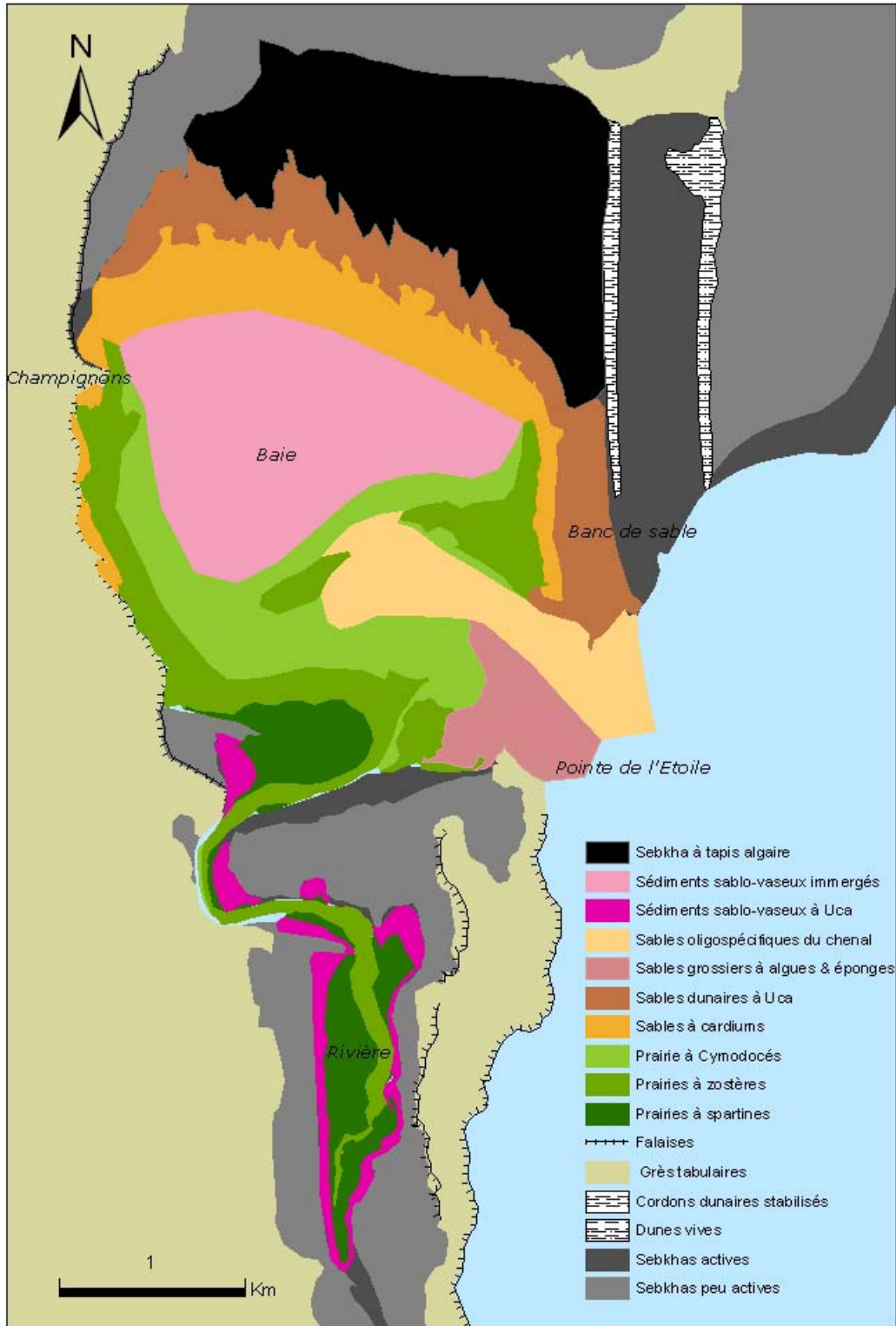
La stratégie d'échantillonnage mise en œuvre a permis d'identifier, de localiser et d'estimer les superficies des habitats benthiques de la Baie de l'Etoile. Cet écosystème de taille relativement modeste se caractérise par la très grande diversité des habitats en présence dont les superficies cumulées sont d'environ 1100 ha soit 11 km<sup>2</sup> (Tableau 11 et Carte 8).

Comme l'illustre le tableau récapitulatif ci-dessous (Tableau 11) les habitats benthiques peuvent être classés en deux catégories selon leur taille : les habitats dont la superficie est relativement importante (superficie supérieure à 100 ha) et ceux dont la taille est plus restreinte (superficie inférieure à 50 ha). Cependant, plus que le critère de taille, c'est le critère fonctionnel qui est essentiel. Ainsi on peut distinguer des habitats à superficie importante mais dont le rôle fonctionnel est probablement moindre comme par exemple, la sebkha alguaire ou encore l'herbier à *Cymodocea nodosa*, ainsi qu'en attestent les résultats sommaires de composition faunistique, et des habitats à superficie faible mais qui peuvent être d'un grand intérêt. Tel semble être notamment le cas de l'habitat des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri* marqué par une intense activité biologique des crabes et des limicoles.

**Tableau 11** : Récapitulatif des habitats benthiques de la Baie de l'Etoile et de leurs superficies

Types d'habitats	Superficies en ha
Sables à <i>Cardium edule</i>	111
Herbier à <i>Zostera noltii</i>	133
Habitat à <i>Spartina maritima</i>	72
Herbier à <i>Cymodocea nodosa</i>	113
Sables propres dunaires à <i>Uca tangeri</i>	111
Sédiments sablo-vaseux à <i>Uca tangeri</i>	32
Sables grossiers caillouteux à algues calcaires et éponges	40
Sebkha à tapis alguaire	222
Sédiments fins sablo-vaseux immergés	186
Sables fins propres oligo-spécifiques du chenal	75

Malgré les problèmes rencontrés au niveau de l'identification de la faune benthique, les résultats obtenus suggèrent que cette dernière présente néanmoins un grand intérêt au plan systématique et biologique. Il en est ainsi, par exemple, des Terebellidés peuplant l'habitat à *Spartina maritima* qui n'a pas son équivalent dans les marais salés européens. Son intérêt se mesure aussi par rapport aux densités relativement importantes des annélides polychètes et de certains mollusques tels que *Hydrobia* sp. et *Abra tenuis* qui constituent une nourriture potentielle pour les poissons et les oiseaux fréquentant la Baie de l'Etoile.



Carte 16 : Les habitats benthiques de la Baie de l'Etoile

## **CHAPITRE II**

# **LE PEUPELEMENT DE POISSONS**





## INTRODUCTION

Dans le chapitre précédent nous avons présenté la zonation écologique et l'inventaire des habitats benthiques de la Baie de l'Etoile. Cet écosystème présente le profil géomorphologique et les caractéristiques écologiques correspondant aux signalements des eaux côtières abritées qui regroupent les milieux lagunaires, estuariens et les baies. Ces écotones sont reconnus comme jouant plusieurs fonctions écologiques pour la protection de la faune et la conservation de biotopes particuliers indispensables au maintien de la biodiversité marine (Barnabé, 1997). En effet, plusieurs études réalisées à travers le monde ont démontré que les eaux côtières abritées constituent des zones de nurseries où les poissons trouvent, durant leurs stades larvaires et juvéniles, des conditions de développement et de croissance à l'abri des prédateurs ainsi que des agitations des eaux du large (Lévêque, 1996).

En Mauritanie, le système formé par le Banc d'Arguin et la Baie du Lévrier, qui est une structure abritée, est considérée depuis longtemps déjà comme un lieu de reproduction de plusieurs espèces de poissons. Ce constat est le résultat de plusieurs études, (Bruhlet *et al.*, 1974 ; Gaudechoux, 1983 ; Boukatine *et al.*, 1986) conduites dans le cadre des campagnes de chalutage pour l'évaluation des ressources halieutiques des côtes mauritaniennes. Il a été confirmé par les travaux de Francour (1988) et Jager (1990 ; 1993) consacrés à la fraction juvénile du peuplement de poissons du Banc d'Arguin.

Pour la Baie du Lévrier, cette problématique a été abordée par Daniel Leung Tack qui a réalisé un suivi de la fraction juvénile des peuplements de poissons de la Baie de l'Etoile et de la Baie de Cansado, située à environ 15 km plus au sud (Leung, non publié). Il a pu ainsi étudier la structure démographique et les vitesses de croissance des juvéniles des espèces récoltées. Il a constaté que les juvéniles trouvés à la Baie de l'Etoile grandissaient plus vite que ceux de la Baie de Cansado. Il a attribué cette différence de croissance à la présence des marais salés et à une configuration plus abritée au niveau de la Baie de l'Etoile par rapport à la Baie de Cansado qui est, quant à elle, dépourvue d'herbiers et très largement ouverte.

Malgré l'intérêt des connaissances apportées par ces différentes études, il demeure plusieurs inconnues sur cet aspect du fonctionnement écologique de cet écosystème dans la mesure où elles ne ciblaient qu'une catégorie restreinte des peuplements de poissons des zones concernées, à savoir la fraction juvénile. Par ailleurs, les résultats obtenus sur le Banc

d'Arguin sont issus d'observations très limitées dans le temps et dans l'espace. Ceux relatifs à la Baie du Lévrier ont été acquis grâce à un échantillonnage réalisé avec une senne de plage dont l'efficacité est géographiquement très restreinte.

Cela étant, il est nécessaire d'élargir les connaissances sur la composition spécifique du peuplement de poissons, sa diversité, les abondances relatives des différentes espèces, sa variation spatiale et saisonnière, sa structure démographique. Ainsi, notre ambition dans ce chapitre n'est pas de compléter les connaissances acquises mais de les améliorer dans une perspective de gestion de la Baie de l'Etoile. Ce faisant nous avons mis au point un protocole d'échantillonnage différent mais validé par ailleurs.

## **I. MATERIELS et METHODES**

Avant d'aborder le protocole d'échantillonnage, il convient de donner un bref aperçu des facteurs hydro-climatiques marquants du contexte océanographique local, dont de nombreuses études ont établi le lien étroit qu'ils ont notamment avec la dynamique de l'ichtyofaune.

### **I.1. Contexte océanographique**

La présentation des données océanographiques est fondée sur les résultats (Tchernichkov et Damiano, 1985 ; Dobrovine *et al.*, 1990) qui décrivent en détails l'hydro-climatologie de la Baie du Lévrier dans lequel la Baie de l'Etoile est incluse.

#### **I.1.1. Les courants et masses d'eau océaniques**

Les côtes mauritaniennes sont baignées par deux principaux courants marins : le courant des Canaries et le courant de Guinée. Le courant des Canaries représente la composante océanique de l'alizé maritime des Açores établi sur les mêmes latitudes. Il est permanent le long des côtes mauritaniennes. Le courant des Canaries transporte des eaux froides appelées « eaux canariennes » caractérisées par des températures inférieures à 20 °C et des salinités supérieures à 35 ‰. Le courant de Guinée est lui aussi associé à la mousson. Il remonte les côtes ouest-africaines du sud vers le nord en même temps que le Front InterTropical (FIT). Il parvient aux latitudes du Cap Blanc et de la Baie du Lévrier en août-septembre, apportant des masses d'eaux dénommées « eaux guinéennes » ou « eaux libériennes » dont les caractéristiques physico-chimiques sont opposées à celles des eaux canariennes (température >20°C et salinité <36 ‰).

Outre les masses d'eaux associées aux courants océaniques, les côtes mauritaniennes sont également marquées par la présence des eaux d'upwelling.

Les eaux d'upwelling sont essentiellement liées à l'activité éolienne et en particuliers aux vents du nord-est (NNE et NE). Ces derniers charrient vers le large les eaux chaudes de surface et permettent ainsi la remontée des eaux froides des profondeurs : c'est l'upwelling (Roy, 1991). Les eaux d'upwelling sont riches en nutriments et l'upwelling est considéré comme le principal phénomène à l'origine de la richesse ichthyologique des côtes mauritaniennes. Les températures des eaux d'upwelling varient entre 14 et 17 °C.

### **I.1.2. Les saisons hydro-climatiques**

Les données relatives aux variations spatio-temporelles des courants océaniques et des masses d'eaux qui se manifestent sur les côtes mauritaniennes ont permis d'aboutir à un découpage assez tranché des saisons hydroclimatiques. On distingue deux grandes saisons séparées par deux intersaisons :

- saison froide : elle commence en janvier au moment où les températures de l'eau sont les plus basses du fait de la présence des masses d'eau canariennes. La saison froide prend fin en mai ;
- l'intersaison, saison froide-saison chaude : elle marque le passage de la saison froide vers la saison chaude. Elle dure deux mois, de juin à juillet. Cette transition, marquée par une recrudescence des alizés, semble constituer une période d'intense activité des upwellings ;
- saison chaude : elle débute au mois d'août et se termine en octobre. Elle est marquée par l'intrusion des eaux guinéennes caractérisées par des températures assez élevées ;
- l'intersaison, saison chaude-saison froide : elle dure également deux mois, novembre et décembre. C'est la période au cours de laquelle le front thermique entame son retrait vers le sud repoussé par les alizés du Nord et le courant des Canaries.

## **I.2. Stratégie d'échantillonnage**

### **I.2.1. Techniques d'échantillonnage**

Il existe plusieurs techniques d'échantillonnage des peuplements de poissons. La pêche expérimentale au filet est la technique retenue dans le cadre de cette étude. Ce choix est motivé par des impératifs d'ordre logistique mais aussi par le souci de se conformer aux

méthodes employées par différents auteurs ayant travaillé sur les mêmes problématiques en Afrique de l'Ouest. La mise en œuvre de techniques harmonisées voire standardisées, facilite ainsi la comparaison et la discussion des résultats obtenus sur les différents écosystèmes étudiés.

#### **I.2.1.1. Choix des engins de pêche**

Les pêches expérimentales au filet peuvent être réalisées à l'aide de plusieurs types d'engins de pêche. Cependant, aucun engin de pêche ne permet à lui seul de réaliser un échantillonnage entièrement satisfaisant. C'est pourquoi pour obtenir des échantillons suffisamment représentatifs du peuplement, certains auteurs n'hésitent pas à combiner de nombreux engins de pêche. Mais si cette solution permet un meilleur maillage spatial, elle peut aussi devenir une contrainte supplémentaire à deux niveaux : l'association de plusieurs engins de pêches implique davantage de moyens à mobiliser et présente aussi l'inconvénient d'introduire des biais lors de l'interprétation des résultats.

Dans les travaux effectués en Afrique de l'Ouest, les engins les plus couramment utilisés sont la senne tournante coulissante, la senne de plage, le filet maillant fixe, le filet maillant dérivant, le filet trémail et le filet verveux.

Le choix de engins utilisés dans cette étude a été opéré à l'issue d'une analyse de leurs avantages et de leurs limites mais aussi en tenant compte des objectifs de l'étude et des moyens à disposition.

##### **I.2.1.1.1. La senne tournante coulissante**

La senne tournante est l'engin le plus usité dans les études réalisées en Afrique de l'Ouest (Baran 1995 ; Diouf 1996 ; Albaret *et al.*, 2003 ; Albaret et Laë 2003). Elle est présentée comme étant l'engin dont le mode opératoire est l'un des plus adaptés aux principes requis d'une bonne pêche expérimentale : reproductibilité, faible sélectivité de l'engin, bon effort de pêche et matériel biologique en bon état (Daget et Petit 1969 ; Baran 1995 ; Diouf 1996). Toutefois, ces deux derniers auteurs présentent deux inconvénients majeurs liés à l'utilisation de cet engin : le premier auteur estime que la senne tournante coulissante est « quasiment inutilisable en présence de rochers qui empêchent sa fermeture » ; le second partage cet avis et y ajoute aussi l'effet de vents et/ou de courants forts.

Ces deux remarques laissent entrevoir les mêmes difficultés au niveau de la Baie de l'Etoile, exposée aux vents dominants qui soufflent pratiquement tout au long de l'année avec des vitesses relativement très élevées (Ly, 1997). Aussi, la couverture végétale associée aux faibles profondeurs pourrait gêner le maniement de l'engin qui, par ailleurs, demande la mobilisation de nombreuses personnes et d'au moins deux embarcations. Compte tenu de ces différentes considérations, la senne tournante coulissante n'a pas été employée.

#### **I.2.1.1.2. La senne de plage**

Cet engin présente quasiment les mêmes avantages que la senne tournante coulissante, mais son efficacité est « territorialement » très limitée. Il permet seulement d'échantillonner à proximité du rivage. Sa manœuvre n'est pratiquement possible que sur des fonds fermes (Kromer *et al.*, 1994). Son utilisation est donc possible dans certains secteurs et elle a été précédemment utilisée avec succès dans des travaux antérieurs (Lung Tack, non publié) Cependant, les substrats vaso-sableux de la Baie de l'Etoile souvent décrits comme des sols mouvants ne répondent certainement guère à cette exigence. Cet engin n'a donc pas été retenu.

#### **I.2.1.1.3. Le filet maillant**

L'utilisation du filet maillant fixe ou dérivant semble également très répandue dans la sous région, aussi bien dans les travaux scientifiques que chez les pêcheurs, dont ceux de la Baie de l'Etoile. Cet engin de pêche est réputé pour sa souplesse, son déploiement assez simple et son adaptation à une diversité de milieux (Diouf, 1996). Les critiques formulées à son égard portent essentiellement sur la détérioration du matériel biologique capturé, les risques de saturation du filet qui peut réduire son efficacité mais aussi et surtout sa forte sélectivité. C'est fondamentalement en raison de ce dernier inconvénient que cet engin n'a pas été employé.

#### **I.2.1.1.4. Le filet trémail**

Le trémail est un filet maillant à trois nappes. Il présente les mêmes avantages et les mêmes limites que le filet maillant simple mais est moins sélectif et dégrade moins le matériel biologique que ce dernier. En effet, grâce à ses trois nappes superposées, le trémail bénéficie de caractéristiques lui permettant de capturer des poissons de différentes tailles, alors que l'utilisation du filet maillant simple exige de monter des batteries de filets de mailles

différentes. Avec cette différence fondamentale l'emploi du trémail se révèle ainsi être une solution efficace à moindre coût. C'est pourquoi cet engin a été préféré au filet maillant simple.

Deux filets trémaux possédant les mêmes caractéristiques ont ainsi été utilisés. Leur confection a été assurée par des pêcheurs locaux, à qui tout le matériel nécessaire a été fourni. Les trémaux fabriqués à l'identique mesurent chacun 50 m de long et 1 m 50 de chute. Ils sont dotés d'une nappe interne dont la maille de côté mesure 25 mm et de deux nappes externes ayant une maille de côté de 40 mm. Chacun des engins est équipé de deux ralingues :

- une ralingue supérieure sur laquelle sont montés de petits flotteurs placés à intervalle d'un mètre et de deux flotteurs moyens fixés à chaque extrémité pour le repérage ;
- une ralingue inférieure sur laquelle sont accrochés des barrettes de plomb, placées tous les 25 cm, qui servent de lest.

#### **I.2.1.1.5. Le filet verveux**

Le filet verveux est un engin de pêche fixe en forme d'entonnoir. Il est constitué d'une poche centrale subdivisée en plusieurs anneaux séparés par des cerceaux. C'est un engin de pêche en eau peu profonde. Son usage est très répandu en Europe où il est notamment employé pour l'étude des nourriceries (Lafaille *et al.*, 2000). En effet, l'architecture du verveux en fait un engin de pêche particulièrement adapté à la capture des juvéniles de poissons dans les marais salés ou dans les zones de mangroves (Kromer *et al.*, 1994) où le recours à d'autres engins de pêche s'avère souvent peu commode et opérationnel. C'est à ce titre qu'il a été retenu par Diouf (1996) qui a pu ainsi réaliser des échantillonnages complémentaires dans des stations difficiles d'accès de sa zone d'étude qui ne se prêtaient pas au déploiement des autres engins listés. Cet exemple est l'un des rares cas signalés de l'emploi du verveux en Afrique de l'Ouest où cet engin de pêche est quasiment inconnu des pêcheurs locaux.

Le verveux est un engin de pêche souple dont le déploiement ne nécessite pas de gros moyens. Le verveux offre un bon effort de pêche et permet d'obtenir des captures d'excellente qualité. Les opérations de pêche sont facilement reproductibles. En outre, compte tenu de la faible taille des mailles pouvant être utilisées, cet engin permet de capturer les plus jeunes individus et les plus petites espèces.

Compte tenu de ces atouts, le verveux apparaît ainsi comme un engin de pêche particulièrement adapté aux objectifs de cette étude et aux caractéristiques environnementales de la Baie de l'Etoile et a donc été sélectionné. Deux filets verveux ont été employés lors des pêches expérimentales. Les deux engins ont été fabriqués en France par le même fabricant pour les besoins de l'étude. Ils sont semblables à tous points de vue : chaque filet verveux (5 mm de maille) est formé d'une poche d'une dizaine de mètres de long segmentée par sept cerceaux de diamètre décroissant de l'avant vers l'arrière. De chaque côté de l'ouverture principale de la poche part une aile d'une vingtaine de mètres de long. Les deux ailes (d'environ 1,5 m de hauteur) sont reliées par une ralingue supérieure sur laquelle sont fixées de petits flotteurs en polystyrène et d'une ralingue inférieure lestée avec de petites barres de plomb.

## **I.2.2. Le protocole d'échantillonnage**

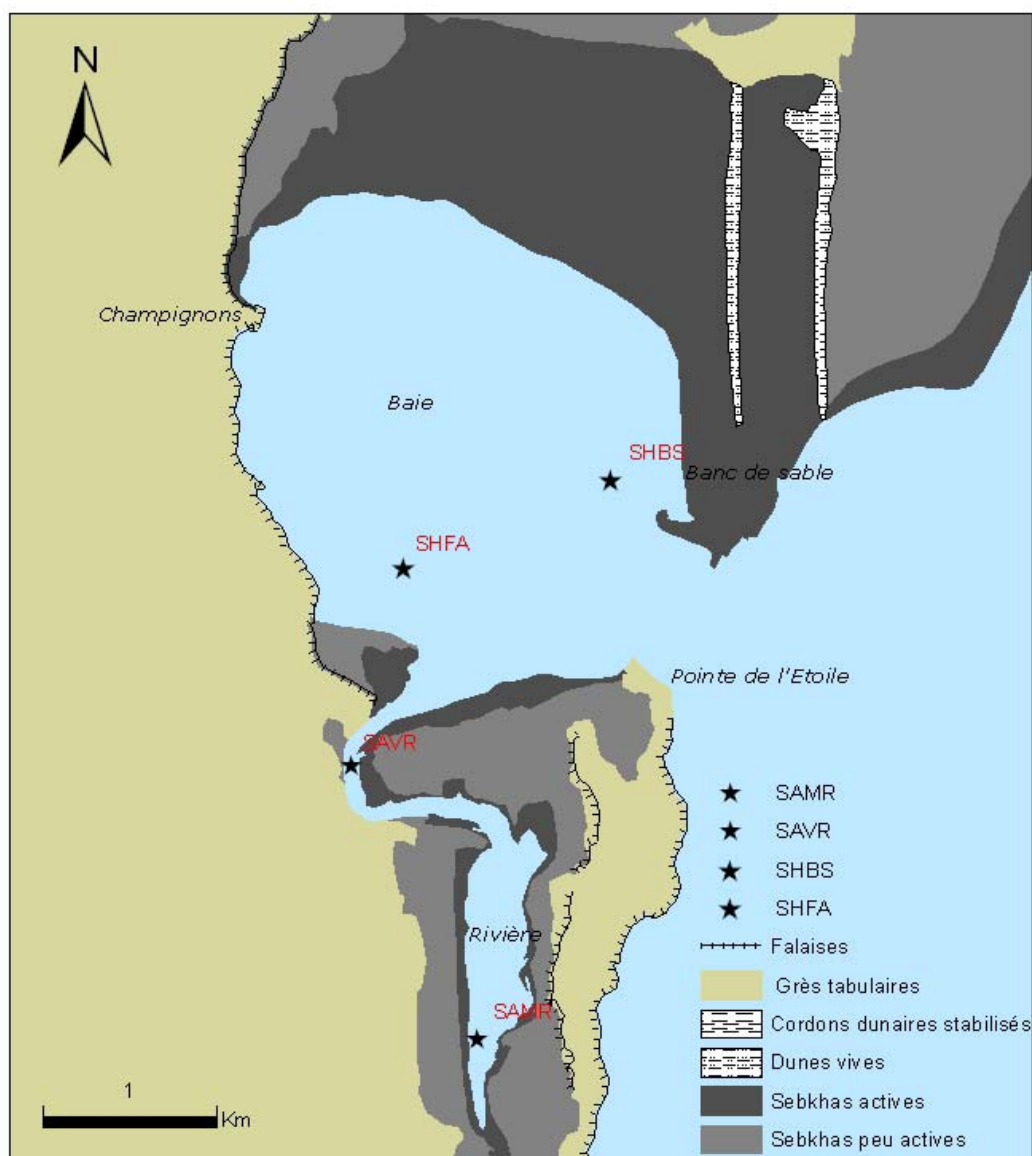
### **I.2.2.1. Les stations**

Afin de tenir compte davantage de l'hétérogénéité spatiale de l'écosystème, six stations avaient été prévues dans la première stratégie d'échantillonnage. Mais pour des raisons logistiques, deux d'entre elles ont été abandonnées. Cette décision avait été prise à l'issue d'une campagne test organisée en août 2006. Il s'agit respectivement de celles qui devaient être positionnées dans la partie la plus profonde de la Baie de l'Etoile et à l'extérieur (dans la Baie du Lévrier).

Les quatre stations retenues sont réparties équitablement entre les deux éléments du système (Carte 17). Il s'agit du nord au sud de :

- la station de l'herbier du Banc de sable (**SHBS**) : elle est située sur l'herbier à *Zostera noltii* qui jouxte le banc de sable. Cet herbier est également parcouru par de petits chenaux et de petites cuvettes colonisés par la *Cymodocea nodosa*. Le substrat y est vaso-sableux et/ou sablo-vaseux. C'est la station la plus proche du chenal d'entrée de la Baie ;

- la station de l'herbier de la Falaise (**SHFA**) : la SHFA est située sur un herbier mixte où les trois phanérogames se retrouvent positionnés suivant un agencement bathymétrique de haut en bas dans cet ordre : *Spartina maritima*, *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa*.



Carte 17 : Localisation des stations de pêches expérimentales



Photo 17 : Séance de pêches expérimentales à la station SAVR



- la station aval de la « rivière » (**SAVR**) : elle est positionnée à l'entrée de la « rivière » dans le chenal qui relie cette dernière à la Baie. Les trois herbiers s'y présentent avec les mêmes dispositions bathymétriques que celles décrites précédemment, mais les surfaces qu'elles occupent respectivement y sont beaucoup moins importantes.

- la station amont de la « rivière » (**SAMR**) : elle est placée dans la partie haute de la « rivière » dans un chenal limité de part et d'autre par un herbier à *Spartina maritima*.

### **I.2.2.2. Les campagnes de pêche expérimentale**

Les campagnes de pêche expérimentale ont été organisées à l'occasion de chaque nouvelle lune. Une campagne de pêche expérimentale comprend deux étapes : l'étape des séances de pêches sur le terrain qui correspond aux activités de pêche proprement dites et l'étape des travaux de laboratoire pour le traitement des échantillons

#### **I.2.2.2.1. Les séances de pêches**

Lors de chaque séance de pêches, un verveux et un trémail étaient déployés au niveau de chacune des quatre stations sauf à la station SAMR où, en raison de la profondeur trop faible, seul le verveux pouvait fonctionner efficacement.

Le filet trémail a été posé à marée montante. Il a été immobilisé par deux ancrs attachées à chaque extrémité de la ralingue inférieure. L'engin était relevé le lendemain dans les mêmes conditions de marée après un séjour de près de 24 h dans l'eau. Quant au verveux, il était déployé dès que la marée commençait à descendre. Il était posé près du rivage ou au milieu d'un chenal. L'ouverture de l'engin orientée vers l'arrivée des eaux. L'engin était maintenu dans cette position par trois ancrs dont l'une était reliée au bout du dernier anneau de la poche et les deux autres aux extrémités des ailes. Grâce à ce dispositif, le verveux fonctionnait ainsi comme un barrage (Lafaille *et al.*, 2000) : le poisson entraîné par le jusant se retrouvait piégé dans les anneaux de la poche d'où il ne pouvait plus sortir. Le verveux était relevé au bout de 1,5 à 2 h de pêche lorsque le niveau des eaux était suffisamment bas.

A chaque station, une fois que les engins de pêche avaient été déployés, la date et l'heure de pose étaient notées. La température et la salinité de l'eau étaient également mesurées. Faute d'appareils de mesure disponibles il n'a pas été possible de recueillir les données sur l'oxygène dissous et la turbidité. A la fin de la séance de pêche, la date et l'heure

de retrait des engins étaient relevées. Les poissons capturés étaient répartis en plusieurs échantillons. Chaque échantillon regroupait l'ensemble des captures provenant d'une même station et d'un même engin de pêche. Les échantillons étaient conservés au frais en attendant les travaux de laboratoire.

### **I.2.2.3. Travaux de laboratoire**

Au laboratoire, chaque échantillon était tout d'abord décongelé puis trié par espèce. La détermination des espèces était réalisée à l'aide de plusieurs ouvrages : (Bianchi, 1984 ; Maigret et LY, 1986 ; Schneider, 1992 ; Domingo et Jaumer, 1998). Les sous-échantillons ainsi obtenus étaient ensuite pesés puis comptabilisés pour déterminer respectivement le poids total et le nombre d'individus par espèce. Lorsque l'effectif était inférieur à 50 individus pour une espèce, le traitement s'appliquait à tout le sous-échantillon. Les données biométriques (longueur à la fourche et/ou longueur totale et poids) et biologiques (contenu stomacal et stade de reproduction)\* étaient alors recueillis sur tous les individus. Par contre dans le cas où l'effectif était supérieur à 50 individus, ces données étaient uniquement collectées sur 50 individus tirés au hasard dans le sous-échantillon. Toutes ces données biométriques et biologiques étaient enregistrées dans des fiches de campagnes.

Ce protocole de pêche expérimentale a été régulièrement exécuté et toutes ses étapes rigoureusement respectées. Au total douze campagnes de pêche expérimentales ont été conduites. La première campagne a été organisée en décembre 2006. Pour des raisons d'ordre logistique, celle de février 2007 n'a pas pu avoir lieu. Les campagnes mensuelles ont repris dès le mois de mars et se sont poursuivies régulièrement sans interruption jusqu'en décembre 2007. Chaque campagne de pêche expérimentale durait cinq à sept jours dont trois consacrés aux pêches proprement dites et le reste du temps aux travaux de laboratoire et de saisies informatiques des données.

### **I.2.3. Traitements des données**

#### **I.2.3.1. Analyses statistiques**

La caractérisation des peuplements de poissons des écosystèmes peut être abordée en prenant en compte plusieurs types de données tels que les abondances et/ou la présence-

---

\* Ces données biologiques n'ont pas été exploitées dans ce document, elles seront valorisées dans des publications à paraître ultérieurement.

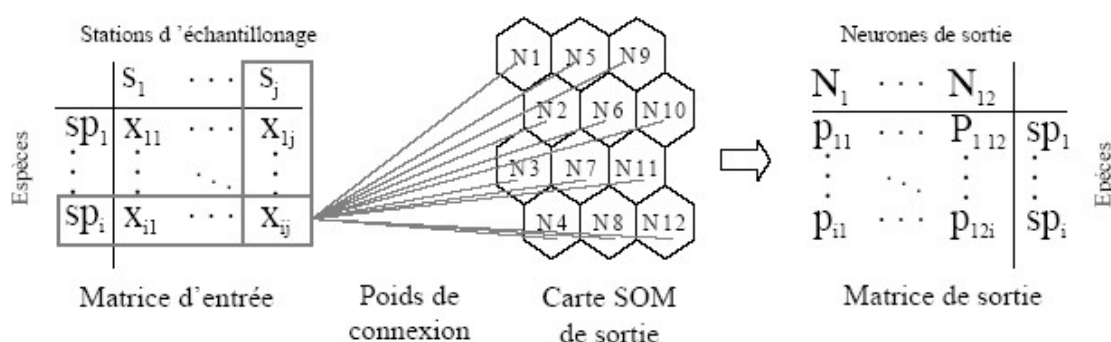
absence des espèces. Aucun de ces deux types de données n'est cependant entièrement satisfaisant dans la mesure où il est quasiment impossible de connaître les abondances réelles des différentes espèces de poissons par le biais des méthodes d'échantillonnage. Par ailleurs, une espèce peut échapper au filet (ou à tout autre moyen de pêche expérimentale) et ainsi être considérée comme absente alors qu'elle était bien présente dans l'écosystème lors des séances de pêches. Toutefois le recours aux données de présence –absence des espèces est devenu très courant dans le cadre des programmes de conservation et/ou de suivi des espaces protégés (Mackenzie, 2005).

Le traitement statistique des données ichthyologiques a été réalisé en utilisant la méthode des réseaux de neurones artificiels. Les réseaux de neurones artificiels sont une technique d'analyse multivariée élaborée sur le modèle de la structure et des mécanismes de fonctionnement du cerveau humain (Lek et Guegan, 1999 ; Céréghino *et al.*, 2005). Il existe plusieurs types de réseaux de neurones artificiels dont les cartes auto-organisatrices de Kohonen (Kohonen's Self Organizing Map (SOM)). Ces dernières sont employées à une très large échelle dans de nombreux domaines (Wehrens et Buydens, 2007). Les cartes auto-organisatrices sont approuvées pour leur grande aptitude à traiter des bases de données complexes caractérisées par des données d'une extrême abondance ou à l'inverse d'une extrême rareté, comme c'est le cas très souvent pour les données écologiques. C'est d'ailleurs pour cette raison que la méthode est de plus en plus appréciée dans cette discipline. Elle est aussi plébiscitée en écologie pour ses capacités à traiter les données non linéaires qu'elle exploite mieux que les techniques classiques d'analyses multivariées (ACP, AFC, etc.) (Lae *et al.*, 1999 ; Brosse *et al.*, 1999). Les cartes auto-organisatrices permettent de coupler la classification et la représentation de la structure intrinsèque des données offrant ainsi une autre manière de voir les données (Rousset *et al.*, 2005). A cet aspect original des cartes auto-organisatrices, s'ajoute une autre particularité liée au principe même de traitement des données qu'elles exécutent en procédant à un regroupement des échantillons en fonction de leur ressemblance et selon les variables choisies.

Malgré ces nombreux atouts, l'analyse des données par les réseaux de neurones artificiels et par les cartes auto-organisatrices en particulier, comporte également des limites. L'inconvénient le plus communément rappelé est lié au fait que pour être performantes et fournir des résultats sûrs, les cartes auto-organisatrices nécessitent des données de tailles

importantes. Or, cette condition est difficile à remplir dans les études écologiques de l’Afrique de l’Ouest où les protocoles d’échantillonnages sont très souvent très lourds à conduire.

L’architecture des cartes auto-organisatrices (Figure 21) est composée de deux couches. Une couche d’entrée reliée à une couche de sortie dite aussi carte de Kohonen. Les liaisons entre les deux couches sont établies en calculant les intensités de connections selon un procédé concurrentiel non supervisé qui permet de rechercher les similarités parmi les données observées et de les exposer dans la carte de sortie.



**Figure 22** : Schéma simplifié de la carte auto-organisatrice (SOM). La matrice ou couche d’entrée contient les données de présence-absence (c.-à-d.  $x_{ij}$ ) pour chaque observation (c.-à-d. station d’échantillonnage,  $s_j$ ). Une fois que la SOM a trouvé les poids de connexion (c.-à-d.  $p_{ij}$ ), on obtient la carte et la matrice de sortie (d’après Aguilar Ibarra 2004). (Source Villanueva, 2004)

Dans le cadre de cette étude, la couche d’entrée est dotée d’une structure à l’image du modèle proposé ci-dessus. Les données ayant permis de la construire proviennent des fichiers de captures mensuelles. Ces derniers, élaborés sous forme de tableaux comportaient pour chaque campagne : la date et horaires des séances de pêche, les stations, les engins de pêche, les espèces capturées, les effectifs par espèces (N), le poids total de l’échantillon par espèce et les données environnementales. Quant à la couche de sortie, elle présente les données de présence-absence des espèces à partir desquelles sont déduites les communautés de poissons.

## II. RESULTATS

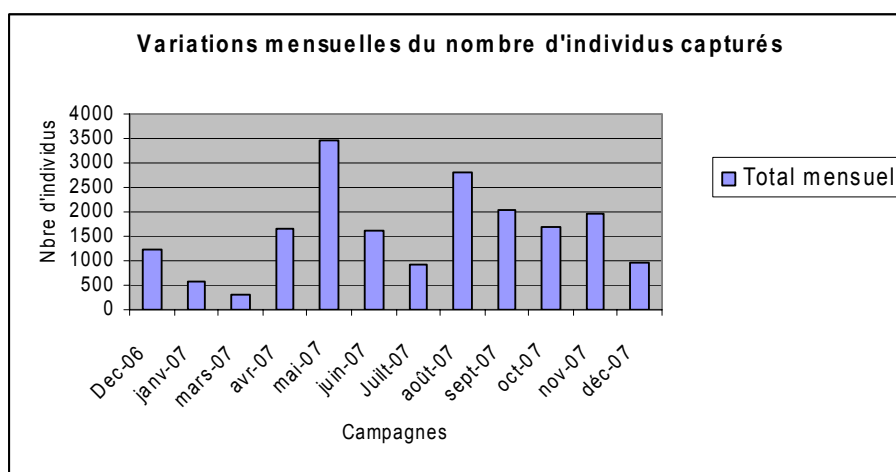
### II.1. Généralités

Au total 19221 individus appartenant à 58 espèces et à 27 familles ont été capturés à l’issue des douze campagnes de pêche expérimentale. Pour six taxons, seul le nom du genre a

été identifié. Il s'agit de : *Fistularia* sp., *Gerres* sp., *Liza* sp., *Mugil* sp., *Symphodus (Crenilabrus)* sp. et *Syngnathus* sp.

La moyenne des captures a été de 1527 individus par campagne. Les captures ont très souvent fortement varié d'une campagne à l'autre (Figure 22). C'est en mars 2007 que le nombre d'individus a été le plus faible (298 individus) et en mai qu'il a été le plus élevé (3453 individus). La présence et/ou l'absence des espèces à fortes biomasses dans les prises des différentes campagnes ont notamment été à l'origine de ces écarts importants.

Les espèces dominantes ont été au nombre de cinq : *Atherina lopeziana* (42,32 % des effectifs), *Liza falcipinnis* (8 %), *Dicentrachus punctatus* (8 %), *Mugil capurrii* (7 %) et *Diplodus bellottii* (7 %). On dénombre 14 espèces dont les effectifs sont compris entre 100 et 1000 individus, 25 espèces de moins de 10 individus dont 12 n'en comptent qu'un seul.



**Figure 23** : Variation mensuelle du nombre d'individus capturés au cours des campagnes de pêche expérimentales

La répartition par famille est dominée par les Mugilidae et les Sparidae avec 9 espèces chacune. Elles sont suivies par les Haemulidae comprenant 6 espèces, et les Ariidae et Soleidae 3 espèces chacune. Pour le reste, 6 familles comptent chacune deux espèces et 16 autres n'en comptent qu'une.

A l'issue de la première campagne (décembre 2006), 26 espèces ont été capturées. Cet effectif a été égalé à deux reprises en juin et juillet 2007. C'est le mois d'avril qui détient le plus faible nombre d'espèces avec un effectif de 16. La moyenne est ainsi de 22 espèces. La

**Tableau 12** : récapitulatif de la composition spécifique des captures par campagne et par type d'engin de pêche.

Espèces	Dec 06	Janv 07	Mars 07	Avr 07	Mai 07	Juin 07	Juil 07	Août 07	Sept 07	Oct 07	Nov 07	Déc 07	Filet verveux	Filet trémail	Habitat
<i>Dicentrarchus punctatus</i>													1325	165	S-P
<i>Diplodus bellottii</i>													3	1256	B-P
<i>Pomatoschistus microps</i>													583	0	D
<i>Sphoeroides spengleri</i>													429	0	B
<i>Diplodus sargus</i>													149	101	D
<i>Halobatrachus didactylus</i>													0	31	D
<i>Solea senegalensis</i>													20	85	B
<i>Symphodus (Crenilabrus) sp.</i>													0	507	
<i>Atherina lopeziana</i>													8135	0	P
<i>Arius heudelotii</i>													0	239	D
<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>													0	34	B
<i>Syngnathus sp.</i>													90	0	B
<i>Eucinostomus melanopterus</i>													792	25	D
<i>Spondylisoma cantharus</i>													0	47	D
<i>Liza ramada</i>													454	43	P
<i>Liza falcipinnis</i>													1594	16	P
<i>Pomadasys incisus</i>													2	23	D
<i>Rhizoprionodon acutus</i>													0	42	B-P
<i>Synaptura lusitanica</i>													4	9	B
<i>Liza sp.</i>													483	0	-
<i>Pseudupeneus prayensis</i>													0	17	D
<i>Symphodus (Crenilabrus) bailloni</i>													0	110	-
<i>Arius laticutatus</i>													0	21	D
<i>Galeoides decadactylus</i>													0	11	D
<i>Liza aurata</i>													267	56	P
<i>Brachydeuterus auritus</i>													119	40	S-P
<i>Epinephelus aeneus</i>													0	4	B
<i>Lithognathus mormyrus</i>													0	5	D
<i>Mugil cephalus</i>													239	7	P
<i>Mugil sp.</i>													142	7	-
<i>Pomadasys peroteti</i>													2	2	D
<i>Synaptura cadenati</i>													1	3	B
<i>Argyrosomus regius</i>													0	2	S-P
<i>Arius parkii</i>													0	4	D
<i>Diplodus sp.</i>													1	50	-
<i>Mugil capurrii</i>													1290	1	P
<i>Pomadasys jubelini</i>													0	7	D
<i>Sardinella aurata</i>													0	5	P
<i>Sparus aurata</i>													2	1	D
<i>Ablennes hians</i>													0	1	P
<i>Carcharhinus falciformis</i>													0	11	P
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>													0	1	P
<i>Citharus linguatula</i>													0	1	B
<i>Decapterus rhonchus</i>													0	1	P
<i>Dentex canariensis</i>													0	1	D
<i>Diplodus cervinus cervinus</i>													0	1	D
<i>Epinephelus guaza</i>													0	2	B
<i>Fistularia sp.</i>													0	1	-
<i>Gerres sp.</i>													62	0	B-P
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>													0	7	-
<i>Leptocharias smithii</i>													0	4	D
<i>Liza dumerili</i>													0	9	P
<i>Mustelus mustelus</i>													0	1	B-P
<i>Pagellus bellottii</i>													1	0	B
<i>Parapristipoma octolineatum</i>													1	0	D
<i>Sardinella maderensis</i>													0	12	P
<i>Scomberomorus tritor</i>													0	1	P
<i>Stephanolepis hispidus</i>													0	1	B

B : Benthique ; D : Démersale ; B-P : Benthopélagique ; S-P : semi-pélagique

campagne de pêche expérimentale du mois d'octobre est la seule où aucune nouvelle espèce\* n'a été capturée. (Figure 23).

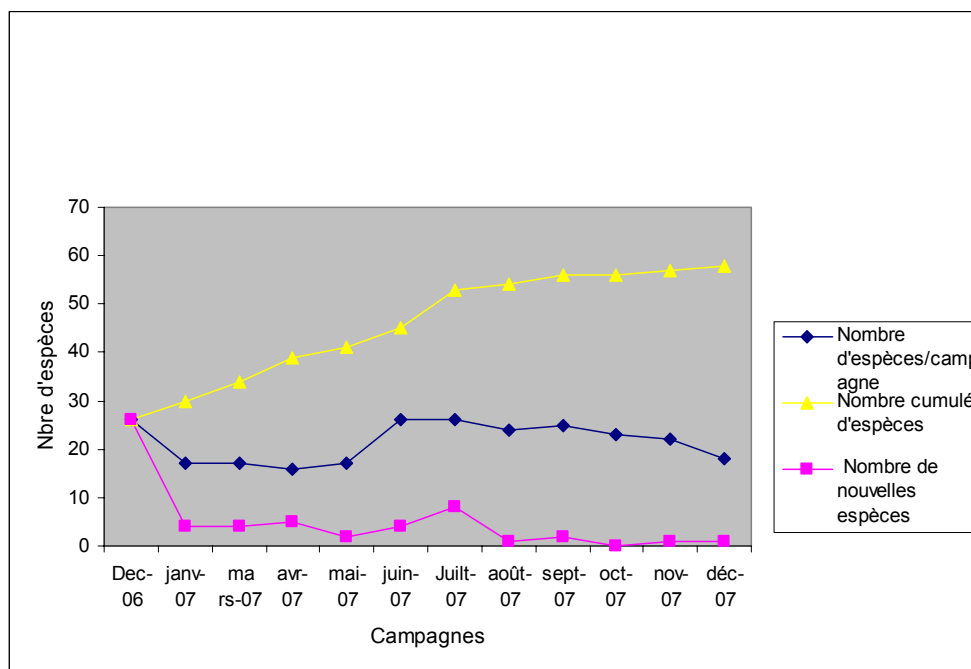


Figure 24 : Variations de la richesse spécifique des captures des pêches expérimentales

## II.2. Variations spatio-temporelles du peuplement de poissons

### II.2.1. Variation spatiale

La répartition spatiale des espèces au sein de l'écosystème se présente comme suit :

- un premier groupe d'espèces communes aux quatre stations ;
- un deuxième occupant trois stations ;
- un troisième comprenant des espèces capturées dans deux stations ;
- et enfin, un quatrième englobant celles qui n'ont été observées que dans une des quatre stations.

#### II.2.1.1. Le groupe des espèces communes aux quatre stations

Ce groupe est composé de 15 espèces parmi lesquelles figurent trois des cinq espèces dominantes signalées plus haut, mais également un certain nombre d'autres aux effectifs plus

\* **Nouvelle espèce** : c'est-à-dire des espèces qui apparaissent pour la première fois dans les captures depuis le début des pêches expérimentales.

modestes telles que *Brachideterus auritus* ou *Solea senegalensis*, par exemple (Tableau 12). Les différentes espèces composant ce groupe n'ont pas la même représentativité.

Pour *Atherina lopeziana*, il existe de fortes disparités entre les différentes stations. En effet, c'est au niveau des stations SHFA et SAVR que l'espèce compte les plus importantes concentrations, respectivement, 46% et 40% des effectifs capturés.

Les disparités inter-stations sont également notables pour *Brachideterus auritus* dont 72% des captures proviennent de SAMR et 17% de SAVR. Les stations de la Baie SHFA et SHBS recueillent respectivement 1,87% et 8,81%.

*Dicentrarchus punctatus* arrive en troisième position, en effectif, au sein de ce groupe. L'espèce semble plus présente au niveau de la SAMR d'où proviennent 56% de ces captures et aussi à SHBS avec près d'un tiers.

*Diplodus sargus* présente quasiment le même schéma de distribution spatiale que *Brachideterus auritus* évoqué plus haut : 74% des captures de l'espèce ont eu lieu dans la « rivière » avec un net avantage pour la station aval SAMR qui en totalise 47%. Les captures de l'espèce dans la Baie sont majoritaires à SHFA avec 19%.

**Tableau 13 :** Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces communes aux quatre stations

Familles	Espèces	Effectifs	Dominances
Atherinidae	<i>Atherina lopeziana</i>	8135	42,32%
Haemulidae	<i>Brachydeuterus auritus</i>	159	0,83%
Moronidae	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	1490	7,75%
Sparidae	<i>Diplodus sargus</i>	250	1,30%
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	817	4,25%
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	323	1,68%
Mugilidae	<i>Liza falcipinnis</i>	1610	8,38%
Mugilidae	<i>Liza ramada</i>	497	2,59%
Mugilidae	<i>Liza</i> sp.	483	2,51%
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	246	1,28%
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	149	0,78%
Haemulidae	<i>Pomadasys incisus</i>	25	0,13%
Gobiidae	<i>Pomatoschistus microps</i>	583	3,03%
Soleidae	<i>Solea senegalensis</i>	105	0,55%
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	429	2,23%

Avec *Eucinostomus melanopterus*, on retrouve le schéma de distribution décrit pour *Atherina lopeziana*, avec les effectifs les plus importants concentrés au niveau de SAVR (80%) et SHFA (15%).



Les Mugilidés représentés dans ce groupe par cinq espèces laissent également apparaître une nette zonation spatiale opposant les deux éléments du système (Baie et « rivière »). Les densités les plus importantes semblent se manifester au niveau des deux stations de la « rivière » pour chacune des espèces de la famille à l'exception de *Liza* sp.

*Pomatoschistus microps* qui compte parmi les espèces les plus denses du peuplement de la Baie, se distingue au niveau de SAVR où ont été prises 66% de l'effectif total constituant notre échantillon. En revanche, l'espèce est, semble-t-il, très faiblement représentée à la station aval SAMR qui procure moins de 2% des captures.

Les captures de *Pomadasys incisus* obtenues à SHBS (8%) et à SAMR (4%) sont également tout à fait dérisoires comparées à celles provenant des stations voisines SHFA (68%) et SAVR (20%).

*Solea senegalensis* dont les effectifs sont l'un des plus faibles du groupe, offre une distribution spatiale presque identique à celle du Gobiidae : 50% pour SAVR, 4% pour SAMR, 17% pour SHFA et 29% pour SHBS.

Enfin, *Sphoeroides spengleri* est l'espèce qui a failli ne pas faire partie de ce groupe car elle n'a été capturée qu'une seule fois à SHBS où elle ne compte d'ailleurs qu'un individu. Mais, les captures de l'espèce dans les trois autres stations sont plutôt assez équilibrées 36% à SAVR, 35% à SAMR et 27% à SHFA.

#### **II.2.1.2. Le groupe des espèces communes à trois stations**

Les espèces appartenant à ce groupe sont au nombre de onze (Tableau 13). Neuf d'entre elles sont présentes au niveau de SHFA, SAVR et SHBS. Les effectifs cumulés du groupe représentent près de 11,88% des captures totales. Les espèces de ce groupe ont des effectifs relativement faibles. On y dénombre une des cinq espèces dominantes, *Diplodus bellottii*.

Cette dernière est absente de SAMR, la station aval de la « rivière », alors que ses captures les plus importantes se situent pourtant à la station SAVR (45,19%) contre 31,85% pour SHFA et 21,68% pour SHBS.

*Halobatrachus didactylus* fait également partie de celles qui n'ont pas été pêchées à SAMR, mais le plus frappant pour elle c'est que 29 sur les 31 individus capturés, soit 93,55%, proviennent de SAVR, chacune des deux autres stations étant réduite à 1 individu.

Les trois espèces du groupe présentant les plus faibles effectifs, *Lithognathus mormyrus*, *Liza dumerili* et *Synaptura lusitanica* sont présentes de façon plutôt équilibrée dans les trois stations, SAVR, SHFA et SHBS.

**Tableau 14 :** Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces communes à trois stations

Familles	Espèces	Effectifs	Dominances
Ariidae	<i>Arius heudelotii</i>	239	1,24%
Sparidae	<i>Diplodus bellottii</i>	1259	6,55%
Batrachoididae	<i>Halobatrachus didactylus</i>	31	0,16%
Sparidae	<i>Lithognathus mormyrus</i>	5	0,03%
Mugilidae	<i>Liza dumerili</i>	9	0,05%
Mugilidae	<i>Mugil capurrii</i>	1291	6,72%
Sparidae	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	47	0,24%
Labridae	<i>Symphodus (Crenilabrus) bailloni</i>	110	0,57%
Labridae	<i>Symphodus (Crenilabrus) sp</i>	507	2,64%
Soleidae	<i>Synaptura lusitanica</i>	13	0,07%
Syngnathidae	<i>Syngnathus sp.</i>	90	0,47%
Soleidae	<i>Synaptura cadenati</i>	4	0,02%

*Spondyliosoma cantharus* partage les mêmes stations que ces dernières mais avec une nette préférence pour SHFA où 63,83% de ses captures ont eu lieu. Elle n'est cependant que très peu présente à SHBS où seulement trois individus ont été pêchés. C'est aussi le cas pour les deux Labridae, *Symphodus bailloni* et *Symphodus sp.*, dont les plus nombreuses prises sont localisées à SHFA (61,14%) et SAVR (29,39%).

*Syngnathus sp.*, *Synaptura cadenati* et *Mugil capurrii* sont les trois espèces du groupe à avoir été prises à SAMR. *Syngnathus sp.* et *Synaptura cadenati* n'y comptent qu'un individu chacune. La présence du Syngnathidae à SHFA et à SAVR est plus effective avec respectivement 49 et 40 individus. *Mugil capurrii* quant à elle compte plus d'individus à SAMR (45,15%). Elle est aussi assez présente à SAVR d'où proviennent 36,02% de ses captures. C'est SHBS qui fournit le reste de ses captures.

### II.2.1.3. Le groupe des espèces communes à deux stations

Les neuf espèces qui composent ce groupe représentent 7,37% des captures (Tableau...). Cinq d'entre elles, *Plectorhinchus mediterraneus*, *Pomadasys peroteti*, *Rhizoprionodon acutus*, *Arius latiscutatus* et *Sardinella maderensis* ont été capturées seulement dans les deux stations de la Baie, SHFA et SHBS. Ce sous-groupe est constitué

majoritairement d'espèces qui se déplacent en bancs. 79,89% des captures proviennent de SHFA.

**Tableau 15** : Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces communes à deux stations

Familles	Espèces	N	Dominances
Sciaenidae	<i>Argyrosomus regius</i>	2	0,01%
Ariidae	<i>Arius latiscutatus</i>	21	0,11%
Ariidae	<i>Arius parkii</i>	4	0,02%
Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i>	4	0,02%
Haemulidae	<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>	34	0,18%
Haemulidae	<i>Pomadasys peroteti</i>	4	0,02%
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	42	0,22%
Clupeidae	<i>Sardinella maderensis</i>	12	0,06%
Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	3	0,02%

Le second sous-groupe comprend quatre espèces à faibles effectifs (<5 individus) dont trois sont communes à SAVR et SHBS. Ce sont *Argyrosomus regius*, *Arius parkii* et *Sparus aurata*. La dernière *Epinephelus aeneus* est apparue à SAVR et SHFA.

#### II.2.1.4. Le groupe des espèces pêchées dans une seule station

- C'est le groupe majoritaire avec 23 espèces (Tableau 15).

Il compte cependant une part infime dans le classement par effectifs cumulés, car il n'a représenté que 1% du total. La répartition des captures du groupe entre les quatre stations s'est établie comme suit :

- 12 espèces, soit 56,52% ont été capturées à SHFA ; il s'agit de : *Galeoides decadactylus*, *Pseudupeneus prayensis*, *Diplodus sp.*, *Ablennes hians*, *Carcharhinus falciformis*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Hemiramphus brasiliensis*, *Leptocharias smithii*, *Mustelus mustelus*, *Parapristipoma octolineatum* et *Scomberomorus tritor* ;
- 6 espèces, *P. jubelini*, *C. linguatula*, *D. canariensis*, *D. cervinus cervinus*, *E. guaza* et *P. bellottii*, soit 26,09% à SAVR ;
- 3 espèces, *Sardinella aurata*, *Fistularia sp* et *Stephanolepis hispidus* soit 13,04% à SHBS ;
- 1 espèce, *Gerres sp.*, soit 4,35% à SAMR.

**Tableau 16 :** Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces pêchées dans une seule station

Familles	Espèces	N	Dominances
Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	1	0,01%
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	11	0,06%
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	1	0,01%
Citharidae	<i>Citharus linguatula</i>	1	0,01%
Carangidae	<i>Decapterus rhonchus</i>	1	0,01%
Steindachner	<i>Dentex canariensis</i>	1	0,01%
Sparidae	<i>Diplodus cervinus cervinus</i>	1	0,01%
Sparidae	<i>Diplodus sp.</i>	51	0,27%
Serranidae	<i>Epinephelus guaza</i>	2	0,01%
Fistulariidae	<i>Fistularia sp.</i>	1	0,01%
Polynemidae	<i>Galeoides decadactylus</i>	11	0,06%
Gerreidae	<i>Gerres sp.</i>	62	0,32%
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	7	0,04%
Leptochariidae	<i>Leptocharias smithii</i>	4	0,02%
Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>	1	0,01%
Sparidae	<i>Pagellus bellottii</i>	1	0,01%
Haemulidae	<i>Parapristipoma octolineatum</i>	1	0,01%
Haemulidae	<i>Pomadasys jubelini</i>	7	0,04%
Mugilidae	<i>Pseudupeneus prayensis</i>	17	0,09%
Clupeidae	<i>Sardinella aurita</i>	5	0,03%
Scombridae	<i>Scomberomorus tritor</i>	1	0,01%
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	1	0,01%

## II.2.2. La variation temporelle

A l'image de la distribution spatiale, la fréquentation mensuelle des poissons dans la Baie de l'Etoile est également très hétérogène. Elle permet de distinguer des assemblages ou communautés qui se présentent comme suit :

- des espèces capturées lors de 10 campagnes mensuelles au moins ;
- des espèces ayant été capturées entre 6 et 9 campagnes mensuelles ;
- celles ayant été pêchées entre 2 et 5 campagnes mensuelles ;
- et enfin, celles qui n'ont été prises que lors d'une seule campagne.

### II.2.2.1. Le groupe des espèces capturées lors de dix campagnes au moins

Ces espèces ont été au nombre de neuf représentant ainsi 15,52% des espèces et 66,54% des captures totales. Le groupe est composé de trois sous-groupes :

- quatre espèces ayant été capturées lors des douze campagnes. Ce premier sous-groupe est composé de *Dicentrarchus punctatus*, *Pomatoschistus micops*, *Diplodus bellottii* et *Sphoeroides spengleri* ;
- quatre autres figurant dans les prises de onze campagnes : *Diplodus sargus*, *Symphodus* sp., *Halobatrachus didactylus*, *Diplodus bellottii*. La première est absente des prises de décembre 2007, tandis que les trois autres sont toutes absentes en avril ;
- une espèce pêchée lors sur dix campagnes : *Atherina lopeziana*. Elle n'a pas été pêchée en janvier et en mars 2007.

#### II.2.2.2. Le groupe des espèces capturées entre neuf et six campagnes

Dans ce groupe, quatre espèces ont été capturées lors de neuf campagnes. Trois sont absentes en avril. Seule *Syngnathus* sp. connaît une absence régulière de trois mois consécutifs, de mars à mai. *Arius heudelotii* quant à elle n'a été prise ni en décembre 2006 ni en décembre 2007. Aucune régularité n'est constatée pour *Plectorhynchus mediterraneus*, qui est aussi absente des captures en janvier et en juillet. *Eucinostomus melanopterus* n'est pas non plus présente en juillet ainsi qu'en novembre et décembre 2007.

*Spondyliosoma cantharus*, forme à elle seule un sous-groupe avec une présence au cours de huit campagnes. Elle n'a pas été capturée lors des deux premières campagnes, décembre 2006 et janvier 2007. Après une première apparition en mars, elle est de nouveau manquante en avril, puis en juillet. Sa présence devient alors régulière jusqu'à la fin des séances de pêches.

*Liza ramada* est également solitaire dans son sous-groupe des espèces présentes au cours de sept campagnes. Elle n'est pas du tout signalée durant les quatre premières. Elle apparaît dans les captures de mai et juin et disparaît de celle de juillet.

Les variations temporelles du sous-groupe constitué par les espèces présentes au cours de six campagnes sont marquées par une plus grande régularité. Elles sont toutes absentes de la première et de la dernière campagne, décembre 2006 et 2007. *Liza falcipinnis* n'apparaît qu'à la quatrième campagne, celle d'avril 2007 ; sa présence régulière dans les captures est interrompue brièvement en septembre ; mais son retour en octobre est éphémère puisqu'elle ne figure pas dans les prises de deux derniers mois de l'année 2007.

*Pomadasys incisus*, qui est aussi de ce sous-groupe, fait une première mais timide apparition en janvier 2007 avec deux individus et disparaît lors des quatre mois suivants. Son retour dans les captures en juillet se prolonge jusqu'en novembre.

*Rhizoprionodon acutus*, compte un individu lors de ses deux premières captures, mars et avril, et aucun lors des trois mois suivants.

*Synaptura lusitanica*, le quatrième élément de ce sous-groupe, a fait une première apparition en mars, une deuxième et une troisième successivement en juin et juillet, et trois autres également consécutives, de septembre à novembre 2007.

### II.2.2.3. Le groupe des espèces capturées entre cinq et deux campagnes

Ce groupe représente un peu plus d'un tiers des espèces. Dix d'entre elles, soit la moitié du groupe, figurent dans les captures de la première campagne ; et seulement une a été capturée en mai.

Trois espèces du groupe à avoir été capturées lors de cinq campagnes sont toutes présentes au dernier trimestre de l'année 2007. Ce sont *Pseudupeneus prayensis*, *Symphodus* sp. et *Liza* sp. *Pseudupeneus prayensis* est la seule de ce sous-groupe à avoir été capturée lors de la première campagne. Elle s'est par la suite absentée avant de réapparaître en août 2007. Le labridae, *Symphodus* sp., est également présent en août mais aussi en juillet. La troisième espèce *Liza* sp. est par ailleurs présente en janvier et mars.

Le sous-groupe des espèces prises lors de quatre campagnes compte aussi trois espèces. Aucune de celles-ci ne figure dans les captures du dernier semestre de l'année 2007. Elles sont cependant toutes présentes en décembre 2006 et en avril 2007 ; *Arius lasticutatus* et *Galeoides decadactylus* partagent deux autres mois, juin et septembre tandis que *Liza aurata* est la seule du sous-groupe à avoir été pêchée en janvier et juillet.

Le sous-groupe comprenant les espèces pêchées en trois campagnes compte sept espèces : *Brachideterus auritus*, *Epinephelus aeneus*, *Lithognathus mormyrus*, *Mugil* sp., *Mugil cephalus*, *Pomadasys peroteti* et *Synaptura cadenati*. Au moins une de ces espèces fait partie des prises réalisées entre décembre 2006 et septembre 2007.

Le sous-groupe des espèces rencontrées lors de deux campagnes est tout aussi important que le précédent avec sept espèces. L'intervalle des deux prises varie d'une espèce à l'autre. Il est de trois mois pour *Argyrosomus regius* et *Arius parkii* prises respectivement

en septembre et décembre 2007 pour la première et juillet et octobre pour la seconde. Il est beaucoup plus long pour *Sardinella aurata*, capturée en juin et décembre soit à 6 mois d'intervalles et pour *Sparus aurata*, à la première et à la huitième campagne. Le sous-groupe compte aussi deux espèces prises lors de deux campagnes consécutives ; il s'agit de *Diplodus* sp. pêchée lors des deux premières campagnes et *Pomadasys jubelini*, bien plus tard, en juin et juillet 2007.

#### II.2.2.4. Le groupe des espèces capturées lors d'une campagne

Elles sont au nombre de dix neuf. Leurs effectifs cumulés ne représentent que 0,62% des captures. Quatre d'entre elles ont été capturées dès la première campagne, *Diplodus cervinus cervinus*, *Gerres* sp., *Epinephelus guaza* et *Leptocharis smithii*. Le mois de juillet en compte un peu plus avec cinq espèces : *Ablennes hians*, *Liza dumerili*, *Decapterus rhonchus*, *Carcharhinus falciformis*, et *Sardinella maderensis*. Le reste du groupe est très dispersé dans les campagnes des autres mois où la quasi-totalité des espèces ne compte qu'un individu : *Stephanolepis hispidus* (mars), *Pagellus bellottii*, *Citharus linguatula* (avril) *Mustelus mustelus* (mai), *Scomberomorus tritor*, *Fistularia* sp. (Juin), *Chloroscombrus chrysurus* (août), *Dentex canariensis* (Septembre), *Parapristipoma octolineatum* (décembre) et *Hemiramphus brasiliensis* dont sept individus ont été pris en novembre.

#### II.2.3. Variation mensuelle de la richesse spécifique

Pour examiner l'évolution temporelle des captures, nous allons comparer les résultats en tenant compte du découpage des saisons hydrologiques décrites plus haut.

##### II.2.3.1. En janvier

17 espèces sont capturées en ce début de saison froide dont quatre sont nouvelles, *Mugil* sp., *Liza* sp., *Arius heudeloti* et *Pomadasys incisus*. Ce qui veut dire que seulement treize espèces capturées au mois précédent se sont maintenues : *Dicentrarchus punctatus*, *Diplodus bellottii*, *Diplodus sargus*, *Liza aurata*, *Brachydeuterus auritus*, *Halobatrachus didactylus*, *Syngnathus* sp., *Eucinostomus melanopterus*, *Pomatoschistus microps*, *Diplodus* sp., *Solea senegalensis*, *Sphoeroides spengleri* et *Symphodus* sp. Parmi les treize autres qui ne figurent pas dans les captures, seulement quatre seront reprises avant la fin de la saison froide. Il s'agit de *Plectorhinchus mediterraneus* qui s'est signalée dès la campagne de mars et *Arius latiscutatus*, *Atherina lopeziana* et *Galeoides decadactylus* qui reviendront en avril, au bout

de trois mois d'absence. Il y en a également qui ne réapparaîtront qu'après la saison froide comme par exemple, *Epinephelus aeneus*, dès juin, au tout début de la saison de transition. Des absences plus longues, de sept mois, concernent *Synaptura cadenati* et *Pseudupeneus prayensis* qui ont été pêchées en août, mais aussi *Sparus aurata* en septembre. Enfin, deux espèces, *Leptocharias smithii* et *Diplodus cervinus cervinus*, n'ont plus été reprises.

#### **II.2.3.2. En mars**

La richesse spécifique reste inchangée, mais le nombre d'individus est au plus bas avec seulement 298. Il y a un équilibre dans le mouvement des espèces car, on note l'arrivée de quatre nouvelles espèces, *Spondylisoma cantharus*, *Stephanolepis hispidus*, *Rhizoprionodon acutus*, et *Synaptura lusitanica* et le départ de quatre autres : *Brachydeterus auritus*, *Diplodus* sp., *Pomadasys incisus*, *Liza aurata* et *Syngnathus* sp.

On note le retour d'une espèce *Plectorhinchus mediterraneus* qui ne faisait pas partie des captures de janvier.

#### **II.2.3.3. En avril**

La richesse spécifique chute à 16 espèces. C'est la plus basse valeur. En revanche, le nombre d'individus repart à la hausse à 1649, dépassant ainsi celui enregistré en décembre, grâce surtout à une prise record de *Mugil capurrii*, 1290 individus à elle seule. A cette nouvelle espèce s'ajoute quatre autres, *Citharus linguatula*, *Lithognathus mormyrus*, *Pagellus bellottii* et *Liza falcipinnis*. Le mois d'avril est aussi marqué par le retour de trois espèces, *Atherina lopeziana*, *Arius laticutatus*, après deux mois d'absence et celle de *Liza aurata* après un mois. Mais il y a eu dans le même temps le départ de six espèces : *Liza* sp., *Arius heudeloti*, *Plectorhinchus mediterraneus*, *Halobatrachus didactylus*, *Solea senegalensis*, *Stephanolepis hispidus* et *Rhizoprionodon acutus*.

#### **II.2.3.4. En mai**

La richesse spécifique revient aux niveaux de janvier et mars avec 17 espèces. La hausse du nombre d'individus se poursuit et atteint le record de 3453, due essentiellement aux contributions de deux espèces *Atherina lopeziana* (1877 individus) et de *Liza falcipinnis* (1238 individus).



Deux nouvelles espèces sont capturées : *Mustelus mustelus* et *Liza ramada*. C'est le chiffre le plus faible depuis le début des pêches expérimentales. Il en est de même pour les départs, car seule *Pagelus bellottii*, capturée pour la première fois au mois précédent, est absente. On enregistre trois retours, ceux de *Halobatrachus didactylus*, *Arius heudelotii* et *Plectorhinchus mediterraneus*.

#### **II.2.3.5. En juin**

La hausse de la richesse spécifique se confirme et se hisse au même niveau que lors de la première campagne (26 espèces). Le nombre d'individus est proche de celui de décembre, se maintenant un peu au dessus, avec 1631 individus. C'est *Eucinostomus melanopterus* qui est cette fois l'espèce la plus abondante avec 635 individus, soit 38,93%.

Le mois de juin est marqué par six retours, un départ celui de *Mustelus mustelus* et l'arrivée de quatre nouvelles espèces : *Fistularia* sp., *Scomberomorus tritor*, *Pomadasys jubelini* et *Sardinella aurita*. Le retour de trois espèces parmi les « revenantes », *Brachydeyerus auritus*, *Syngnathus* sp. et *Epinephelus aeneus*, peut être considéré comme lié au début de réchauffement des eaux dans la mesure où elles n'ont quasiment pas été capturées ou très faiblement durant la saison froide.

#### **II.2.3.6. En juillet**

La richesse spécifique est aussi élevée qu'en juin grâce surtout à la capture de huit nouvelles espèces : *Ablennes hians*, *Carcharhinus falciformis*, *Decapterus rhonchus*, *Pomadasys peroteti*, *Arius parkii*, *Sardinella maderensis*, *Liza dimerili* et *Pomadasys peroteti*. Le nombre d'individus capturés régresse. On en dénombre 935 dont 439 pour la seule *Atherina lopeziana*.

On note le retour de quatre espèces, *Liza aurata*, *Mugil cephalus*, *Mugil capurrii* et *Pomadasys incisus* et l'absence de douze autres dont quatre venaient de faire un retour en juin, *Arius latiscutatus*, *Galeoides decadactylus*, *Brachydeuterus auritus* et *Epinephelus aeneus*.

#### **II.2.3.7. En août**

La richesse spécifique subit un léger fléchissement en passant à 24 espèces. Le nombre d'individus est de 2794 individus, soit à son deuxième niveau le plus élevé depuis le début des

pêches expérimentales. La principale contribution est à mettre au compte d'*Atherina lopeziana* qui réalise ainsi même son record mensuel en totalisant à elle seule 2291 individus soit 82% des effectifs.

Le mois d'août est également marqué par douze départs, dont sept définitifs, d'*Ablennes hians*, *Carcharhinus falciformis*, *Decapterus rhonchus*, *Liza aurata*, *Liza dumerili*, *Sardinella maderensis*, et *Mugil capurrii*, et cinq autres qui reviendront par la suite, *Mugil cephalus*, *Pomadasys peroteti*, *Arius parkii*, *Pomadasys jubelini* et *Synaptura lusitanica*.

On note aussi le retour dans les filets de *Plectorhinchus mediterraneus*, *Epinephelus aeneus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Mugil* sp., *Spondylisoma cantharus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata* et *Rhizoprionodon acutus* et l'enregistrement d'une nouvelle espèce *Chloroscombrus chrysurus*. C'est jusque-là le taux mensuel de nouvelles espèces le plus faible.

#### **II.2.3.8. En septembre**

Avec l'arrivée de deux nouvelles espèces, *Argyrosomus regius* et *Dentex canariensis*, la richesse spécifique est de nouveau en hausse et s'établit à 25 espèces.

Les effectifs des captures sont en baisse mais se maintiennent au-dessus des deux mille individus. *Atherina lopeziana* fournit toujours la plus grosse part des captures, avec 1191 individus (58,35%). Elle est suivie par *Dicentrarchus punctatus* avec 415 individus (20,33%).

Les départs et les retours sont presque équilibrés car on dénombre sept espèces pour les premiers, *Pseudupeneus prayensis*, *Symphodus bailloni*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Epinephelus aeneus*, *Mugil* sp., *Liza falcipinnis* et *Sparus aurata* et six pour les seconds dont cinq font ainsi leur dernière apparition dans les captures, *Arius latiscutatus*, *Synaptura cadenati*, *Synaptura lusitanica*, *Galeoides decadactylus*, *Mugil cephalus* et *Pomadasys peroteti*.

#### **II.2.3.9. En octobre**

Il n'y a pas eu de nouvelles espèces dans les captures mais on note quand même un mouvement d'espèces qui entraîne une baisse de la richesse spécifique à 23 espèces. Les effectifs des captures diminuent également car on compte 1685 individus dont un gros lot (60,35%) est toujours constitué d'*Atherina lopeziana*.

Parmi les départs, on note ceux, définitifs, de *Arius laticutatus*, *Dentex canariensis*, *Galeoides decadactylus* et *Mugil cephalus* et ceux temporaires, de *Synaptura cadenati*, *Pomadasys peroteti* et *Argyrosomus regius*. Les espèces qui reviennent sont : *Liza* sp., *Pseudupeneus prayensis*, *Symphodus bailloni*, *Liza falcipinnis* et *Arius parkii* ; elles resteront dans les prises jusqu'à la fin des pêches expérimentales.

#### **II.2.3.10. En novembre**

La richesse spécifique continue à baisser, atteignant 22 espèces, car *Liza falcipinnis* et *Arius parkii* qui avaient fait leur retour dans les prises en novembre et *Eucinostomus melanopterus* qui n'a été absente qu'une fois depuis le début des pêches expérimentales, ont porté le nombre de départ à trois. La campagne de novembre est tout de même marquée par l'arrivée d'une nouvelle espèce, *Hemiramphus brasiliensis*, et le retour de *Pomadasys peroteti*.

Les effectifs des captures repartent à la hausse malgré la baisse de la proportion d'*Atherina lopeziana*, qui avec 901 individus (46,09%) reste tout de même l'espèce dominante.

#### **II.2.3.11. En décembre**

Sept espèces présentes au mois dernier manquent dans les captures. Il s'agit de *Arius heudelotii*, *Hemiramphus brasiliensis*, *Pomadasys peroteti*, *Rhizoprionodon acutus*, *Synaptura lusitanica*, *Pomadasys incisus* et *Diplodus sargus*. Il n'y en a pas autant pour les retours et les nouvelles espèces réunis : *Sardinella aurita* et *Argyrosomus regius* sont de retour et une nouvelle espèce *Parapristipoma octolineatum* est enregistrée. Par conséquent on assiste à une baisse significative de la richesse spécifique, qui passe à 18 espèces.

L'effondrement des effectifs concerne surtout *Atherina lopeziana* qui ne compte que 82 individus. C'est cette fois-ci *Liza* sp. qui est en tête des plus grosses prises avec 303 individus, suivie par *Liza ramada* et *Pomatoschistus microps* avec respectivement 168 et 164 individus.

## II.2.4. Synthèse

### II.2.4.1. Variation inter-stationnelle

La station de l'herbier de la falaise (SHFA) a été celle où la richesse spécifique est apparue la plus forte : 44 espèces sur un total de 58 y ont été capturées (Carte 18). Les différences en faveur de la station SHFA sur les autres stations sont également importantes en termes de nombre d'individus capturés qui s'y élève à 5960 individus, soit 31% des effectifs totaux. Toutefois, les effectifs d'une espèce, *Atherina lopeziana*, ont particulièrement pesé dans ce résultat. Cette espèce paraît particulièrement inféodée à la station où elle semble rechercher et/ou trouver des conditions de refuge offertes par la densité et la hauteur des tiges de l'herbier à *Spartina maritima*. Les résultats ont également montré qu'*Atherina lopeziana* n'est pas la seule espèce à marquer "son territoire" au niveau de cette station. En effet, on y a aussi noté la présence remarquable et régulière des deux labridés, *Symphodus bailloni* et *Symphodus* sp. et de celle de *Syngnathus* sp.

L'attrait exercé par cette station sur ces différentes espèces semble surtout liée à sa zonation écologique caractérisée par l'association de trois phanérogames marines présentes dans la Baie de l'Etoile (*Spartina maritima*, *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa*). Cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable que les espèces en question ont également une présence significative au niveau de la station SAVR marquée par les mêmes dispositions écologiques comparativement à la station SHFA. L'autre argument qui tend à soutenir l'effet de cet herbier mixte sur la qualité des pêches réalisées au niveau de la station SHFA est relatif aux données de la station voisine SHBS. Cette station plutôt abritée, située plus près de l'entrée de la Baie de l'Etoile et sur laquelle on trouve deux des trois phanérogames, *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa*, est caractérisée malgré tout par une richesse spécifique moindre. La station SHBS ne totalise en effet que 37 espèces. Toutefois le nombre total d'individu capturés (12,5% des effectifs totaux) est beaucoup plus faible que dans la station précédente. Deux espèces, *Dicentrarchus punctatus* et *Pomatoschistus microps* y ont été capturées assez régulièrement et en plus grande quantité qu'en SHFA. Elle prend aussi le meilleur sur cette dernière en ce qui concerne le groupe des espèces capturées au niveau de deux stations en totalisant six espèces contre trois pour celle-ci. En revanche avec seulement trois espèces, la station est moins bien lotie pour ce qui concerne les espèces ayant été prises au niveau d'une station. La station SHBS n'est pas non plus bien positionnée dans le classement par nombre

d'individus capturés, dans lequel elle occupe la dernière place avec 2404 individus, soit 12,51% des effectifs.

Au contraire les effectifs capturés à la station SAVR sont très importants (38% des captures). Cette performance est liée à la position de la station qui est située à l'entrée de la « rivière » dans un chenal pas assez large pour permettre aux poissons de disposer d'assez d'espace pour éviter les deux engins de pêche et plus particulièrement le filet trémail. Les captures d'*Atherina lopeziana* ont beaucoup contribué à ce résultat. Toutefois, même si l'on ne tient pas compte des captures de cette espèce, la station reste quand même en tête devant toutes les autres. La zonation écologique de la station qui est semblable à celle de la station SHFA n'est pas à négliger non plus car l'effet de l'herbier à spartines sur *Atherina lopeziana*, évoqué au niveau de la station SHFA se répète ici. Parmi les espèces présentant une forte densité et une certaine régularité au niveau de cette station, figurent également *Diplodus bellotii*, *Eucinostomus melanopterus*, *Liza falcipinnis*, *Symphodus bailloni*, *Symphodus* sp., *Sphoeroides spengleri* et *Halobatrachus decadactylus*. 36 espèces au total ont été capturées dans cette station

Avec seulement 18 espèces, la station SAMR est ainsi celle où la richesse spécifique est la plus faible. Rappelons, cependant, qu'à la différence des autres stations où le verveux et le trémail ont été couplés, seul le premier engin de pêche a été utilisé à SAMR. C'est aussi la station la plus en aval et qui est située sur un secteur très peu profond. Mais cette diversité faible est compensée par une capture de 19% des effectifs. La configuration de la station est pour beaucoup dans ce résultat : le verveux était déployé dans un chenal formé au milieu d'une prairie à spartines ; entraînés par le courant de la marée descendante, la plupart des poissons avaient du mal à échapper à l'engin sauf en passant par-dessus la ralingue supérieure. Le gerreidae *Gerres* sp. est la seule espèce à n'avoir été pêchée que dans cette station. Plusieurs espèces ont été le plus abondamment capturées à SAMR. C'est le cas notamment de *Dicentrarchus punctatus*, *Brachideterus auritus*, *Diplodus sargus*, *Liza aurata* et *Sphoeroides spengleri*.

Cette analyse comparée de la distribution spatiale des espèces et de leurs effectifs entre les différentes stations nous conduit nécessairement à essayer de voir comment elle se traduit en mettant en opposition les deux composantes du système, la Baie et la « rivière ».

Il découle des analyses précédentes que c'est au niveau de la Baie que la richesse spécifique a été la plus forte avec 51 espèces contre 37 pour la « rivière ». Ce résultat est logique dans la mesure où ce compartiment du système situé en amont constitue le passage obligé des poissons fréquentant la Baie de l'Etoile. Il se justifie aussi par le fait que quatre engins de pêche y ont été déployés contre trois dans la « rivière ». Mais malgré tout dans cette dernière les captures sont plus abondantes (56%). La position des stations de la « rivière » disposées dans des chenaux assez étroits y a beaucoup contribué. Ce qui n'est pas le cas dans la Baie où les poissons sont moins vulnérables que dans la « rivière », car disposant de plus d'espaces d'évolution pour échapper aux engins de pêche, fussent-ils plus nombreux.

On ne peut pas non plus exclure l'effet de « la concurrence » des engins de la pêche professionnelle, absents de la « rivière », mais dont la présence est très notable dans la Baie et à proximité des deux stations de pêche expérimentale. Toutefois cet argument n'explique pas à lui seul les captures des Mugilidae dont la quasi-totalité des espèces, *Liza aurata*, *Liza falcipinnis*, *Liza ramada*, *Mugil cephalus* et *Mugil capurrii*, ont été plus abondamment pêchées dans la « rivière » (80% individus). Cette préférence des mugilidés pour la « rivière » est très probablement liée à la recherche de nourriture dans cet espace où les traces de leurs passages laissés sur le substrat sédimentaire ont été confirmées par ailleurs par les analyses de contenus stomacaux des individus.

#### **II.2.4.2. Variation saisonnière**

Il est apparu que la richesse spécifique est plus faible en saison froide (Tableau 17). Elle est restée inférieure à 20 espèces pendant les quatre campagnes de pêche effectuées lors de cette saison. La valeur minimale sur l'ensemble des campagnes de pêche a été observée en avril avec seize espèces. La moyenne saisonnière est de 16,75. En revanche, la saison détient aussi, paradoxalement, les deux records concernant les effectifs des captures. La plus faible valeur, 298 individus, a été observée en mars au milieu de la saison froide et la plus forte à la fin de celle-ci au mois de mai avec 3453 individus. Ce qui porte la moyenne des effectifs des captures de la saison froide à 1494 individus.

Le passage de la saison froide à la saison chaude s'est révélé être la période où la richesse spécifique a été la plus forte et la plus stable. Celle-ci s'est en effet maintenue à vingt-six espèces durant les deux mois, soit un gain de neuf espèces par rapport à la saison froide écoulée. Cette intersaison est aussi marquée par un grand mouvement d'espèces : il y a eu douze nouvelles espèces, dix retours et treize départs d'espèces, alors que pour les quatre

campagnes de la saison froide, seulement quinze nouvelles espèces et neuf retours ont été enregistrés. Les effectifs des captures ont cependant connu un affaissement continu durant l'intersaison qui lui vaudra la moyenne la plus basse avec 1283 individus.

**Tableau 17** : Récapitulatif des variations saisonnières des effectifs et de la richesse spécifique des captures.

	Déc.06	Saison froide	Intersaison (juin-juillet)	Saison chaude	Intersaison (nov-déc.)
<b>Effectifs cumulés</b>	1227	5976	2566	6520	2932
<b>Effectifs moyens</b>	1227	1 494	1 283	2 173	1 466
<b>Nombre d'espèces capturées en moyenne</b>	26	16,75	26	24	20
<b>Espèces nouvelles (ou nouvellement) capturées (en moyenne)</b>	26	3,75	6	1	1

A l'opposé, la saison chaude qui a suivi et pendant laquelle les captures ont été relativement abondantes, a enregistré la moyenne la plus élevée qui s'est établie à 2173 individus. Cette saison se distingue aussi par un faible renouvellement du peuplement. Il n'y a eu en tout que trois espèces nouvelles dont une en août, deux en septembre et aucune en octobre, mois qui marque la fin de la saison chaude. La moyenne mensuelle est donc d'une espèce nouvelle pour l'ensemble de la saison chaude, contre 3,75 pour la saison froide et 6 pour l'intersaison précédente. Malgré ce faible renouvellement des captures, la richesse spécifique est restée assez élevée et variant entre 23 et 25 espèces.

Cette relative stabilité de la richesse spécifique ne s'est pas maintenue durant l'intersaison qui marque le passage de la saison chaude à la saison froide. Au cours de celle-ci le nombre d'espèces est passé de 22 en novembre à 18 en décembre 2007 confirmant ainsi la baisse enregistrée en octobre et s'approchant aussi des valeurs observées en début de saison froide, (janvier 2007). Les pêches ont été marquées par une hausse puis un tassement du nombre d'individus capturés portant la moyenne de l'intersaison à 1466 individus.

### **II.3. Les communautés de poissons**

Dans la section précédente de ce chapitre nous avons analysé en détail la variation spatiale et temporelle du peuplement de poissons. Dans la présente section, nous réalisons une synthèse des résultats obtenus en tentant de proposer une typologie de ce peuplement en communautés de poissons. Cette classification se traduit par l'existence de deux principales communautés de poissons, les espèces résidentes et les espèces en transit. La présentation des espèces est accompagnée par des indications sur la structure démographique à travers notamment la taille des individus et/ou la proportion des individus jeunes par rapport aux adultes.

#### **II.3.1. Les espèces résidentes**

C'est la communauté formée par les espèces dont le séjour dans la Baie de l'Etoile dure plus de six mois, qu'ils soient consécutifs ou non. On dénombre dix-neuf espèces répondant à ce critère, soit près d'un tiers des espèces répertoriées (32,76%). Leurs effectifs cumulés représentent 84,30% des captures totales, soit plus des 4/5.

C'est une communauté très hétérogène composée de plusieurs sous-communautés : espèces résidentes ubiquistes, espèces résidentes rares et/ou migratrices.

##### **II.3.1.1. Les espèces résidentes ubiquistes**

Il s'agit des espèces qui sont présentes partout et en tout temps. Si l'on s'en tient strictement à ce critère spatio-temporel, seules trois espèces le satisfont. Ce sont *Dicentrarchus punctatus*, *Pomatoschistus microps* et *Sphoeroides spengleri*.

Mais le caractère ubiquiste peut aussi être élargi à d'autres espèces si l'on considère certaines exceptions. Ce sont tout d'abord, les espèces qui sont présentes dans toutes les stations et qui ont été pêchées onze mois sur douze, et dont l'absence d'un mois est due soit à un biais lié à l'organisation des campagnes soit à leur réelle raréfaction. Peuvent également faire partie de cette catégorie les espèces ayant été pêchées lors de toutes les campagnes mais qui sont « absentes » de la station aval de la « rivière » où seul le verveux avait été déployé. Ce qui porte le total de cette communauté à huit espèces.



#### **II.3.1.1.1. *Dicentrarchus punctatus* (Bar moucheté)**

Les mensurations recueillies sur les captures de *Dicentrarchus punctatus* sont comprises entre 32 et 449 mm. 77% des individus ont une taille inférieure ou égale à 141 mm et près de 93% une taille inférieure à 300 mm. C'est donc une population composée majoritairement de juvéniles. Les tailles minimales ont été enregistrées en mai et en juillet. Cette période marque donc l'arrivée de nouvelles générations. Ces observations sont en adéquation avec celles de Leung Tack (non publié).

#### **II.3.1.1.2. *Pomatoschistus microps* (Gobie tacheté)**

C'est aussi en mai que semble avoir lieu le premier recrutement chez ce Gobiidé. On a ainsi noté un doublement des populations de l'espèce dans les captures et les tailles les plus faibles, autour de 20 mm. Des individus de tailles légèrement supérieures (22 mm), mais inférieures à la moyenne, figurent dans les captures en août et en octobre. La taille maximale qui est de 123 mm a été enregistrée en août. C'est aussi le mois où l'effondrement des captures de l'espèce a été le plus significatif, 8 individus pour une moyenne mensuelle de 35 individus.

#### **II.3.1.1.3. *Sphoeroides spengleri* (Compère collier)**

Pour cette espèce, les individus capturés mesurent entre 57 et 155 mm. Les premières captures réalisées en décembre 2006 comprenaient majoritairement des individus de tailles inférieures à 100 mm. Le rapport s'inverse dès la campagne suivante, mais les tailles maximales restent inférieures à 121 mm jusqu'en mai. A partir du mois de juin les individus dont la taille est supérieure à 120 mm augmentent en nombre et deviennent dominants à partir du mois d'août, où la taille maximale est enregistrée. L'apparition d'un individu de 57 mm en novembre 2007 ainsi que les données démographiques de décembre 2006, laissent penser que les recrutements ont peut être lieu durant la saison chaude.

#### **II.3.1.1.4. *Solea senegalensis* (Sole du Sénégal)**

Elle est absente des captures au mois d'avril seulement. Son retour en mai est marqué par l'arrivée de jeunes individus dont deux mesurent 85 et 87 mm. Mais l'individu le plus jeune mesurant 47 mm est capturé en juin. L'arrivée de jeunes individus n'est pas limitée à cette période, car en octobre, à la fin de la saison chaude, des individus de tailles comparables

à celles observées en mai figurent dans les captures. Ce qui laisse penser que la période de recrutement de cette espèce benthique est assez étalée.

#### **II.3.1.1.5. *Diplodus sargus cadenati* (Sar rayé)**

Cette espèce présente partout est seulement absente au mois de décembre 2007. Cette absence est précédée d'une baisse des effectifs qui sont passés de 40 individus en octobre à 15 en novembre. Mais l'évolution de ses effectifs, marquée par une certaine irrégularité depuis le début des pêches expérimentales, ne permettait de l'envisager. En effet, avec 43 individus en décembre 2006, elle était l'une des espèces les plus abondantes de la première campagne, mais à la campagne suivante (janvier 2007) seulement un individu est pêché, et en mars elle occupe même le deuxième rang avec 40 individus. Cette absence n'est donc pas surprenante si l'on considère l'évolution des effectifs de l'espèce et semble donc très probablement liée à une raréfaction.

La taille des individus capturés varie entre 7 et 314 mm. L'individu mesurant 7mm a été pêché en novembre 2007, mais l'arrivée de jeunes individus a été remarquée bien plus tôt. Le seul individu capturé en janvier mesurait 26 mm, mais c'est en avril que le nombre de jeunes individus s'accroît considérablement : 12 individus de tailles comprises entre 28 et 52 mm constituent la totalité des captures de cette campagne.

#### **II.3.1.1.6. *Diplodus bellottii* (Petit sar)**

Cette espèce a été capturée lors des douze campagnes sans jamais l'avoir été à la station aval de la « rivière », SAMR. Son absence de cette station s'explique très probablement par le fait qu'elle n'est pas du tout "capturable" au verveux, le seul engin déployé à cette station. Cette hypothèse est d'autant plausible que dans les trois autres stations où l'espèce a été capturée tout le temps, elle n'a quasiment été retrouvée que dans le trémail. En effet, seulement 3 individus sur 1259 capturés (de l'espèce) ont été pêchés par le verveux. Cet engin étant placé en position moins profonde, l'hypothèse de la préférence bathymétrique de l'espèce peut également être invoquée.

Les captures de cette espèce grégaire sont composées d'individus de tailles sensiblement égales. L'écart entre les moyennes des tailles minimales et maximales n'est que de 57 mm environ. Les jeunes individus mesurant respectivement 74, 88 et 79 mm sont apparus en avril, octobre et novembre. Le plus grand individu provient des captures du mois mai et mesure



**Photo 19:** *Dicentrarchus punctatus* (Bar moucheté) (Johnny Jenn's Photo, in Fishbase.org)



**Photo 20 :** *Solea senegalensis* (Sole du Sénégal) (Usuarios L., in Fishbase.org)



**Photo 21 :** *Diplodus sargus sargus* (Patzner, R., in Fishbase.org)

188 mm. La période de reproduction de l'espèce commence en avril et se termine en juin (source Fishbase.org).

#### **II.3.1.1.7. *Halobatrachus didacrylus* (Poisson crapaud)**

Cette espèce n'a pas non plus été pêchée à la station SAMR, sans doute pour les mêmes raisons évoquées précédemment, mais aussi parce qu'elle est sédentaire. Cette sédentarité explique que 93,55% de ses captures ont eu lieu dans la seule station SAVR. Elle ne figure pas non plus dans les captures du mois d'avril. Les 31 individus capturés mesurent entre 185 et 344 mm.

#### **II.3.1.1.8. *Symphodus* sp.**

Elle présente la même distribution spatio-temporelle que *Halobatrachus didactylus*, mais ses effectifs sont beaucoup moins importants. L'espèce est présente à la Baie de l'Etoile avec des individus de tailles relativement homogènes qui varient entre 144 et 205 mm.

### **II.3.1.2. Les espèces résidentes qui se raréfient et/ou « migratrices »**

Ce sont les espèces dont les séjours dans la Baie de l'Etoile sont réguliers à la fois au plan spatial et temporel, mais qui sont par ailleurs marqués par des absences plus ou moins régulières qui seraient dues, soit à des raréfactions, soit à des séjours hors de l'écosystème pendant des périodes bien déterminées.

#### **II.3.1.2.1. Les espèces résidentes qui se raréfient**

Six espèces se retrouvent dans cette catégorie : *Atherina lopeziana*, *Arius heudelotii*, *Plectorhinchus mediterraneus*, *Spondylisoma cantharus*, *Eucinostomus melanopterus* et *Syngnathus* sp..

##### **II.3.1.2.1.1. *Atherina lopeziana***

*Atherina lopeziana*, est présente dans les captures pendant dix mois. Elle a été pêchée dans les différentes stations. Elle est prise dès la première campagne, celle de décembre 2006. Mais cette présence était très timide car l'espèce n'y totalisait que quatre individus. Elle sera d'ailleurs absente lors des deux campagnes suivantes. Il est également apparu que les effectifs de l'espèce avaient chuté de près de 91% en décembre 2007, à l'approche de la saison froide.

Il est dès lors fort probable que l'absence d'*Atherina lopeziana* en janvier et mars soit la conséquence de la raréfaction de l'espèce à cette période de l'année.

Le retour de l'espèce en avril est marqué par la présence de très jeunes individus dont certains ne mesurent que 22 mm. Cette tendance s'est poursuivie jusqu'en juillet avec l'observation d'individus de tailles inférieures au centimètre (6 mm en juin). Mais les explosions démographiques constatées d'août à novembre ainsi que les tailles, dont les minimales restent inférieures à 30 mm durant cette période, montrent que le recrutement a lieu quasiment tout au long de l'année. On peut donc parler d'explosion démographique durant la saison des eaux chaudes et d'effondrement des stocks, voire de leur disparition, avec la saison des eaux froides.

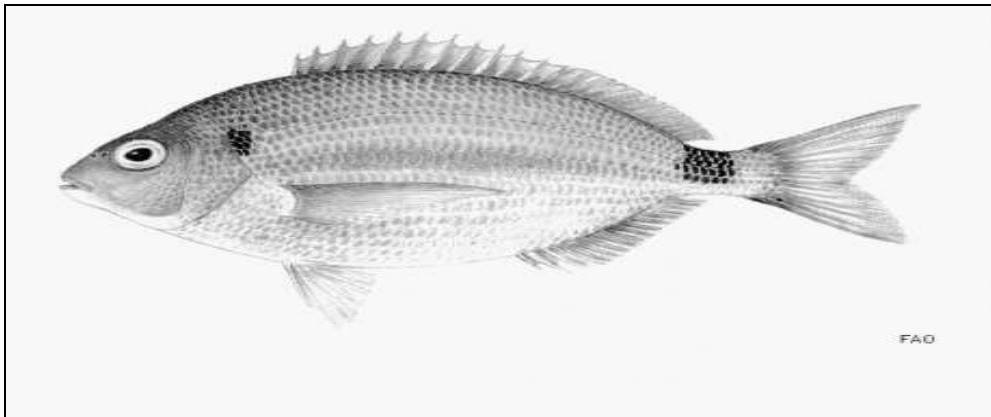
#### **II.3.1.2.1.2. *Plectorhinchus mediterraneus*** (Diagramme ; Daurade grise)

Elle compte neuf mois de présence dans la Baie l'Etoile et n'a été pêchée que dans les deux stations de la Baie (SHFA et SHBS) avec un effectif cumulé de 25 individus. L'espèce ne semble pas avoir de préférence saisonnière car ses captures sont étalées sur l'ensemble de l'année mais présentent le plus souvent des absences répétitives d'un mois, sauf d'août à décembre 2007. C'est également au cours de cette période que les plus jeunes individus ont été capturés. Elle peut être définie comme une espèce résidente à effectifs faibles.

#### **II.3.1.2.1.3. *Syngnathus* sp.**

Cette espèce associée aux herbiers à zostères ne semble pas très abondante sur le site. L'espèce n'a totalisé que 90 individus capturés. Elle est présente de façon continue dans les captures de juin à décembre 2007, période au cours de laquelle 85 individus ont été pris, dont 48 individus (53,33 %) en saison chaude et le record de 31 individus en septembre. Un seul individu a été pris en janvier et ce fut l'unique durant toute la saison froide. Cette absence de trois mois consécutifs peut dès lors être interprétée non seulement comme le résultat des faibles effectifs de l'espèce mais aussi comme le résultat d'une raréfaction qui est peut être liée aux conditions hydroclimatiques de la dite saison.

Les Syngnathidae capturés mesurent entre 50 et 185 mm. L'explosion démographique constatée en septembre marque aussi l'arrivée de jeunes individus dont les tailles restent inférieures à 100 mm.



**Photo 22** : *Dipodus bellottii* (Petit sar) (In Fishbase.org)



**Photo 23** : *Halobatrachus didacrylus* (Poisson crapaud) (LY. A.)



**Photo 24** : *Atherina lopeziana* (Freitas, R., in Fishbase.org)

#### **II.3.1.2.1.4. *Eucinostomus melanopterus* (Friture)**

Les effectifs cumulés d'*Eucinostomus melanopterus* estimés à 817 individus, sont relativement abondants, mais ils cachent d'énormes disparités intermensuelles : les captures sont passées de 150 à 4 individus entre la première campagne et la seconde et de 9 individus à 635 entre mai et juin ; durant sept mois, sur les neuf de présence de l'espèce, ses effectifs mensuels étaient inférieurs à 10 individus. Il apparaît donc que, malgré les pics de décembre 2006 et juin 2007, l'espèce est présente mais rare. Ce qui explique par ailleurs ses absences en juillet et lors des deux dernières campagnes (de novembre et décembre 2007).

Pour cette espèce, aussi les deux afflux d'individus de décembre 2006 et de juin 2007 comportent essentiellement de jeunes individus mesurant entre 30 et 60 mm pour la première et 25 et 90 mm pour la seconde.

#### **II.3.1.2.1.5. *Arius heudelottii* (Mâchoiron ; poisson chat)**

La situation d'*Arius heudelottii* est caractérisée par deux absences en décembre 2006 et décembre 2007, mais aussi en avril 2007. Les effectifs de l'espèce ont nettement augmenté durant les deux premiers mois de la saison chaude, sans doute grâce à l'incursion d'autres individus dans la Baie l'Etoile. Ils sont restés inférieurs à 10 individus au cours de six campagnes. L'espèce est donc présente mais semble se raréfier durant la transition vers la saison froide.

Le premier *Arius heudelottii* capturé ne mesurait que 75 mm environ. En août la proportion d'individus mesurant moins de 200 mm a augmenté.

#### **II.3.1.2.1.6. *Spondyliosoma cantharus* (Griset ; Sarde grise)**

*Spondyliosoma cantharus* figure quant à elle dans les captures de huit campagnes dont quatre successives d'août à décembre 2007. Celle de novembre compte quatorze individus et toutes les autres moins de dix. L'espèce n'a été prise qu'à deux reprises lors de la saison froide, en mars et en mai. Son absence des deux premières campagnes et de la quatrième traduit une raréfaction lors de la dite saison.

Les tailles des individus pêchés varient entre 132 et 250 mm.

#### **II.3.1.2.2. Les espèces résidentes migratrices**

Elles sont au nombre de cinq : *Liza ramada*, *Liza falcipinnis*, *Pomadasys incisus*, *Rhizoprionodon acutus* et *Synaptura lusitanica*. Elles ont été capturées entre sept et six

campagnes. Elles ont aussi en commun d'être peu abondantes et/ou absentes en saison froide surtout, et de connaître un accroissement des effectifs et une présence assez régulière de juillet à novembre.

#### **II.3.1.2.2.1. *Liza falcipinnis*** (Mulet à grande nageoire)

Elle fait une première mais timide apparition dans les captures en avril avec un individu, mais ses effectifs s'envolent dès le mois suivant et atteignent 1238 individus. Cette hausse instantanée en mai est suivie par une baisse régulière des effectifs en juin et en juillet. Le mois d'août est marqué par une certaine stabilité, mais celle-ci est toute relative, car l'espèce est absente en septembre. Son retour en octobre avec six individus sera éphémère, car elle ne sera plus capturée après.

Parmi les individus de l'explosion démographique du mois de mai, figure une majorité de jeunes individus de tailles comprises entre 25 et 67 mm. La proportion de ces derniers a augmenté en juin et en juillet. La taille maximale enregistrée pour cette espèce est de 369 mm.

#### **II.3.1.2.2.2. *Liza ramada*** (Mulet blanc ; Mulet porc)

Cet autre mugilidé est présent dans les captures pour la première fois en mai, fin de la saison froide, avec un effectif d'un individu. Malgré un accroissement substantiel des effectifs en juin (36 individus), ce n'est qu'à partir d'août que les captures de l'espèce vont se dérouler sans interruption. Près de 70% des prises ont été réalisées, en effet, durant l'intersaison qui précède la saison froide.

L'arrivée des jeunes individus est perceptible dès le mois de juin, mais c'est véritablement en septembre qu'ils deviennent dominants par leur nombre. Des éclosions ont certainement eu lieu en ce mois à l'intérieur ou à proximité de la Baie de l'Etoile car des juvéniles de 28 à 38 mm sont capturés de même que des individus de plus 300 mm. La période de ponte de l'espèce est située entre septembre et février (Source Fishbase.org).

#### **II.3.1.2.2.3. *Pomadasys incisus*** (Crocro ; Ronfleur)

Son arrivée dans les captures dès la deuxième campagne intervient bien plus tôt que celles des autres membres de sa communauté. Mais elle est suivie par une longue absence de cinq campagnes. Son retour en juillet est confirmé en août par une augmentation sensible des effectifs qui passent de cinq à douze individus. Leur baisse est sensible en septembre et se poursuit jusqu'à la dernière séance de pêches où l'espèce n'est pas du tout présente.



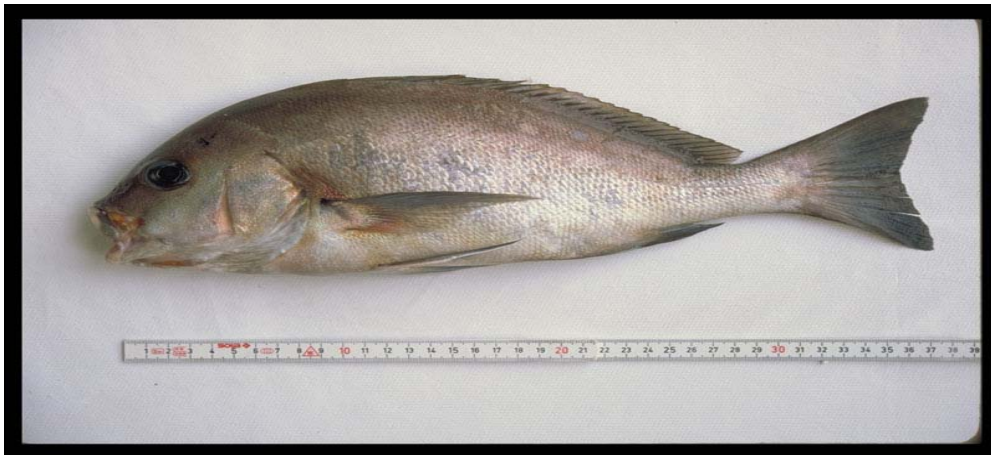


Photo 25 : *Plectorhinchus mediterraneus* (Abadèche) (Murúa, O. L. in Fishbase.org)



Photo 26 : *Spondyliosoma cantharus* (Griset ; Sarde grise) (Patzner, R., in Fishbase.org)



Photo 27 : *Liza falcipinnis* (Mulet à grande nageoire) (In Fishbase.org)

Les deux premiers individus pris en janvier mesuraient 87 et 97 mm. Ce sont les plus petites tailles, car celles-ci ont varié par la suite entre 100 et 183 mm.

#### **II.3.1.2.2.4. *Rhizoprionodon acutus* (Requin à museau pointu)**

Ce requin de la famille des Carcharhinidae n'a pas non plus été capturé en décembre 2007, après une présence continue au cours de la saison chaude et en novembre. Sa présence lors de la saison froide n'a duré que deux mois consécutifs, mars et avril, pour un individu à chaque fois.

Les captures de cette espèce sont composées uniquement de jeunes de tailles comprises entre 222 et 396 mm.

#### **II.3.1.2.2.5. *Synaptura lusitanica* (Sole de roche ; Sole perdrix)**

C'est l'espèce la moins abondante de cette communauté. Elle ne compte qu'un effectif cumulé de treize individus dont les captures sont plutôt assez dispersées dans le temps. C'est en mars que fut capturé le premier individu. C'est un individu adulte de 300 mm et ce fut l'unique de la saison froide. Un individu de taille moins importante (235 mm) réapparaît en juin. En juillet, ce sont trois plus jeunes individus qui sont capturés dont un très jeune de 97 mm. La baisse des tailles se poursuit en septembre avec l'arrivée de quatre individus de tailles comprises entre 95 et 115 mm. On note aussi la présence dans les captures d'un individu de 352 mm qui restera le record de l'espèce, car pour ceux pêchés en octobre et en novembre les tailles sont comprises entre 181 et 221 mm. On a donc à faire à une espèce peu abondante dont les incursions surviennent davantage en saison chaude.

### **II.3.2. Les espèces en transit**

Ce sont les espèces qui apparaissent à un moment donné, demeurent un certain temps puis disparaissent. Elles ont été capturées lors de cinq campagnes au plus. Ce qui permet de supposer qu'elles passent la majeure partie du temps hors de la Baie de l'Etoile.

Elles sont au nombre de 39, représentant ainsi 2/3 de la composition spécifique globale, et totalisent 15,70% des effectifs cumulés. Leurs fréquences d'apparition dans les captures varient de 5 à 1.

### **II.3.2.1. Les espèces en transit à plusieurs occurrences**

#### **II.3.2.1.1. Les espèces en transit à cinq occurrences**

On retrouve dans cette catégorie trois espèces : *Pseudupeneus prayensis*, *Symphodus bailloni* et *Liza* sp..

##### **II.3.2.1.1.1. *Pseudupeneus prayensis* (Rouget du Sénégal)**

C'est la seule espèce de ce sous-groupe à avoir été capturée lors de la première campagne. Elle a ensuite été absente des captures jusqu'en août. Elle n'a reparu en septembre. Son retour en octobre s'est prolongé jusqu'en décembre 2007.

Les 17 rougets qui ont été capturés ont sensiblement les mêmes tailles, comprises entre 158 et 200 mm.

##### **II.3.2.1.1.2. *Liza* sp.**

Ce sont des juvéniles de mullets. Ils ont été également pêchés durant le premier et le dernier trimestre de 2007. Leurs tailles sont comprises entre 25 et 112 mm.

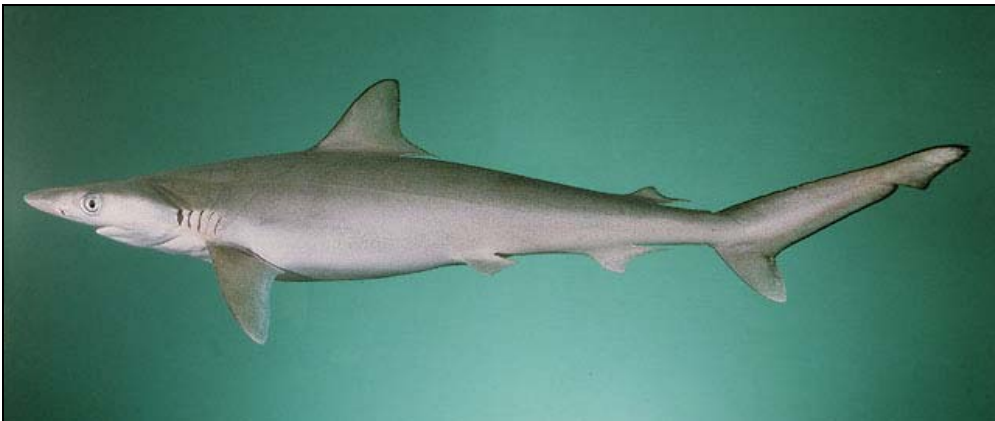
##### **II.3.2.1.1.3. *Symphodus bailloni* (Vieille)**

Contrairement au premier labridae (cité plus haut), celui-ci n'a été remarqué dans les captures qu'à partir juillet. Il est aussi pris en août mais pas en septembre. Il est de retour en octobre et se maintient jusqu'à la fin des pêches expérimentales. Les tailles mesurées sont les mêmes que pour l'autre labridae. Mais alors que ce dernier compte en moyenne 40 individus par campagne, *Symphodus bailloni* n'en recueille que 15 en moyenne.

Il semble donc bien y avoir une certaine continuité dans les captures de chacune des trois espèces et même une certaine préférence pour les eaux chaudes ou tièdes, où se situent par ailleurs les prises mensuelles maximales de chacune d'elles.

#### **II.3.2.1.2. Les espèces en transit à quatre occurrences**

Ce sous-groupe compte aussi trois espèces : *Arius lasticutatus*, *Galeoides decadactylus* et *Liza aurata*. Elles ont été capturées entre décembre 2006 et septembre 2007. Elles figurent toutes dans les prises de la première campagne et dans celle d'avril.



**Photo 28** : *Rhizoprionodon acutus* (Requin à museau pointu) (Randall, J.E., in Fishbase.org)



**Photo 29** : *Synaptura lusitana* (Sole de roche ; Sole perdrix) (In Fishbase.org)



**Photo 30** : *Pseudupeneus prayensis* (Rouget du Sénégal) (In Fishbase.org)

#### **II.3.2.1.2.1. *Arius latiscutatus* (Mâchoiron de Gambie)**

Il n'y a pas de saisonnalité dans ses incursions dans la Baie de l'Etoile. Il ne semble pas non plus y avoir de grands écarts de tailles entre les individus. Celles-ci sont comprises entre 168 et 221 mm. A noter qu'*Arius latiscutatus*, qui compte beaucoup moins d'individus qu'*Arius heudelottii*, a été prise en même temps que cette dernière, en juin et en septembre.

#### **II.3.2.1.2.2. *Galeoides decadactylus* (Plexiglass ; Petit capitaine)**

Ses incursions dans la Baie de l'Etoile ne laissent pas apparaître une quelconque préférence saisonnière et ne concernent visiblement que des individus de tailles assez proches comprises entre 170 et 205 mm.

#### **II.3.2.1.2.3. *Liza aurata* (Mulet doré)**

Ce mugilidae a été capturé avant *Liza falcipinnis* et *Liza ramada*. En janvier, il est présent en même temps que les jeunes *Liza* sp., mais il est plus abondant. En ce début de saison froide son effectif est composé presque exclusivement de jeunes individus de tailles inférieures à 200 mm. En juillet les captures sont mixtes, car il y a une présence simultanée d'individus appartenant à différentes générations, mais avec une large dominance des juvéniles mesurant entre 52 et 110 mm alors que les adultes ont des tailles comprises entre 205 et 525 mm. *Liza aurata* qui a disparu des prises en juillet juste à la fin de la transition semble préférer les eaux froides et tièdes. A noter que c'est aussi la seule espèce de ce sous-groupe à avoir été pêchée dans les quatre stations.

#### **II.3.2.1.3. Les espèces en transit à trois occurrences**

Ce sous-groupe est deux fois plus nombreux que le précédent. Ses captures sont très dispersées : au moins une des espèces figure dans les prises des campagnes de pêche réalisées entre décembre 2006 et septembre 2007. Il comprend :

##### **II.3.2.1.3.1. *Lithognathus mormyrus* (Mourne ; Ténihé ; Mabré)**

Cette espèce est la seule à avoir été prise au cours de trois campagnes de pêches consécutives, d'avril à juin. Il s'agit de 5 individus dont les deux plus jeunes mesurent 152 et 154 mm et les trois autres entre 247 et 348 mm.

Son départ de la Baie de l'Etoile survient au mois de juin correspondant au début de sa période de reproduction qui est située entre juin et novembre (source Fishbase.org).

#### **II.3.2.1.3.2. *Brachydeuterus auritus*** (Friture ; Otoperca ; Lippu pelon)

Elle a été pêchée lors de la première et de la deuxième campagne puis en juin. Les prises sont composées uniquement de juvéniles et de jeunes individus dont les tailles sont comprises entre 52 et 162 mm. En décembre 63% des captures mesurent entre 52 et 95 mm.

#### **II.3.2.1.3.3. *Mugil* sp.**

*Mugil* sp. fait aussi partie des espèces prises au cours de deux campagnes consécutives. Les premières captures ont eu lieu en janvier, période qui coïncide visiblement avec l'arrivée de nombreuses cohortes de juvéniles, car 83% des individus mesurent entre 21 et 88 mm et le reste entre 212 et 234 mm. En mars, un adulte de 340 mm est retrouvé parmi 31 juvéniles de 15 à 92 mm.

#### **II.3.2.1.3.4. *Pomadasys peroteti*** (Carpe blanche ; Ronfleur perroquet)

Le cas de *Pomadasys peroteti* est quant à lui assez singulier. Cette espèce, dont les effectifs sont l'un des plus faibles de ce sous-groupe avec quatre individus, a été pêchée entre juillet et novembre avec à chaque fois un mois d'absence entre deux prises.

Les deux premiers individus pris en juillet et en septembre ont à peu près la même taille, respectivement 181 et 190 mm. C'est aussi le cas des deux plus jeunes capturés en novembre et qui mesurent 66 et 74 mm.

#### **II.3.2.1.3.5. *Epinephelus aeneus*** (Thiof ; Fausse mérrou ; Mérrou bronzé)

Cette espèce compte autant d'individus que *Pomadasys peroteti*, mais de tailles plus grandes comprises entre 205 et 280 mm. Ils ont été pêchés en décembre 2006, puis en juin et en août 2007.

#### **II.3.2.1.3.6. *Mugil cephalus*** (Mulet jaune ; Mulet à grosse tête)

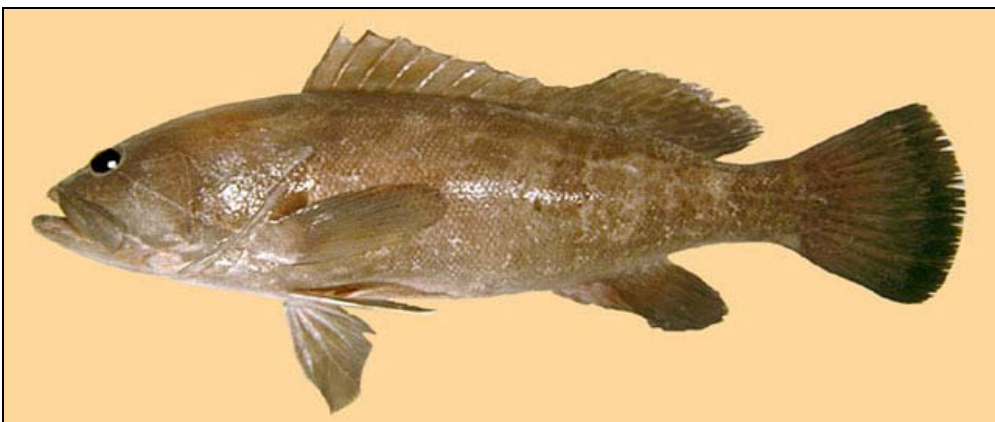
Cette espèce cosmopolite, quasiment présente dans toutes les mers du globe, a été capturée dès la première campagne lors de laquelle 93% des individus mesuraient entre 18 et 98 mm ; l'échantillon comportait aussi quatre individus de 220 à 470 mm. Les individus capturés en juillet et septembre sont encore plus grands et mesurent 510, 503 et 246 mm.



**Photo 31** : *Symphodus bailloni* (Vieille) (Lord, R., in Fishbase.org)



**Photo 32** : *Liza aurata* (Mulet doré) (In Fishbase.org)



**Photo 33** : *Epinephelus aeneus* (Thiof ; Mérou bronzé) (Dammous, S., in Fishbase.org)

Elle est présente dans toutes les stations tout comme *Brachydeuterus auritus*.

#### **II.3.2.1.4. Les espèces en transit à deux occurrences**

Huit espèces sont répertoriées dans ce sous-groupe. Les deux captures sont survenues la plupart du temps après plusieurs mois d'intervalle, sauf pour deux espèces qui furent prises chacune au cours de deux campagnes successives. Il s'agit de :

##### **II.3.2.1.4.1. *Diplodus* sp.**

Ce sparidae a été pêché lors de la première et de la deuxième campagne à SHFA, dans l'herbier mixte regroupant les trois phanérogames. Les individus sont des jeunes de 15 à 170 mm.

##### **II.3.2.1.4.2. *Pomadasys jubelini* (Carpe blanche ; Ronfleur perroquet)**

L'espèce a été trouvée dans les filets en juin et juillet au moment de l'intersaison qui marque le passage de la saison froide vers la saison chaude. Les tailles n'ont pas varié entre les deux captures où elles sont comprises entre 142 et 167 mm pour les sept individus.

##### **II.3.2.1.4.3. *Synaptura cadenati* (Sole de Guinée)**

Avec neuf mois d'intervalle, c'est l'espèce dont les deux captures sont les plus décalées dans le temps. Le seul individu pris en décembre 2006 mesurait 176 mm. Un individu de taille plus petite, 65 mm, et deux plus grands de 292 et 336 mm ont été pêchés en septembre 2007.

##### **II.3.2.1.4.4. *Sparus aurata* (Daurade royale)**

Ses captures ont été également très décalées. Un premier individu adulte de 309 mm a été pris en décembre 2006, troisième et dernier mois de sa période de reproduction (Source Fishbase). Deux individus de 142 et 156 mm ont été pris en août.

##### **II.3.2.1.4.5. *Sardinella aurita* (Sardinelle ronde)**

C'est en juin qu'a eu lieu la première capture de cette espèce grégaire et migratrice par excellence. Quatre individus ont été pris d'un coup à SHBS, la station la plus proche de l'entrée de la Baie de l'Etoile. Leurs tailles varient entre 175 et 300 mm. En décembre 2007 un seul individu de 315 mm a été repris au même endroit. A noter que sa période de frai, qui





**Photo 34** : *Mugil cephalus* (Mulet jaune ; Mulet à grosse tête) (Randall, J.E., in Fishbase.org)



**Photo 35** : *Pomadasys jubelini* (Carpe blanche) (Johnny Jenn's Photo, in Fishbase.org)



**Photo 36** : *Synaptura cadenati* (Sole de Guinée) (In Fishbase.org)

est variable d'une zone géographique à l'autre, est située en juillet-août pour ce qui concerne la Mauritanie (Source Fishbase.org).

#### **II.3.2.1.4.6. *Mugil capurrii* (Mulet noir)**

Ce mugilidé a été pris à trois mois d'intervalle. Les premières captures réalisées en avril sont estimées à 1290 individus, composées uniquement de juvéniles de tailles variant entre 29 et 117 mm. Ces jeunes individus ont très probablement quitté la Baie de l'Etoile à cette taille puisque la deuxième capture survenue en juillet ne comptait qu'un adulte de 389 mm.

#### **II.3.2.1.4.7. *Arius parkii* (Mâchoiron de Guinée)**

Cet ariidae s'est retrouvé dans les filets en même temps que *A. heudelottii* en juin et en octobre avec des individus de tailles sensiblement égales (228 à 285 mm), mais avec un effectif moindre à chaque fois.

#### **II.3.2.1.4.8. *Argyrosomus regius* (Courbine ; Maigre)**

C'est en septembre que la première courbine (maigre) a été pêchée à SHFA. Elle mesure 392 mm. La capture de la seconde, de taille plus petite (210 mm), est intervenue un peu plus tard, lors de la dernière campagne (décembre 2007), à l'entrée de la « rivière » cette fois (SAVR). L'arrivée de ces jeunes courbines à la Baie de l'Etoile au moment où les eaux sont chaudes ou tièdes répond à un schéma classique de migration de l'espèce (Source Fishbase.org).

### **II.3.2.2. Les espèces en transit à une occurrence**

Elles sont au nombre de dix neuf. Leurs effectifs cumulés représentent 0,62% des captures.

#### **II.3.2.2.1. *Diplodus cervinus cervinus* (Sar à grosses lèvres)**

Elle fait partie des quatre espèces de ce sous-groupe capturées à la première campagne. L'individu qui a été pris a eu une taille de 270 mm.

#### **II.3.2.2.2. *Gerres* sp.**

Cette espèce indéterminée appartenant à la famille des *Gerreidae* a aussi été prise en décembre 2006. Pas moins de 62 jeunes individus de 52 à 100 mm ont été pêchés à la station SAMR.

#### **II.3.2.2.3. *Epinephelus guaza* (Mérrou de méditerranée)**

Ce *serranidae* a été capturé en même temps que le premier (*Epinephelus aeneus*) en décembre 2006. Ils comptaient un même nombre d'individus. *Epinephelus guaza* comportait cependant le plus grand mais aussi le plus petit individu (170 et 390 mm).

#### **II.3.2.2.4. *Leptocharias smithii* (Chien de mer roux ; Requin)**

Les individus de cette espèce ont été pris en décembre 2006 dans une seule station (SHFA). Ils ont à peu près les mêmes tailles, de 305 à 344 mm.

#### **II.3.2.2.5. *Stephanolepis hispidus* (Baliste)**

Cette espèce est entrée dans la Baie de l'Etoile en mars au milieu de la saison froide. L'individu pêché mesure 159 mm.

#### **II.3.2.2.6. *Pagellus bellottii* (Pageau ; Fausse daurade)**

Egalement arrivé en saison froide, le *Pagellus bellottii* capturé est un jeune individu de 50 mm.

#### **II.3.2.2.7. *Mustelus mustelus* (Chien de mer ; Émissole lisse)**

Contrairement aux autres requins, cette espèce a été capturée en solitaire en mai. Sa taille (530 mm) est cependant plus grande.

#### **II.3.2.2.8. *Citharus linguatula* (Feuille)**

C'est la deuxième espèce du groupe à avoir été pêchée en avril. L'individu mesure 275 mm.



**Photo 37 :** *Sparus aurata* (Daurade royale) (Camrrubi, J.-F., in Fishbase.org)



**Photo 38 :** *Argyrosomus regius* (Courbine ; Maigre) (In Fishbase.org)



**Photo 39 :** *Sardinella aurita* (Sardinelle ronde) (Quelch, G.D., in Fishbase.org)

#### **II.3.2.2.9. *Fistularia* sp.**

Cette espèce indéterminée fait partie des nouvelles espèces qui ont été prises en juin, au tout début du réchauffement des eaux. L'individu mesure 757 mm et détient ainsi la taille record des captures, toutes espèces confondues.

#### **II.3.2.2.10. *Scomberomorus tritor* (Maquereau bonite)**

Comme la plupart des autres espèces de ce groupe, cette espèce ne compte qu'un individu mesurant 200 mm. Elle s'est signalée dans la Baie de l'Etoile en juin.

#### **II.3.2.2.11. *Ablennes hians* (Ophie plate)**

Sa taille qui est légèrement inférieure à celle du Fustulariidae, est de 750 mm, mais elle pèse un peu plus lourd. Elle fait partie des huit nouvelles espèces ayant pénétré dans la Baie de l'Etoile en juillet.

#### **II.3.2.2.12. *Liza dumerili* (Mulet bouri)**

C'est le mugilidae qui a été capturé en dernier, c'est aussi le seul à avoir été capturé en une seule occasion. Les neuf individus mesurent entre 119 et 319 mm.

#### **II.3.2.2.13. *Decapterus rhonchus* (Chinchard Jaune)**

C'est l'un des deux Carangidae figurant dans les captures. C'est un individu plutôt jeune qui mesure 171 mm.

#### **II.3.2.2.14. *Carcharhinus falciformis* (Requin soyeux ; mangeur d'hommes)**

C'est sans doute un banc de cette espèce circumtropicale qui a pénétré dans la Baie de l'Etoile en juillet. Les onze individus qui ont été pris à la même station semblent être de la même génération. Ils mesurent entre 350 et 409 mm.

#### **II.3.2.2.15. *Sardinella maderensis* (Sardinelle plate)**

Cette deuxième espèce de *Clupeidae* est arrivée un mois après le premier, avec un effectif trois fois plus important. Il n'y a pas de grandes différences de tailles entre les individus du banc qui mesurent entre 180 et 275 mm. La très grande majorité des individus a été prise à la SHFA.



**Photo 40 :** *Dentex canariensis* (Daurade rose ; Denté) (In Fishbase.org)



**Photo 41 :** *Carcharhinus falciformis* (Requin soyeux ; mangeur d'hommes)  
(Furlan, B., in Fishbase.org)



**Photo 42 :** *Decapterus rhonchus* (Chinchard Jaune) (In Fishbase.org)

#### **II.3.2.2.16. *Chloroscombrus chrysurus*** (Carangue médaillée ; Plat plat)

Ce second carangidae est la seule espèce nouvelle capturée en août, au début de la saison chaude. C'est un individu de 213 mm.

#### **II.3.2.2.17. *Dentex canariensis*** (Daurade rose ; Denté)

Elle est l'une des deux espèces nouvelles capturées au milieu de saison chaude (septembre). Elle mesure 234 mm.

#### **II.3.2.2.18. *Hemiramphus brasiliensis*** (Demi-bec brésilien)

Après une pause en octobre, cette espèce marque en novembre la reprise de l'arrivée de nouvelles espèces dans la Baie de l'Etoile. Il s'agit aussi d'un banc constitué de sept individus de tailles comprises entre 343 et 371 mm.

#### **II.3.2.2.19. *Parapristipoma octolineatum*** (Pristipome rayé)

C'est la dernière nouvelle espèce enregistrée à la clôture des pêches expérimentales en décembre 2007. L'individu mesure 170 mm.

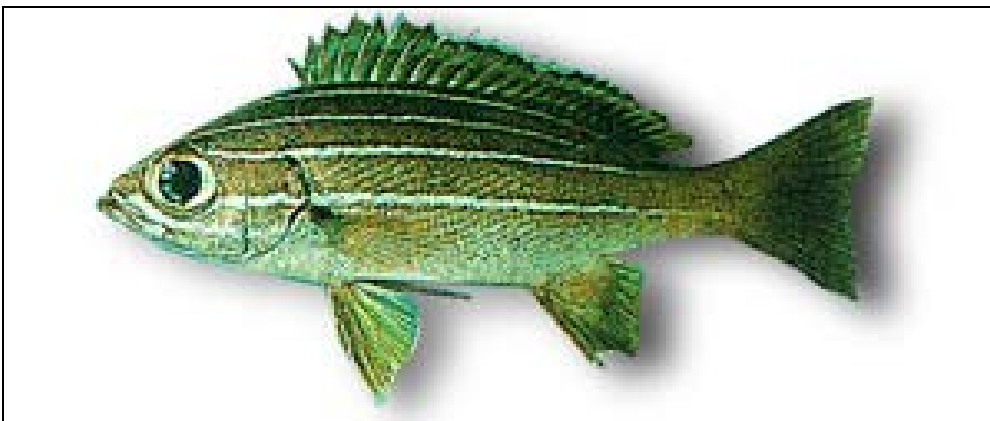
### **II.3.3. Synthèse**

Le peuplement de poissons de la Baie de l'Etoile est caractérisé par une grande disproportion entre la communauté des espèces résidentes, qui compte 19 représentants et celle des espèces en transit qui en totalise 39. Cette disproportion prouve qu'à l'image de son fonctionnement hydrologique rythmé par l'alternance des marées montantes et descendantes, la connexion de la Baie de l'Etoile à la Baie du Lévrier adjacente assure un important mouvement d'espèces entre les deux écosystèmes. Ce mouvement d'espèces est permanent car la communauté des espèces en transit ainsi que celle des espèces résidentes migratrices qui le caractérisent sont réparties dans les captures des différentes campagnes de pêche. Cette répartition n'est cependant pas constante et se caractérise par des variations saisonnières. En juin et juillet, pendant l'intersaison marquant le passage de la saison froide à la saison chaude, 12 espèces en transit ont été recensées alors que seules deux ont été dénombrées en novembre et en décembre lors de la transition qui précède la saison froide.





**Photo 43 :** *Chloroscombrus chrysurus* (Carangue médaillée ; Plat plat) (In Fishbase.org)



**Photo 44 :** *Parapristipoma octolineatum* (Pristipome rayé) (In Fishbase.org)



**Photo 45 :** *Epinephelus guaza* (Mérou de méditerranée) (LY, A.)



## II.4. CONCLUSION

La variation spatiale du peuplement de poissons de la Baie de l'Etoile a été caractérisée par des différences tant en termes de richesse spécifique que de volume de poissons pêchés entre les différentes stations. Sur la base de ces deux derniers paramètres, un « effet herbier » a été mis en évidence à travers les écarts observés entre les deux stations de la Baie, SHFA et SHBS. La première qui a l'avantage d'avoir en plus une prairie à *Spartina maritima* est ainsi celle où la richesse spécifique est la plus élevée. La présence de ce biotope explique aussi, par exemple, que le volume des captures d'*Atherina lopeziana* y soit considérablement plus important ainsi qu'à la station SAVR.

La variation temporelle a quant à elle été marquée par un « effet saison ». Celui-ci s'exprime principalement par des différences constatées dans les richesses spécifiques notées entre les saisons et les intersaisons plus que par les écarts de volumes de poissons pêchés au cours de celles-ci. L'effondrement de la richesse spécifique survenu entre la campagne de décembre 2006 et celle de janvier 2007, son maintien à une valeur près (entre 16 et 17 espèces) durant la saison froide et surtout l'accroissement spectaculaire intervenu en juin et juillet pendant l'intersaison de transition l'illustrent assez bien. Ainsi, les modifications des conditions hydrologiques, notamment inter-saisonnières, avec l'arrivée des eaux chaudes ou à l'inverse celle des eaux froides, semblent constituer des moments importants de renouvellement du peuplement ichthyofaunique. Cette conclusion doit toutefois être relativisée dans la mesure où elle est fondée sur des observations réalisées sur une année, alors qu'il faudrait pour la valider des données sur plusieurs années.

Le critère de présence-absence utilisé pour classer les différentes espèces en communautés a révélé ses limites. Les difficultés ont surtout porté sur la justification de l'absence d'une espèce lors d'une campagne de pêche ou dans une station donnée.

La position de la station SAMR et l'utilisation d'un seul engin de pêche au lieu de deux permettent d'expliquer la faiblesse de la richesse spécifique comparativement aux autres stations. Ce résultat ne traduit pas forcément que certaines espèces capturées à la station située à l'entrée de la « rivière » remonte celle-ci jusqu'à y parvenir. De même que la vulnérabilité de certaines espèces à tel engin ou à tel autre peut intervenir pour justifier son absence.

Comme cela semble être le cas pour *Diplodus bellottii*, qui est une espèce très fréquente dans la Baie de l'Etoile.

Le peuplement de poissons de la Baie de l'Etoile se révèle être constitué d'une très grande diversité d'espèces dont certaines sont typiques des milieux lagunaires, estuariens et des marais salés. Sa structure démographique révélée à travers la taille des individus et la proportion des juvéniles par rapport aux adultes confirme que la Baie de l'Etoile joue le rôle de nurserie pour les juvéniles de plusieurs espèces particulièrement pour ceux des mugilidés (mulets).

Enfin, les résultats montrent une complémentarité de la baie et de la « rivière », qui forment deux éléments d'un même système. En effet, malgré les écarts relativement importants entre les richesses spécifiques qui sont en faveur de la baie, il n'en demeure pas moins que la « rivière » où les densités des herbiers sont plus importantes joue aussi un rôle important notamment pour les mugilidés.

**CHAPITRE III**

**L'AVIFAUNE**



## INTRODUCTION

Après avoir étudié les habitats benthiques et l'ichtyofaune, nous nous intéressons dans ce chapitre aux oiseaux qui exploitent ces deux composantes de l'écosystème. Outre l'intérêt de mettre en exergue cette relation trophique, l'objectif visé est surtout d'évaluer l'importance de la Baie de l'Etoile dans l'accueil des oiseaux migrateurs.

Parce qu'aucune autre espèce d'oiseaux que le Gravelot à collier interrompu ne se reproduit aux abords immédiats de la Baie de l'Etoile, de Naurois (1968), attaché à l'étude des oiseaux nicheurs des côtes occidentales d'Afrique n'apporte pas d'indication sur l'avifaune de ce site, sauf à évoquer sommairement les cas signalés de nidification de cette espèce de gravelot. Ce n'est qu'au cours de l'hiver 1978/1979, que les premiers dénombrements d'oiseaux d'eau portant sur la presqu'île du Cap Blanc incluant la Baie de l'Etoile, ont été effectués par Trotignon *et al.* (1980). Les dénombrements hivernaux ultérieurs d'oiseaux d'eau effectués en Mauritanie, focalisés sur le Banc d'Arguin, ne se sont pas étendus à la Baie de l'Etoile (Nome, 1982).

## I. MATERIELS et METHODES

Le peuplement aviaire de la baie de l'Etoile a été étudié en détail du 13 au 17 décembre 2007.

A cette période de l'année, les oiseaux ont terminé leur migration. Il s'agit donc ici d'une analyse qui porte sur la qualité et le fonctionnement de cette avifaune en situation d'hivernage, donc en principe sans apport extérieur ni évvasion vers d'autres lieux.

Nous avons eu, à cette occasion, le soutien scientifique de deux ornithologues du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris : Guy Jarry et Jean Philippe Sibley.

Les observations ont été réalisées de jour, depuis l'aube jusqu'au crépuscule, sur le pourtour de la baie et ses zones attenantes, allant des situations de haute mer à celles de basse mer. Il n'a été procédé à aucune observation nocturne faute de moyen technique d'observation approprié. Des écoutes nocturnes ont seulement été faites rendant compte que les marées basses intervenant la nuit conduisent les limicoles à une activité alimentaire dont la nature et l'importance n'ont pu être examinées.

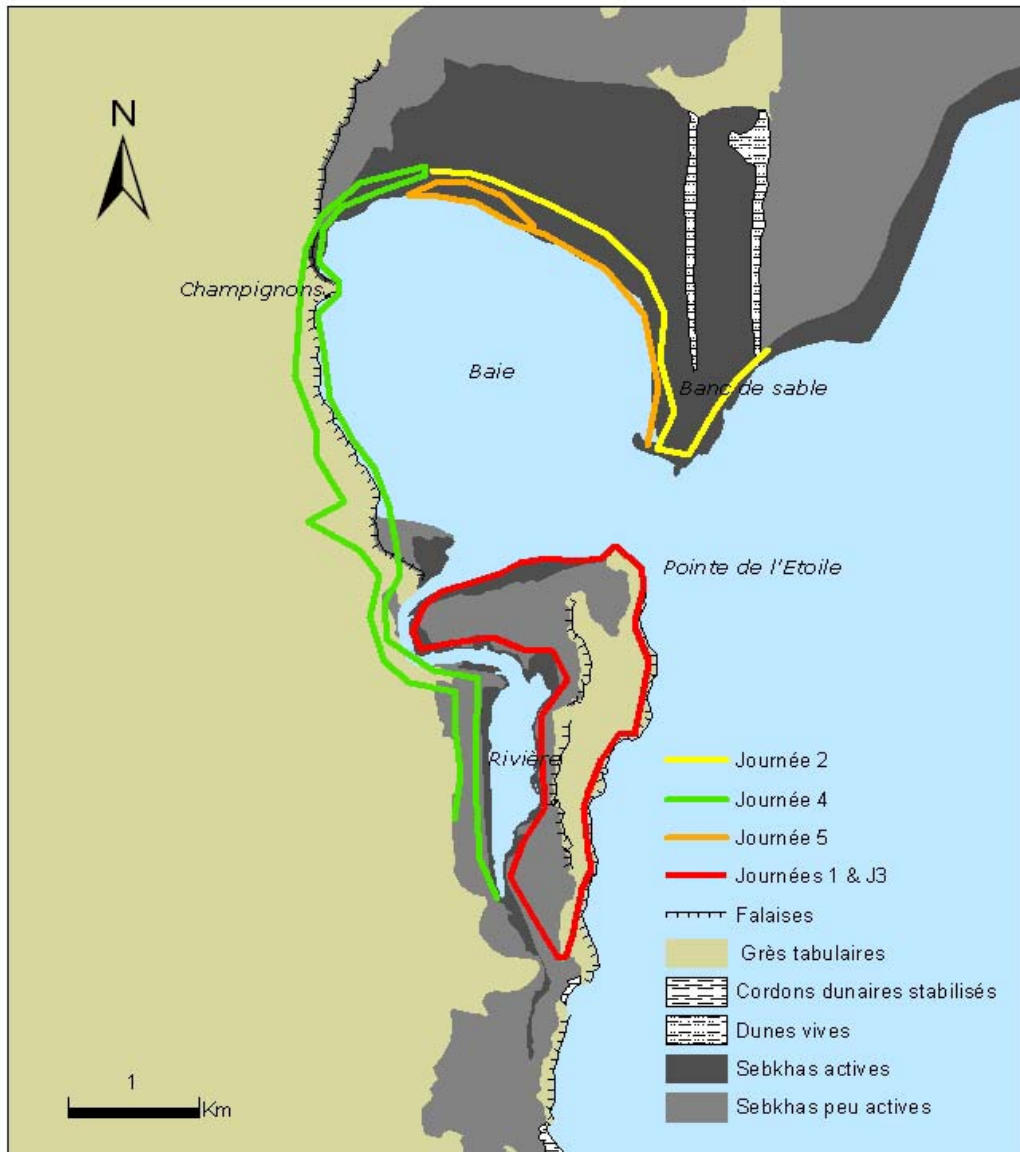
La zone d'observation a été prospectée à pied. L'identification et le dénombrement des oiseaux, que ce soit en phase d'alimentation, entre deux marées hautes, ou en situation de repli sur des reposoirs à marée haute ont été réalisés soit par observations directes, soit à l'aide de jumelles 10 X 42, soit encore par le biais d'un télescope équipé d'un oculaire de 32 X grand angle.

Outre l'identification des espèces, les oiseaux ont été dénombrés par des comptages unitaires lorsque les circonstances le permettaient, notamment s'agissant d'espèces peu représentées et dispersées. En revanche, les espèces grégaires aux effectifs plus élevés ont fait l'objet de dénombrements estimatifs. Ces estimations consistent à décomposer les bandes d'oiseaux par groupes de 10, 100 ou 1000 en fonction de leur importance numérique. Les résultats de ces dénombrements conduisent en général à une sous-estimation des effectifs réels, de l'ordre de 10 % au moins, pour des observateurs les plus avisés et les plus expérimentés (Roux, 1973 ; Roux *et al.*, 1976 ; 1976-1977 ; Brouwer et Mullié, 2001 ; Delany et Scott, 2006).

La distribution des oiseaux à marée basse a été examinée attentivement afin de déterminer la répartition des espèces et de leurs effectifs en fonction des types d'habitats existant sur l'estran au fur et à mesure des mouvements des marées.

La marée montante en chassant les oiseaux des espaces découverts, que ce soit des vasières, des plages de sable ou des espaces rocheux de la baie, vers des reposoirs sur lesquels les espèces se regroupent, souvent en bandes mixtes, rend les dénombrements plus aisés et plus complets que ceux pratiqués sur les zones d'alimentation. Lorsque les espèces se regroupent en bandes mixtes sur les reposoirs de haute mer, des observations plus attentives sont nécessaires afin recenser convenablement chacune d'elles. Les oiseaux ne subissant pas de pression négative de la part de l'homme (absence de chasse notamment) ont des distances de fuite très faibles ce qui facilite grandement leur observation.

En recoupant, à plusieurs jours d'intervalle, nos dénombrements sur les reposoirs à marée haute, nous avons constaté que l'on retrouve les mêmes espèces en nombre à peu près constant sur chacun des sites de repos. Nous avons donc considéré que les échanges entre reposoirs, notamment entre ceux de la « rivière » et ceux de la côte Est de la baie pouvaient être peu importants, nous autorisant ainsi à additionner les résultats des recensements de ces principaux reposoirs.



Carte 19 : itinéraires de prospections et d'observations ornithologiques



Photos 46 : Bécasseaux variables  
(J-Ph. Siblet)



Photos 47 : Vol de Barges rouges survolant la rivière  
(J-Ph. Siblet)

Les cinq jours pendant lesquels nous avons effectué nos observations ont été marqués par de très bonnes conditions atmosphériques (Orage nocturne, pluie faible, absence de vent, ciel souvent couvert, températures peu élevées).

Le 13 décembre (J1), les oiseaux présents à marée basse sur les vasières, bancs de sables et herbiers ont été dénombrés. Puis la partie Sud de la baie et la « rivière » ainsi que la partie côtière ont été et prospectées (Carte 19).

Ne disposant pas des équipements nécessaires pour parcourir les prairies à *Spartina maritima* nous n'avons pas été en mesure d'en saisir toute la richesse avifaunistique. C'est notamment le domaine du Chevalier gambette (*Tringa totanus*) qui peut demeurer à l'écart de nos investigations en restant dissimulé dans l'abondante mosaïque des petits criches et autres chenaux qui fragmentent les prairies à *Spartina maritima*. Nous pouvons également soupçonner que ce type d'habitat soit très favorable aux rallidés ; il n'a livré qu'une observation fortuite de Foulque macroule (*Fulica atra*).

Le 14 décembre (J2), c'est l'entrée nord de la baie et la partie littorale de l'Est et du nord-est de la baie qui ont été soumises aux observations.

Le 15 décembre (J 3), il a été procédé au contrôle de la répartition des effectifs dans la baie à marée basse, suivi d'un nouveau recensement, à marée haute, des oiseaux en stationnement sur leurs reposoirs dans la partie Sud de la baie.

Le 16 décembre (J 4), les observations ont porté sur la côte Ouest et nord-ouest, ainsi que dans les oasis jardinées situées entre la route reliant Nouadhibou à Nouakchott et la baie. La visite de ces oasis, par simple curiosité d'abord, nous a permis de constater qu'elles hébergeaient beaucoup d'oiseaux mais aussi qu'elles constituaient un complément indispensable pour certains oiseaux hivernants présents dans la baie. L'oasis où l'irrigation se traduit par de petites parcelles inondées attire les canards pilets (*Anas acuta*) et les Courlis corlieux (*Numenius phaeopus*).

Le 17 décembre (J 5), une nouvelle visite de la partie nord-ouest de la baie a été effectuée puis, au crépuscule, il a été procédé au recensement des bergeronnettes grises arrivant à leur dortoir dans un massif situé près de la « rivière ».

## II. RESULTATS

Les espèces d'oiseaux prises en compte dans cette analyse sont en tout premier lieu celles ayant un lien très direct avec le milieu marin, soit 40 espèces. Sont ainsi concernés le



Cormoran à poitrine blanche (*Phalacrocorax lucidus*), le Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*), trois espèces d'ardéidés, la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), le Flamant rose (*Phoenicopterus ruber*), trois espèces de canards, le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), la Foulque macroule (*Fulica atra*), vingt espèces de limicoles, quatre espèces de Laridés et quatre espèces de Sternidés. Ces oiseaux recherchent pour certains leur nourriture en mer, tandis que d'autres profitent de l'alternance des marées pour s'alimenter sur l'estran. (Espaces sableux, platiers rocheux, vasières nues ou couvertes de prairies à zostères, laisses de mer, etc.).

D'autres encore trouvent à marée haute des reposoirs tranquilles sur le rivage ou sur des espaces découverts peu éloignés du bord de mer où ils se livrent à des activités de confort (soins au plumage, digestion, sommeil).

Il a également été tenu compte des espèces qui utilisent plus indirectement les ressources ou les habitats qu'offre la Baie de l'Etoile. Pour cette catégorie d'espèces, nous avons retenu à la fois des habitats naturels tels que les prairies à *Spartina maritima*, les falaises gréseuses sculptées par le vent, les laisses de mer, les formations de Soude maritime (*Sueda maritima*) proches de la côte et les habitats artificiels liés à la présence de l'homme (résidences secondaires), la rare végétation ligneuse associée à ces derniers et enfin les quelques osais jardinées qui longent la route. Les 31 espèces d'oiseaux terrestres attachées à ces types d'habitats sont cinq rapaces diurnes, l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicephalus*), deux espèces de tourterelles, le Hibou des marais (*Asio flammeus*), le Rollier d'Abysinie (*Coracias abyssinicus*), deux espèces d'alouettes, l'Hirondelle isabelle (*Ptyonoprocne fuligula*), quatre espèces de Motacillidés, quatre espèces de Traquets du genre *Oenanthe*, six espèces de Sylviidés, le Gobe-mouche nain (*Ficedula parva*), la Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*), le Corbeau brun (*Corvus ruficollis*) et le Moineau domestique (*Passer domesticus*). C'est donc un cortège total de 71 espèces d'oiseaux que nous traiterons dans cette analyse (**Voir en Annexe IV les commentaires sur les différentes espèces**<sup>\*</sup>).

## II.1. Résultats des dénombrements

Avec un effectif de limicoles de près de 10 000 individus concernant vingt espèces pour une superficie de l'estran de 11 km<sup>2</sup>, la Baie de l'Etoile tient une place non négligeable en matière d'accueil de limicoles hivernants dont la densité moyenne est de 1000

---

<sup>\*</sup> Ces commentaires sur les 71 espèces portent notamment sur leur distribution géographique et les effectifs recensés à la Baie de l'Etoile.

individus/km<sup>2</sup> (Tableau 17). Rappelons que la densité moyenne de limicoles sur les vasières du Banc d'Arguin est de l'ordre de 4 200 individus/km<sup>2</sup> (Nome, 1982). Compte tenu de sa position géographique sur la façade côtière du Sahara, la Baie de l'Etoile tient de ce fait un rôle complémentaire au Banc d'Arguin. Elle forme un trait d'union stratégique sur la côte du Sahara occidental entre les grands sites d'hivernage des limicoles de l'Afrique de l'ouest (Archipel des Bijagos en Guinée Bissau, estuaire du Sine-Saloum au Sénégal, Basse Vallée du Sénégal, archipel du Banc d'Arguin) et ceux des lagunes littorales du Maroc dont la plus proche est celle de Dakhla.

**Tableau 18** : Effectifs de limicoles présents dans la Baie de l'Etoile du 13 au 17 décembre 2007 et, à titre comparatif, figurent ici ceux qui avaient été recensés en décembre 1978 et janvier 1979 (par ordre décroissant du nombre d'individus recensés en 2007)

Noms français des espèces	Noms scientifiques	Effectifs observés	
		Décembre 2007	Déc. 1978 et Janv. 1979 *
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	5650	3200
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	2000	500
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	500	1500
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	415	2000
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	300	250
Tournepiere à collier	<i>Arenaria interpres</i>	300	1000
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	200	800
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	200	200
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	100	300
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	138	70
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	50	90
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	45	100
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleuca</i>	35	0
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	20	20
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	12	0
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	5	
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	3	0
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	2	10
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avocetta</i>	1	0
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	1	0
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	3
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	0	1
TOTAL		9977	10044

\* Les effectifs exprimés dans cette colonne résultent des dénombrements effectués entre décembre 1978 et janvier 1979 par TROTIGON *et. al.* (1980) mais ces résultats concernent l'ensemble du Cap Blanc sans que l'on soit en mesure d'en séparer les effectifs recensés en Baie de l'Etoile.

Il convient en outre d'ajouter que notre réflexion ici ne porte que sur les oiseaux hivernants. Là encore par sa position géographique stratégique, en limite méridionale du Paléarctique occidental, son rôle d'accueil, probablement considérable, en faveur des oiseaux en escale ou

en transit migratoire, postnuptial notamment, ne nous est pas connu et mériterait une autre étude.

**Tableau 19** : Effectifs en nombre d'individus des autres espèces d'oiseaux aquatiques liées directement à la Baie de l'Etoile observées du 13 au 17 décembre 2007 (par ordre décroissant du nombre d'individus recensés)

Noms français des espèces	Noms scientifiques	Effectifs observés
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	2000
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>	520
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	410
Flamant rose	<i>Phoenicopterus ruber</i>	210
Cormoran à poitrine blanche	<i>Phalacrocorax lucidus</i>	200
Goéland railleur	<i>Larus genei</i>	160
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	120
Pélican blanc	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	88
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	83
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	65
Goéland d'Audouin	<i>Larus audouinii</i>	50
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	40
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	25
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	24
Balbuzard fluviatile	<i>Pandion haliaetus</i>	16
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	7
Sterne royale	<i>Sterna maxima</i>	5
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	1
Aigrette des récifs	<i>Egretta gularis</i>	1
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	1
TOTAL		3991

**Tableau 20** : Espèces d'oiseaux terrestres ayant un lien trophique ou de confort (sites de nidification, dortoir) avec la Baie de l'Etoile

Noms français des espèces	Noms scientifiques	Effectifs observés
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	246
Oedicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	15
Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	14
Traquet du désert	<i>Oenanthe deserti</i>	10
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	9
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	4
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	4
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	3
Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	1
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	1
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	1
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	1
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	1
Pipit à gorge rousse	<i>Anthus cervinus</i>	1
TOTAL		285

**Tableau 21** : Espèces d'oiseaux terrestres qui bénéficient indirectement de conditions de vie ou d'habitats liés à la Baie de l'Etoile

Noms français des espèces	Noms scientifiques	Effectifs observés
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	300
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	50
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	13
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	9
Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i>	8
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	6
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	4
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	2 *
Hirondelle isabelle	<i>Ptyonoprocne fuligula</i>	3
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2
Traquet à tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i>	2
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	1
Fauvette du désert	<i>Sylvia deserticola</i>	1
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus tohilus</i>	1
Gobe mouche nain	<i>Ficedula parva</i>	1
Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>	1
Rollier d'Abyssinie	<i>Coracias abyssinicus</i>	1
TOTAL		403

\* cadavres momifiés signes du passage migratoire de cette espèce

## II.2. Utilisation de l'espace, des milieux et des habitats par les oiseaux

Les limicoles et autres échassiers des rivages marins, où que ce soit dans le monde, s'alimentent sur les espaces découverts par la mer au rythme des marées et se replient à marée haute sur les parties élevées des rivages ou parfois s'éloignent jusqu'à quelques kilomètres des côtes (Glutz Von Blotzheim et Bauer 1982 ; Cramp et Simmons, 1983 ; Evans *et al.*, 1984 ; Hayman *et al.* 1995 ; Schreiber et Burger 2002). Au contraire, dans le cas de la Baie de l'Etoile, les oiseaux de mer piscivores peuvent profiter de la montée du niveau de la mer qui entraîne l'entrée de bancs de poissons pour s'en alimenter (Cartes 20 et 21).

Dans cette section, nous examinerons les différents types d'habitats utiles aux oiseaux de la Baie de l'Etoile. Certaines espèces comme les limicoles et les oiseaux de mer ont évidemment un lien très étroit avec la Baie de l'Etoile et sa richesse trophique offerte au rythme des marées. Ceci explique que la baie ne se vidait pas totalement à marée basse mais offrait néanmoins un estran formé de vastes espaces de vasières, prairies à *Zostera noltii*, prairies à *Spartina maritima*, platiers gréseux, bancs de sable, mares résiduelles, laisses de mer.

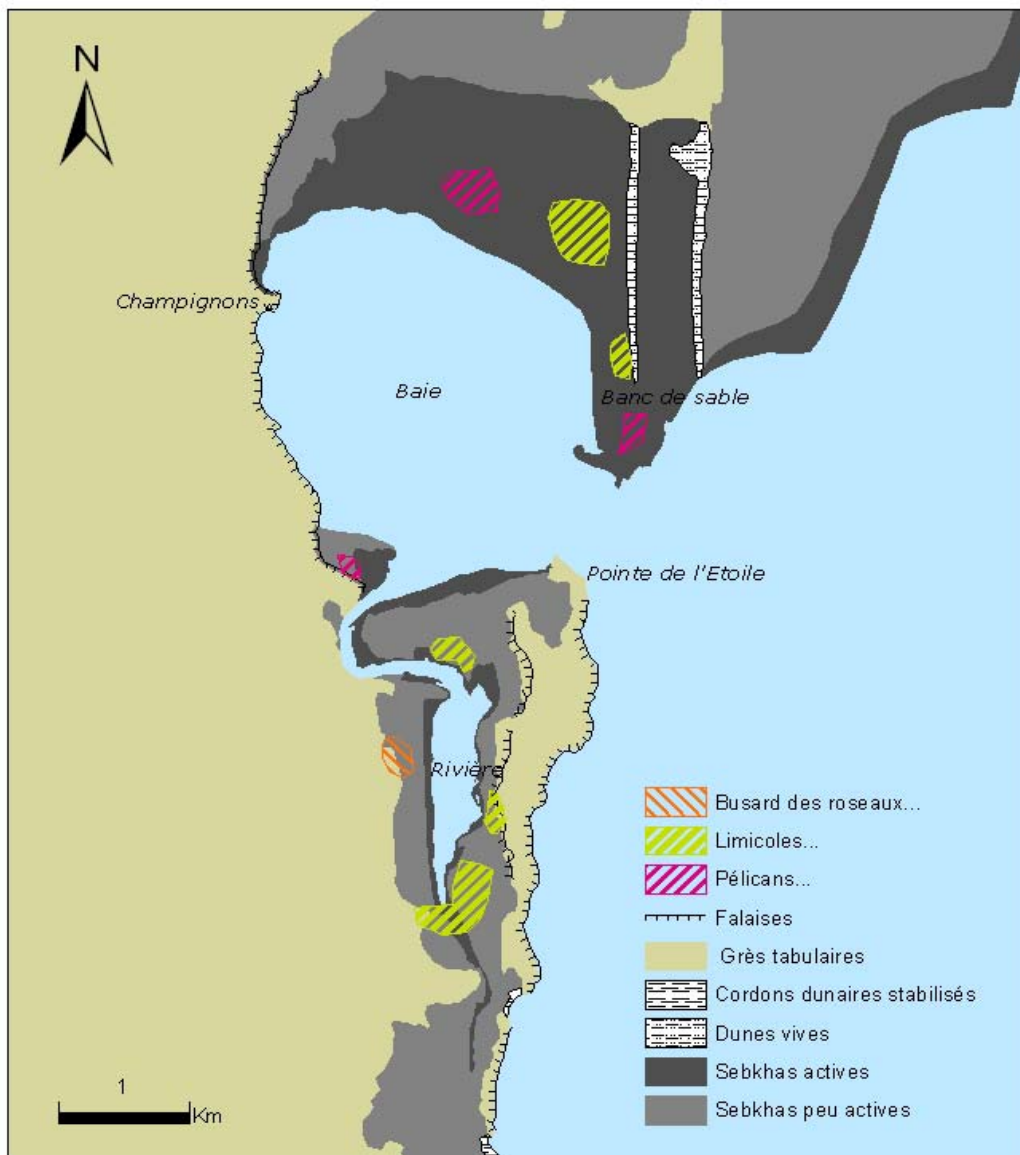


Photo 48 : Reposoir de Pélicans blancs, cormorans à ventre blanc et Sternes Caspiennes (J.-Ph. Sibley)

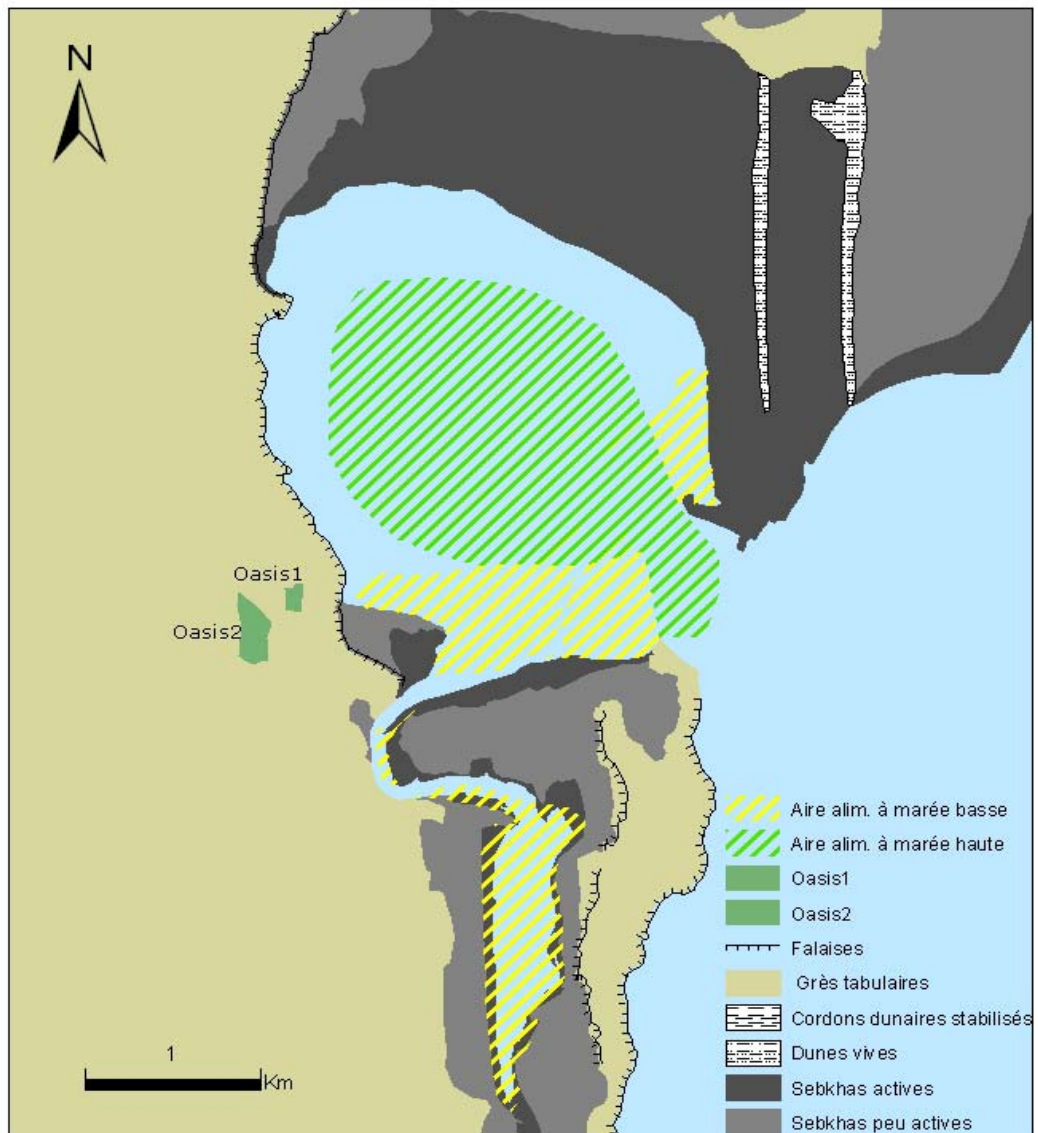
Par ailleurs, nous tiendrons également compte des habitats naturels ou artificiels qui ont été créés par l'homme et dont profitent certaines espèces d'oiseaux, pour la plupart terrestres. Ces habitats sont les formations végétales xérophiiles qui parviennent à s'implanter à proximité du rivage, les falaises maritimes, les constructions humaines littorales et leurs jardins, les oasis voisines de la baie.

### **II.2.1. Eaux marines**

La marée montante dans la Baie de l'Etoile s'accompagne d'un flux rentrant important de poissons de toutes tailles. Dès que le niveau de la mer atteint un niveau convenable environ deux à trois heures après la basse mer et pendant les six heures qui suivent, les oiseaux piscivores exploitent les bancs de poissons. C'est ainsi que l'on observe les pélicans blancs (*Pelecanus onocrotalus*), seuls ou groupés, les cormorans à poitrine blanche (*Phalacrocorax lucidus*) pêchant isolément, les Sternes caspiennes (*Sterna caspia*), royales (*Sterna maxima*), caugeks (*Sterna sandvicensis*) et pierregarins (*Sterna hirundo*) souvent en petits groupes opérant des plonges en piqué pour s'emparer des poissons. Les goélands bruns (*Larus fuscus*), et d'Audouin (*Larus audouinii*) tentent, à la nage, de capturer le poisson en surface alors que les Goélands railleurs (*Larus genei*) et les mouettes rieuses (*Larus ridibundus*) adoptent des stratégies de pêches proches de celles des sternes. Il convient de mentionner que les fous de Bassan (*Sula bassana*) très nombreux dans la Baie du Lévrier viennent pêcher aux abords immédiats de la Baie de L'Etoile sans toutefois y pénétrer. On peut émettre l'hypothèse que la trop faible profondeur d'eau à marée haute dans certaines parties de la baie ne leur permettrait pas de plonger en piqué en toute sécurité sur leurs proies. C'est aussi à partir de la mi-marée que les Balbuzards pêcheurs (*Pandion haliaetus*) survolent la baie en quête de poissons d'au moins 35 à 40 cm de long. Les balbuzards présents dans la baie peuvent aussi en sortir pour aller pêcher dans la Baie du Lévrier.

### **II.2.2. Rivages sableux à marée montante et haute**

Tout au long des plages et quel que soit le stade de la marée, les Bécasseaux sanderlings (*Calidris alba*) en bandes allant de quelques individus à plusieurs dizaines, parcourent inlassablement le rivage au gré du ressac en quête de micros invertébrés. Les bécasseaux maubèches (*Calidris canutus*) eux aussi organisés en petites bandes recherchent leur nourriture à la limite du ressac. Les Pluviers argentés (*Pluvialis squatarola*) ainsi que les grands gravelots (*Charadrius hiaticula*) sont présents sur ces rivages sableux mais y chassent



Carte 21: Les aires d'alimentations des oiseaux



Photo 49 : Flamants roses (J-Ph. Sibley)



Photo 50 : Sterne caspienne avec poisson (J-Ph. Sibley)

isolément en général. Tous les autres limicoles qui fréquentent la baie à marée basse se rencontrent également sur les rivages sableux plus généralement en quête d'un reposoir plutôt que pour s'y alimenter.

Ces plages sont présentes notamment sur les parties côtières ouest, nord et est de la baie de l'Etoile. La flèche sableuse qui marque l'entrée de la baie dans sa partie orientale est fréquentée par un grand reposoir de pélicans blancs, cormorans à poitrine blanche, goélands et sternes.

### **II.2.3. Laisses de mer**

Certaines espèces d'oiseaux exploitent les végétaux marins arrachés par la mer (spartines, zostères, cymodocés) et déposés au plus haut niveau des marées sur le rivage qui en se décomposant attirent des invertébrés (diptères, crustacés). C'est le cas, notamment, du Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*), des Courlis cendrés (*Numenius arquata*) et corlieux (*Numenius phaeopus*). C'est aussi sur des laisses de mer qu'ont été observés très exceptionnellement des alouettes des champs (*Alauda arvensis*) et un Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*) égarés loin au Sud de leur aire normale d'hivernage. Les Bergeronnettes grises (*Motacilla alba*) et le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*) s'y alimentent accessoirement ainsi que la plupart des limicoles.

Ces laisses de mer végétales sont présentes aux abords du centre de pêche sportive (CPS), sur une partie de la côte Ouest de la baie et sur les pourtours de la « rivière ».

### **II.2.4. Platiers rocheux**

Au bas des falaises, des terrasses marines constituées de grès, découvertes aux marées basses, comportent de petits espaces sableux et certains creux retiennent de petites flaques. C'est le domaine des bigorneaux en particulier. Ce type d'habitat est présent à l'entrée Sud-ouest de la baie à l'extrémité ouest du platier rocheux dressé de part et d'autre devant le CPS de la Baie de l'Etoile et aux abords des Champignons situés sur la partie Ouest de la baie.

C'est dans ce type d'habitats que se rencontrent plus volontiers le Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*), le Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*), le Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*), le Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*). La Barge rousse (*Limosa lapponica*), le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*), l'Huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*), le Bécasseau





**Photo 51\*** : Barge rousse (*Limosa lapponica*)



**Photo 52** : Bécasseau maubèche (*Calidris canutus*)



**Photo 53** : Bécasseau sanderling (*Calidris alba*)



**Photo 54** : Bécasseau variable (*Calidris alpina*)



**Photo 55** : Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)



**Photo 56** : Flamants roses et limicoles

---

\* M. J.-Ph. Sibley, est l'auteur de toutes les photos d'oiseaux

sanderling (*Calidris alba*) et le Bécasseau maubèche (*Calidris canutus*) y profitent des mares et espaces sableux.

Les goélands dont le Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*) peuvent choisir ces lieux pour se reposer à marée haute.

#### **II.2.5. Prairies à *Zostera noltii*, cuvettes peu profondes et formations sableuses nues**

Les prairies à *Zostera noltii* de la baie, entrecoupées à quelques endroits de petits espaces sableux où la plante n'a pu s'installer et nombreuses petites dépressions colonisées par *Cymodocea nodosa*, sont progressivement investies par de très nombreux limicoles en période diurne comme nous avons pu le constater, mais aussi nocturne, ce que nous devinons à travers les émissions sonores des oiseaux lors de nos écoutes nocturnes. Rappelons que ces prairies sont caractérisées, notamment, par la présence d'importantes densités d'*Hydrobia* sp.

C'est le domaine alimentaire des Flamants roses (*Phoenicopterus ruber*), des Hérons cendrés (*Ardea cinerea*), des aigrettes (*Egretta garzetta* et *Egretta gularis*), des Spatules blanches (*Platalea leucorodia*) qui exploitent les mares résiduelles. Les vasières couvertes de zostères accueillent toutes les espèces de limicoles dont les effectifs sont particulièrement importants pour le Bécasseau variable (*Calidris alpina*), la Barge rousse (*Limosa lapponica*) le Bécasseau sanderling (*Calidris alba*) et le Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*). Le Canard pilet (*Anas acuta*), la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) et le Canard souchet (*Anas clypeata*) ont été observés dans les petites dépressions.

Lorsque la mer remonte, les oiseaux se regroupent progressivement sur la partie non submergée. Une grande majorité d'entre eux finissent par quitter ces secteurs pour se rassembler sur des reposoirs où ils attendent la prochaine marée basse.

Quant à la prairie à *Spartina maritima* de la baie, elle accueille surtout des groupes de plusieurs centaines de Bécasseaux variables (*Calidris alpina*) auxquels se mêlent quelques Bécasseaux minutes (*Calidris minuta*) et Bécasseaux cocorlis (*Calidris ferruginea*). Les Courlis corlieux (*Numenius phaeopus*), Courlis cendrés (*Numenius arquata*) fréquentent aussi ce type d'habitat qui est exclusif pour les Bécassines des marais (*Gallinago gallinago*).

Les vasières qui bordent la « rivière », correspondant à l'habitat des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri*, sont investies à marée haute par des groupes de plusieurs centaines de bécasseaux variables et de barges rousses (*Limosa lapponica*), des dizaines de Grands Gravelots (*Charadrius hiaticula*) et de Bécasseaux maubèches (*Calidris canutus*).



**Photo 57** : Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*)



**Photo 58** : Goéland railleur (*Larus genei*)



**Photo 59** : Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*)



**Photo 60** : Hérons cendrés et Spatulules blanches



**Photo 61** : Bécasseau sanderling (*Calidris alba*)



**Photo 62** : Sterne caspienne (*Sterna caspia*)

### **II.2.6. Les prairies à *Spartina maritima* de la « rivière »**

Elles sont exploitées à marée basse par les Chevaliers gambettes (*Tringa totanus*) et les bécasseaux variables (*Calidris alpina*) et minutes (*Calidris minuta*) qui se déploient dans les criches et les petits chenaux tapissés notamment d'*Hydrobia* sp. et d'*Abra tenuis*. C'est dans ce type d'habitat que le chevalier gambette est le plus représenté. Les Hérons cendrés (*Ardea cinerea*), les Aigrettes garzettes (*Egretta garzetta*) et les Spatules blanches (*Platalea leucorodia*) y sont très présents.

Le plus grand herbier qui borde la « rivière » est le siège d'un dortoir de Bergeronnettes grises (*Motacilla alba*) et de Busards des roseaux (*Circus aeruginosus*).

### **II.2.7. Les sebkhas**

Elles sont le domaine des Gravelots à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*). Les autres limicoles s'y rassemblent en grand nombre à marée haute. Sur ces étendues, les Balbuzards pêcheurs (*Pandion haliaetus*) se reposent au sol ou sur des piquets entre deux séances de pêche.

### **II.2.8. Micro-dunes créées par *Sueda maritima***

Ces formations constituées sur les sebkhas sont présentes aux pieds des falaises du nord-ouest et du sud-ouest de la baie. Le Hibou des marais (*Asio flammeus*) s'y abrite du soleil dans la journée. La Fauvette du désert (*Sylvia deserticola*) et le Traquet du désert (*Oenanthe deserti*) y recherchent volontiers leur nourriture.

### **II.2.9. Falaises**

Elles abritent çà et là des Traquets du désert (*Oenanthe deserti*) et Traquets à tête blanche (*Oenanthe leucopyga*). Un trio d'Hirondelle isabelline (*Ptyonoprocne fuligula*) paraissant cantonné dans la falaise du Sud-Ouest de la baie suggère que l'espèce s'y reproduise.

### **II.2.10. Constructions humaines, arbres et jardins d'accompagnement**

Les nombreuses résidences secondaires qui existent dans la Baie de l'Etoile favorisent aussi la présence de plusieurs espèces d'oiseaux. Parmi les espèces résidentes, la Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*) est liée aux quelques arbres, le Traquet du désert (*Oenanthe deserti*) et le Traquet rieur (*Oenanthe leucura*) profitent des bâtiments abandonnés ou ruinés, quant au Moineau domestique (*Passer domesticus*) son grand opportunisme lui permet de tirer sa subsistance des mangeoires à ovins, des jardins et des déchets alimentaires





**Photo 63** : Tournepieuvre à collier (*Arenaria interpres*)



**Photo 64** : Traquet du désert (*Oenanthe deserti*)



**Photo 65** : Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)



**Photo 66** : Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*)



**Photo 67** : Vautour fauve (*Gyps fulvus*)



**Photo 68** : Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)

de l'homme. Plusieurs dortoirs ont été repérés dans les grands *Prosopis juliflora* et *Filaos (Casuarina equisetifolia)*.

Les jardins et leur cortège de plantes ornementales, arbustes et arbres offrent aux espèces migratrices des sites d'hivernage. C'est ainsi que sont présentes les Fauvettes mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) et passerinette (*Sylvia cantillans*) ainsi que le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) de loin le plus abondant.

#### **II.2.11. Les oasis**

Parmi les oasis qui se situent à l'Ouest de la Baie de l'Etoile, les oasis « 1 » et « 2 » ont fait l'objet de nos investigations ornithologiques.

L'oasis « 1 » constituée en jardin potager protégé par un réseau dense de haies arbustives constitue un havre précieux pour les oiseaux migrateurs et les insectes. Mentionnons que de nombreuses espèces de diptères syrphidés, peut être migratrices, sont présents dans ce jardin et, parmi les papillons rhopalocères, remarquable est l'abondance de la Belle-Dame (*Vanessa cardui*) une espèce grande migratrice ayant probablement atteint en ce lieu un ultime site d'hivernage.

La présence d'eau douce circulant en surface afin d'irriguer les parcelles contribue à rendre ces jardins précieux pour la faune. A notre grand étonnement, les Canards pilets (*Anas acuta*) hivernant dans la baie viennent en groupe et pendant la journée s'abreuver dans le jardin.

Il est vraisemblable que la présence de canards hivernant dans la baie ne soit rendue possible que grâce à la présence de cette eau douce. Nous y avons également observé le Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*) présent en petit nombre, lui aussi attiré par l'eau douce.

L'oasis « 2 », beaucoup moins cultivée, recèle de grands arbres comme le palmier-dattier et de hautes haies denses de *Prosopis*.

Compte tenu de ce lien entre les canards de la baie et les oasis, nous avons pris le parti de considérer que l'avifaune trouvée dans ces dernières pouvait être assimilée à celle de la Baie de l'Etoile.

Les espèces d'oiseaux terrestres qui ont été observées dans l'oasis « 1 », à l'exception de la Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*), du Rollier d'Abyssinie (*Coracias abyssinicus*) et de la Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*) qui appartiennent à l'avifaune afro-tropicale, de deux espèces invasives que sont la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) et

le Moineau domestique (*Passer domesticus*), appartiennent à la catégorie des migrateurs paléarctiques : Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), Pipit à gorge rousse (*Anthus cervinus*), Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*).

Dans l'oasis « 2 » ont été observés, la Tourterelle turque, la Pie-grièche méridionale, de très nombreux Moineaux domestiques, le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) et l'hivernage très exceptionnel du Gobemouche nain (*Ficedula parva*) y ont été observés.





**CHAPITRE IV**

**L'ÉVOLUTION DU  
CONTEXTE  
SOCIO-ÉCONOMIQUE**



## **INTRODUCTION**

La forte productivité biologique des eaux côtières abritées, qui y attirent une faune diversifiée, en fait également des supports naturels de plusieurs activités socio-économiques telles que la pêche, l'aquaculture ou encore le tourisme. Le développement du tourisme y est aussi lié à la qualité esthétique des paysages. La combinaison de ces deux facteurs est sans doute à l'origine de la construction d'un centre de pêche sportive à la Baie de l'Etoile. Depuis que cette infrastructure touristique existe, le site est aussi devenu le lieu privilégié de localisation des résidences secondaires. En plus de ce tourisme de proximité, la Baie de l'Etoile est aussi investie par la pêche professionnelle ainsi que par d'autres activités étroitement liées à la proximité de la ville de Nouadhibou, constituant ainsi une des composantes du tissu socio-économique local.

La coexistence de ces nombreuses activités, n'ayant pas forcément les mêmes intérêts dans un espace aussi restreint, et de surcroît non aménagé, donne toute la mesure de l'importance de la dimension anthropique dans le processus de gestion de la Baie de l'Etoile et de la nécessité de s'y pencher.

Afin de mettre davantage en exergue les mutations qui surviennent autour de l'écosystème, nous avons adopté une approche diachronique pour présenter l'évolution des principales activités (pêche et tourisme). Nous présentons aussi d'autres activités exercées dans la Baie de l'Etoile ainsi que les réglementations et les conflits.

### **I. De la pêche sportive à la pêche professionnelle**

#### **I.1. La pêche sportive**

La pêche sportive est pratiquée dans la Baie de l'Etoile depuis les années 1960. Elle était alors menée par les ressortissants français qui constituaient à l'époque l'essentiel de la main d'œuvre de la Miferma. Mais elle ne s'est structurée qu'au milieu des années 1970 avec la construction d'un centre de pêche sportive (CPS) appartenant à la compagnie multinationale Air Afrique\*.

---

\* Ancienne compagnie aérienne qui regroupait onze Etats africains francophones, dont la Mauritanie.

Le CPS a été inauguré en 1976. Il est situé sur la rive sud du chenal qui la relie la Baie de l'Etoile à la Baie du Lévrier. Son domaine foncier s'étend sur une superficie de 7 ha environ. Le CPS est doté d'une auberge d'une capacité d'accueil de vingt-quatre personnes. Il abrite aussi les logements d'une partie du personnel.

Le CPS a été racheté à la fin des années 1990 par une entreprise mauritanienne de tourisme et fait maintenant partie de la chaîne "Majabat Alkoubra Hôtels (MKH)". Le personnel est composé de mauritaniens et de ressortissants des pays voisins. La plupart des employés travaillent au CPS depuis sa création.

### **I.1.1. La clientèle**

Elle était constituée essentiellement par des touristes étrangers. Il s'agissait, soit de Français expatriés travaillant en Mauritanie ou dans les pays voisins, soit de touristes venus directement de l'Europe. La saison touristique du CPS durait onze mois, de février à décembre.

Le séjour des touristes pêcheurs durait généralement une semaine et exceptionnellement une quinzaine de jours. Ils venaient en familles, en groupes d'amis ou de membres d'un même club de pêche sportive. Le CPS organisait des tournois internationaux de pêche sportive auxquels prenaient part des équipes étrangères. Un club de pêche sportive regroupant des Mauritaniens faisait également partie de la clientèle du centre. Il disposait d'un local situé dans l'enceinte du CPS.

La clientèle du CPS n'était pas composée que de pêcheurs. Le centre recevait aussi des délégations officielles et des particuliers pour des séjours plus courts, qui duraient le temps d'un déjeuner ou d'un dîner.

Les statistiques disponibles sur la fréquentation touristique du centre de pêche sont étalées sur près de vingt ans, de 1979 à 1997. Au cours de cette période, la fréquentation moyenne annuelle était d'environ 173 personnes. C'est l'année 1985 qui détient la plus forte fréquentation avec 347 touristes enregistrés. La fréquentation annuelle la plus faible est relevée en 1997 avec 20 touristes.

Les Mauritaniens, naguère minoritaires, représentent aujourd'hui une composante essentielle de la clientèle du centre qu'ils fréquentent surtout durant le week-end.

### **I.1.2. Les lieux et techniques de pêche**

Le CPS était équipé d'un petit bateau et de zodiacs pour transporter les touristes sur les nombreux lieux de pêche répartis sur la presqu'île du Cap Blanc (Carte 22) :

- Ponton ;
- Île Maurice, petit rocher situé dans la Baie de l'Etoile ;
- Banc de sable, situé sur la rive opposée au centre de pêche ;
- Point JMG « 1 » et « 2 » ;
- Pointe de l'Archimède\* ;
- Cap Blanc\* .

Sur place, les touristes assistés par des guides pratiquaient deux techniques de pêche : le surfcasting et la palangrotte.

A l'issue de leur séjour, les touristes étaient invités à rapporter, dans un Livre d'or les récits de leurs parties de pêche et leurs impressions générales. Celui-ci compte trois volumes couvrant respectivement les périodes 1973-1979, 1979-1984 et 1984-1997. Chaque récit renferme les informations suivantes :

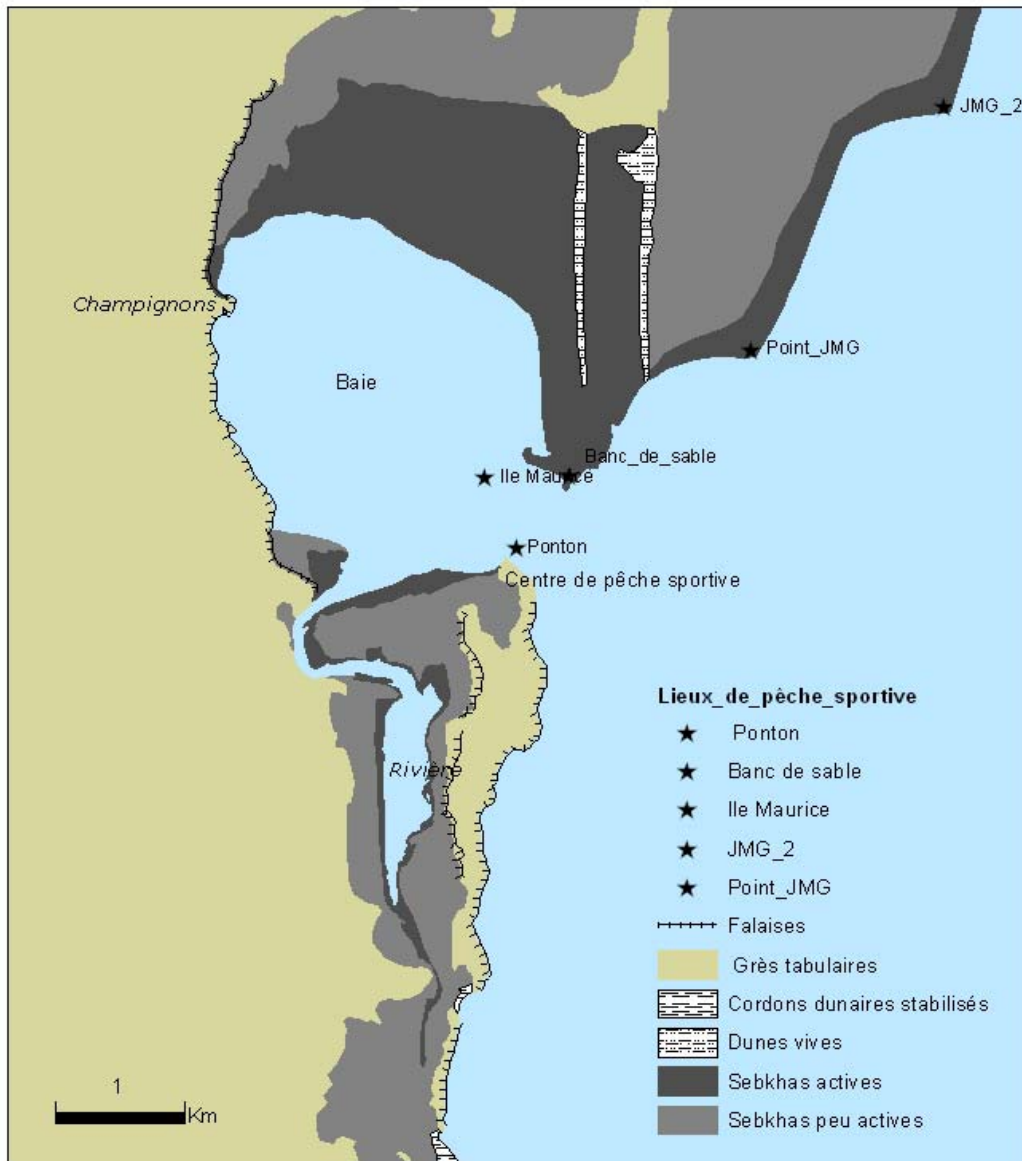
- l'identité (nom et prénom) des touristes,
- leurs dates d'arrivée et de départ ;
- narration des parties de pêche : espèces capturées, poids individuel ; succès et échecs ; et parfois les impressions sur les prestations culinaires du restaurant du CPS, le paysage, etc.
- les récits étaient très souvent accompagnés de photos illustrant les prises.

Les narrations des parties de pêches n'étaient pas présentées de façon uniforme. En effet, chaque touriste y allait de son propre style ou de son inspiration. C'est pourquoi, certains récits pouvaient être très détaillés tandis que d'autres ne renseignaient que très vaguement ou pas du tout. Dans ce dernier cas, par exemple, il arrive que le touriste signale avoir capturé

---

\* Ne figure pas sur la carte.

\* Ne figure pas sur la carte.



Carte 22 : Lieux de pêche sportive de la Baie de l'Etoile



Photo 69 : Centre de pêche sportive de la Baie de l'Etoile



Photo 70 : Pêcheurs sportifs avec courbines capturées (Source Livre d'Or du CPS)

une espèce quelconque sans en mentionner ni le nombre exact, ni le poids ou se contente simplement de parler de la capture de plusieurs individus de telle ou telle espèce. Ce qui n'est pas sans poser des problèmes pour leur exploitation.

### **I.1.3. Les captures**

35 espèces ont été répertoriées dans les trois volumes du Livre d'or du CPS. Mais toutes ces espèces n'avaient pas la même « valeur » aux yeux des pêcheurs sportifs et ne suscitaient donc pas le même enthousiasme de leur part. La plupart des touristes ne venaient que pour capturer la courbine.

#### **I.1.3.1. La courbine...l'espèce emblématique**

La courbine ou maigre (*Argyrosomus regius*) est l'espèce emblématique du CPS de la Baie de l'Etoile. C'est sur la qualité exceptionnelle des captures de cette espèce que le CPS s'est fait un nom et a bâti sa réputation internationale en devenant une des destinations privilégiées des amateurs de la pêche sportive. En effet, la réussite du séjour était appréciée, non point par rapport à la diversité des espèces capturées, mais essentiellement en fonction du nombre et de la taille des courbines pêchées. La courbine fascinait les touristes et chacun tenait à en compter au moins une dans son tableau. En cas d'échec, le succès du séjour était relativisé :

*« Tous les poissons sont au rendez-vous y compris les requins et les raies. Le seul manquant est un animal mythique dont on parle beaucoup et qu'on voit sur les photos, la fameuse courbine. (Pop Quentin, 27/02/1979)*

Lorsque le touriste n'avait pas eu sa courbine comme dans le cas précédent, il s'engageait très souvent à revenir :

*« Dans ce pays de pêche et de mer à perte de vue, par les hasards de la vie, je suis venu. Qu'y ai-je rencontré, la courbine me direz-vous? Que...elle fut la plus forte et me cassa brillamment. Mais attends-moi courbine de rêve, si Dieu te prête vie, car je reviendrai te mériter. » (Anonyme, 04/01/1978)*

C'est aussi le cas de ce pêcheur sportif qui, malgré un tableau réussi de seize raies, tient absolument à revenir pour s'offrir « sa courbine » :

*« Oh courbine, oh courbine !!!*

*J'aurais aimé connaître ton galbe  
J'aurais aimé voir la couleur de ta peau  
J'aurais aimé te sentir au bout de ma canne (à pieds!)  
Ils m'ont tant parlé de toi, que j'ai rêvé.  
J'ai tout sorti, cannes, hameçons, plombs...en vain.  
J'y ai mis même mon charme en incantations...rien à faire.  
Comme un amoureux déçu, je m'en vais.  
Mais je ne perds pas espoir, je reviendrai  
Et gare à toi... »*

(Rachid Satory ou Patrick Bellasse, 25-29/12/1993, Vol III, p 384)

Pour les plus téméraires d'entre eux, au bout d'une semaine de pêche sans courbine, le séjour était simplement prolongé parfois d'une semaine supplémentaire :

*« ...nous avons prolongé d'une semaine parce que la courbine nous avait boudé (...) »* (Anonyme, 17-24/10/1980)

La taille des individus apparaissait aussi comme un facteur d'appréciation largement partagé pour juger du succès ou de l'échec du séjour. Ce critère avait été énoncé on ne peut plus clairement dès les premières années :

*« Il ne faut pas venir ici pour prendre du poisson... (C'est facile!), il faut chercher la bête »* (Daniel Maury, 24/04/1973).

Le couple auteur du récit ci-après semble avoir bien pris note de cette injonction en justifiant ainsi son intention de revenir pour s'adjuger les « gros » :

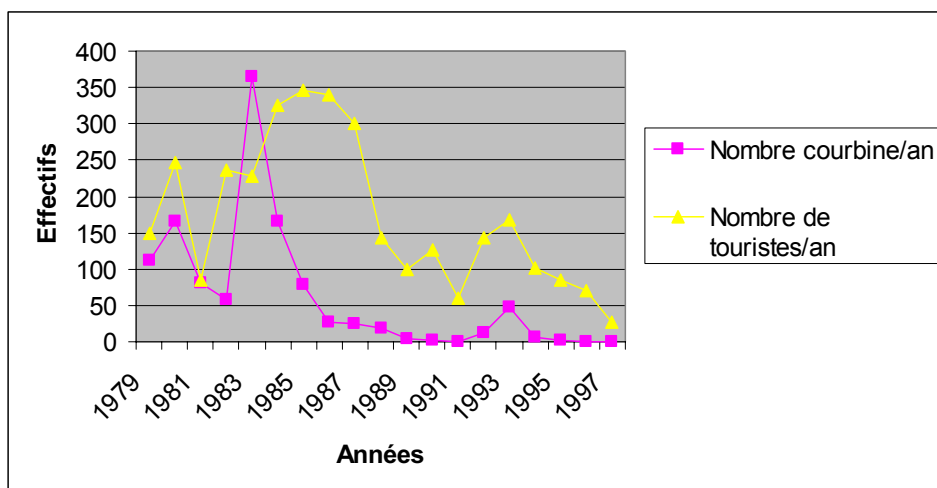
*« ...Si les gros n'étaient pas bien présents à part une raie bovine de 35 kg...et de nombreuses casses. Par contre certains jours les bars, sars et dorades de 1 à 2 kg...m'ont donné beaucoup de plaisir. Nous reviendrons car si les gros n'ont pas mordu, sommes nous mordus par les gros! »* Colette et Pierre Liagre (31/01/1975)

*« Dommage pas de gros poissons, mais je me suis vengé sur les petits. »*  
(Anonyme, 19/12/1980)



### I.1.3.1.1. Etude de l'évolution de la pêche à la courbine

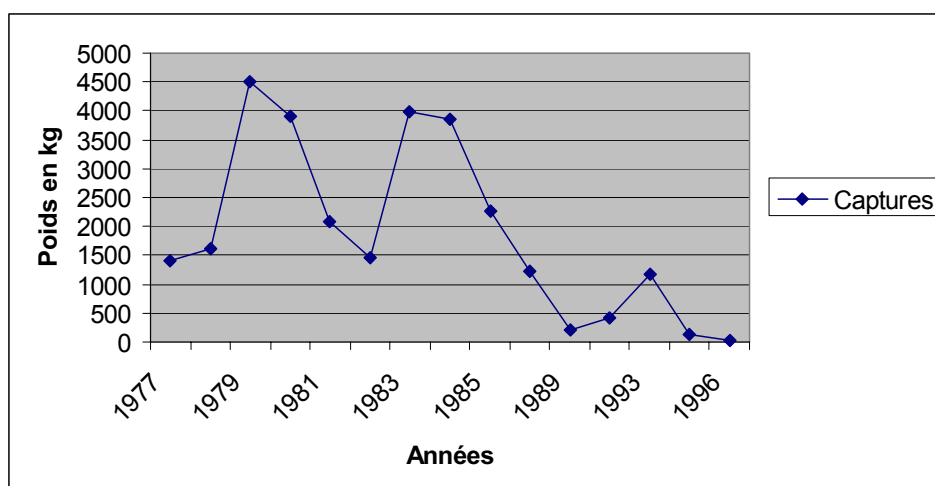
Les quatre premières années de fonctionnement du CPS ont été marquées par une augmentation sensible des captures de courbines. Les effectifs annuels ont quasiment triplés entre 1977 et 1980 passant de 45 à 166 courbines. Les années 1981 et 1982 ont été moins bonnes.



**Figure 25** : Evolutions comparées de la fréquentation touristique et des effectifs de courbines capturées entre 1977 et 1997

La baisse observée en 1981 s'est produite en même temps que celle de la fréquentation touristique qui est passée de 246 touristes en 1980 à 86 cette année là (Figure 25). En 1982, la baisse des captures s'est confirmée malgré l'arrivée d'un plus grand nombre de touristes. En 1983, 229 touristes séjournèrent au CPS, presque autant que l'année précédente. Cette année là, le nombre de courbines capturées s'élève à 350 individus. C'est le record. Celui-ci ne sera plus jamais égalé car, à partir de 1984, les captures seront régulièrement en baisse. En 1986 le nombre de courbines passera pour la première fois sous la barre des 50 individus. Quelques années plus tard, en 1989 et 1990 puis en 1996, le nombre de courbines enregistrées annuellement est inférieur à dix. En 1997, enfin, aucune courbine n'est signalée.

La courbe (Figure, 26) illustrant l'évolution des captures est polymodale à l'image de celles des paramètres précédents. En 1977, près de 1500 kg de courbines sont capturés. Ce résultat est triplé en 1979 où les pêcheurs sportifs réussissent à cumuler près de 4500 kg de courbines. Cette « performance » est suivie de baisses successives durant trois années. La baisse la plus spectaculaire est observée entre 1980 et 1981 où les captures passent de 4000 kg à 2000 kg. Cette « contre-performance » est cependant justifiée si l'on considère que les réservations des touristes étaient également en forte chute cette année (1981). Par contre la baisse enregistrée en 1982 est plutôt « surprenante » car le nombre de touristes était reparti à la hausse.



**Figure 26** : Evolution des totaux annuels de captures de courbines entre 1977 et 1997

La répercussion de cette hausse de la clientèle sur les captures annuelles de courbines intervient à partir de 1983 et 1984. Ces années là, la balance annuelle des captures s'élève à près de 4000 kg. Mais l'effet est de courte durée puisque, malgré des arrivées plus nombreuses de touristes en 1985 et 1986, on assiste de nouveau à des chutes des balances annuelles. Il en sera ainsi durant les années suivantes et pour la première fois en 1989, le poids total des captures est inférieur à 500 kg. La situation s'était améliorée en 1993 lorsque, grâce à une légère hausse des réservations, le poids total des captures s'éleva à près de 1200 kg.

### **I.1.3.2. Les autres espèces**

Outre la courbine, d'autres espèces faisaient également le bonheur des clients du CPS qui en appréciaient la diversité, les tailles et les quantités. Il s'agit des raies, requins et bars mouchetés.

#### **I.1.3.2.1. Les raies**

Cinq espèces différentes ont été répertoriées dans le Livre d'Or du CPS : raie papillon ou aigle (*Gymnura altavela*), raie pastenague (*Dasyatis pastinaca*), raie bœuf (raie bovine) (*Rhinoptera marginata*), raie guitare (*Rhinobatos cemiculus*) et raie fleurie (*Raja undulata*).

Les trois premières années de fonctionnement du CPS ont été marquées par une hausse régulière des captures de raies. Au cours de cette période, au moins 225 individus ont été pêchés. Les poids de trente individus ont été fournis. Ils pèsent entre 10 et 50 kg :

- 6 individus de 10 à 20 kg ;
- 6 individus de 20 à 30 kg ;
- 12 individus de 30 à 40 kg ;
- 4 individus de 40 à 50 kg ;
- 2 individus de 50 à 60 kg.

#### **I.1.3.2.2. Les requins**

Les pêcheurs sportifs signalaient surtout la capture de deux espèces : requin dormeur (*Ginglymostoma cirratum*) et requin marteau (*Sphyrna zygaena*). Il est toutefois probable que d'autres espèces figuraient dans les prises.

Les données concernant les captures de requins sont très parcimonieuses. Elles permettent tout de même d'avoir une idée des tailles des individus capturés par les pêcheurs entre 1977 et 1980 et entre 1983 et 1988. Au cours de la première période, les captures de requins sont signalées 44 fois. Les poids de douze d'entre eux ont été fournis : en 1977, deux individus de 63 et 65 kg (ce dernier mesurant 2 m 21 de long) ; en 1978, on compte six individus de 30 à 40 kg et quatre autres de 50 à 60 kg. Au cours de la deuxième période, on rapporte 20

individus de 40 à 80 kg ; 2 individus de 20 à 30 kg ainsi que 2 autres pesant chacun 105 kg pris en 1985 et 1986.

**Tableau 24 :** Les records par espèces des prises de la pêche sportive

Prises (Poissons)	Poids (kg)	Dates
Courbine	60	09/1979
Peau bleue	56	13/09/1979
Requin cachalinos	105	04/04/1984
Requin marteau	65	24/10/ 1985
Liche	35	10/11/1985
Aigle	61	*
Ombrine noire	6	24/12/1985
Ombrine blanche	15	24/11/1988
Mérou	10	12/02/1986
Badèche	3,900	10/11/1982
Daurade casque d'or	3,900	19/09/1982
Pagre	2,900	*
Mulet	4	*

Source (Centre de pêche sportive de Nouadhibou)

\* Dates illisibles

### I.1.3.2.3. Le bar moucheté

Le bar moucheté faisait aussi partie des espèces qui étaient appréciées par les pêcheurs sportifs. C'est d'ailleurs la seule espèce autre que la courbine, dont certains touristes regrettaient l'absence :

*« Venu pour le bar (...). Les mouchetés étant absents, obligé de pêcher le gros. (...) Très déçu...je reviendrai. (Lucien Chretien, 8-23/05/1980, Vol I, p 69) »*

*« Tous les poissons étaient malgré tout au rendez-vous, sauf les bars que je n'ai pratiquement pas rencontrés en ce mois de mai. » (J.Villert Boyal, 24/05/1978, Vol I, p 148)*

Les captures de bars étaient semble-t-il souvent assez impressionnantes :

*« Nous avons réussi à étonner les indigènes par nos prises. A deux, nous avons sorti quelque 7 à 800 bars pendant notre séjour dont 452 à deux en 1H30. »*  
(Dr J.P. Attard, 1975, Vol I, p 62)

*« Je ne compte pas les bars, ce poisson splendide, ce sont presque des tonnes. (... ) »* (Anonyme, 29/11/1978, Vol I, p 176)

Le bar moucheté occupait aussi une place de choix dans les prestations culinaires du restaurant du CPS.

#### **I.1.4. Evolution annuelle de la pêche sportive**

Pour chaque séjour touristique, les données suivantes ont été recueillies pour reconstituer, année après année, l'évolution de la pêche sportive.

- les dates d'arrivée et de départ ;
- le nombre de personnes ;
- les espèces capturées ;
- le nombre d'individus par espèce ;
- le poids individuel ;
- le récit relatant les impressions des touristes.

##### **I.1.4.1. Les années de découvertes : 1972 à 1976**

Les années de découvertes correspondent à la période allant de 1972 à 1976 où le CPS était en construction. Les touristes étaient alors logés dans des hôtels situés en ville.

Les premiers touristes avaient visiblement été très impressionnés par la qualité de la pêche sportive. En témoigne, les expressions « pêche miraculeuse » et/ou « paradis du pêcheur » qui revenaient très largement dans leurs récits ci-après :

*« Avoir rêvé pendant de nombreuses années à des pêches miraculeuses, et rencontrer enfin l'endroit idéal... »* M. et Mme Lequipé (08/02/1973)

*« En un mot quelle pêche ! (...) le dicton veut que l'on prenne un poisson à la minute ... nous avons un jour fait mieux...poissons de toutes sortes » ;*

*« Cinq jours de pêche! Cela peut paraître long, malheureusement c'est beaucoup trop court. Si l'on cherche des poissons de 1 à 2 kg, ce n'est pas le pays de la touche minute, mais de la touche perpétuelle : prendre 80 poissons en moins de 2 Heures il faut le faire... » (M. Thiebault, 03/1973).*

*« Beaucoup, beaucoup de poissons. Nouadhibou est vraiment le "Paradis du pêcheur" avec des prises, des pêches merveilleuses et quelle variété de poissons) (Anonyme, 08/1973)*

*« S'il existe un Paradis pour les pêcheurs, c'est ici (...) » (Anonyme, 09/1973).*

Avant même l'achèvement de la construction du CPS, une clientèle assez fidèle avait commencé à se constituer. Quelques touristes étaient venus plusieurs fois déjà. En effet, 1973 on pouvait par exemple lire :

*« Troisième safari de pêche en mer à Nouadhibou. Oui c'est vraiment parfait. Toubib, hommes d'affaire, PDG, venez vivre une aventure; vous désintoxiquer loin des sentiers battus. (...) » (M. Lemonne, 01/04/1973)*

*« Huitième séjour, sans que les plaisirs en soient émoussés. Je suis heureux d'avoir assisté à la naissance du campement de la baie de l'Etoile (...). » (Anonyme, 24/09/1976)*

#### **I.1.4.2. Les années de fonctionnement du CPS : 1977 à 1997**

Les premières années de fonctionnement du CPS sont marquées, chez les touristes, par les mêmes sentiments de satisfaction que pour la période 1973-1976. Mais le fait nouveau c'est le début de l'organisation de tournois internationaux de pêche sportive qui deviendront par la suite un des temps forts de la saison touristique du CPS. Les concurrents, constitués en équipes, venaient de différents pays européens. La première édition s'était tenue du 14 au 17 juin 1977. Elle avait opposé des équipes de six nations. Curieusement, il n'existe aucune information sur les résultats de ce concours si ce n'est les propos d'un des compétiteurs qui

regrettait que les naufragés de la Méduse n'aient pas dirigé leur radeau vers le CPS « *au lieu de le planter au Banc d'Arguin* ».

Les équipes de la deuxième édition qui s'est tenue du 16 au 21 novembre 1978 ont été un peu plus loquaces. Ainsi nous apprennent-ils que durant les cinq jours de compétition, les compétiteurs ont pu sortir : « *825 pièces déclarées pour 1300 kg, non comptés les caisses de bateau* ». Commentant ces résultats, un compétiteur anonyme s'était exprimé ainsi : « *Nous sommes de vieux pêcheurs, jamais nous n'avons vu et pêché autant de poissons en si peu de temps.* » Un membre de l'équipe Mitchell 78, Jean Pommier a aussi déclaré : « *Lieu paradisiaque, poisson abondant, ambiance extraordinaire, voici le centre de pêche sportive que je ne suis pas prêt d'oublier* ».

C'est lors de la troisième édition que les nationalités des concurrents sont dévoilées. Ils sont Français, Espagnols, Anglais, Allemands, Belges et Italiens. « *La moisson* » fut quasiment aussi bonne que lors de la précédente édition, les sentiments de satisfaction aussi : « *La qualité de la pêche, loin de se détériorer au fil des ans, me paraît au contraire, s'améliorer. Probablement à cause d'une meilleure connaissance des bons coins, des meilleurs appâts, du vent, du matériel... Pas de doute, Nouadhibou est un des hauts lieux de la pêche dans le monde* » (Daniel Maury, 08/11/1979).

Le quatrième tournoi qui s'est tenu en décembre 1980 connaîtra moins de succès et marquera un tournant dans la vie du centre. C'est le début des premiers couacs, assortis de quelques déclarations pessimistes. En effet, vers la fin de l'année 1980, on pouvait déjà lire ceci : « *L'accueil est maintenant tout à fait remarquable : la pêche est en baisse. Celle des gros poissons en tous les cas. Je ne pense plus revenir.* » (Drackaivitch, 27/11-05/12/1980).

Ce touriste n'a visiblement pas médité cette réflexion sur les aléas de la pêche proposée par l'auteur du texte ci-après :

*« Je suis venu pour la courbine, ce grand poisson de sport "oublié". Je m'en retourne contrat rempli. Dix courbines de 25 à 40 kg, non sans avoir compris que leur capture est tributaire de bonnes marées, celle du soir ou celle de midi et surtout d'un vent favorable. Sur la fin de mon séjour, le vent se mit à souffler fortement, brassant l'eau et le sable, adieu courbine! Mais notre vie de pêcheur est ainsi faite : à une période faste succède une période de vache maigre et*

*vice-versa. Et c'est peut être en définitive cette alternance de bonne et de mauvaise pêche qui donne tout le sel à notre existence de disciples de Saint Pierre* ». (Sacha Tolstoï, 29/11/1978, Vol II, p-176).

Daniel Maury, qui avait pris part à ce tournoi et qui fréquentait déjà les lieux depuis 1973, s'était voulu plus réservé en écrivant :

*« Je vais suivre de près les résultats des clients du centre dans les prochaines semaines et les mois à venir pour savoir si ce coin de paradis le restera. »*  
(19/12/1980, Vol I, p-102-104)

Cet autre concurrent avait, lui, tenté de se rassurer en formulant des hypothèses sur les causes de ce premier couac :

*« Une vraie campagne "d'underfishing " ! ...pour ne pas dire de "zéro fishing" : pourvu que ce ne soit qu'un accident ; pourvu que le vent du NE soit seul responsable ; pourvu qu'ici comme ailleurs les professionnels du chalut ne soient pas en train de tout massacrer. »* (Anonyme, 19/12/1980, p-102-104)

Deux mois plus tard, du 06 au 12 février 1981, le CPS accueillait pour la première fois un autre tournoi dont les concurrents venaient cette fois d'un pays voisin, la Côte d'Ivoire. Ce tournoi s'était terminé lui aussi sur un constat d'échec : *« très heureux d'avoir participé à ce concours, malheureusement le manque de poissons nous a un peu déçu. »* (Anonyme, 12/02/1981).

L'édition du concours "traditionnel" organisé du 27 novembre au 05 décembre 1981 semble avoir connu un meilleur résultat si l'on s'en tient au seul témoignage trouvé : *« Le premier jour 28 novembre, une pêche formidable (courbines) 12 au cap Blanc. La plus grosse 39 kg, un total de 314 kg. Honneur à tous les pêcheurs du concours. »*

Apparemment, les pêches de cette fin d'année furent bien meilleures que celles de la fin de l'année d'avant (1980) puisque, presque au même moment, un touriste qui séjourna du 04 au 09/12/1981 écrivait *« Records établis: 52 courbines en 4 jours ; 23 courbines en 1 jour (Après-midi) ; 9 courbines pour un pêcheur (1 après-midi) »* (Daniel Lopuszanski, 04-09/12/1981). Ce résultat fit dire à un de ses compagnons : *« Nous avons eu une petite pensée pour ceux qui n'ont jamais vu de courbines à NDB (Nouadhibou). »*



Cet autre touriste, lui aussi très irrité par les propos pessimistes, propose à leurs auteurs une réplique à caractère philosophique en déclarant :

*« Il est bien triste de lire les avis pessimistes de quelques râleurs qui se permettent de critiquer cet endroit de pêche sous prétexte que les courbines n'étaient pas à leur rendez-vous ! Ils n'ont rien compris à la pêche et probablement rien à la vie non plus ! Alors c'est bien fait pour eux que les courbines ne soient pas venues ! Moi je n'ai pas pris de courbines mais qu'est-ce que j'ai aimé ce quatrième séjour ! Le soleil, le désert, les amis ....Tout pour être heureux une toute petite semaine. »* (Anonyme, déc.1981, Vol I, p 165)

Cette réflexion sur les aléas de la pêche était loin d'être partagée et le découragement commençait à gagner de plus en plus de touristes. C'est, notamment, le cas de cet autre client qui déclara quelques jours après :

*« Quatrième mais dernier séjour à NDB. La pêche diminue de séjour en séjour. Bien sûr on mange bien. A dieu ! »* (Anonyme, 30/12/1981).

L'édition de 1982 du tournoi des européens se tint sans la participation des Allemands et des Anglais. Les avis des participants sur l'absence des courbines sont divergents :

*« Séjour inoubliable. Pas de courbine, mais des petits poissons...je garderai un souvenir merveilleux » ;*

*« ...Les poissons, la courbine ? Ils se méritent. Et je regrette que trop de visiteurs n'en fassent qu'à leur tête et n'écoutent pas les conseils de Jean Marc et d'Adama\*... Au lieu des 400 courbines prises annuellement, 700 ou 800 seraient peut être mises au sec ! Au fond, tant mieux : il en restera pour ma prochaine visite qui ne saurait tarder. C'est sûr. »*

Ces derniers propos ont été émis à l'issue du tournoi par Daniel Maury qui disait deux ans plutôt qu'il surveillerait l'évolution des captures de la pêche. Il se démarquait ainsi alors des avis pessimistes et semblait plutôt persister dans cette voie.

---

\* M. Adama SARR est un guide ; nous l'avons rencontré dans le cadre de ce travail.

L'augmentation des réservations enregistrées cette année là et la présence dans les récits de nombreuses promesses de retour ainsi que des propos aux tons aussi glorieux que ceux des années de découvertes, semblaient lui donner raison. En effet, on pouvait encore lire en 1982 les déclarations suivantes :

*« Les Dorades, les sars, les raies, les ombrines, la Courbine, c'est vraiment le paradis du pêcheur méditerranéen. »* (Anonyme, 27/04-05/05/1982, Vol II, p186)

*« Tous les matins le soleil était là, les poissons aussi...des pêches miraculeuses et très amusantes. C'est moi qui ai pris la première courbine ! »* (Anonyme, 14-21/04/1982, Vol II, p 185)

Toutefois si les poissons et les courbines sont encore là, nombreux sont les touristes à déplorer les tailles :

*« Sommes venus pleins d'espoir et nous en sommes repartis le cœur noir. Pas une seule grosse touche, que des "petits". Le temps était contre nous »* (Anonyme, 01-08/12/1982, Vol II, p 216).

*« Pour le second séjour un temps royal qui nous a comblé. La persévérance a été comblée par deux petites courbines 7 et 13 kg. J'espère que c'est le début d'heureux nouveaux séjours...on reviendra. »* (M et Mme Tourancheau, 19 au 24/03/1982, Vol II, p177)

Pourtant lors de la septième édition du concours international (1983) qui fut, semble-t-il, un vrai succès, Daniel Maury dont le dernier vœu a été exaucé, paraît maintenant très reconforté et rassuré sur la situation de la pêche, en affirmant : *« Encore une belle coupe MITCHELL-AIR AFRIQUE ! ....Toujours les grands et beaux poissons... »* (Daniel Maury, 20-28/11/1983, Vol II, p 258-260)

Malheureusement, les tableaux réalisés au cours de cette coupe n'ont pas été fournis. Mais, l'auteur anonyme du récit ci-après écrit quelques jours plus tôt est du même avis : *« Troisième séjour au centre de Nouadhibou, le poisson est toujours aussi nombreux et toujours aussi*

*gros; 2 liches magnifiques et un requin de 70 kg. Très bonne semaine, à l'année prochaine »* (Anonyme, 06-14/11/1983, Vol II, p 255)

Les auteurs de deux autres tableaux ci-après réussis en début d'année vont aussi dans le même sens : le premier, qui avec ses compagnons, a sorti 39 courbines déclara « *...des courbines comme s'il en pleuvait et un temps magnifique* » (Anonyme, 23/02-02/03/1983, Vol II, p 222)

*« 2 records battus à la pêche: 27 courbine dans la même journée; 57 dans la même semaine. »* (Anonyme, 04-11/05/1983, Vol II, p228-229)

Cependant d'autres touristes comme l'auteur du texte suivant sont d'un tout autre avis « *Pas de sarcelles ! Pas de bidames ! Rien à tirer merde. Je ne remettrai plus les pieds ici. C'est gâté complet. Beaucoup de CAT fish et de mouches.* » (Anonyme, 16-23/10/1983, Vol II, p 252-253)

A la fin du premier trimestre de l'année 1984, un groupe de pêcheurs sportifs avait battu le record du nombre de courbines en réussissant à en capturer 130, mais ce résultat n'avait pas suscité beaucoup d'enthousiasme chez ses auteurs, car les individus, qui étaient de très petites tailles, pesaient entre 3 et 5 kg.

Deux autres groupes de touristes arrivés en mai, à deux semaines d'intervalles, avaient aussi réalisés de beaux tableaux. Le premier avait réussi à capturer 25 courbines « *de belles tailles* » et le second 38 courbines. Voici le récit d'un membre de ce dernier groupe : « *Trois pêcheurs amateurs lyonnais ayant abandonné pour une saison, la chasse, sont définitivement convertis à la pêche à NDB grâce au tableau ci-dessus...* » (Anonyme, 28/05-03/06/1984, Vol III, p30-32)

Ce sont peut être ces performances qui avaient incité ce touriste anonyme, qui a séjourné au CPS durant la même période, à tenir les propos suivants :

*« Daniel Maury, rédacteur en chef de "La pêche et les poissons", s'inquiète quant à l'avenir de ce coin de pêche (page 153), qu'il soit rassuré, la pêche est merveilleuse. J'aimerais bien revenir. »* (Anonyme, mai 1984, Vol II, p 286)

L'auteur de ce dernier récit n'avait pas remarqué que les craintes de Daniel Maury s'étaient déjà assoupies depuis. Mais sa consolation avait été de courte durée, puisque les résultats de son séjour à la fin de l'année 1984, à l'occasion du tournoi annuel, avaient été, selon ses propres termes, très décevants : « *Un "bide" ça arrive. Et celui-là !...* » (Daniel Maury, 25/11-02/12/1984, Vol III, p 30-32)

A l'issue de ce tournoi, les concurrents n'avaient déclaré que la capture de trois courbines. Cet échec était survenu quelques jours après le témoignage suivant :

*« J'ai retrouvé la Mauritanie après 15 ans d'absence.....Pour la pêche, toujours aussi florissante et les gros étaient au rendez-vous. »* (Anonyme, 11-19/11/1984, Vol III, p 24-26)

Le bilan de l'année 1984 apparaît ainsi tout aussi mitigé que celui des deux ou trois années précédentes.

En 1985, la situation de pêche n'avait pas été très différente. La clientèle était de plus en plus nombreuse et les avis étaient partagés. Ceux qui n'obtiennent pas « leur » courbine et/ou les gros individus étaient toujours frustrés. Mais cela incitait aussi certains à revenir persuadés que la prochaine fois sera la bonne. Confirmation :

*« Le fait de n'avoir pas pris de gros poissons m'incitera à revenir l'année prochaine. »* (Anonyme, Vol III, p 72)

*« 1985, année néfaste. Pas plus de courbines en décembre qu'en mai. 1986 sera sûrement meilleure. J'en rêve déjà »* (Anonyme, 01-09/12/1985, Vol III, p 99)

Naturellement le projet d'un futur séjour était aussi exprimé par ceux dont les parties de pêches avait été couronnées de succès, comme cela avait été le cas pour l'auteur du récit ci-dessous dont le tableau comportait : trois courbines de 35 à 40 kg, un requin de 70 kg et de plusieurs raies de 15 à 45 kg :

*« Après mon troisième séjour au centre de pêche sportive, j'éprouve toujours les mêmes sentiments : le plaisir de préparer le voyage, la joie de l'arrivée, les regrets du départ et l'espoir ...de revenir. »* (Anonyme, 03-11/11/1985, Vol III, p 90)

Ce tableau confirmait ainsi les avis de certains touristes qui affirmaient que « les gros » étaient encore là, mais il ne remettait pas non plus en cause leur raréfaction. La présence de « petits » est aussi signalée notamment par cette touriste qui était très heureuse de sa pêche :

*« Dans ce "4 étoile du désert", on y vient....et on y revient...Pour ce deuxième séjour de pêche, je suis comblée, palangrottes fabuleuses : petites courbines, dorades, bars, sars, 1 mérrou de 3 kg (...)»* (Gisette BENEY, 03-11/11/1985, Vol III, p 90)

En 1985, la traditionnelle coupe internationale de surf-casting s'est déroulée cette année du 17 au 24 novembre. Les participants n'ont pas donné leurs avis sur la pêche. On ne sait pas non plus si le plus fidèle à ce rendez-vous, en l'occurrence Daniel Maury, était parmi eux ou pas.

En 1986, les touristes avaient surtout signalé des captures de raies et de requins comme dans ce récit :

*« Pêche de nuit fructueuse...record du requin égalé (105 kg). (...) Enormément de raies et de beaux requins. J'ai réussi à pêcher une petite courbine, un bar minuscule et un "turbot"?? Première pêche de ma vie ! J'en suis fière. »*  
(Anonyme, 14-21/09/1986, Vol III, p 139-142)

L'édition annuelle de la coupe internationale de pêche sportive avait été marquée par la participation de deux nouveaux pays. Outre la France, la Belgique et l'Espagne, on note aussi la présence d'une équipe de la Suisse et celle du pays hôte. Cette fois-ci au moins un des participants avaient commenté les résultats. Son récit prouve que les pêches n'avaient pas été fructueuses :

*« ...Des poissons sur table à coup sûr, dans la mer c'est moins sûr. »*  
(Anonyme, 03-11/11/1986, Vol III, p148-150).

Avec un total de 339 visiteurs, les statistiques montraient la fréquentation touristique était restée quasiment au même niveau qu'en 1985. Les touristes exprimaient toujours leurs envies de revenir au CPS, malgré le fait que les courbines se faisaient de plus en plus désirer comme on peut le constater dans ce récit :

*« Où sont donc passées les courbines ? Elles reviendront l'an prochain, ou bien encore à Pâques ou à la trinité. Heureusement il reste des dorades, des bars, des sars....A bientôt. »* (Anonyme, 23-29/12/1986, Vol III, p 161)

En 1987, le « retour » des courbines avait été signalé à la fin du premier trimestre dans cette note positive :

*« Pour la 6ème fois, le centre nous a revus et les courbines sont toujours là pour notre plaisir. Pas fatigués et toujours ravis, nous espérons revenir encore beaucoup de fois. »* (Anonyme, 25-31/03/1987, Vol III, p 170)

Mais cette note avait été aussitôt contredite par celle d'un autre touriste ayant séjourné durant la même semaine :

*« Deuxième séjour pour moi ; impressions identiques au premier : une organisation remarquable aussi bien pour la bouffe, la pêche, les transferts... des palangrottes inférieures à 1986 mais pleines de surprises...deuxième grande déception pour les gros. 7 jours sans aucune prise et aucune touche...je le regrette beaucoup. »* (Anonyme, 24-31/08/1987, Vol III, p 196)

Néanmoins certains touristes plébiscitent même le CPS en parlant de « paradis de la pêche », expression qui était en vogue aux premières années. Celle-ci avait notamment été employée par un des concurrents de la onzième édition du tournoi international de surf-casting. Celle-ci n'avait pourtant pas été un grand succès puisqu'un des participants avait écrit :

*« ...Pas beaucoup de poissons mais que de bons souvenirs ! »* (Anonyme, 21-25/11/1987, Vol III, p 204-209)

Ce sentiment était partagé par cet autre touriste arrivé au CPS un peu plus tard et qui était reparti déçu et même un peu mélancolique :

*« La nostalgie des courbines n'est plus ce qu'elle était et les petites courbines que l'on prend encore le matin sont bien moins grosses que celles que l'on ne prend plus le soir. Heureusement qu'il y a toujours : les palangrottes... »* (Jean Marc, décembre 1987)

On l'aura remarqué, les touristes avaient de plus en plus recours à la palangrotte qui était semble-t-il devenue pour eux un moyen pour palier leurs contre-performances en surf-casting. Sur le plan de la fréquentation touristique, l'année s'était terminée sur une légère baisse, d'environ 9%.

L'année 1988 avait marqué un tournant dans l'histoire du CPS : seul le « Groupe Mitchell », l'équipe qui représentait la France au concours international de surfcasting, est présent à Nouadhibou.

Le manque de réussites au surfcasting, mais aussi et surtout la raréfaction des courbines, avaient semble-t-il fini par pousser les équipes des autres nations à faire faux-bond. La raréfaction de la courbine, principale raison d'être de ce tournoi, était devenue une réalité comme le confirme, on ne peut plus clairement, le témoignage ci-après d'un membre de l'équipe de pêche sportive « Groupe Mitchell » :

*« Depuis 1984, nous les cherchions les courbines, cette années 13 de prises durant le séjour. Chiffre porte-bonheur pour 1989. » (Anonyme, 23/11/01/12/1988, Vol III, p 241)*

Le bilan de l'année 1988 est aussi caractérisé par une baisse significative de la fréquentation touristique annuelle. En effet, pour la première depuis sept années consécutives, le nombre de touristes est inférieur à 200, soit une baisse de plus de 30% par rapport à 1987.

L'année 1989 apporte la confirmation de la fin des tournois internationaux. Le Groupe Mitchell, qui avait été encore le seul à se manifester, était même arrivé en juillet, soit quatre mois plus tôt que d'habitude. Un membre de cette équipe, qui prenait part pour la première fois aux épreuves, avait déclaré :

*« Une semaine de rêve pour un novice de la pêche...En espérant revenir une fois. A bientôt peut être. » (Anonyme, 15-25/07/1989, Vol III, p 265-267).*

Si cet avis n'éclaire pas sur les qualités de la pêche, les récits ci-après, émanant des autres participants dont un habitué des lieux, semblent indiquer que les résultats n'avaient peut être pas été si mauvais :

*« Tout est toujours pareil et l'on a toujours envie de revenir. Je reviendrai. » (Anonyme, 15-25/07/1989, Vol III, p 265-267).*

*« Pêche formidable, pleine de suspens où chaque coup de ligne n'est jamais le même. »* (Anonyme, 15-25/07/1989, Vol III, p 265-267)

*« Retourner à la pêche en France après ça ! Dur ! Dur! Des Liches, des raies, du vent et de petites courbines »*

*« ...pas de courbine mais 7 belles liches, une soixantaine de gros bars, de nombreuses dorades, raies, petits requins, etc...mais trop de ces horribles poissons chat !! ...encore mille fois merci pour ce séjour de rêve dans ce coin de paradis au milieu du désert. »* (Christian Gamenneux, 01-08/11/1989, Vol III, p 272)

La baisse de la fréquentation touristique s'était accentuée en 1989 où le nombre de touristes était de 99.

En 1990, Les témoignages étaient beaucoup moins nombreux dans le Livre d'Or. Les récits n'étaient pas triomphants, mais leurs auteurs annonçaient toujours des promesses de tour et des espoirs de meilleurs résultats. Dans ce registre, on peut notamment retenir ces deux récits :

*« Il y a beaucoup de poisson mais je n'attrape pas de poissons grands. »*

*« (...) pour ce qui est de la pêche nous ferons beaucoup mieux la prochaine fois. J'en suis sûr que le poisson est toujours là. Nous n'avons pas été capables de les trouver. A très bientôt. »*

Cette année, le nombre de touristes était en légère hausse, on dénombrait près d'une trentaine de touristes de plus qu'en 1989.

En 1991, les grosses captures étaient uniquement composées de raies dont deux de 50 et 40 kg. Des captures de courbines de petites tailles avaient également été rapportées mais les sars, dorades, mérus et ombrines étaient dominants. Ces espèces faisaient encore des heureux, comme on peut lire dans ces récits :

*« Super pêche... »* (Anonyme, 15/05/1991, Vol III, p 294)



Ou encore

*« ...une pêche aussi fabuleuse ne peut rester sans lendemain. »*

(Anonyme, 11/11/1991, Vol III, p 301-302)

Ces avis positifs se terminaient encore très souvent par des promesses de retour. Aucun commentaire négatif n'avait été relevé dans les récits. Mais la fréquentation touristique était repartie à la baisse. Les réservations avaient chuté d'environ 50% par rapport à l'année précédente.

En 1992, les nostalgiques des courbines étaient très nombreux à les réclamer. Deux courbines de 30 et 35 kg avaient été capturés par deux touristes, qui en guise de reconnaissance s'étaient autorisés à délivrer l'attestation ci-après :

*« Nous soussignés, ROBERT et DENIS HAUSER, témoignons qu'il y a encore des courbines à la baie de l'Etoile. »* (Anonyme, 14/05/1992, Vol III, p 304)

Ce récit et d'autres de ce type avaient irrité l'auteur du commentaire ci-dessous qui, apparemment, n'avait pas eu la même veine :

*« Pas de courbines malgré cette publicité mensongère... »*

(Anonyme, 14-21/11/1992, Vol III, p 333)

L'année 1992 avait été marquée par l'arrivée de deux nouveaux gérants et par plus d'arrivées de touristes (144) que durant les deux dernières.

En 1993, les courbines faisaient encore et toujours des heureux et des déçus. Raréfaction et diminution des tailles évoquées dans les récits ci-après, étaient les points communs de la plupart des commentaires laissés par les touristes :

*« Séjour excellent, les courbines nous ont fait faux bond »*

(Anonyme, 10/04/1993, Vol III, p 349)

*« Quatrième séjour...les courbines toujours au rendez-vous ! Neuf courbines en tout et pour tout 245 kg en une soirée. La plus belle de 45 kg prise sur du 40/100<sup>ème</sup>. Près d'une heure de lutte !...Nous reviendrons... »*

(Anonyme, 01-08/05/1993, Vol III, p 351)

*« ...enfin ma première courbine depuis 1985, environ 11 kg. 10 courbines; beaucoup de courbinettes ! La reconnaissance est enfin venue après le 3 ème séjour... »* (Anonyme, 20-27/11/1993, Vol III, p 378)

Malgré cette raréfaction des courbines et la diminution de leurs tailles, la tendance à la hausse de la fréquentation touristique s'était confirmée. Celle-ci avait enregistré une hausse de 17%.

L'année 1994 démarre par cette note optimiste dont l'auteur semble entrevoir des lendemains meilleurs pour le CPS sans pour autant en donner les arguments :

*« Séjour fantastique...une chose est sûre : tenez bien la barre, hissez bien les voiles je suis sûr que le vent va souffler de nouveau sur le centre de pêche de NDB »* (Anonyme, 12-15/01/1994, Vol III, p 384-385)

Cette année avait été marquée par le retour d'un des plus fidèles clients du CPS, Daniel Maury, absent depuis plusieurs années. Voici son récit à l'issue de son séjour :

*« Des coins où l'on peut battre des records du monde à la pelle, ça ne se trouve pas facilement. Ici "y a qu'à s'y mettre " ! Je veux dire, on n'a pas de mérite...enfin, un peu... De toute façon, je viens surtout pour une "super bouffe"...à bientôt. »* (Daniel Maury, 14/08/1994, Vol III, p 397-398)

En affirmant que la « *super bouffe* » est la principale raison de son déplacement, il reconnaît implicitement que lui aussi s'est résolu à se ranger du côté de ce qu'ils critiquaient jadis.

Après deux années consécutives marquées par de légères hausses, la fréquentation touristique avait chuté d'environ 40%.

En 1995, il n'y avait pas de changements notables dans les récits. Certains touristes, ironisant sur les mauvais résultats de leurs parties de pêche, affirmaient ainsi trouver le réconfort dans les assiettes. C'est le cas notamment dans les témoignages suivants :

*« Semaine inoubliable...les poissons, je les ai surtout appréciés dans mon assiette. »* (Anonyme, 12-19/05/1995, Vol III, p 424)

*« Du soleil, du vent...du sable plus la pêche (dans notre assiette) quel séjour agréable...nous reviendrons... »* (Anonyme, 12-19/05/1995, Vol III, p 424)

Cet autre touriste, qui avait peut être croisé les auteurs de ces deux derniers récits, avait lui retrouvé les poissons dans leur « cadre naturel ». Très content de son séjour, il avait même repris les expressions euphoriques des premières années :

*« Encore des pêches de rêve, dans un cadre conçu pour les pêcheurs et les amoureux d'un bel environnement... »* (Anonyme, 19-23/05/1995, Vol III, p 426-427)

Les qualités de l'environnement qu'il magnifiait par ailleurs, avaient également séduit un autre visiteur qui exerce dans le domaine du tourisme :

*« Si NDB ne m'était conté... Voir le centre de pêche d'Air Afrique et mourir !...mon premier séjour ici ressemble à un conte de fée ! ...Tout pour faire revenir au CPS ! (...) »* (Nicolas Oshumare, chef division tourisme ECOWAS secrétariat Lagos (05/09/1995, Vol III, p 437-439)

Mais pour ce professionnel du tourisme tout n'était pas parfait au CPS. Il l'avait fait savoir en déclinant un certain nombre de propositions que voici :

- a) augmenter la capacité offerte en chambre pour justifier l'investissement en équipement manifeste ;*
  - b) faire tout pour préserver la baie et favoriser la reproduction de la faune qui justifie l'existence du CPS; Dans quelques années si rien n'est fait dans ce sens, il serait dommage d'oublier le centre ;*
  - c) après une journée de pêche, une autre forme de loisirs pourrait peut être mieux fixer la clientèle. Par exemple un fitness club pour aider à la relaxation des muscles et des esprits ;*
  - d) enfin un centre balnéaire ferait un complément fort appréciable au CPS qui a besoin d'un complément d'âme surtout les soirs pour parfaire sa vocation de centre de vacances et de loisir.*
- Moi je reviens dans tous les cas. »*

Le CPS qui avait encore enregistré moins de touristes cette année là avait, en effet, besoin d'un nouveau souffle pour reconquérir sa clientèle.

En 1996, le CPS faisait encore une très bonne impression à certains parmi ceux qui la découvraient pour la première fois. C'est le cas des auteurs des deux récits ci-après :

*« J'ai lu, je suis venu, je suis convaincu...de revenir ! »* (Anonyme, 17-23/03/1996, Vol III, p 451-453)

*« Le CSP de NDB est un paradis:*

- a) paradis de pêche - palangrotte, surfcasting*
- b) paradis balnéaire - la mer et la plage en face*
- c) paradis gastronomique !!!!*

*Superbe séjour...des pêcheurs sportifs doivent au moins une fois dans leur vie passer ici »* (Anonyme, 17-23/03/1996, Vol III, p 451-453)

Ces témoignages pouvaient laisser penser que la situation de la pêche, loin de se détériorer était, au contraire, encore excellente. Mais il suffit notamment de lire les commentaires ci-dessous, écrits quelques mois plus tard par un client habitué des lieux, pour se rendre à l'évidence :

*« Après 84, 85, 86, donc 10 ans après nous revenons. Nous avons passé un excellent séjour, la cuisine de mieux en mieux...quant aux courbines, elles ont disparu. Où sont nos pêches d'antan ! (?). »* (Anonyme, 13-20/07/1996, Vol III, p 463)

Dans le récit qui suit, la détérioration de la pêche apparaît encore plus évidente. En effet, selon son auteur, même les parties de pêche à la palangrotte, qui étaient pourtant devenues le remède contre les contre-performances du surfcasting, étaient aussi à la peine :

*« Cela fait la 3<sup>ème</sup> année que je viens....Nous avons eu beaucoup de mal à avoir des poissons à la palangrotte mais aussi au surfcasting il y a eu beaucoup de raies (le pays des raies se trouve en face de l'île au caillou).*

*...j'espère revenir la semaine prochaine. » (Anonyme, 20-27/07/1996, Vol III, p 464-466)*

En 1996, il n'y avait pas eu de récits après le mois d'octobre. 71 touristes avaient été enregistrés cette année là.

Et enfin, en 1997 l'arrivée des touristes semble avoir été très tardive, car les premiers récits enregistrés sont datés du mois d'avril. Dans la plupart d'entre eux les auteurs font surtout l'éloge de la qualité des repas et du paysage. Concernant la pêche, on retiendra surtout :

*« J'ai aimé ce séjour comme pour tous les autres sauf que le poisson (au mois d'août) avait bizarrement disparu. Je souhaite beaucoup revenir ! »*

*« 4ème séjour pour moi et peut être le dernier. Comme d'habitude le personnel a été très gentil mais les poissons n'étaient pas au rendez-vous....j'espère vous revoir bientôt. »*

1997 semble avoir été l'année touristique la plus « courte » depuis les débuts du CPS, puisque les derniers récits sont rédigés en août. Le nombre de touristes reçus cette année avait été de 51, soit l'effectif le plus faible depuis 1979.

#### **I.1.5. Les facteurs de réconfort**

La pêche sportive était certes le motif principal du séjour des touristes au CPS de la Baie de l'Etoile, mais sa renommée il ne la devait pas uniquement à ce loisir. Il est, en effet, indéniable que le paysage, les prestations culinaires et la qualité de l'accueil avaient également été des facteurs déterminants de son succès. Ceci ressort dans de très nombreux récits, comme par exemple :

*« Si les courbines se font rares laissant la place aux raies et aux murènes, il reste à s'émerveiller de l'étrange beauté minérale de la baie d'Archimède. Là les bordures grésifiées et sculptées par le vent changent de couleurs au gré des heures séparant d'un ciel chauffé à blanc la mer qui se situe pour le bonheur de milliers d'oiseaux » (Anonyme, 26/04-05/05/1989, Vol III, p-257)*

*« Dans un paysage simple et dépouillé mais d'une aveuglante beauté, nous avons vécu des jours inoubliables. Le campement sur sa grève peuplée d'oiseaux nous parut insolite, mais devint vite très familier....Et par-dessus tout ça la mer, ça c'est précieuse et fuyante au rythme des marées nous a livré ses secrets et le rêve devint réalité ».* (Navarro, 13-21/11/1983, Vol II, p- 256)

Ces facteurs constituaient des sources de réconfort contre les vicissitudes de la pêche. Ils étaient notamment à l'origine des promesses de retour au CPS qu'exprimaient encore de nombreux touristes, même lorsque la qualité de la pêche était en baisse :

*« Le poisson n'est pas au rendez-vous, mais l'accueil et la gentillesse ont largement comblé ce manque. Dans l'espoir de revenir bientôt ».* (Anonyme, 15-22/12/1985, Vol III, p-102)

*Il était une fois de gros poissons....il était une fois de grands pêcheurs... Mais ils ne se sont jamais rencontrés. Heureusement le restaurant cinq Etoiles nous a consolés.* (Anonyme, 29/10-03/11/1985, Vol III, p 89).

#### **I.1.6. Les facteurs de déception**

L'absence de courbines, la rareté des gros poissons et/ou la diminution des tailles des espèces avaient été les principaux facteurs de déception exprimés par les touristes. Mais, il y avait aussi le vent, facteur omniprésent sur la presqu'île du cap Blanc qui jouait le trouble-fête. Les touristes avaient, en effet, découvert à leurs dépens un vent soufflant en permanence, à des vitesses élevées et chargé de sable. Ce vent avait ainsi de mauvaises répercussions sur le déroulement des parties de pêche et avait été très souvent considéré comme étant à l'origine de certains échecs :

*« Le nouveau centre de pêche au bord de mer est bien conçu...La pêche par contre n'a pas été excellente, contrariée presque tous les jours par un vent violent, mais cela n'est la faute à personne !!! »* (Marcel Constantini, Marceau Comont et Edmon Teisser, 22/07/1977)

Même lorsque les parties de pêche avaient été un succès, les touristes regrettaient presque toujours le vent :

*« ...deuxième séjour d'une semaine. La pêche quoique excellente aurait pu être mieux encore s'il n'y avait pas eu un vent de sable épouvantable. Tous les poissons étaient malgré tout au rendez-vous » (J.Villert Boyal, 24/05/1978)*

Ce facteur climatique agaçait certains touristes :

*« ...premier bon séjour, beaucoup de poissons mais aussi du vent. Ho ce P...de vent. » (Anonyme, Avril 1978)*

## **I.2. La pêche professionnelle**

### **I.2.1. Les acteurs**

Les pêcheurs professionnels de la Baie de l'Etoile peuvent être répartis en quatre groupes :

- les gardiens des cabanons qui seraient plus nombreux ;
- les pêcheurs résidants qui sont propriétaires de cabanons et qui se sont installés à la Baie de l'Etoile uniquement pour y pratiquer la pêche ;
- les pêcheurs professionnels non résidants qui habitent en ville dans les quartiers périphériques, Mouvagiratt et Numérowatt et se déplacent quotidiennement à la Baie de l'Etoile pour pêcher ;
- et enfin, les pêcheurs artisans, basés au port artisanal, qui effectuent de temps en temps des sorties de pêche de courte durée à l'intérieur de la Baie de l'Etoile et de ses environs immédiats.

Les catégories d'âge des pêcheurs rencontrés durant les travaux varient entre 18 et 60 ans. Leur nombre est difficile à évaluer. La plupart des pêcheurs interrogés avancent les chiffres de plusieurs dizaines. Un seul d'entre eux s'est hasardé à avancer le chiffre de 50 à 60 pêcheurs.

Les pêcheurs professionnels avancent plusieurs raisons pour justifier leur choix de la Baie de l'Etoile pour exercer leur activité. Les gardiens de cabanons évoquent "l'oisiveté" et le besoin de trouver des revenus complémentaires. Ceux en provenance des quartiers périphériques sont attirés par la proximité géographique et l'information selon laquelle le site serait très poissonneux. Enfin, le chômage et les difficultés de trouver du travail font également partie des arguments partagés.

Les pêcheurs professionnels de la baie de l'Etoile travaillent en groupes de deux à quatre personnes ou en solitaire. Ils affirment ne pas être affiliés à la Fédération nationale des pêcheurs (FNP). Mais certains reconnaissent qu'ils s'adressent à cette structure pour régler certains de leurs problèmes.

### **I.2.2. Les équipements**

Certains pêcheurs professionnels sont équipés d'embarcations motorisées ou à rames. D'autres, les plus nombreux, utilisent une barque rudimentaire, qui n'est rien d'autre qu'une caisse flottante fabriquée à l'aide d'un assemblage de planches de bois. Celle-ci est manœuvrée en tirant sur la ralingue supérieure du filet. Elle est reliée au rivage par une « corde de secours ».

En général, les pêcheurs professionnels déclarent disposer de quatre à cinq filets de 50 à 60 m. Ce sont essentiellement des filets maillants dormants équipés des instruments courants (ancres, flotteurs, plombs). Les caractéristiques (mailles, chute, notamment) des filets varient selon l'espèce ciblée. On y trouve des filets de type monofilament, prohibés par la réglementation en vigueur et d'autres fabriqués avec d'autres matières. Des pots au poulpe et les casiers sont également employés par certains pêcheurs, mais ces engins sont beaucoup moins nombreux que les filets. La pêche à la ligne est aussi pratiquée par certains pêcheurs professionnels. Les pêcheurs artisans qui arrivent du port artisanal utiliseraient quant à eux des sennes tournantes.

### **I.2.3. Les lieux de pêche et d'écoulement du produit.**

Le choix de localisation des filets semble être guidé principalement par l'accessibilité des zones de pêche. Les engins sont déployés un peu partout à l'intérieur de la Baie. Ils sont aussi posés à l'extérieur, dans la Baie du Lévrier, sur le côté Est du Banc de sable et le long des falaises entre la Pointe de l'Etoile et Cabanon 1 (Carte 23). La « rivière » est le seul secteur privé de filets. Ce désintérêt est dû à trois facteurs : la végétation, la bathymétrie et les difficultés de se déplacer sur le substrat sablo-vaseux. La pêche à la ligne y est tout de même pratiquée.

Les pêcheurs sont actifs tous les jours et tout au long de l'année sauf lors des grandes marées d'équinoxe de septembre et octobre. Au cours de cette période, durant laquelle les



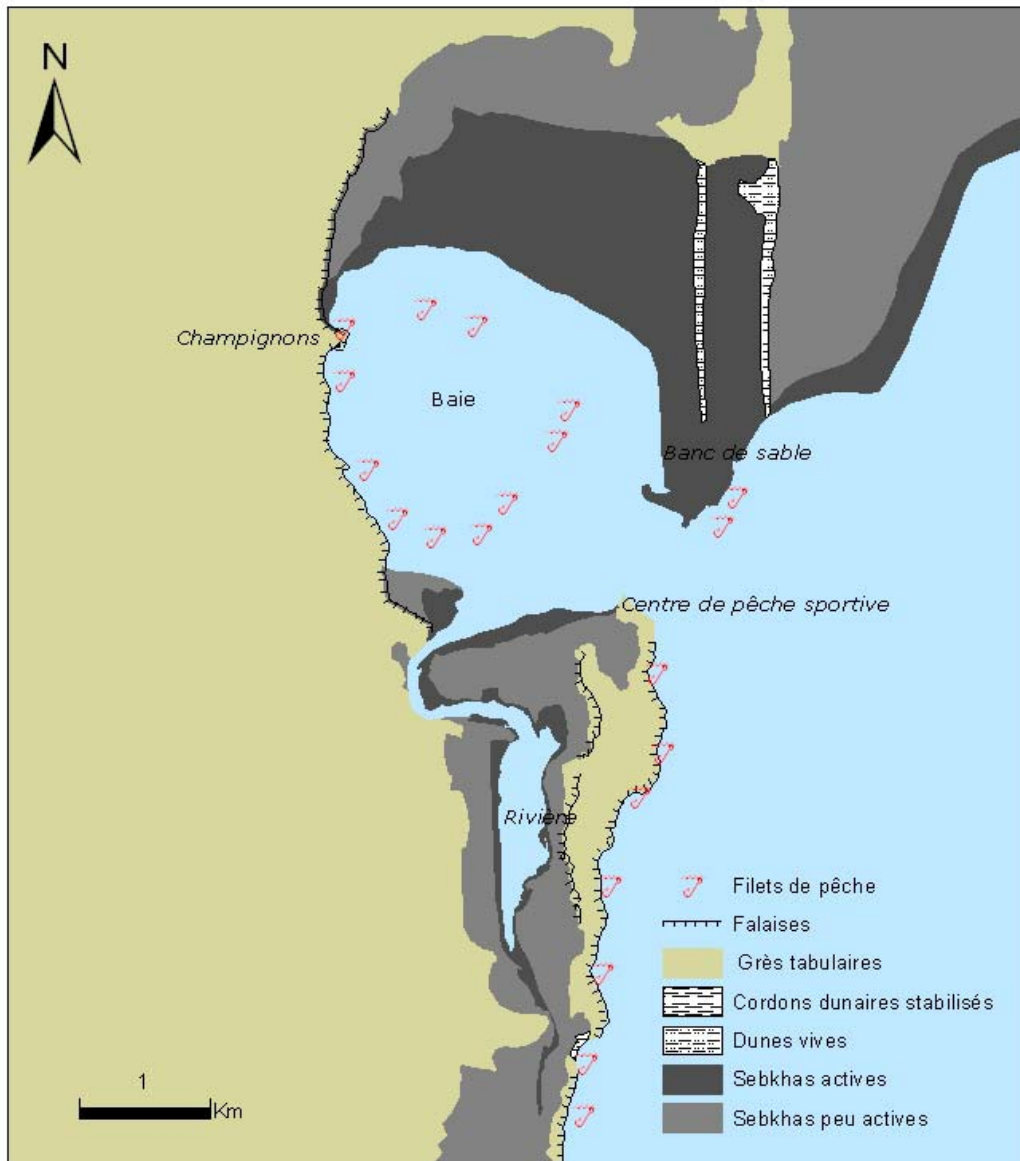
courants de marée sont particulièrement forts, les filets sont retirés pour éviter qu'ils soient endommagés ou emportés.

Il n'existe pas de points de débarquement spécifiques. Les pêcheurs débarquent leurs produits un peu partout et leurs équipements sont visibles un peu partout le long des plages. Les captures de la pêche professionnelle sont composées de plusieurs espèces dont les principales sont : le mullet, l'ombrine, la truite (bar), la dorade royale, la sole, la liche et la courbine. La daurade royale est l'espèce la plus recherchée en raison de sa valeur commerciale élevée. La plupart des pêcheurs interrogés s'accordent à considérer que sa période de capture coïncide avec les deux derniers mois de l'année, novembre et décembre. D'un point de vue quantitatif, les pêcheurs estiment que leurs captures quotidiennes varient de un kilo à plusieurs dizaines.

Les pêcheurs écoulent leurs produits en ville, dans les marchés populaires ou auprès des sociétés et usines de traitements et d'exportations de poissons. Ils déplorent le manque d'eau courante, d'électricité et de moyens de transports qui affectent la qualité de leurs produits.

#### **I.2.4. Evolution de la pêche professionnelle**

La pêche professionnelle telle qu'elle se présente aujourd'hui a débuté à la Baie de l'Etoile au début des années 1980. Parmi les pêcheurs rencontrés dans le cadre de ce travail, le plus ancien exerce à la Baie de l'Etoile depuis 1988. Pour lui comme pour les autres, la pêche actuelle est beaucoup moins bonne que celle des années 1990. Aucun pêcheur ne fait état de capture de nouvelles espèces. Aucun pêcheur ne fait état de capture de nouvelles espèces. Par contre, ils sont nombreux à signaler la raréfaction voire la disparition de certaines espèces. Dans cette catégorie, *Psettodes belcheri* (Flétan ou Turbot) est l'espèce qui a été le plus souvent citée. D'autres espèces telles que la courbine, la daurade royale ou le mérrou ont également été signalées dans ce registre. Les pêcheurs expliquent cette situation par plusieurs facteurs. Certains comme M. Abdel Kader Ould Sid'Ahmed mettent en cause la multiplicité des filets dans la baie. D'autres accusent l'usage de filets de type monofilaments ou encore les embarcations motorisées qui selon eux font fuir les poissons. Mais ces facteurs internes ne sont pas les seuls invoqués par les pêcheurs. Certains d'entre eux invoquent des causes extérieures et estiment que si on en est arrivé là, c'est surtout à cause des bateaux glacières



Carte 23 : Localisation des filets de pêche professionnelle



Photo 71 : Embarcations de pêche professionnelle



Photos 72 : crabe uca pris dans un filet abandonné (J-C. Lefevre)

de la pêche industrielle qui sont actifs au large.

Selon les pêcheurs professionnels, les mullets et la truite sont les espèces qui résistent le mieux à cette « érosion » des ressources. Ils ne sont guère optimistes quant à l'avenir de leur activité sur le site. Cependant, ils ne manquent pas de propositions concernant les solutions à mettre en œuvre pour améliorer leur activité. C'est ainsi qu'un membre d'un groupe de quatre jeunes, âgés de 23 à 26 ans, qui pratiquent uniquement la pêche à la ligne, estime qu'il faudrait tout simplement interdire la pêche aux filets dans la baie. Parmi ceux qui pêchent avec les filets, certains préconisent d'interdire les monofilaments ou encore les embarcations motorisées. M. Salem Ould Ely, propriétaire de cabanon, considère que la Baie de l'Etoile est une zone de reproduction des poissons. Il perçoit la nécessité de la protéger. Il préconise des périodes de fermeture de la pêche d'une durée de deux à trois mois par an. Les pêcheurs ne semblent pas être opposés systématiquement à des mesures d'aménagements. Mais leurs sentiments d'ensemble sont résumés par les propos d'un des membres du groupe des quatre jeunes évoqué plus haut, selon lequel « il faut protéger, mais pas interdire ». Ils redoutent d'être ainsi privés d'une source de revenus qu'ils considèrent comme un moyen de subsistance. Tous ont observé la présence remarquable de juvéniles dans la Baie de l'Etoile et certains font le lien avec l'abri qu'elle leur offre ainsi que la présence des herbiers marins. Abdel Kader O. Sid'Ahmaed avance que pour ces raisons le site est important pour la reconstitution des stocks halieutiques.

## **II. Du tourisme de proximité à l'urbanisation**

### **II.1. Le tourisme de proximité**

#### **II.1.1. Origines du phénomène**

Le tourisme de proximité est apparu à Nouadhibou dans les années 1960 alors que les expatriés français constituaient la principale main d'œuvre de la Miferma\*. A cette époque, il n'existait pas encore d'infrastructure touristique sur le site de la Baie de l'Etoile. Avant d'y construire sa résidence secondaire, le touriste devait obtenir au préalable l'aval des autorités administratives locales. L'autorisation, qui leur était délivrée, était assortie de la condition de

---

\* Minerais de fer de Mauritanie (Miferma) ; première appellation de la Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM) avant sa nationalisation en 1974.

ne pas édifier de construction en dur. C'est ainsi qu'apparurent les premiers cabanons qui étaient constitués uniquement de préfabriqués.

Toutefois, le tourisme de proximité ne s'est pas estompé après le départ des expatriés français. Bien au contraire, son développement s'est poursuivi et les Mauritaniens ont emboité le pas. La Baie de l'Etoile, qu'ils apprécient pour son « calme » relatif et pour ses atouts paysagers, est devenue pour eux aussi un lieu de promenades, de repos en fin de semaine et un site de vacances d'été. Les nostalgiques de la vie en brousse de l'arrière-pays la considèrent comme telle. C'est le cas, par exemple, de cette habitante de Nouadhibou, Madame Aïcha mint Baba, rencontrée sur les lieux, qui déclare que : « *la Baie de l'Etoile représente pour nous la "Badiya"\** ».

La Baie de l'Etoile détient, en effet, quelques caractéristiques communes à la campagne mauritanienne, puisque la zone n'est pas raccordée aux réseaux d'électricité et d'adduction d'eau de la ville. Certaines résidences sont alimentées par des groupes électrogènes et sont équipées de citernes d'eau. La Baie de l'Etoile est reliée à la ville par des pistes. La piste principale qui mène au centre de pêche sportive est difficilement praticable lors des marées d'équinoxe.

Les habitants de Nouadhibou désignent par « Cabanons » toute la zone de localisation des résidences secondaires qui est située entre le nord de l'aéroport et la baie de l'Etoile.

### **II.1.2. Les cabanons**

La zone des cabanons est subdivisée en quatre sites affectés de numéros de 1 à 4 (Carte 24) :

- **Cabanon « 1 »** est située à l'extrémité sud de la zone, au nord-est de l'aéroport. Le site est surtout caractérisé par un contraste topographique opposant un côté sud sans élévation où certaines résidences secondaires sont au contact des vagues, et un côté nord formé de falaises abruptes sur lesquelles sont nichées des résidences dont la quasi-totalité est en ruine et à l'abandon.

- **Cabanon « 2 »** commence à environ 500 m au nord de Cabanon 1. Il s'étend entre la Pointe des Maures et Oumm Achayef, soit sur une distance de plus de 4 km.

---

\* Mot du dialecte maure équivalent de "monde rural" ou "Campagne" ou "Brousse".

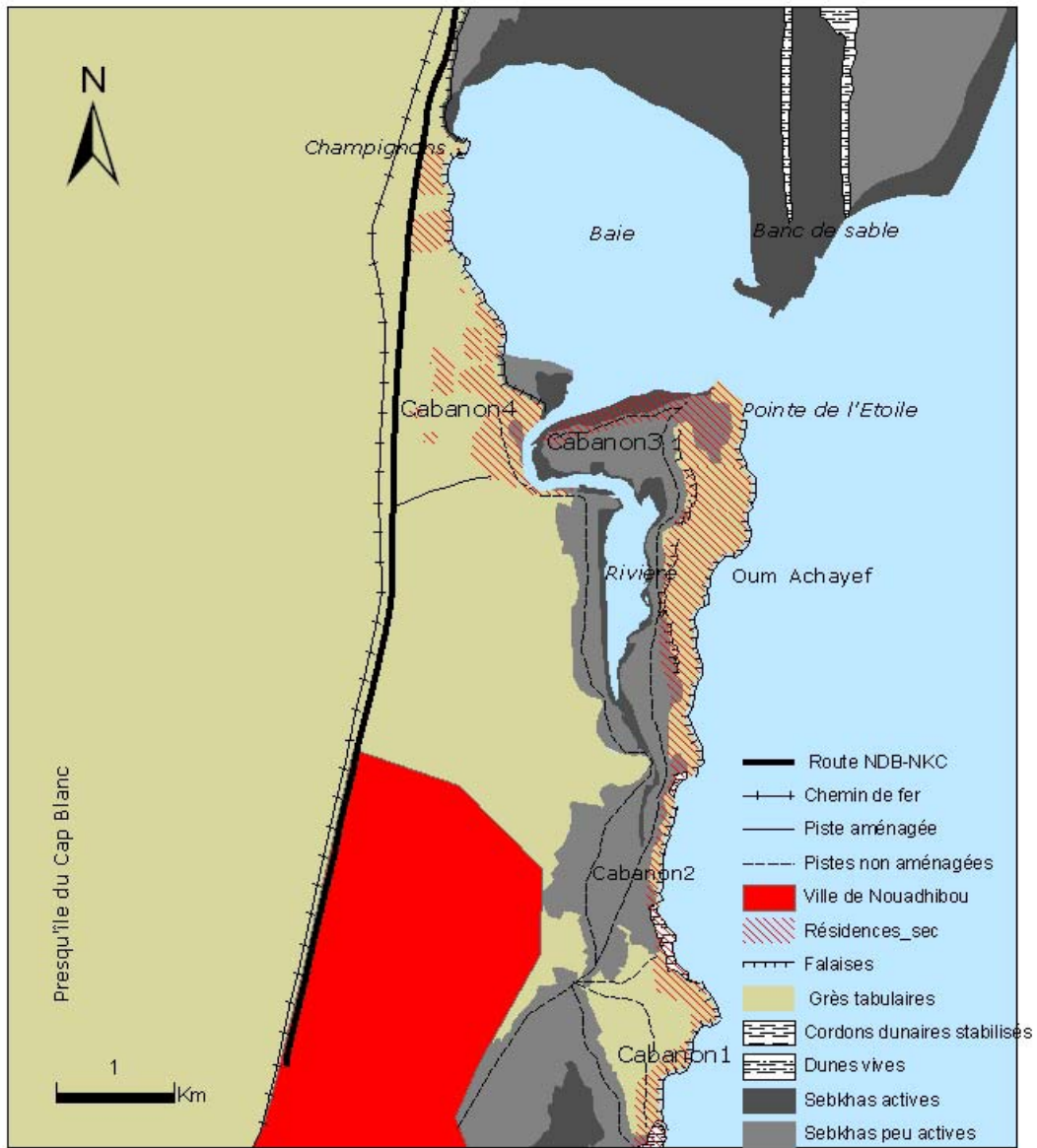


Photo 73 : Résidence secondaire construite sur l'estran



Photo 74 : Auberge construite entre les Champignons  
(Photo, J-C Lefeuve)

La partie méridionale du site est formée d'une plage sableuse. Les résidences y sont construites sur l'estran. Là se trouve une auberge de 19 chambres.

Quelques centaines de mètres plus loin, au nord, débute un relief accidenté formé de roches gréseuses très escarpées et des falaises très abruptes. Les résidences secondaires, qui formaient jusque-là un chapelet plus ou moins dense le long du rivage, sont plutôt assez dispersées sur ce secteur.

- **Cabanon « 3 »** correspond au secteur comprenant la plage de la rive sud de la Baie et le secteur compris entre Oumm Achayef et la Pointe de l'Etoile.

Il abrite le centre de pêche sportive de la Baie de l'Etoile ainsi que de somptueuses villas qui n'ont pas encore leurs équivalents dans les autres sites (Cabanons « 1 », « 2 » et « 4 »). Les résidences construites sur la rive sud de la baie sont régulièrement inondées par la marée.

- **Cabanon « 4 »** est localisé sur les rives ouest de la Baie de l'Etoile. Jusque-là, les résidences y étaient concentrées uniquement le long de la rive Ouest de l'entrée de la « rivière ». Mais ces dernières années de grandes clôtures ont fait leur apparition au nord des premières résidences, dans un secteur situé entre la baie et la route Nouadhibou-Nouakchott. La topographie est très accidentée dans ce secteur qui n'est pas inondable.

Avec la construction de la route, Cabanon 4 est devenu le site le plus accessible de la Baie de l'Etoile. Une seconde voie de communication, le chemin de fer reliant Nouadhibou et Zoueratt, passe également près du site. Enfin, l'adduction d'eau qui assure l'approvisionnement de la ville de Nouadhibou passe entre ces deux infrastructures. Cette opportunité a été mise à profit pour y développer des cultures maraîchères.

### **II.1.3. Le paysage et sa transformation**

Le paysage naturel de la Baie de l'Etoile est très tranché. Il se caractérise par un relief contrasté formé par une alternance de falaises, de bancs de sables, de dunes et de roches gréseuses sculptées par le vent, dénommées « Champignons ». L'image, produite par ces formations géomorphologiques dominant des plans d'eau et des prairies marines, offre un décor paysager attrayant. Ainsi, M. Ahmed Lejwad O. Averiatt, propriétaire d'un cabanon depuis 1999, se dit particulièrement admiratif du décor qui se crée à marée basse, lorsque les herbiers et les fonds de la baie se découvrent et que les oiseaux occupent le terrain abandonné par les eaux. Ils sont nombreux, comme lui, à être intéressés par les oiseaux qui représentent une dimension « visible » de l'écosystème.



**Photo 75** : Paysage nord de la Baie de l'Etoile



**Photo 76** : Paysage de la Baie de l'Etoile



**Photo 77** : Champignon au nord de la Baie de l'Etoile



**Photo 78** : Dunes barchanes de la Baie de l'Etoile



**Photo 79** : Vue aérienne de la « rivière »



**Photo 80** : Ambiance de la Baie à marée basse



A ce décor paysager naturel est venu se greffer un élément extérieur, les résidences secondaires. Selon les autorités, l'interdiction de construire est toujours de rigueur, car la zone est classée à « habitat évolutif ». Pour autant, les résidences secondaires édifiées sur le site sont maintenant constituées majoritairement de maisons en dur. On y trouve des villas d'un bon standing, appartenant à des autorités locales, à des hommes d'affaires ou à des cadres supérieurs. Les résidences de cette catégorie occupent des superficies de plusieurs dizaines de mètres carrées. Elles sont placées sous la surveillance de gardiens. Certaines d'entre elles sont mêmes de véritables auberges et sont parfois louées à des touristes, concurrençant ainsi avec le CPS. Ces villas luxueuses côtoient des résidences d'un niveau très modeste. Ces dernières, numériquement plus importantes, sont en dur ou sont des baraquements. Elles peuvent être à plusieurs pièces ou n'en compter qu'une seule. Elles peuvent être clôturées ou pas. Certaines sont totalement en ruines ou dans un état de délabrement avancé.

Enfin, le site comporte aussi des concessions de terrains sans habitations, délimitées par des murs, des barbelés ou par de simples piquets. C'est la catégorie dominante, qui laisse penser que toute la zone a déjà été attribuée.

Cette multiplication des résidences secondaires interpelle certains propriétaires de résidences secondaires. C'est le cas de M. Sidi Ethmane Ould Ehlou, arrivé sur les lieux en 1983. Celui-ci n'est, en effet, guère optimiste quant à l'avenir de la Baie de l'Etoile compte tenu, dit-il, « *du désordre* » dans l'attribution des concessions de terrain. Il affirme qu'il faut arrêter d'accorder « les autorisations ». Il évoque aussi ce qui à ses yeux est également un vrai problème, la question des ordures.

Les ordures domestiques font, en effet, aussi partie du décor paysager. Elles sont jetées à même le sol près des résidences faute de système de collecte. Les objets les plus légers sont à la merci du vent et des eaux de marées qui se chargent de les disperser. Il n'est pas rare d'en trouver au milieu des herbiers. Une décharge d'ordures domestiques existe même au bord de la « rivière ». Le centre de pêche dispose quant à lui d'un petit aménagement où les déchets sont brûlés. Mais là aussi cette pratique n'est pas systématique. Les équipements usés (filets, cordes, embarcations, etc.) abandonnés par les pêcheurs sont également visibles un peu partout.



## **II.2. L'urbanisation**

### **II.2.1. Naissance de la ville**

Malgré son isolement géographique par rapport au reste du pays, la présence humaine sur la presqu'île du Cap Blanc semble très ancienne. Deux sites archéologiques, identifiés comme étant d'anciennes occupations de populations de pêcheurs, ont été trouvés près de la Baie de Cansado et de la Baie de l'Etoile (Tous *et al.*, non publié). Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, les premiers colons y ont trouvé des populations nomades. Le Professeur Théodore Monod (Monod, 1923), qui a visité la presqu'île dans les années 1920, signale la présence d'excellents pâturages et de nombreux troupeaux de chameaux, de bœufs et de moutons appartenant aux tribus berbères locales. C'est naturellement à ces tribus nomades, dont le mode de vie est intimement lié à la recherche de pâturage et de points d'eau, que l'on doit l'appellation actuelle de la ville de Nouadhibou, qui signifie « le puits du Chacal ». Grâce à sa position stratégique, Nouadhibou a joué un rôle important durant la période coloniale, en tant qu'une des escales de l'Aéropostale. La localité s'appelait alors Port Etienne. A cette époque, sa population était estimée à quelques centaines de personnes. Le fort militaire (Tours Bleues) construit par les colons dès leur arrivée et les bâtiments de la SIGP étaient les rares habitations.

A l'indépendance du pays en 1960, ce qui n'est encore qu'une petite bourgade reprend son appellation d'origine. Le tissu économique, basé jusque-là uniquement sur la pêche, commence à se diversifier. La société Miferma est créée pour l'exploitation des mines de fer découvertes au nord du pays. La cité de Cansado est construite pour loger le personnel de ladite société. Celui-ci était composé de mauritaniens et d'expatriés Français. Deux ans après l'indépendance, la population de Nouadhibou est estimée à un peu plus de 5 000 habitants (Bureau ETASCO, 2000). Mais cette situation va très vite évoluer.

### **II.2.2. Développement de la ville**

#### **II.2.2.1. L'explosion démographique**

Dans le tableau (25) on peut lire les différentes estimations officielles de la population de Nouadhibou qui est caractérisée par des taux de croissance assez forts entre 1962 et 1995. Mais selon les résultats d'une étude menée à partir du début des années 1990 (Grissac, 1996), les chiffres de la population seraient très en deçà de la réalité et l'agglomération comptait déjà

à cette époque près de 200 000 habitants. Toujours est-il que Nouadhibou, qui était devenue la "capitale économique" du pays, avait attiré les populations rurales victimes des sécheresses durant les années 1960, 1970 et 1980. Cet exode rural a déjoué les projections du premier plan d'urbanisme, élaboré en 1961, qui prévoyait une population de 16 000 habitants à l'horizon 1987 ((Bureau ETASCO, 2000).

**Tableau 25 : Données démographiques de la wilaya de Dakhlet Nouadhibou**

Années	Population (en nombre d'habitants)	Accroissement (%)
1939	500	-
1962	5283	10,8
1977	21900	9,9
1988	59198	11,7
1995	89774	13
1999	102605	2,7
2000	105375	2,7

Source (Bureau ETASCO, 2000)

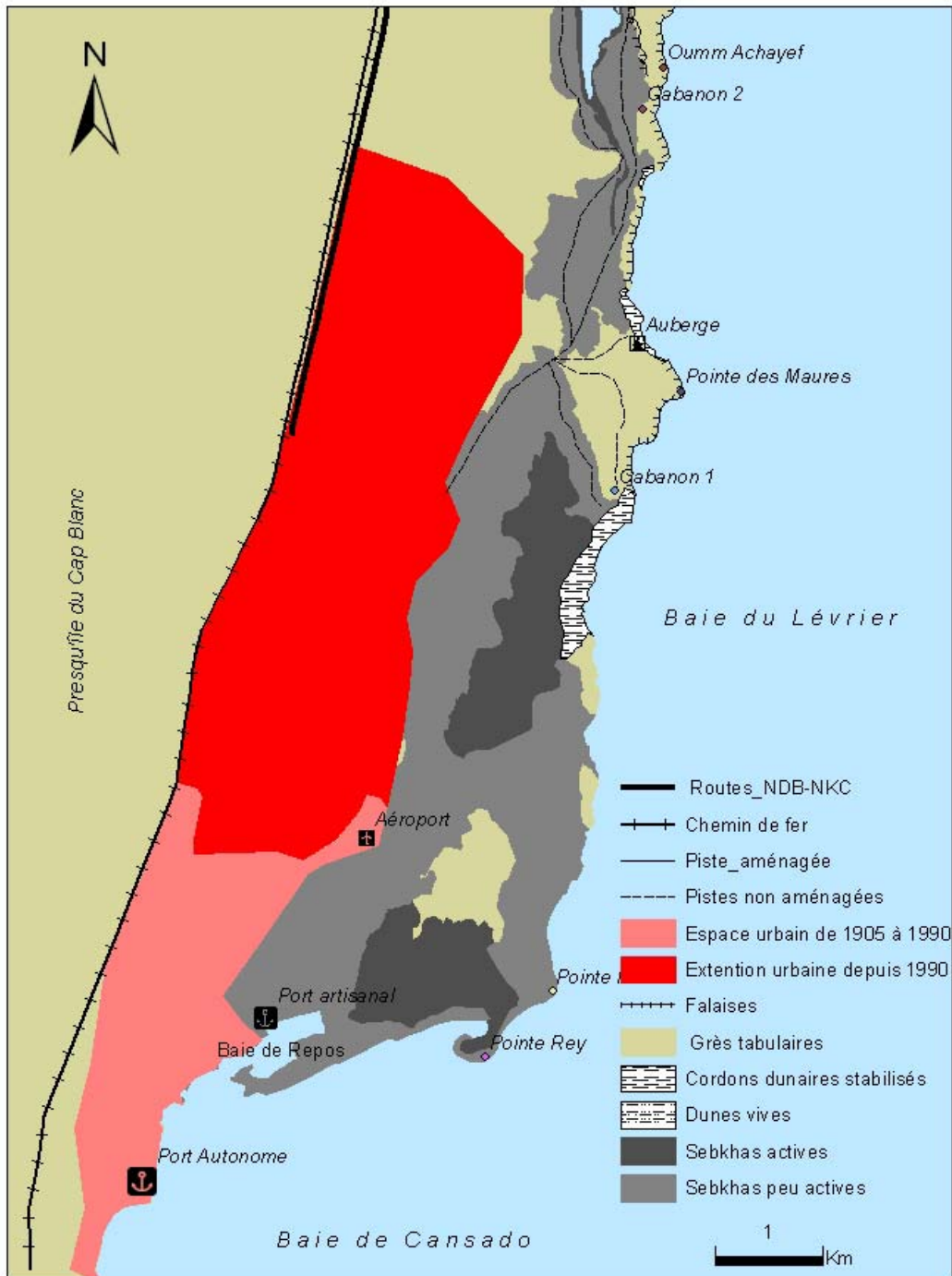
#### **II.2.2.2. Extension de la ville**

La ville de Nouadhibou s'étend sur un axe nord-sud sur près de douze kilomètres. L'extension linéaire de l'agglomération est le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs naturels, institutionnels et socioculturels (Carte 25).

#### **II.2.2.3. Les contraintes spatiales**

##### **II.2.2.3.1. La contrainte topographique**

L'image d'une presqu'île désertique presque entièrement dépourvue de végétation et constamment soumise au vent avait rebuté les premiers navigateurs Espagnols et Portugais abordant les côtes mauritaniennes dès le 15<sup>ème</sup> siècle (Gruvel et Chudeau, 1905). Cette impression d'hostilité s'est révélée plus profonde aux yeux des colons Français : outre le problème crucial de l'approvisionnement en eau douce, ces derniers ont été confrontés à l'hostilité d'un relief accidenté caractérisé, d'une part par la présence de nombreuses buttes rocheuses, véritables obstacles à la construction et, d'autre part par l'existence d'un important front de mer, situé sur le versant ouest de la presqu'île, entre l'aéroport et la Baie de l'Etoile.



Carte 25 : Evolution spatiale spatiale de la ville de Nouadhibou

#### **II.2.2.3.2. Le partage de souveraineté**

La presqu'île du Cap Blanc s'étend du nord au sud sur près de 50 km. A sa limite nord, située à la hauteur de la Baie d'Archimède, sa largeur est-ouest est d'environ 12 km. Au sud cette largeur est très rétrécie, ne mesurant que 2 km au niveau de la Baie de Cansado. Ce territoire est partagé en deux par un tracé frontalier hérité de la colonisation : une partie ouest jadis sous la souveraineté de l'Espagne, appartient aujourd'hui au Sahara Occidental et une partie est, qui était contrôlée par la France, est revenue à la Mauritanie. Par ailleurs, la partie mauritanienne de la presqu'île du Cap Blanc est divisée en deux territoires communaux : Boulenouar et Nouadhibou. Le territoire communal de Nouadhibou s'étend sur 30 km de long entre la Baie de l'Etoile au nord et le cap Blanc au sud. Un tiers de domaine foncier, soit environ 10 km de long du nord au sud, appartient à la SNIM et abrite la cité de Cansado et ses installations industrielles. Ce qui réduit ainsi le territoire de la ville de Nouadhibou à seulement 20 km de long.

Les contraintes spatiales liées à la topographie et au partage de souveraineté ainsi que l'explosion démographique ont conduit les autorités locales à envisager des solutions de construction d'une ville.

#### **II.2.2.4. Les options d'aménagements urbains**

Depuis l'indépendance en 1960, les initiatives se sont multipliées pour la construction d'une agglomération dotée d'une armature urbaine conforme aux règles de l'art. Mais l'afflux de populations rurales démunies dépasse assez rapidement les prévisions et se traduit par la multiplication d'habitations de fortune et la formation de bidonvilles. Pour y faire face, les autorités entament en 1970 des opérations de restructuration et de remaniements du premier plan d'urbanisme. Il en sera de même en 1981 et en 1986. Entre temps, les nouveaux épisodes de sécheresse qui ont accentué l'exode rural ont poussé les autorités à réfléchir à de nouvelles solutions. C'est ainsi qu'en 1984, la ville se dote pour la première fois d'un Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU) par lequel, l'option de développement de la ville vers le nord est adoptée.

La mise en œuvre de ce SDAU aboutit à la création de nouveaux quartiers dans la zone dénommée « Numerowatt » qui se situe au nord-ouest de l'aéroport entre le front de mer et la voie ferrée. Les nouveaux quartiers sont construits sur une distance d'un peu plus de 7 km. Mais les lotissements se prolongent au nord sur près de deux kilomètres conduisant ainsi

la ville au voisinage immédiat de la Baie de l'Etoile. Mais alors que le territoire communal est presque épuisé, les autorités sont confrontées à de nouvelles demandes de logements. En effet, les bidonvilles qui avaient pourtant été éradiqués au début des années 1990, se sont reconstitués sur une bonne partie de leurs anciennes occupations mais aussi à la périphérie des « nouveaux quartiers ». Il est difficile d'établir l'origine de ces nouveaux demandeurs de logements, mais la spéculation foncière constitue l'une des explications de cette situation.

#### **II.2.2.5. La spéculation foncière**

La spéculation foncière est une pratique bien ancrée en Mauritanie. Les acteurs en sont l'Etat, les promoteurs immobiliers et les populations de toutes catégories socioprofessionnelles. Elle se caractérise par des opérations de lotissement ou de demande de logements (de terrains) justifiées simplement par des motivations financières. Une seule personne peut ainsi détenir plusieurs lots de terrain. Ces lots de terrains peuvent avoir été achetés ou obtenus lors des attributions par l'Etat dans le cadre de sa politique d'urbanisme et/ou d'éradication des bidonvilles. Dans ce dernier cas, les populations des bidonvilles sont déplacées sur des espaces non viabilisés, dépourvus de services sociaux de base et situés à plusieurs kilomètres du centre-ville. Confrontées ainsi à des problèmes de survie, certaines familles au revenu modeste bénéficiaires de ces attributions revendent très vite leurs parcelles et se réinstallent dans les bidonvilles. Elles y attendront les prochaines opérations d'attribution pour faire valoir, une nouvelle fois, « leur droit ». Leurs clients sont très souvent des promoteurs immobiliers qui, en s'appropriant ces nouveaux lots de terrains, vont jouer sur le temps pour faire monter leurs valeurs et parvenir ainsi au bout de quelques années d'attente à décupler le prix d'achat. C'est pourquoi, il n'est pas rare de trouver dans certains quartiers des lots de terrains non encore mis en valeur plusieurs années après les attributions.

L'attribution de terrain aux populations des bidonvilles se fait moyennant le paiement d'une somme forfaitaire. Mais l'Etat ne se contente pas que de ce revenu là. Pour renflouer son budget, il met aussi en vente des lots de terrain de grande superficie dont les bénéficiaires sont très souvent les hommes d'affaires, les grands commerçants et les promoteurs immobiliers. Les recettes procurées par la vente de terrains contribuent chaque année à hauteur de 500 000 000 ouguiyas (environ 1,6 millions d'euros) au budget annuel de l'Etat (Bureau ETASCO, 2000). Au sein de l'appareil d'Etat, les prérogatives en matière d'attribution et de vente de terrain sont conférées :

- au Conseil des ministres pour les concessions dont la superficie est supérieure à 2000 m<sup>2</sup> ;
- au ministre des finances pour celles dont la superficie est inférieure à 2000 m<sup>2</sup> et située en zone résidentielle ;
- et au wali (gouverneur) pour celles couvrant une superficie de 1000 m<sup>2</sup> en zone dite à habitat évolutif.

Les zones dites à habitat évolutif font l'objet d'une autre forme d'occupation foncière dénommée « Gazra ». Cette pratique, très répandue en Mauritanie, est une appropriation illégale du domaine public qui peut toucher aussi bien les quartiers périphériques pauvres que les quartiers résidentiels. Les auteurs agissent seuls ou avec la complicité des autorités et parfois aussi en faisant simplement valoir des principes féodaux (et droits) claniques et tribaux. Ils profitent aussi et surtout des incohérences et des déséquilibres qui affectent la gestion étatique des questions foncières (Koïta T., 1994). L'article 43 de la loi sur la valorisation des ressources foncières est citée en exemple pour démontrer que l'Etat protège explicitement la « Gazra » par le biais de cette recommandation : «...les services de l'habitat établissent les plans de lotissements d'après l'état des lieux levés par les services de la topographie et de la cartographie, en tenant compte des constructions en dur édifiées sur des terrains appartenant à des particuliers et des concessions déjà accordées ». C'est pourquoi, il n'est pas rare que les concessions dans la « gazra » soient mises en valeur alors que la loi l'interdit. La « Gazra » est un moyen pour les spéculateurs d'anticiper sur les programmes d'aménagements urbains. Ils investissent les zones stratégiques ou à fort potentiel de développement, espérant en tirer bénéfice en faisant valoir « leurs droits ». C'est un des scénarios qui est en train de se jouer à la Baie de l'Etoile.

Les spéculations foncières profitent aussi de la faiblesse des outils et mécanismes de gestion de l'urbanisme caractérisée par un dysfonctionnement des services compétents, le manque de moyens, la confusion des responsabilités et l'éclatement des compétences en matière d'attribution foncière ainsi que le poids des logiques tribales sur la définition des politiques d'urbanisme.

A Nouadhibou, les services en charge de l'urbanisme et de l'habitat sont rattachés à la Mairie, mais la municipalité n'a pratiquement aucune autorité sur la gestion des questions foncières et domaniales, malgré l'existence d'instruments de décentralisation négociée avec l'Etat. Le premier magistrat de la ville est membre d'une commission consultative chargée

d'examiner les demandes de concessions. Cette commission composée du Wali, du Hakem, du Directeur des domaines, du Directeur de l'urbanisme ou de son représentant régional n'est pas opérationnelle. Cependant, depuis quelques années, les autorités locales multiplient les initiatives pour doter la capitale économique d'une armature urbaine à même de favoriser son développement.

#### **II.2.2.6. Les nouveaux chantiers d'urbanisme**

Un vaste programme futuriste d'aménagements urbains a été lancé en 2000. Son exécution devrait s'étaler sur vingt ans. Il a démarré par une « analyse diagnostique » suivie de « l'élaboration d'une vision stratégique ». Plusieurs représentants d'organismes publics et privés ont pris part à ces deux phases qui ont débouché sur l'adoption d'un programme en trois axes :

- projets stratégiques à réaliser sur le moyen et long terme ;
- programmes prioritaires à réaliser sur le court terme ;
- interventions urgentes à réaliser au plus vite.

Chacun de ces trois axes touche plus ou moins directement au présent et à l'avenir de la Baie de l'Etoile, qui y est présentée comme un site à potentialités touristiques énormes pouvant contribuer à faire de Nouadhibou un pôle économique attractif comparativement à Nouakchott.

Certaines composantes des « Programmes prioritaires à réaliser dans le court terme » ont connu très vite un début d'exécution. Il s'agit du désenclavement de la presqu'île du Cap Blanc et de la construction de la voirie urbaine. La route reliant Nouadhibou et Nouakchott a été construite entre 2002 et 2006. Cette infrastructure longe la Baie de l'Etoile par l'ouest, ce qui accroît les enjeux fonciers dans ce secteur. D'ailleurs, la formule selon laquelle « la route précède et engendre l'urbanisation » (Becet, 1997) est en train de s'y vérifier. En effet, on assiste sur cette partie ouest de la Baie de l'Etoile à la multiplication de clôtures et de résidences en construction. La route va aussi favoriser l'extension linéaire de la ville de Nouadhibou dans cette direction, tout comme elle a déjà engendré à un rythme assez rapide la naissance de petites bourgades tout au long de ses 470 km. Elle a également impulsé les échanges commerciaux entre la Mauritanie et le Maroc et rapproché l'Afrique de l'Ouest à l'Europe. Cette nouvelle donne a, semble-t-il, été prise en compte au niveau des plus hautes

autorités de l'Etat mauritanien. Celles-ci ont décidé de faire de cette deuxième ville, et capitale économique du pays, un pôle économique compétitif à l'échelle nationale, sous-régionale et internationale. Cette décision a été annoncée lors de la tenue à Nouadhibou en novembre 2007 d'un conseil des ministres délocalisé présidé par le Président de la République. Afin de trouver les voies et moyens d'opérer les mutations nécessaires, un comité interministériel a été désigné et une étude a été confiée à une équipe pluridisciplinaire constituée de six bureaux d'études et de 24 experts. Un premier document intitulé « Etude de développement stratégique de la Baie de Nouadhibou » a été publié deux mois après le démarrage des travaux, en mars 2008. Celui-ci présente un état des lieux de l'ensemble des secteurs de développement socio-économique en faisant ressortir leurs points forts et leurs points faibles respectifs. Il met aussi en exergue les atouts naturels et potentiels de la presqu'île du Cap Blanc. Il formule des recommandations sur les choix stratégiques et les options en matière d'aménagements urbains, de protection de l'environnement, de promotion du tourisme et de développement de la pêche qui devraient permettre d'atteindre les objectifs recherchés.

Parmi les choix stratégiques et les options en matière d'aménagement urbains préconisés, figure, notamment, la création d'une nouvelle ville dans la commune de Boulouar. Cette nouvelle agglomération se situerait au carrefour formé par la route Nouadhibou-Nouakchott et celle en provenance du Maroc. En effet, dans leur diagnostic, les experts estiment que le manque d'espace lié notamment aux contraintes spatiales n'est pas de nature à offrir des conditions viables nécessaires à l'essor d'une dynamique de développement économique à la mesure des enjeux et des ambitions actuels.

En matière de promotion touristique, les propositions de la nouvelle étude vont dans le même sens que celles de la précédente, pour ce qui concerne la zone des cabanons qui inclut la Baie de l'Etoile. Elles préconisent la valorisation des potentialités touristiques de la zone en l'affectant à l'implantation d'hôtels et d'« Eco-villages. » L'étude fait mention de la sensibilité de la zone et recommande d'ériger la Baie de l'Etoile en réserve naturelle assortie d'un certain nombre de mesures telle que la limitation de la circulation automobile sur le site, par exemple. Mais si l'on s'en tient aux propositions d'aménagement de cette étude, on constate qu'une bonne partie de la « rivière » n'est pas prise en compte dans ce zonage. Or, elle fait partie intégrante de l'écosystème et elle est tout aussi vulnérable et exposée aux menaces d'urbanisation, notamment.



Dans le cadre du développement de la pêche, notamment par la diversification des activités, l'étude recommande que la Baie de l'Etoile soit transformée en zone aquacole.

### **III. Autres activités**

#### **III.1. L'élevage**

L'élevage périurbain est une activité très présente aux portes des grandes villes mauritaniennes. Ceci est le résultat d'une culture nomade encore très vivace chez une frange de la population citadine, qui était encore majoritairement rurale il y a peu. A Nouadhibou, de petits campements d'éleveurs nomades se sont formés dans les quartiers périphériques et le long de la route Nouadhibou-Nouakchott (Carte 26).

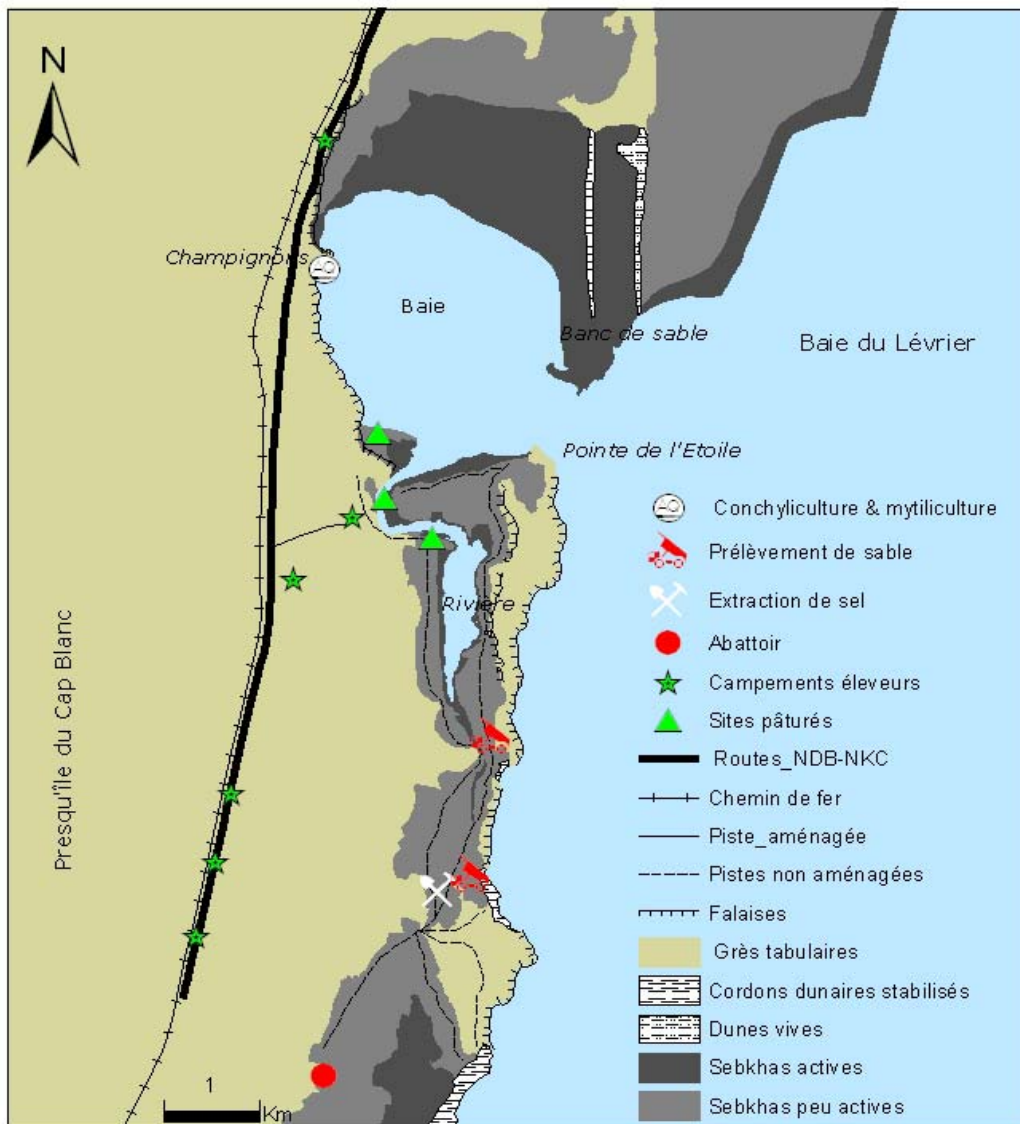
Cet élevage est composé essentiellement de dromadaires, mais on y trouve aussi de petits ruminants, chèvres et moutons principalement. Les chameliers rechignent à communiquer le nombre exact de leurs troupeaux. On peut cependant les estimer à plusieurs dizaines de bêtes au total. Ces animaux sont destinés au marché de la viande mais aussi à la commercialisation de leur lait.

Sur cette presqu'île désertique où la végétation terrestre est quasi-inexistante, l'entretien de ces animaux pose problème. Les animaux sont nourris avec du blé et d'autres aliments de bétail achetés sur le marché local. C'est ainsi que les herbiers marins de la Baie de l'Etoile très proche des campements d'éleveurs sont devenus une cible pour les éleveurs qui y voient un moyen d'amoinrir les budgets d'achat d'aliment de bétail.

Trois modes d'exploitation des herbiers marins se sont développés : fauche et arrachage ; ramassage de l'herbe et pâturage.

La fauche et l'arrachage étaient semble-t-il des pratiques très courantes jusqu'au milieu des années 1990. Ils étaient pratiqués par les éleveurs eux-mêmes ainsi que par des adolescents. Ces derniers s'étant aperçus que les chameliers s'intéressaient aux herbiers, leurs proposaient des sacs de 50 kg à un prix variant entre 200 et 250 UM l'unité.

La laisse de haute mer est constituée parfois de dépôts importants de plantes arrachées naturellement et déposées là par les vagues et la marée. Cette biomasse morte est récupérée par les éleveurs. Un jeune éleveur, Dah O. Sidi Mohamed dit Mohamed Cheikh, rencontré sur le terrain, affirme qu'en donnant cette végétation marine à ses dromadaires il espère surtout



**Carte 26 : Localisation des activités: élevage, prélèvement de sable, extractions de sel, conchyliculture et mytiliculture**



Photo 81 : Dromadaires en pâture à la Baie de l'Etoile



Photo 82 : Parc d'élevage de moules et de huîtres situés devant les champignons

que celle-ci va contribuer à satisfaire les apports de sels nécessaires dans leur ration quotidienne.

Les chameliers installés près de l'abattoir sont équipés d'une Land Rover. Ils effectuent ainsi tous les jours deux ou trois allers-retours pour ramener des chargements de fourrage ramassé.

Des troupeaux de dromadaires arrivent quotidiennement à la Baie de l'Etoile. Ils viennent des campements situés le long de la route et du parc animalier aménagé à côté de l'abattoir. Ils sont conduits par des bergers qui les dirigent le plus fréquemment vers Cabanon 4 (Carte 26), secteur de la baie le plus proche de leurs lieux de provenance. On peut aussi, parfois, les observer dans le secteur de Cabanon 3, malgré son « isolement ». Les dromadaires broutent les plantes sur pied et celles de la laisse de mer. La présence des dromadaires sur ces sols humides n'est pas sans risque pour ces animaux car, compte tenu de leur poids, les sédiments sablo-vaseux de la Baie de l'Etoile peuvent constituer de vrais pièges. Cependant aucun accident de ce type n'a été signalé.

### **III.2. Le prélèvement de sable**

La presqu'île du Cap Blanc étant à dominante rocheuse, la zone des cabanons constitue depuis bien longtemps une destination privilégiée des constructeurs immobiliers à la recherche de sable. Les prélèvements de sable ont lieu quotidiennement un peu partout dans la zone des cabanons (Carte 26). Des hommes assurent les chargements des camions à l'aide de pelles.

### **III.3. L'exploitation du sel**

L'exploitation du sel est une activité toute récente. Elle est menée depuis deux ans dans la sebkha située à proximité de Cabanon 2 (Carte 26).

### **III.4. Mytiliculture et conchyliculture**

Ce sont les dernières nées des séries d'activités socio-économiques exercées dans la Baie de l'Etoile. Elles sont menées par un même opérateur qui a choisi de s'installer à l'Ouest en face des « Champignons » (Carte 26). La culture culinaire mauritanienne n'étant pas tournée vers la consommation des moules et des huitres, le produit des élevages de ces mollusques devrait être destiné quasi-exclusivement à l'exportation vers l'Europe et l'Asie et aussi servir à

approvisionner la demande des restaurants locaux fréquentés par les ressortissants de ces pays.

#### **IV. Réglementations et conflits**

Au début des années 1980, les gestionnaires du CPS, constatant l'augmentation du nombre de filets de pêche dans la Baie de l'Etoile avaient aussi protesté auprès des autorités mauritaniennes. Celles-ci avaient alors légiféré en décrétant que : «sont interdites toutes activités de pêche commerciale dans une zone d'un mile marin de large s'étendant de la baie de l'Etoile au sud à la pointe de l'Archimède au nord ». Cette réglementation a été intégrée par la suite aux différents textes législatifs sur le Code des Pêches en Mauritanie, notamment dans le dernier en date : Article 33 du décret d'application de la loi 2000- 025 du 24 janvier 2000 portant Code des Pêches/ Chapitre II sur les mesures de conservations/ Section V relative aux zones de pêche. Lorsqu'elle est entrée en vigueur, cette réglementation avait suscité beaucoup d'espoirs chez les pêcheurs sportifs comme en témoigne les récits, ci-après, recueillis dans le Livre d'Or du CPS :

*« Rien à ajouter à ce qui a été dit. J'espère que la prochaine fois les filets ne nous gêneront plus quels qu'ils soient. » (Anonyme, 12-19/02/1981)*

*« (...) Pas de courbines mais grand espoir pour la prochaine fois puisqu'il y a un décret qui protègent les courbines chères... » (Ralph Lévy, juillet, 1981)*

Ces espoirs ont été anéantis, car les filets allaient devenir de plus en plus nombreux sur le site, transformant ainsi la Baie de l'Etoile en village de pêcheurs à l'image de ceux de Mamghar ou de Ndiago. L'intensification de la pêche professionnelle s'est traduite par de fréquentes altercations entre gestionnaires du CPS et les pêcheurs professionnels.

Chacune des deux parties admet que la cohabitation des deux activités est conflictuelle. Les pêcheurs professionnels sont nombreux à reconnaître avoir été interpellés au moins une fois par la brigade maritime qui procède alors à la saisie de leurs engins de pêche. Mais ces interventions n'ont cependant jamais eu un effet dissuasif, puisque les pêcheurs professionnels parviennent presque toujours à récupérer leurs équipements confisqués grâce à l'intervention de personnes influentes ou à l'indulgence des agents de la brigade maritime. Ce qui est perçu par les pêcheurs sportifs comme une preuve d'un manque de volonté des

autorités de régler ce différend. Les pêcheurs professionnels, quant à eux, ne se considèrent même pas dans l'illégalité malgré l'existence d'une loi interdisant la pêche commerciale dans la Baie de l'Etoile. D'une part, ils estiment que la Baie de l'Etoile n'est pas « une propriété du CPS comme le prétendent ses gestionnaires », et d'autre part, ils considèrent qu'ils pratiquent surtout une pêche de subsistance également reconnue par la loi.

La pêche n'est pas la seule activité menée à la Baie de l'Etoile à faire l'objet de réglementations et de conflits. L'exploitation des herbiers marins par les chameliers pour nourrir leurs troupeaux fait aussi l'objet de restrictions imposées par les autorités locales. Ces dernières, ayant été alertées que des pratiques ne favorisant pas le renouvellement de la ressource étaient devenues très courantes, avaient décidé en 1996 d'interdire l'arrachage et la coupe des plantes et d'autoriser la récupération des plantes constituant les dépôts de la laisse de haute mer. Cette réglementation est conforme à l'article 30 de l'ordonnance 2007-037 relative au littoral dans son chapitre portant sur les « Règles de protections du littoral ». L'infraction des dispositions de l'article 30 entraîne une amende de 200 000 à 500 000 ouguiyas et d'une peine de prison de 6 mois à un an (article 51 de ladite ordonnance). Mais les chameliers ne respectent pas toujours cette réglementation. En effet, des cas de fauches clandestines sont souvent signalés. Ils touchent surtout les prairies à spartines qui sont « victimes » de leur position bathymétrique plus haute, qui les rend ainsi plus accessibles et plus facilement exploitables que les autres phanérogames. La nature du substrat y est aussi pour quelque chose. Il est en effet plus facile pour les faucheurs de se déplacer dans les prairies à spartines qu'à l'intérieur des prairies à zostères où le substrat boueux réduit les possibilités de mobilité et que les populations locales présentent comme « *un piège dangereux* ».

Cette surexposition des prairies à spartines n'est pas la seule cause de cette « surexploitation ». Elle serait aussi justifiée, d'après certains chameliers, par la préférence alimentaire des dromadaires. Or, pour les mêmes raisons liées à la nature du substrat, la part des spartines dans les dépôts de la laisse de haute mer est en quantité moindre par rapport aux zostères.

L'ordonnance 2007-037 évoquée précédemment comporte un ensemble de dispositions relatives à l'aménagement du littoral, aux mesures de protection et de gestion et aux pénalités qui sanctionnent les infractions aux réglementations. Elle définit les limites

géographiques au littoral mauritanien et précise les entités administratives concernées (Article 3). Elle donne mandat au ministère de l'Environnement et aux collectivités territoriales ainsi qu'à leurs partenaires de « freiner la pression urbaine et foncière sur l'espace littoral ; instituer, s'il y a lieu, les sites présentant un caractère écologique, paysager, culturel ou touristique en zones protégées inconstructibles... » (Article 8). Ces derniers peuvent agir par l'intermédiaire des directives d'aménagement du littoral (DAL) qui sont définies comme le principal levier du plan aménagement du littoral (Articles 15, 16 et 17). Même s'il répond à l'objectif défini par l'Article 3, le processus d'élaboration de la DAL de la Baie de l'Etoile semble encore impuissant face à la poursuite des attributions de terrains autour du site qui pourtant devaient être gelée conformément aux recommandations du premier atelier qui lui a été consacré. Cette contradiction pourrait compliquer la mise en œuvre effective de cette DAL lorsque celle-ci viendrait à entrer en vigueur. La localisation des résidences secondaires sur l'estran au contact des eaux de marées n'est pas non plus conforme aux dispositions de l'article 38 qui fixe à 500 m la distance minimum de retrait des rivages.

## V. SYNTHÈSE

L'analyse diachronique du contexte socio-économique de la Baie de l'Etoile montre que celle-ci est sujette à plusieurs usages en évolution constante, parfaitement illustrée par l'histoire de la pêche sportive. Celle-ci peut se résumer en trois périodes :

- une période glorieuse qui correspond globalement à la décennie 1970. Cette période est caractérisée par des récits enthousiastes de touristes qui découvrent, selon leurs propres termes, « *un paradis de la pêche* » où il est possible de réaliser des pêches exceptionnelles qu'ils qualifient de « *miraculeuses* ». Le centre de pêche sportive est construit dans cette foulée euphorique et bâtit ainsi sa réputation en devenant très vite un haut lieu de compétitions internationales de surfcasting. Les statistiques des pêches de cette période sont très bonnes, tant pour ce qui concerne la courbine, espèce emblématique la plus convoitée par les touristes, que pour les autres espèces, raies, requins et daurades, également fort appréciées. Une clientèle fidèle se constitue peu à peu, et le CPS de la Baie de l'Etoile devient une des destinations privilégiées des amateurs de la pêche sportive.

- une période d'incertitudes qui se situe entre 1981 et 1987 : cette étape de l'histoire de la pêche sportive est marquée par l'opposition de sentiments contradictoires entre, d'une part ceux qui estiment que la qualité de la pêche est toujours aussi bonne que durant la décennie précédente et, d'autre part ceux pour qui la pêche est en diminution voire même irrémédiablement effondrée. Les arguments de chacun des deux camps étaient fondés sur les résultats des parties de pêche, faisant des heureux et des déçus. Ces derniers fondent leurs arguments sur les statistiques des pêches qui vacillent et la diminution des tailles des courbines, tandis que le camp des optimistes invoque les aléas naturels de la pêche réconfortés dans son raisonnement par de très beaux tableaux réussis de temps à autre. Cette période est celle durant laquelle la fréquentation touristique est la plus forte, accompagnée de nombreuses promesses de retour.
  
- et une période de déclin qui intervient entre 1987 et 1997 : cette ultime phase de l'histoire de la pêche sportive à la Baie de l'Etoile est celle au cours de laquelle la raréfaction des courbines, voire simplement sa disparition, s'impose à tous, sauf à quelques touristes qui découvraient les lieux pour la première fois, pour qui la Baie de l'Etoile était toujours « *un paradis de la pêche* ». Pourtant à cette époque, même la palangrotte qui permettait de soulager les contre-performances du surfcasting durant « la période d'incertitudes », est aussi en difficultés. Cette situation ravive des sentiments nostalgiques comme chez l'auteur de ce récit : « *...quant aux courbines, elles ont disparu....où sont nos pêches d'antan ?* » (Anonyme, 20/07/1996). La clientèle, en baisse régulière durant cette période, ne trouve plus le réconfort que dans les prestations culinaires, le management des lieux ou la qualité des paysages.

La pêche sportive a été victime de son succès dont l'écho s'est traduit par l'arrivée sur le site de pêcheurs professionnels, encouragés aussi en cela par la multiplication des résidences secondaires, la proximité de la ville et la recherche d'un revenu de survie de ses acteurs. Cette activité concurrente a été très vite pointée du doigt par les pêcheurs sportifs, considérant qu'à cause d'elle « leur paradis » était en train de perdre de ses qualités. La réglementation, qui a été adoptée dans ce contexte, n'a pas produit les effets escomptés puisque la pêche



**Photo 83** : Résidence secondaire en ruine à Cabanon « 1 » à Cabanon « 3 »



**Photo 84** : Lieux de débarquement des pêcheurs



**Photo 85** : Pêcheurs à l'intérieur de la Baie (J.Ph. Siblet)



**Photo 86** : Site d'extraction de sel à la Baie de l'Étoile



**Photo 87** : Fosse septique construite sur l'estran à Cabanon «3 »



**Photo 88** : Dépôt d'ordure du centre de pêche situé à l'intérieur de la baie



professionnelle a réussi à survivre et à s'imposer comme la principale activité de pêche sur le site, profitant ainsi d'une interdiction qui, en définitive, n'est effective que dans les textes. Ainsi, au lieu de régler le différend qui les oppose, cette réglementation est devenue source de conflits en légitimant la pêche sportive et en bannissant la pêche professionnelle sur le site, sans pour autant parvenir à enrayer cette dernière, créant ainsi, entre les deux parties, une opposition qui tend à se pérenniser. Cette cohabitation conflictuelle ne profite finalement à aucune des deux parties, car la pêche professionnelle est aussi victime de la raréfaction du poisson et des frustrations internes de ceux qui mettent en cause les filets monofilaments ou les embarcations motorisées.

Le laxisme prévaut aussi à propos de la gestion du domaine foncier de cette zone. Alors qu'elles sont officiellement interdites, les résidences secondaires en dur s'y multiplient, érigées un peu partout sans la moindre restriction, ni aucun contrôle : des villas luxueuses y côtoient des baraquements, des bâtiments et des clôtures en ruines, édifiés parfois même dans la zone de balancement des marées. Ce laisser-aller caractérisant la gestion actuelle du foncier est désapprouvé par certains propriétaires de résidences secondaires, qui ont peut être eux aussi profité des failles des instruments de la politique locale d'urbanisme qui favorisent le jeu de l'opportunisme et de la spéculation foncière. Ils dénoncent la dégradation du paysage et la prolifération des ordures sur le site. Les conséquences de cette urbanisation latente représentent un mauvais présage de ce que sera la Baie de l'Etoile, lorsque la ville, qui avance inexorablement vers le site, l'atteindra. Elles ne vont surtout pas dans le sens des recommandations, contenues dans différents plans d'urbanisme et projets de développement local, appelant à la valorisation de la Baie de l'Etoile dont les potentialités touristiques sont considérées comme autant d'atouts à même de contribuer aux ambitions affichées de faire de Nouadhibou un pôle de développement économique dans la sous-région, en profitant de tous les avantages liés à sa position stratégique.



**CHAPITRE V :**

**DISCUSSION ET  
CONCLUSION GÉNÉRALE**



## DISCUSSION GENERALE

Les progrès scientifiques acquis dans la compréhension du fonctionnement des systèmes écologiques et la prise de conscience des risques liés aux changements globaux et des enjeux de la préservation de la biodiversité font évoluer constamment les approches et les concepts en matière de conservation de la nature. L'avènement, entre autres, des notions de patrimoine naturel, d'intégrité biotique des écosystèmes, de valeur économique des zones humides et d'aménagement intégré, en sont la parfaite illustration.

La référence patrimoniale est aujourd'hui l'argumentaire de base invoqué par les scientifiques pour justifier la vocation conservatoire d'un site (Videment *et al.*, 2002 ; p143). Elle s'inspire de la notion de patrimoine historique qui se réfère à « [...] *tout objet ou ensemble, naturel ou culturel, matériel ou immatériel, qu'une collectivité reconnaît pour ses valeurs de témoignage et de mémoire historique, en faisant ressortir la nécessité de le protéger, de le conserver, de se l'approprier, de le mettre en valeur et de le transmettre* » (LE CONSEIL du PATRIMOINE, sans date). La notion de patrimoine naturel qui en découle incarne sans doute davantage les difficultés du combat contre l'érosion de la biodiversité. Elle s'applique aussi bien aux espèces qu'aux espaces qui les abritent. Ainsi, une espèce à forte valeur patrimoniale est celle « *qui fait l'objet d'une attention particulière quelle que soit la nature de cette attention* ». Les critères standard - rareté, endémicité, vulnérabilité, degré de menace etc., et leurs extensions - raréfaction, effondrement – utilisés par l'UICN pour établir la liste rouge des espèces en danger ou menacées d'extinction renvoient à cette définition. D'autres critères plus subjectifs – remarquables, meilleurs, prioritaires, etc.- sont également rattachés à ce concept.

La notion de patrimoine naturel invite donc à la patrimonialisation de la biodiversité qui passe par un processus en trois étapes comprenant successivement « *l'évaluation patrimoniale, l'appropriation et la légitimation du patrimoine et la valorisation et la gestion patrimoniale* ».

L'évaluation patrimoniale correspond à la phase de l'inventaire de la faune, de la flore et des habitats. Elle comprend également celle de la détermination de leur caractère patrimonial par des opérations de classement et de hiérarchisation en fonction de critères standard et locaux relatifs au contexte géographique et aux représentations culturelles. Les critères usuels pour

affirmer le caractère patrimonial d'un habitat sont : la valeur patrimoniale, esthétique et économique, etc. Un habitat désigne « *le lieu ou le milieu dans lequel, ou autour duquel, vit une espèce, végétale ou animale donnée, soit toute sa vie, soit à l'un des stades de son cycle biologique* ».

La valeur patrimoniale d'un habitat traduit le fait que celui-ci « *représente dans le patrimoine naturel national ou régional un élément de valeur unique (...) ou ayant une situation écologique originale (...)* ». La reconnaissance de la valeur patrimoniale élevée est *jugée déterminante pour justifier* de la vocation conservatoire d'un site (Blandin, 1998). Le critère de la valeur patrimoniale repose sur deux notions principales, l'originalité et la typicité. L'originalité ramenée à son sens le plus commun exprime la rareté, tandis que la typicité « *est rattachée à l'existence d'un type de référence dont l'aire de distribution puisse être cartographiée* » (Blandin, 1996 ; Dauvin *et al.* 1997).

La notion de typicité permet de comparer des écosystèmes diversement dégradés par les activités humaines. Elle apparaît ainsi appropriée pour amener les parties engagées dans la sauvegarde d'un espace naturel à mesurer sa vulnérabilité ou sa « *capacité à conserver sa structure et ses fonctions face à des influences défavorables potentielles ou existantes* », selon la définition qu'en donnent Bardat *et al.* (1997) cités par Videment *et al.* (2002, p-147). Celle-ci se situe dans le prolongement du concept d' « *intégrité biotique des écosystèmes* » qui d'après Lévêque (1996) renvoie à « *la capacité qu'a un milieu d'abriter et de maintenir une communauté équilibrée et adaptée d'organismes, ayant une composition spécifique, une diversité et une organisation fonctionnelle comparables à celles d'habitats naturels de la région (ou du moins, des habitats les moins perturbés)* ».

Si le travail d'inventaire repose sur des méthodes scientifiques plus ou moins objectives, l'attribution des statuts dans la seconde phase est au contraire exposée à la subjectivité liée à la relativité des critères et à leur élargissement constant. Ainsi « *un habitat composé d'espèces ne répondant pas nécessairement aux critères d'espèces déterminantes, mais ayant une fonctionnalité biologique ou physique de nature à contribuer au maintien d'une certaine qualité de l'environnement local, est localement un habitat déterminant ou patrimonial* » (Videment *et al.*, 2002, p-146). Aussi, ces critères présentent-ils le risque de conduire aux écueils d'une approche utilitariste de la nature qui peut mener à la négligence

voire à l'élimination des espèces ou des habitats jugés de moindre importance. Car, comme le souligne, Le Conseil du Patrimoine, « *un objet, un lieu n'est pas en soi un élément patrimonial ; il le devient par le sens qui lui est donné* ». Par ailleurs, la patrimonialisation ne relevant pas d'une décision individuelle mais collective, elle se heurte à la difficulté de trouver le consensus, car comme le fait remarquer Blandin (1996), « *le caractère patrimonial d'un espace naturel peut être mis en avant par certains acteurs et contesté par d'autres, au sein des partenaires sociaux conjointement impliqués dans le devenir d'un territoire* ». On mesure dès lors la difficulté qu'il y a à l'appliquer sur le littoral, espace connu pour être le lieu de convergence de plusieurs secteurs d'activités aux intérêts très souvent opposés.

L'aménagement intégré est la réponse préconisée pour préserver l'identité de l'espace littoral et résoudre les conflits d'usage en localisant les espaces dévolus à l'urbanisme, au développement économique, au tourisme par rapport aux espaces de protection, en respectant leur interactivité.

La mise en œuvre de l'aménagement intégré devient effective par la réunion des trois éléments de considération suivants :

- le zonage d'aménagement qui consiste à répartir le territoire considéré en tranches affectées chacune à une ou plusieurs occupations ou utilisations déterminées ;
- l'intégration de la dimension environnementale pour tous les choix stratégiques et à toutes les échelles de l'organisation de l'espace ;
- et, la mise en œuvre de systèmes contraignants pour assurer la qualité de l'eau et la préservation du linéaire côtier Gachelin (2002).

Dans la pratique, la tâche n'est pas facile car, comme le soulignent (Ghézali *et al.* 2002), la satisfaction des règles précédemment édictées implique un bouleversement d'attitudes très ancrées et l'adoption de nouvelles peu orthodoxes inscrites dans le long terme et surtout très contraignantes vis-à-vis des exigences de l'économie concurrentielle.

L'aménagement des espaces littoraux implique aussi l'attribution d'un statut aux sites visés par des objectifs de conservation de la nature. Sur ce plan, il existe, entre autres, les statuts de "réserve naturelle", "zone classée" ou "site inscrit", généralement en vigueur sur la

frange terrestre (Becet, 1997). Le niveau de protection n'est pas le même selon le type de statut. Ainsi, la réserve naturelle est recommandée pour un objectif de protection intégrale ; elle est adaptée aux situations des espaces naturels « vierges » (ou peu anthropisés). A l'opposé, les deux autres s'appliquent aux milieux où la présence humaine est déjà plus ou moins marquée. Ils permettent de prévenir avec plus ou moins de succès les constructions, les terrains de camping y compris le phénomène de sédentarisation et de contrôler ainsi autant que possible des arrivées de flux de polluants pouvant mettre en péril l'espace protégé.

Sur la frange maritime, les réserves marines et les aires marines protégées sont à ce jour les deux formes de protection existantes.

Guénette (2002) distingue les réserves marines comme « une portion de territoire fermée à l'exploitation » et les aires marines protégées (AMP) comme « des territoires divisés en zones de gestions des ressources régulant le type d'activité qui y est permis ». L'auteur décline plusieurs effets bénéfiques pour l'ichtyofaune attribués aux réserves marines et aux AMP :

- l'augmentation de l'abondance et du poids moyen des espèces ;
- l'accroissement de la population de poissons à l'intérieur d'une réserve qui apporte un soutien à la pêche effectuée à la périphérie de celle-ci ;
- l'implantation des réserves dans les nurseries et les frayères assure le renouvellement des ressources ;
- l'effet de dissémination des larves qui en se dispersant colonisent des habitats situés parfois loin de la source.
- les réserves agissent comme une prévention contre l'effondrement des stocks en maintenant la biomasse des géniteurs ;
- elles permettent de réduire les contraintes spatiales liées à la gestion des espèces migratrices.

Ces espaces protégés ne comportent pas cependant que des avantages. Boudouresque (1995), cité par Barnabé (1997), souligne que la richesse de la faune des réserves résulte très souvent d'un appauvrissement des zones contiguës : l'effet de dispersion des adultes n'est pas toujours garanti par la création d'une réserve. Par ailleurs, la mise en place d'une AMP ne se résume pas à une formalité administrative (et/ou législative). Il existe une contrainte fondamentale liée à la taille des AMP : une AMP trop petite peut être sans effet ; une réserve très étendue



exige des moyens de gestion importants. La question de la délimitation se pose ici avec plus d'acuité, en raison de la difficulté de la lisibilité des limites, mais aussi et surtout de la forte hétérogénéité des milieux, des limitations d'accès et de la diversité des moyens à mettre en œuvre (Guillaumont et Bellan-Santini, 2002). Les aspects socio-économiques sont également fondamentaux : les privations qui résultent de la création d'une réserve peuvent entraîner des réactions de frustration de la part des exploitants, qui ne sont pas toujours faciles à gérer.

Enfin, même si l'évaluation de la valeur économique des zones humides et plus largement des écosystèmes reste problématique, le critère de la "valeur économique" est aussi en vigueur pour désigner « un habitat dont l'importance économique est grande soit directement car il est riche et peut être un important lieu de pêche soit indirectement car il est d'une grande importance dans le réseau trophique. » (Videment *et al.* 2002, p-147)

Il est évident que tous ces concepts se rejoignent, se complètent et, parfois même, se confondent. En effet, si par exemple, la référence patrimoniale prône une mise en valeur de la nature favorisant une transmission intergénérationnelle, cet objectif ne peut être atteint que par le respect de l'intégrité biotique des écosystèmes qui garantit leur bon fonctionnement.

Ces concepts s'appliquent-ils au cas de la Baie de l'Etoile ?

## **I. Valeur patrimoniale de la Baie de l'Etoile**

"L'originalité" et la "typicité" sur lesquels repose la définition de ce critère se prêtent à cet écosystème à plusieurs égards. Les paramètres symbolisant l'originalité de la Baie de l'Etoile sont nombreux et variés : les résultats de l'inventaire des habitats benthiques ont démontré que, malgré sa superficie relativement restreinte, la Baie de l'Etoile constitue, grâce à la diversité des habitats qu'elle abrite, une entité physique et biologique particulièrement remarquable qui à l'échelle de la presqu'île du Cap Blanc n'a pas d'équivalent. Sa richesse tient notamment dans la mosaïque d'habitats qu'elle renferme. Il s'agit également pour les mêmes raisons d'un cas rare à une échelle géographique plus étendue (Retière, *op.cit.*). Ce trait d'originalité est renforcé d'une part, par l'association de prairies à *Spartina maritima* et d'une population relictuelle de périophthalmes et la présence des herbiers de *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa*, et d'autre part, par les rôles d'accueil et de transit pour les oiseaux et de nourricerie pour les poissons.

Malgré les difficultés d'identification de la faune benthique, le groupe des Terebellidés récoltés dans les prairies à *Spartina maritima* sont aussi, de par leur singularité notée vis-à-vis

de ce qui est connu des marais salés européens, un facteur d'originalité supplémentaire pour cet écosystème.

Les paramètres incarnant parfaitement l'adaptation de la Baie de l'Etoile à la définition de la notion de typicité sont également multiples : elle a été identifiée comme un « prototype » des lagunes côtières dont elle détient tous les traits caractéristiques du signallement hydro-géomorphologique ; la diversité des habitats et la disponibilité ainsi que la variété de la nourriture (annélides polychètes, mollusques et crustacés) exploitée par une faune piscivore et aviaire de plusieurs milliers d'individus (pour ce qui concerne les oiseaux surtout) appartenant à des dizaines d'espèces et par d'innombrables colonies de crabes *Uca tangeri*, attestent la haute productivité biologique du site, autre point commun aux lagunes côtières ; sur le plan socioéconomique, la nature et la variété des activités socio-économiques répertoriées : pêche, tourisme, mytiliculture, ostréiculture etc., correspondent à ce qui s'observe dans les lagunes côtières considérées pour cette raison comme des *zones de rencontre entre l'homme* et la nature ; enfin, sur le plan biogéographique, la Baie de l'Etoile s'insère idéalement dans la carte mondiale de distribution des lagunes côtières.

Mais c'est sans doute par rapport à son histoire que la référence patrimoniale s'applique encore le mieux à la situation de la Baie de l'Etoile. En effet, de ce point de vue, l'étude de l'évolution du contexte socio-économique a permis de mettre en évidence combien, pendant près de quinze à vingt ans, le succès du centre de pêche sportive de la Baie de l'Etoile a contribué au rayonnement de la ville de Nouadhibou en en faisant une destination touristique connue à l'échelle internationale. A travers l'évolution des captures et des récits des pêcheurs sportifs consignés dans ses livres d'or, la Baie de l'Etoile représente l'un des témoins privilégiés de la trajectoire historique des pêcheries dans les eaux côtières mauritaniennes, qui sont passées d'une époque prodigieuse d'abondance et de richesse halieutique à celle de l'effondrement et de la crise. Pour cela la Baie de l'Etoile constitue une valeur patrimoniale non seulement pour la région de Dakhlet-Nouadhibou, mais pour toute la Mauritanie.

## **II. Valeur économique de la Baie de l'Etoile**

L'importance de la Baie de l'Etoile en tant que lieu de pêche se mesure au passé à travers l'histoire du centre de pêche sportive évoquée précédemment. Celle-ci est marquée par

des prises records réussies par des touristes enthousiastes se considérant dans un paradis halieutique, et ce même lorsque le constat de la baisse de la qualité était devenue une donnée plus qu'évidente, et au présent par la présence remarquable de la pêche professionnelle sur le site et par l'intérêt commercial globalement très important des espèces qui y sont capturées (Tableau 26).

**Tableau 26:** Intérêt commercial des espèces de poissons capturées lors de pêches expérimentales.

<b>Espèces</b>	<b>Intérêt commercial*</b>
<i>Argyrosomus regius</i>	Extraordinairement important
<i>Arius heudelotii</i>	Important
<i>Arius latiscutatus</i>	Important
<i>Brachydeuterus auritus</i>	Hautement commercial
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Hautement commercial
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Commercial
<i>Decapterus rhonchus</i>	Commercial
<i>Dentex canariensis</i>	Très important
<i>Dicentrarchus punctatus</i>	Très important
<i>Diplodus cervinus cervinus</i>	Très important
<i>Diplodus sargus</i>	Très important
<i>Epinephelus aeneus</i>	Extraordinairement important
<i>Epinephelus guaza</i>	Extraordinairement important
<i>Galeoides decadaactylus</i>	Pourrait être important
<i>Leptocharias smithii</i>	Important
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Important
<i>Liza aurata</i>	Important
<i>Liza ramada</i>	Important
<i>Mugil capurrii</i>	Important
<i>Mugil cephalus</i>	Extraordinairement important
<i>Mustelus mustelus</i>	Hautement commercial
<i>Pagellus bellottii</i>	Très important
<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>	Très important
<i>Pomadasys incisus</i>	Très important
<i>Pomadasys jubelini</i>	Important
<i>Pomadasys peroteti</i>	Important
<i>Pseudupeneus prayensis</i>	Très important
<i>Sardinella aurita</i>	Très important
<i>Sardinella maderensis</i>	Très important
<i>Solea senegalensis</i>	Extraordinairement important
<i>Sparus aurata</i>	Très important
<i>Spondylisoma cantharus</i>	Important
<i>Synaptura cadenati</i>	Très important
<i>Synaptura lusitanica</i>	Très important

\*(D'après Fihbase.org et LY *et al.* 1999)

La place de cet écosystème dans le réseau trophique s'exprime par la présence des prairies à *Spartina maritima*, *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa* qui selon une formule célèbre d'Odum sont les *nourricières des mers* (Lefeuvre *et al.*, 1999). La preuve en est donnée par

les effectifs considérables de juvéniles de poissons attestant le rôle de nurseries et de l'exploitation des différents habitats par les oiseaux à la recherche de nourriture.

Le rôle de stabilisateur des côtes, en luttant contre l'érosion, que jouent ici les habitats précités est un service rendu par la nature à apprécier à sa juste valeur d'autant que le déficit spatial dû à de nombreuses contraintes est un facteur limitant des initiatives de développement local. En effet, en s'établissant sur d'importants dépôts sablo-vaseux, ces habitats réduisent la force des courants et permettent ainsi d'amortir le découpage de la dalle gréseuse qui est aussi soumise à l'érosion éolienne.

Ainsi donc, sans entrer dans les détails des discussions sur les paramètres d'évaluation des services économiques des zones humides ou de la biodiversité dans son ensemble (Fustec et Lefeuvre, 2000), mais simplement en se fondant sur la confrontation de la définition du concept avec les arguments développés, il apparaît que la valeur économique de la Baie de l'Etoile est indéniable.

### **III. Valeurs culturelle et esthétique**

Les habitats et la faune benthiques, les poissons, les oiseaux, le fonctionnement hydro-géomorphologique et le paysage de la Baie de l'Etoile, etc. réunis, constituent un support pédagogique extrêmement élevé qui peut être utile dans le cadre de formations en sciences biologiques, océanographiques et de l'environnement par les établissements scolaires locaux. Il peut aussi servir à sensibiliser le public aux enjeux de la sauvegarde la biodiversité. Cette fonction potentielle de site d'éducation exprime une valeur culturelle sûre qui ne demande qu'à être valorisée.

Les qualités du paysage très diversifié « magnifiées » notamment dans le livre d'or du centre de pêche sportive et qui ont contribué à en faire un site touristique traduisent la valeur esthétique de la Baie de l'Etoile.

### **IV. Vulnérabilité de la Baie de l'Etoile**

L'étude de l'évolution du contexte socio-économique a mis en évidence que la Baie de l'Etoile est soumise à de nombreux facteurs de pression et de menace. Ces derniers sont de deux ordres : des facteurs à risques liés plus particulièrement à l'exploitation des ressources donc aux activités socio-économiques, et des facteurs d'exacerbation des risques qui se rapportent aux éléments du contexte global ayant une influence directe sur lesdites activités et qui apportent ainsi un surcroît de préjudices. Parmi les facteurs du premier ordre on peut

notamment citer : les pressions foncières liées à l'urbanisme et au tourisme ; la forte présence des filets de pêche dans la Baie qui alimentent le conflit entre pêcheurs sportifs et pêcheurs professionnels ; la localisation de certaines résidences secondaires sur l'estran au contact des eaux de marées qui en font des sources potentielles de pollution ; les dépôts d'ordures ; l'arrachage des spartines sur pieds et la multiplicité des activités. Dans les facteurs du second ordre, il convient de noter, entre autres, les contraintes spatiales liées au partage de souveraineté et à la topographie ; la route reliant Nouadhibou à Nouakchott ; le dysfonctionnement de la politique d'urbanisme dont profite la spéculation foncière ; l'existence de foyers de pollution industrielle.

Le fait de mentionner la fragilité naturelle des lagunes côtières aurait pu suffire à convaincre de la vulnérabilité de la Baie de l'Etoile. Dans cette longue liste non exhaustive, les pollutions marines ou par les eaux usées domestiques qui entraînent des phénomènes d'eutrophisation se traduiraient par la destruction des principaux habitats à savoir les marais salés à *Spartina maritima* et les herbiers à *Zostera noltii* qui, étant ici à la limite méridionale de leur aire de distribution, en seront d'autant plus sensibles.

## **V. L'aménagement intégré de la Baie de l'Etoile**

La Baie s'avère être l'exemple parfait d'un écosystème multifonctionnel où plusieurs activités socio-économiques se côtoient. L'absence d'un plan cohérent d'aménagement et une réglementation inadaptée se traduisent par des conflits. Au-delà de leurs impacts négatifs sur ses ressources convoitées, cette situation affecte aussi son fonctionnement écologique. La tendance actuelle marquée par l'arrivée de nouvelles activités, conchyliculture et mytiliculture, et les mutations liées à l'urbanisation qui s'accélère à la périphérie induisent une plus grande complexité du contexte et rendent plus urgente la mise en place d'un d'aménagement intégré.

Rappelons que des propositions allant dans ce sens figurent dans le Schéma directeur d'aménagement urbain (SDAU) élaboré au début des années 2000 ainsi que dans celles de « L'étude de développement stratégique de la Baie de Nouadhibou » qui préconisent respectivement d'ériger la « rivière » en « zone de protection intégrale » et « la mise en réserve naturelle de la Baie de l'Etoile ». Elles affirment la « vocation touristique » de la Baie de l'Etoile assortie de recommandations de zonage n'incluant pas toutes les activités. Ce qui représente des limites pouvant entraver les objectifs escomptés.

## VI. Le statut de la Baie de l'Etoile

Le fonctionnement hydrologique et les caractéristiques géomorphologiques et bathymétriques qui ont permis d'identifier la Baie de l'Etoile aux lagunes côtières l'assimilent aussi aux zones humides définies par la convention de Ramsar comme : « *des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ». Par ailleurs, les valeurs patrimoniale, économique et culturelle de la Baie de l'Etoile qui ont été mises en exergue plus haut et les argumentaires qui les soutiennent correspondent à ce qui, dans le cadre de cette convention retrace les fonctions écologiques et les services que les zones humides rendent à l'Humanité et qui, en fin de compte, justifient leur conservation qui est la finalité même de ce traité.

L'article 2.2 du texte de la convention de Ramsar stipule que : " Le choix des zones humides à inscrire sur la Liste devrait être fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique " et ajoute : " Devraient être inscrites, en premier lieu, les zones humides ayant une importance internationale pour les oiseaux d'eau en toutes saisons ". De ce point de vue, les résultats des observations ornithologiques ont montré que la Baie de l'Etoile était fréquentée au moins par 71 espèces dont 40 appartenant à la catégorie des oiseaux d'eau. Ces 40 espèces utilisent les différents habitats de l'écosystème et s'alimentent en priorité au milieu des prairies à *Spartina maritima*, *Zostera noltii*, en bordure de celles-ci et dans les petites cuvettes colonisées par *Cymodocea nodosa*. Au sein de ce même groupe, les observations ont mis en exergue l'importante activité des oiseaux piscivores, tels que les pélicans blancs (*Pelecanus onocrotalus*), les cormorans à poitrine blanche (*Phalacrocorax lucidus*) ainsi que de nombreuses autres espèces, qui profitent de la pénétration dans la Baie de l'Etoile de bancs de poissons à la faveur des flots. Sur le plan biogéographique, la Baie de l'Etoile apparaît comme un site d'accueil et de transit pour plusieurs espèces en provenance de nombreuses contrées du globe, Europe Occidentale, Scandinavie, Groenland, Sibérie, Canada etc. Elle s'inscrit ainsi dans le réseau naturel des autres sites côtiers d'hivernage des oiseaux migrateurs paléarctiques en Afrique de l'Ouest, répartis entre le Banc d'Arguin et l'Archipel des Bijagos, jouant, grâce à sa position géographique un rôle de trait d'union entre ces derniers et les lagunes littorales du Maroc. L'intérêt ornithologique du site est souligné aussi par la présence

parmi les oiseaux migrateurs d'espèces rares en Mauritanie : Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), Foulque macroule (*Fulica atra*), Mouette rieuse (*Larus ridibundus*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), Chevalier combattant (*Philomachus pugnax*), Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Barge à queue noire (*Limosa limosa*), et Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*). Il est rehaussé également par celle du Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*) espèce mondialement menacée. Mais la Baie de l'Etoile n'est pas intéressante que pour les migrateurs, elle l'est aussi pour des espèces résidentes comme le Flamant rose (*Phoenicopterus ruber*) et pour les 31 espèces terrestres. Ainsi, malgré la nécessité de relativiser ces données que nous impose la très courte durée des observations, ces dernières apportent des informations essentielles qui placent la Baie de l'Etoile dans les objectifs de la Convention de Ramsar. Pour toutes ces raisons et conformément aux engagements et devoir des parties contractantes, l'Etat mauritanien, par ailleurs signataire de la Convention sur la Biodiversité Biologique ainsi que d'autres accords internationaux de ce type, dispose avec ce site ornithologique des arguments à faire valoir auprès des instances de protection des oiseaux d'eau comme la Convention de Ramsar. Elle peut aussi mettre en avant le rôle de nurseries de la Baie de l'Etoile qui est en concordance avec le Critère 7 d'identification des zones humides d'importance internationale.

Par ailleurs, le contexte de la Baie de l'Etoile qui est marquée par une forte anthropisation comporte beaucoup d'éléments de comparaison avec les espaces pouvant bénéficier des statuts de "site inscrit" ou de "zone classée" dont les caractéristiques ont été données plus haut. Il est également en phase avec ceux des aires marines protégées à condition toutefois d'être assorti d'un aménagement intégré et d'un zonage adaptés et de pouvoir fonctionner comme tel, car le bénéfice d'un statut n'est pas une fin en soi.

En effet, même si dans son contexte et dans son application la réglementation régissant l'exercice de la pêche, autorisant la pêche sportive et interdisant celle à caractère professionnelle, diffère de ce qui est prévu dans le cadre de l'aménagement des aires marines protégée et/ou des autres types de statuts passés en revue, son échec en dit long sur le défi qu'il faudra relever pour parvenir à cette fin. Il faudra surmonter beaucoup d'obstacles en commençant avant tout par affronter l'inextricable question de la gestion du foncier prise aux pièges des logiques tribales et de l'opportunisme des promoteurs immobiliers qui profitent des faiblesses de la politique d'urbanisme et de la complicité des structures étatiques censées en assurer le contrôle. La poursuite des attributions de terrains et des constructions autour de la

Baie de l'Etoile malgré les recommandations de l'atelier de juillet 2007 auquel ont pris part les représentants de l'Etat directement impliqués dans la gestion du foncier en est l'exemple patent.

Par ailleurs, dans l'hypothèse où l'aménagement d'une AMP serait retenu pour la Baie de l'Etoile, les problèmes de gouvernance diagnostiqués dans les autres AMP ouest-africaines et qui sont relatifs aux contraintes institutionnelles dues au manque de moyens, à la forte dépendance vis-à-vis de bailleurs de fonds extérieurs, le poids des lobbys tribaux influençant les organes de gestion (dans le cas du PNBA), aux difficultés de mettre en pratique les méthodes participatives, à un cadre normatif souvent peu adapté aux réalités locales car fortement inspiré des modèles occidentaux, etc., ne manqueront pas de se poser (Cazalet, 2004 ; Dahou *et al.* 2004). Ils risquent même de se poser avec plus d'acuité tant le contexte de la Baie de l'Etoile est particulier. Le PNBA, par exemple, qui est une institution forte a aussi l'avantage d'être à distance des grands centres urbains qui le privent de pressions foncières et touristiques très fortes.

Ainsi donc, cette analyse montre qu'aussi bien sur le plan écologique que socio-économique, les éléments contextuels de la Baie de l'Etoile sont à tous les égards au cœur du dispositif conceptuel de l'argumentaire en matière de conservation de la nature. Toutefois, ce n'est pas tant cette convergence que le consensus autour d'un choix de société par les différents acteurs concernés par le devenir de cet écosystème qui seront déterminants.



## CONCLUSION GENERALE

Conformément à la démarche écosystémique adoptée, nous avons au cours de ce travail abordé différentes composantes écologiques et socio-économiques de la Baie de l'Etoile.

L'inventaire des habitats benthiques a révélé comme principal enseignement leur très grande diversité qui est apparue comme un facteur original. La faune benthique (annélides polychètes, mollusques et crustacés), qui n'a pas pu être identifiée au niveau de l'espèce, s'est tout de même avérée intéressante de par sa variété et par les densités relativement importantes, notamment, des *Nereidés* et des *Hydrobia* sp. qui peuplent les prairies à *Zostera noltii*. Ces deux groupes d'invertébrés constituent un maillon important de la chaîne alimentaire exploité par les poissons et les oiseaux. L'étude du peuplement de poissons a confirmé le rôle de nurseries et montré « l'effet d'herbier » supplémentaire des prairies à *Spartina maritima* qui, grâce à leurs structures verticales plus développées, sont davantage occupées par les juvéniles de différentes espèces. L'exemple le plus frappant en est donné par *Atherina lopeziana* pour qui elles représentent un abri plus attrayant que les prairies à *Zostera noltii*. Ces recherches ont surtout mis en évidence les différentes communautés de poissons et montré les disproportions existant entre les espèces résidentes et les espèces en transit qui compte respectivement 19 et 39 espèces. Les représentants de la première communauté sont composés notamment d'espèces typiques des lagunes côtières, tandis que ceux de la seconde comptent en leur sein des espèces migratrices telles que les sardinelles. La Baie de l'Etoile assure aussi ce rôle fonctionnel de site d'accueil et de transit pour une très grande partie des 40 espèces d'oiseaux d'eau recensées sur place et qui proviennent de plusieurs contrées : Europe occidentale, Scandinavie, Sibérie et Canada. Très actifs sur le site, ils s'alimentent ou se reposent sur les différents habitats de la Baie de l'Etoile et à la périphérie immédiate de celle-ci qu'ils partagent avec 31 espèces d'oiseaux terrestres.

Ces fonctions biologiques et écologiques sont perturbées par l'homme dont la présence au sein de cet écosystème, incarnée à l'origine par la pratique de la pêche sportive, n'a cessé de prendre de l'ampleur au fil des années. Plusieurs activités socioéconomiques mettent aujourd'hui en valeur les ressources de la Baie de l'Etoile. Elles y coexistent dans un cadre conflictuel dont le plus marquant est celui qui prévaut entre les deux principaux acteurs : le centre de pêche et les pêcheurs professionnels. Ce différend est exacerbé par

l'effondrement des captures caractérisé notamment par une diminution des tailles et la disparition de la courbine, espèce emblématique ayant fait jadis la renommée du centre de pêche sportive de la Baie de l'Etoile, qui a entraîné la perte de la clientèle touristique étrangère. Cette dernière, qui a eu le mérite d'avoir tiré la sonnette d'alarme sur le déclin des ressources halieutiques mauritaniennes, a participé, en ciblant essentiellement les courbines âgées, à l'extinction des gros reproducteurs qui contribuent fortement à la pérennité de l'espèce. Le rythme auquel se déroule l'appropriation foncière rappelle quelque peu l'engouement touristique autour de la pêche de la courbine. Cette frénésie immobilière dont les conséquences nuisibles sont déjà manifestes risque à terme de porter atteinte à l'intégrité biotique de l'écosystème de la Baie de l'Etoile et de réduire à néant les fonctions qu'il assure, à moins que la directive d'aménagement du littoral qui lui est consacrée et dont les objectifs rejoignent ceux de la mise en place des aires protégées dans la cadre du PRCM soit pleinement effective.

Toutes les parties concernées par l'avenir de la Baie de l'Etoile ont intérêt à ce que les principes d'un aménagement intégré soient mis en œuvre :

- les pêcheurs professionnels :
  - ❖ pour pouvoir exercer leur activité en toute légalité sans avoir à subir la confiscation de leur matériel et pour que la ressource puisse se reconstituer ;
- les pêcheurs sportifs ou son représentant, le CPS :
  - ❖ pour pouvoir reconquérir une clientèle perdue et pour éviter que la détérioration de la qualité du paysage ne décourage les rares touristes qui le fréquentent encore ;
- l'Etat mauritanien :
  - ❖ pour préserver un site important pour la reconstitution des ressources halieutiques qui contribuent fortement à l'économie nationale,
  - ❖ pour que les efforts consentis jusque-là pour l'aménagement du littoral ne soient pas vains,
  - ❖ pour honorer son engagement de contribuer à la constitution d'un réseau ouest-africain d'AMP et à une plus large échelle à la sauvegarde des zones humides de la Convention de Ramsar, de la Convention sur la Biodiversité Biologique (CBD), etc. ;

- la ville de Nouadhibou :
  - ❖ pour préserver un site qui représente une valeur patrimoniale locale à plusieurs égards,
  - ❖ pour réussir son ambition de relever le défi du développement exprimée à travers le SDAU et de « l'Etude de développement stratégique de la Baie de Nouadhibou » notamment par la mise en valeur des potentialités touristiques de la Baie de l'Etoile,
  - ❖ pour préserver un site d'un grand intérêt pédagogique pour les formations en sciences biologiques, océanographiques et de l'Environnement des écoliers mauritaniens ;
  - ❖ pour que les populations locales continuent à profiter des services touristiques de proximité (lieu de repos, de promenade, de « dépaysement » etc.) de la Baie de l'Etoile et de ce qu'elle « incarne » pour les nostalgiques de la vie en campagne de l'arrière pays ;
- les éleveurs nomades :
  - ❖ pour qu'ils puissent encore bénéficier des ressources végétales de la Baie de l'Etoile qui leur permettent encore d'amortir les coûts des aliments de bétail exportés de l'étranger ;
- les ONG internationales de conservation de la nature pour :
  - ❖ mettre en pratique les objectifs du PRCM de concilier les multiples usages socio-économiques dont font l'objet les écosystèmes littoraux ouest-africains avec le respect de l'Environnement,
  - ❖ pour éviter une dégradation irréversible d'un écosystème qui joue des fonctions essentielles dans la préservation de la biodiversité à l'échelle locale, nationale et internationale ;
- les scientifiques :
  - ❖ pour continuer à disposer d'un site qui représente un modèle de complexité écologique idéal pour se pencher sur le fonctionnement des écosystèmes et où il est possible d'aborder notamment des thèmes aussi variés que les réseaux trophiques, les indicateurs écologiques, par exemple.

Ces études scientifiques pourront éventuellement s'appuyer sur les résultats de ce modeste travail qui en fournit les éléments de base.

Nous espérons que celui-ci servira utilement la réflexion des différentes parties qui auront à s'investir dans l'aménagement de la Baie de l'Etoile ainsi que celle des structures qui en assureront la gestion. C'est dans cet esprit que nous nous sommes efforcés de restituer le contexte historique et paysager qui permet de tenir compte des effets cumulés des actions anthropiques. C'est aussi ce qui a motivé le géoréférencement systématique de nos stations d'échantillonnage et la place prépondérante accordée à la cartographie, qui permet de donner une plus grande lisibilité à nos résultats.

## RECOMMANDATIONS

- ✓ Il est ainsi apparu que la gestion du foncier est la question cruciale vers laquelle doivent s'orienter en priorité les actions de prévention contre les risques de destruction du patrimoine naturel de la Baie de l'Etoile. Dans ce cadre, il est plus qu'urgent de mettre en pratique les recommandations de l'Atelier de juillet 2007 appelant au gel des attributions de terrains et à l'arrêt des constructions. Certaines défigurent déjà le site et constituent à cause de leurs rejets une menace très précise pour l'élevage des coquillages que certains propriétaires de ces constructions souhaiteraient développer. Compte tenu des difficultés de la politique d'urbanisme à faire face aux contraintes d'espace qui se posent sur la presqu'île du Cap Blanc, l'avenir urbain de Nouadhibou-ville se jouera impérativement dans la commune de Boulenouar qui commence à peu près à la hauteur des Champignons. Le carrefour formé par la route reliant Nouadhibou à Nouakchott et celle en provenance de Dakhla constitue une opportunité à saisir pour y bâtir « Nouadhibou-ville2 ». Cette solution permettrait de préserver le peu d'espace restant entre l'agglomération actuelle et la Baie de l'Etoile, qui servirait ainsi de zone tampon. Cette disposition serait naturellement à intégrer dans la DAL. L'abattoir municipal pourrait être délocalisé dans le secteur du carrefour, ce qui aurait l'avantage de régler le problème de pollution liée à son emplacement actuel et de faciliter l'exportation de viande si nécessaire.
- ✓ Il convient également de s'attaquer à la localisation des résidences secondaires et des auberges construites sur l'estran ou sur les hauteurs des falaises, qui représentent ainsi des sources de pollutions potentielles, notamment en imposant une distance de retrait des zones inondables qui soit appropriée pour minimiser l'évacuation des polluants dans le bassin versant.

La multiplication et la dispersion d'ordures ménagères et des filets de pêches abandonnés figurent également au nombre des sujets à traiter d'urgence pour limiter leurs effets nuisibles sur l'écosystème.

Parce qu'elle est exposée à plusieurs sources de pollutions telluriques et marines, la Baie de l'Etoile doit être insérée dans le réseau de sites de surveillance de la qualité des eaux existant dans la Baie du Lévrier.

- ✓ Des campagnes de sensibilisation sur les conséquences des facteurs de pollutions devraient être menées auprès des populations locales et renforcées par des panneaux suffisamment informatifs attirant l'attention des usagers sur la fragilité du site et l'intérêt de le préserver. Cette sensibilisation doit aussi viser les autorités locales qui, pour le moment, ne semblent pas avoir intégré les menaces qui pèsent sur la Baie de l'Etoile et l'intérêt d'y faire face. Or, sans l'implication de ces deux parties toutes les initiatives seront vaines comme l'ont été les recommandations de l'atelier 2007 rappelées précédemment.
- ✓ Enfin, comme le prévoit du reste le document de projet de la DAL de la Baie de l'Etoile, il est nécessaire de monter un programme de recherche fonctionnelle. Celui-ci devrait cependant être effectif, efficient et axé sur des thématiques utiles qui viendraient compléter et approfondir les résultats du présent travail et assurer le suivi de l'évolution de l'écosystème. La mise en place d'un Système d'informations géographique (SIG) dont les jalons ont été posés ici devra être poursuivie. Le volet recherche devra aussi comporter un "volet vulgarisation" destiné au public dans lequel il sera utile de mettre à profit les précieuses informations du Livre d'Or du CPS qui est un trésor à conserver.

## **PERPECTIVES**

La poursuite de ce travail portera en priorité sur la rédaction d'articles scientifiques sur les différents volets de la thèse ainsi que sur la diffusion par tout moyen (interventions orales, plaquettes,...) des principaux résultats obtenus.

Etant donnée l'état inachevé de l'identification de la faune benthique récoltée, cette tâche figure aussi parmi nos objectifs ainsi que l'approfondissement de la recherche sur certains autres thèmes (devenir de la matière organique, évolution de la qualité de l'eau, ...).

Bien évidemment nous sommes disposé, si nous sommes sollicité, à prendre part au "volet recherche" prévu dans le document de projet de la DAL de la Baie de l'Etoile quand celui-ci sera effectif et contribuer ainsi à l'œuvre exaltante de promotion d'un développement durable des littoraux mauritanien et ouest-africain.



# BIBLIOGRAPHIE





ALBARET, J.-J. & J.-M. ÉCOUTIN. 1989. Communication mer-lagune : impact d'une réouverture sur l'ichthyofaune de la lagune Ébrié (Côte d'Ivoire). *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 22 (1), pp. 71-81.

ALBARET, J.-J. & P. S. DIOUF. 1994. Diversité des poissons des lagunes et des estuaires ouest africains. In : G. Teugels, J. F. Guegan & J.-J. Albaret (édit.), Diversité biologique des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique. *Annales du Muséum Royal d'Afrique Centrale, Zoologie*, 275, pp. 165-177.

ALBARET, J.-J. 1999. Les peuplements des estuaires et des lagunes. In : C. Lévêque & D. Paugy « édit.), Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, écologie, utilisation par l'homme. Paris. Éditions de l'IRD, pp. 325-349.

ALBARET, J.-J. 2003. Caractérisation de l'état de référence des peuplements de poissons d'une aire protégée en zone de mangrove : le bolon de Bamboung (Sine Saloum, Sénégal). IRD- Dakar, 41 p.

ALBARET, J.-J., M. SIMIER, F. S. DARBOE, J.M. ECOUTIN, J. RAFFRAY, L. TITO de MORAIS. 2003. Fish diversity and distribution in the Gambia Estuary, West Africa, in relation to environmental variables. *Aquatic Living Resources*, 17, pp. 35-46.

ALBARET, J.-J. & R. LAE. 2003. Impact of fishing on fish in tropical lagoons : the example of the Ebrie lagoon, West Africa. *Aquatic living resources*, 16, pp. 1-9.

ARNAUD, J. 1977. La Mauritanie et la mer : vers un front pionnier littoral. Thèse Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, Université Paris X. 265 p.

BA, A., P. BOUKATINE, M. FADEL, O. SALL. 1985. Composition par taille-âge des captures des principales espèces commerciales effectuées dans la ZEE de la Mauritanie. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 13(1), pp. 119-129.

BA, M. 1980. Nos écosystèmes marins et leur gestion dans une optique écologique. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 9 (1), pp. 5-11.

- BA, M. 1982. Pollution et écosystèmes marins en Mauritanie. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 10(1), pp. 37- 39.
- BARAN, E. 1995. Dynamique spatio-temporelle des peuplements de poissons estuariens en Guinée – Relations avec le milieu abiotique. Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale. 267 p.
- BARBAULT, R. Ecologie des peuplements : structure, dynamique et évolution. Paris, Masson. 273p.
- BARNABE, G. & Q.R. BARNABE. 1997. Ecologie et aménagement des eaux côtières. Paris, Lavoisier, 391 p.
- BECET, J.-M., 1997. L'aménagement du littoral. Paris, P.U.F., coll. "Que Sais-je?" 127 p.
- BERNIKOV, R.G., 1982. Les caractéristiques comparatives des conditions thermiques de l'eau dans la Baie du Lévrier en 1981. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 10 (1), pp. 31–36.
- BIANCHI, 1984. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Guide des ressources halieutiques de l'Atlantique marocain (espèces marines et d'eau saumâtres). (PNUD) (Projet MOR/81/002°. Rome, FAO, 151 p.
- BIRD, E. C. F. & D. S. RANWELL. 1964. *Spartina* Salt Marshes in Southern England: IV. The Physiography of Poole Harbour, Dorset *The Journal of Ecology*, 52 (2), pp. 355-366.
- BLANDIN, P. 1986. Bio-indicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. *Bulletin d'Ecologie*, fascicule 4, tome 17, pp. 215-317.
- BLANDIN, P. 1998. Zoner les espaces naturels : propositions conceptuelles et méthodologiques. In : Maurin H., G. Le Lay et E. Fraudy. *Zoner les zones humides ? Objectifs, méthodes et perspectives*. Synthèse du séminaire tenu à Paris le 2 décembre 1996 ; Collection Patrimoines Naturels, volume 33 ; Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEGB / MNHN, pp. 65-68.
- BOOERSMA, P. D. & J. K. PARRISH. 1999. Limiting abuse: marine protected areas, a limited solution. *Ecological Economics*, 31, pp. 287–304.

- BOUKATINE, P., M. GIRARDIN, P. P. TCHERNICHKOV, M. DIA & A. BA. 1986. Evaluation des ressources démersales de la Baie du Lévrier en saison hydrologique de transition (17 au 21 1986). Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 14 (1), pp. 35-48.
- BROSSE, S., J. F. GUÉGAN, J. N. TOURENQ & S. LEK. 1999. The use of artificial neural networks to assess fish abundance and spatial occupancy in the littoral zone of a mesotrophic lake. *Ecological Modelling*, 120, pp. 229-311.
- BROWER, J. & MULLIE, W.C., 2001. A method for making whole country waterbird population estimates, applied to annual waterbird census data from Niger. *Ostrich suppl.*, 15, pp. 73-82.
- BRULHET, J. & H. SANDQVIST. 1974. Pollution bactériologique en baie de Cansado. *Bull. Lab. des Pêches de Nouadhibou*, 3, pp. 179-200.
- BRULHET, J. 1974. Onze années d'observations hydrologiques à proximité du Cap Blanc. *Bull. Lab. des Pêches de Nouadhibou*, 3, pp. 33-41.
- BUREAU ETASCO, 2000. Stratégie de développement de la ville. Phase 1 Diagnostic (Rapport final). Commune de Nouadhibou & AMEXTIPE. 116 p.
- CAMPREDON, P. 2000. Entre le Sahara et l'Atlantique : le Parc National du Banc d'Arguin, Mauritanie. Arles - Fondation Internationale du Banc d'Arguin (FIBA). 113p.
- CARDOSO, P. G., M. A. PARDAL, A. I. LILLEBO, S. M. FERREIRA, D. RAFFAELLI & J. C. MARQUES. 2004. Dynamic changes in seagrass assemblages under eutrophication and implications for recovery. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 302, pp. 233-248.
- CARTER, D. W. 2003. Protected areas in marine resource management : another look at the economics and research issues. *Ocean & Coastal Management*, 46, pp. 439-456.
- CAZALET, B. 2004. « Les aires marines protégées à l'épreuve du sous-développement en Afrique de l'Ouest », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 5 Numéro 3 décembre 2004, [En ligne], mis en ligne le 01 décembre 2004. URL : <http://vertigo.revues.org/index3274.html>. Consulté le 24 décembre 2008.

- CÉRÉGHINO, R., F. SANTOUL, A. COMPIN & S. MASTRORILLO. 2005. Using self-organizing maps to investigate spatial patterns of non-native species. *Biological Conservation*, 125, pp. 459–465
- CHAVANCE, P., BÂ M., GASCUEL, D., VKILY, J.M. & PAULY, D., 2004. Introduction. *In* : Pêcheries maritimes, écosystèmes et sociétés en Afrique de l'ouest : un demi-siècle de changement. Actes du Symposium Int., Dakar, Sénégal, 24-28 juin 2002, pp. XXV-XXXII.
- CHERIF, A. M. 2004. Histoire des pêcheries mauritaniennes : la tension entre les aspirations nationales et les pressions internationales. *In* : Pêcheries maritimes, écosystèmes et sociétés en Afrique de l'ouest : un demi-siècle de changement. Actes du Symposium Int., Dakar, Sénégal, 24-28 juin 2002, pp. 443-454.
- CHUDEAU, R. 1909. Etude sur le littoral de Saint-Louis à Port-Etienne. Supp. *Journal officiel de l'AOF* (rapports et documents), 1<sup>ère</sup> année, n°5, pp. 41-44.
- CICIN-SAIN, B., R. W. KNECHT, D. JANG & G. W. FISK. 1998. Integrated coastal and ocean management: concepts and practices. Washington DC, Island Press, 517 p.
- CISS, G. 1983. Le développement touristique de la Petite Côte sénégalaise, Thèse de 3ème cycle, Université de Bordeaux III.
- CLARK, J. 1998. Coastal sea, the conservation challenge. Oxford, Malden; MA: Blackwell science. 134 p.
- COLAS, F. (édit.). 1997. Environnement et littoral mauritanien : actes du colloque 12-13 juin 1995, Nouakchott, Mauritanie. 193 p.
- CARLISLE, D. M., M. R. MEADOR, S. R. MOULTON & P. M. RUHL. 2007. Estimation and application of indicator values for common macroinvertebrate genera and families of the United States. *Ecological indicators*, 7, pp. 22-23.
- CORMIER SALEM, M.C, 2000. Appropriation des ressources, enjeu foncier et espace halieutique sur le littoral ouest-africain ». *In* : Chauveau *et al.*, Les pêches piroguères en Afrique de l'Ouest. Paris, L'Harmattan.

CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L (edit.) 1983. The Birds of the Western Palearctic. Vol III. Waders to Gulls. New York, Oxford University Press, 913 p.

DAHOU T., J-Y. WEIGEL, A. M. Ould SALECK, A. S. Da SILVA, M. MBAYE & J-F. Noël. 2004. « La gouvernance des aires marines protégées : leçons ouest-africaines », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 5 Numéro 3 | décembre 2004, [En ligne], mis en ligne le 01 décembre 2004. URL : <http://vertigo.revues.org/index3327.html>. Consulté le 24 décembre 2008.

DALE, V., S. C. BEYELER. 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological indicators*, 1, pp. 3-10.

DARTIGE, A. Y. 1999. Etude des polluants chimiques (Cu, Fe, Zn, Cd et Hg) dans les moules (*Perna perna*) prélevés au niveau de la Baie du Lévrier. Diplôme de niveau 3<sup>ème</sup> cycle, Université de Nice Sophia Antipolis, Faculté des sciences. 47 p.

DAUVIN, J.C. 1997. Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèses, menaces et perspectives. Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie- Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Paris, 376 p.

De BRUIN, G.H.P., RUSSEL, B.C. & A. BOGUSCH. 1995. FAO species identification field guide for fishery purposes. The marine fishery resources of Sri Lanka. Rome, FAO. 400 p.

DE WISPELAERE, G. 1996. Biodiversité du littoral mauritanien : télédétection et cartographie des écosystèmes littoraux (rapport de première année, première mission novembre-décembre 1993, rapport de seconde mission, octobre-novembre 1994). Montpellier, CIRAD. Rapport-EMVT n° 014, 70 p.

DEHOORNE, O. & A. Kh. DIAGNE. 2008. « Tourisme, développement et enjeux politiques : l'exemple de la Petite Côte (Sénégal) », *Études caribéennes*, 9-10/ Le tourisme dans les îles et littoraux tropicaux et subtropicaux, [En ligne], mis en ligne le 8 septembre 2008. URL : <http://etudescaribeennes.revues.org/document1172.html>. Consulté le 02 janvier 2009.

DELANY, S. & D. SCOTT. 2006. Waterbird Populations estimates, Fourth edition. Wageningen, Wetlands International, 239 p.

Den HARTOG, C. 1979. Seagrasses and seagrass ecosystems, an appraisal of the research approach, *Aquatic Botany, Volume 7*, 105-117.

Den HARTOG, W. B. J. T. GISEN, & M. M., Van KATWIJK. 1990. Eelgrass condition and turbidity in the Dutch Wadden Sea, *Aquatic Botany*, 37, (1), pp. 71-85.

DERSOY, N. 1998. Les peuplements benthiques de substrats meubles du bassin maritime de la rance. Evolution de la biodiversité et effets de l'activité prédatrice de *Nephtys hombergii* (Annélides polychète) sur le recrutement. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, 230 p + Annexes.

DIAGANA, M. 2005. Approche spatiale de la biodiversité (flore et végétation) dans une aire protégée saharienne : Le Parc National du Banc d'Arguin (Mauritanie). Développement d'un outil de gestion. Thèse de Doctorat, Université d'Angers, 286 p + Annexes.

DIAGNE, A. K. 2001. Impacts of coastal tourism development and sustainability: A geographical case study of Sali in the Senegalese Petite Côte", *Geographical Review of Japan (Series B)*, 74 p.

DIOP M. S. & P. BOUKATINE. 1986. Données préliminaires sur la biologie et l'écologie de la praire (*Venus verrucosa* L.) dans la Baie du Lévrier. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 14 (1), pp. 49-72.

DIOUF, P.S. 1996. Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest : l'exemple de l'estuaire hypersalin du Sine-Saloum. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, 267p.

DOBROVINE, B. & S. Ould DEDDAH. 1991. Atlas hydrologique des eaux superficielles de la baie du Lévrier. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 25, 46 p.

DOBROVINE, B., MAHFOUDH, M. & OULD DEDDAH, S., 1990. Atlas hydrologique des eaux superficielles du plateau continental mauritanien. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 22, 68 p.

DODMAN, T. & C.H. DIAGANA. 2003. African Waterbird census / Les dénombrements d'Oiseaux d'eau en Afrique 1999, 2000 & 2001. Wageningen, *Wetlands International Global Series*, n°16.

DOLBETH, M., P.G. CARDOSO, S.M. FERREIRA, T. VERDELHOS, D. RAFFAELLI & M.A. PARDAL. 2007. Anthropogenic and natural disturbance effects on a macrobenthic estuarine community over a 10-year period. *Marine Pollution Bulletin*, 54, pp. 576–585.

DOMAIN, F. 1980. Contribution à la connaissance de l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégal-mauritanien. Les ressources démersales dans le contexte général du Golf de Guinée. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Paris VI & MNHN, Vol I, 342 p.

DOMINGO, L. & R. JAUME. 1998. Guide d'identification des ressources marines vivantes du Maroc. Rome, FAO, 263 p.

Dr BA M. M'BARE. 2004. Préface. Pages XIII-XIV. In : Pêcheries maritimes, écosystèmes et sociétés en Afrique de l'ouest : un demi-siècle de changement. Actes du Symposium Int., Dakar, Sénégal, 24-28 juin 2002, 532 p.

DUGAN, P. 1991. La conservation des zones humides : problèmes actuels et mesures à prendre. Gland Suisse. 100 p.

ELOUARD, P., H. FAURE & L. HEBRARD. 1969. Quaternaire du littoral mauritanien entre Nouakchott et Port-Etienne (18°-21° L.N.), *Bull. Ass. Sénég. Et. Quat. Ouest. Afr.*, 23, pp. 15-24.

EVANS, P. R., J. D. GOSS-CUSTARD & W. G. HALE. 1984. Coastal waders and wildfowl in winter. London-New York-New Rochelle-Melbourne-Sydney, Cambridge University Press, 331 p.

FAUVEL, P. & F. RULLIER. 1959. Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Sénégal et de Mauritanie, *Bull. IFAN*, XXI, pp. 477-533 ; pp. 934-987.

FEUNTEUN, E., P. RIGAUD, P. ELIE & J.C LEFEUVRE. 1999. Les peuplements piscicoles des marais littoraux endigués atlantiques : un patrimoine à gérer ? *Bull. Fr. Pêche Piscic.*: 352, pp. 63-79.

FRANCOUR, P & VUIGNIER G, 1988. Compte-rendu de la mission scientifique effectuée du 10 au 24 mai 1988. Nouakchott, PNBA, 8 p.

FRANCOUR, P. 1987. La macrofaune et le peuplement ichthyologique du Banc d'Arguin. Mission d'octobre 1987. Parc National du Banc D'Arguin / Ministère de l'environnement, Paris /Marseille, Groupement d'intérêt scientifique Posidonie.

FRONTIER, S., D. PICHOD-VIALE, A. LEPETRE, D. DAVOULT & CH. LUCZAK. 2004. Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. Paris, Dunod, 550 p.

FUSTEC, E. & J.-C. LEFEUVRE. 2000. Fonctions et valeurs des zones humides. Paris, Dunod, 426 p.

GACHELIN, C. 2002. Gestion intégrée du littoral dans la perspective d'un développement durable. L'aménagement intégré, une alternative nécessaire pour l'aménagement des littoraux. *In* : DAUVIN J.C. (coord.). 2002. Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel. *Patrimoines naturels*, 57, pp. 244-247.

GAUDECHAUX, J.P. & B. R. de FORGES. 1983. Inventaires ichthyologiques des eaux mauritaniennes. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 3, 22 p.

GHÉZALI, M., D. BELLAN-SANTINI, J.-C. DAUVIN & P. DEBOUT. 2002. Gestion intégrée du littoral dans la perspective d'un développement durable. *In* : DAUVIN J.C. (coord.). 2002. Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel. *Patrimoines naturels*, 57, pp. 227-288.

GLUTZ Von BLOTZHEIM, U.N. & BAUER, K.M. 1982. Andbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 8/1. Charadriiformes (3.Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. 700 p.

GNOHOSSOU, P. M. 2006. La faune benthique d'une lagune ouest-africaine (Le lac Nokoué au Bénin), diversité, abondance, variations temporelles et spatiales, place dans la chaîne alimentaire. Thèse de Doctorat, I.N.P. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, France, 184 p.



GOURMELON, F., PENNOBER, G., ROBIN, M., GEORIS CRESEVEAU, J., SIMAO DA SILVA, A., AFFIAN, K., HOUHOUOT, C. & P. POTTIER. 2006. Apports des systèmes d'information géographique (SIG) à la connaissance et à la gestion de l'environnement côtier d'Afrique de l'Ouest : exemples choisis en Mauritanie, Guinée-Bissau et Côte d'Ivoire. Actes du symposium international Ecosystèmes côtiers d'Afrique de l'Ouest Diversité biologique-Ressources-Conservation, Ed. Symoens J.-J., Bruxelles (Belgique), 15-16 février 2005, pp. 133-145.

GOWTHORPE, P. & B. LAMARCHE. 1996. Oiseaux du Parc National du Banc d'Arguin. Collection PNBA n° 2.

GRUVEL, A. & R. CHUDEAU. 1909. A travers la Mauritanie occidentale (De Saint-Louis à Port-Etienne). Vol. 1, partie générale et économique, Paris, Larose, 281 p.

GUENETTE, S. 2002. Les réserves marines : un bref tour d'horizon. In : IMROP (edit.). Actes du séminaire sur l'aménagement des pêches en République Islamique de Mauritanie. Bilan et Perspectives. Nouakchott, du 16 au mardi 19 février 2002. Nouadhibou, IMROP, 139-154.

GUIDETTI, P., M. LORENTI, M. C. BUIA & L. MAZZELLA. 2002. Temporal dynamics and biomass partitioning in three Adriatic seagrass species : *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*. *Marine Ecology*, 23 (1), pp. 51-67.

GUILLAUMONT, B. & D. BELLAN-SANTINI. 2002. Outils de prise en compte de l'intérêt patrimonial des espaces et des espèces du littoral. Outils pour la délimitation des habitats et leur suivi. In : DAUVIN J.C. (coord.). 2002. Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel. *Patrimoines naturels*, 57, pp. 168-170.

HARMELN, J. G., F. BACHET & F. GARCIA. 1995. Mediterranean marine reserves: fish indices as test of protection efficiency. *P.S.ZN. : Mar. Ecol.*, 16, pp. 233-250.

HAYMAN, P., J. MARCHANT & T. PRATER. 1995. Shorebirds- An identification guide to the waders of the world. C. Helm, London. 412 p.

- INEJIH, C.A., 1997. Description de la pêche démersale céphalopodièrè en Mauritanie (1990–1992). Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 27, pp. 41-55.
- INTES, A. & P. LE LOEUFF. 1986. Les annélides polychètes de Côte d'Ivoire. IV relations faune sédiments, *Océanogr. Trop.*, 21 (1), pp. 53-88.
- INTES, A. & P. LE LOEUFF. 1977. Les Annélides polychètes de Côte d'Ivoire. II- Polychètes sédentaires. Compte rendu systématique, *Cah. ORSTOM, ser. Océanogr.*, XV (3), pp. 215-249.
- ISENMANN, P. 2007. Les oiseaux du Banc d'Arguin. FIBA. 192 p.
- JACOBS, R. P. W. M., C. DEN HARTOG, B. F. BRASTER & F. C. CRRRIERE. 1981. Grazing of the seagrass *Zostera noltii* by birds at terschelling (Dutch Wadden Sea). *Aquatic Botany*, 10, pp. 241-259.
- JACQUET, J. 1949. *Spartina townsendi*, H. et J. Groves, 1881. Anatomie. Répartition géographique. Ecologie. Paris, Paul Lechevalier, 378 p.
- JAGER, Z., 1993. The distribution and abundance of young fish in the Banc d'Arguin, Mauritania. *Hydrobiologica*, 258, pp. 185-196.
- GRISSAC, A. J. 1996. Plan d'aménagement du littoral de Mauritanie (PALM). Phase III, Orientations générales pour le plan d'aménagement du littoral de Mauritanie. Nouakchott, Direction d'Aménagement du Territoire de l'Action Régionale (DATAR).
- JEUDY, H.P. (édit). 1990. Patrimoines en folie. Paris, Editions de la Maison des sciences de l'homme, 297 p.
- KABALA, D.M. 1994. Protection des écosystèmes et développement des sociétés, état d'urgence en Afrique. Paris, L'Harmattan. 272 p.
- KOÏTA T., 1994. La tribu contre l'Etat : l'incessant antagonisme pour la maîtrise des villes mauritaniennes. *URBAMA Tours*, 1548.

- LA MESA, G., & M. VACCHI. 1999. An analysis of coastal fish assemblage of the Ustica Island Marine Reserve (Mediterranean Sea). *P.S.Z.N. : Marine Ecology*, 20 (2), pp. 147-165.
- LABROSSE, P. 2008. De l'écologie à la gestion halieutique : pêcheries récifales coralliennes insulaires du Pacifique et pêcheries démersales mauritaniennes. Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, 72 p.
- LACAZE, J-C. 1993. La dégradation de l'environnement côtier. Paris-Milan-Barcelone-Bonn, Masson, 149 p.
- LAË, R., S. LEK & J. MOREAU. 1999. Predicting fish yield of African lakes using neural networks. *Ecological Modelling*, 120, pp. 325-335.
- LAFAILLE, P., A. BAISEZ, S. BROSSE, E. FEUNTEUN & J.-C. LEFEUVRE. 1998. Role of fish communities in particulate organic matter fluxes between salt marshes and coastal marine waters in the Mont Saint-Michel Bay. *Hydrobiologia*, 373/374, pp. 121-133.
- LAFAILLE, P., E. FEUNTEUN & J.-C. LEFEUVRE. 1999. Compétition alimentaire entre deux espèces de gobies, *Pomatoschistus lozanoi* (de Buen) et *P. minutus* (Pallas), dans un marais salé macrotidal. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie*, 322, pp. 897-906.
- LAFAILLE, P., E. FEUNTEUN & J.-C. LEFEUVRE. 2000. Composition of Fish Communities in a European Macrotidal Salt Marsh (the Mont Saint-Michel Bay, France). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 51, pp. 429-438.
- LAFAILLE, P., J.-C. LEFEUVRE & E. FEUNTEUN, 1999. Do fish communities function as biotic vectors of organic matter between salt marshes and marine coastal waters? *Aquatic Ecology*, 33, pp. 293-299.
- LAFAILLE, P., J.-C. LEFEUVRE & E. FEUNTEUN. 2000. Composition on fish communities in macrotidal salt marshes of the Mont Saint-Michel bay (France). *Estuarine, Coastal and Self Science*, 51 (4) : 429-438.
- LAFAILLE, P., J.-C. LEFEUVRE & E. FEUNTEUN. 2000. Impact of sheep grazing on juvenile sea bass, *Dicentrarchus labrax* L., in tidal salt marshes. *Biological Conservation*, 96, pp. 271-277.

LAFAILLE, P., L. THIEULLE, E. FEUNTEUN & J.-C. LEFEUVRE. 2001. Composition du peuplement piscicole d'un petit estuaire anthropisé (Le Couesnon, France). *Bull. Français de Pêche et de Pisciculture*, (2000) 357/358, pp. 191-208.

LAFAILLE, P., S. BROSSE, E. FEUNTEUN, A. BAISEZ & J.-C. LEFEUVRE. 1998. Role of fish communities in particulate organic matter fluxes between salt marshes and coastal marine waters in the Mont Saint-Michel Bay. *Hydrobiologia*, 373/374, pp. 121–133.

LAFAILLE, P., S. BROSSE, S. GABAS & S. LEK. 2001. Fish spatial distribution in the littoral zone of Lake Pareloup (France) during summer. *Arch. Hydrobiol.*, 153, pp. 129-144.

LAMARCHE, B., 1988. Listes commentées des oiseaux de Mauritanie. Etudes sahariennes et ouest-africaines. Tome 1, n° 4.

LAMOTTE, M. & F. BOURLIERE. (sous la dir.). 1971. Problème d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques. Paris, Masson, 294 p.

LASNE, E. 2007. Connectivité hydrologique et distribution spatiale de l'ichtyofaune dans le bassin versant de la Loire : de l'assemblage à la population (cas de l'anguille européenne). Thèse de Doctorat, Université de Rennes 1, 196 p.

LE CŒUR, C. 1994. La pêche en Mauritanie : du désert à la mer ou l'appropriation d'un espace halieutique. Thèse de Doctorat, Université de Paul Valéry de Montpellier, 363 p.

LE LOEUFF, P., & A., INTES. 1969. Premières observations sur la faune benthique du plateau continental de Côte d'Ivoire, *Cah. ORSTOM, ser. Océanogr.*, VII (4), pp. 61-66.

LEFEUVRE, J.-C. 1990. De la protection de la nature à la gestion du patrimoine naturel. *In* : H.P. Jeudy (édit.). Patrimoines en folie. Paris, Editions de la Maison des sciences de l'homme, pp. 29-75

LEFEUVRE, J.-C. *et al.* 2002. Fonctions et valeurs des zones humides. Paris, DUNOD, 426 p.

LEFEUVRE, J.-C., & DAUVIN, J.-C. 1997. Conservation et gestion des écosystèmes littoraux et marins de la façade mer du Nord- Manche- Atlantique. Pages 287-299. *In* : Les

biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèses, menaces et perspectives. J.C. Dauvin Ed. Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie- Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Paris, 376 p.

LEFEUVRE, J.-C., E. FEUNTEUN, P. LAFAILLE, S. THORIN. 2001. Are young sea bass, *Dicentrarchus labrax* L. (Teleostei: Pisces) adapted to mussel cultures? *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 81/3739/, pp. 1-2.

LEFEUVRE, J.-C., P. LAFAILLE & E., FEUNTEUN. 1999. Do fish communities function as biotic vectors of organic matter between salt marshes and marine coastal waters? *Aquatic Ecology*, 33, pp. 293-299.

LEFEUVRE, J.-C., P. LAFAILLE, E. FEUNTEUN, V BOUCHARD & A. RADUREAU. 2003. Biodiversity in salt marshes: from patrimonial value to ecosystem functioning. The case study of the Mont Saint Michel bay. *C.R. Biologies*, 326, pp. 125-131.

LEFEUVRE, J.-C., V BOUCHARD, E. FEUNTEUN, S. GRARE, P. LAFAILLE & A. RADUREAU. 2000. European salt marshes diversity and functioning : The case study of the Mont Saint-Michel bay, France. *Wetlands Ecology and Management*, 8, pp. 147–161.

LEK, S. & GUEGAN, J.F. 1999. Artificial neural networks as a tool in ecological modelling, an introduction. *Ecological Modelling*, 120, pp. 65-73.

LEK, S., M. DELACOSTE, P. BARAN, I. DIMOPOULOS, J. LAUGA & S. AULAGNIER. 1996 : Application of neural networks to modelling nonlinear relationships in ecology. *Ecological Modelling*, 90, pp. 39-52.

LENFANT, P., LOUISY, P. & LICARI, M.L. 2003. Recensement des merous bruns (*Epinephelus marginatus*) de la réserve naturelle de Cerbère-Banyuls (France, Méditerranée) effectué en septembre 2001 après 17 années de protection, *Cymbium*, 27 (1), pp. 27-36.

LESSERVOISIER, O. 1994. La question foncière en Mauritanie. Terres et pouvoirs dans la région du Gorgol. Paris, L'Harmattan, 354 p.

LÉVÊQUE, Ch. & J.C. MOUNOLOU. 2001. Biodiversité : dynamique biologique et conservation. Paris, Dunod, 248 p.

- LÉVÊQUE, Ch. 1996. Ecosystèmes Aquatiques. Paris, Hachette, 160 p.
- LEUNG TACK, K. (non publié). Le peuplement de poissons juvéniles de la plage nord de la Baie de Cansado. Répartition et variabilité entre un herbier et le port de Nouadhibou (Mauritanie).
- LEUNG TACK, K. (non publié). Les poissons juvéniles dans un herbier intertidal de la Baie de l'Étoile (Mauritanie).
- LINOZY, C. 1983. Abondance saisonnière et migration de la courbine (*Argyrosoma regium*) dans la Baie du Lévrier (Mauritanie). Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 11(1), pp. 68-88.
- LÔ, M. B., 2002. Le cadre législatif et réglementaire du secteur des pêches en Mauritanie. *In* : IMROP (édit.). Actes du Séminaire sur national sur l'aménagement des pêches en R.I.M. de Mauritanie. Bilan et Perspectives. Nouakchott, 16 au 19 février 2002.
- LOKTIONOV, Y. 1989. Contribution à l'analyse de l'intensité de l'upwelling près du Cap blanc (Mauritanie) à partir des températures d'eau à la station « standard » Bayadère. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 18, pp. 1-19.
- LY, A. 2003. Le contexte d'évolution des écosystèmes littoraux abrités non aménagés : l'exemple de la baie de l'Etoile en Mauritanie. Mémoire de D.E.A., MNHN, Univ. Paris-VII, INA-PG, 47 p.
- LY, B., DIOP, M. S. & M. GIRADIN. 1999. Guide et nomenclature nationale commerciale des espèces marines (poissons, crustacés et mollusques). Madrid, Instituto Español de oceanografia, 216 p.
- MACKENZIE, D. I. 2005. What is the issue with presence-absence data for wildlife managers. *Journal of Wildlife Management*, 69, pp. 849-860.
- MAHE, E. 1985. Contribution à l'étude scientifique de la région du Banc d'Arguin. Peuplements avifaunistiques. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier (USTL).
- MAIGRET, J. & H. SANDQVIST, 1974. - Pollution bactériologique en Baie de Cansado. *Bull. Laboratoire des pêches de Nouadhibou*, 3, pp. 179-200.

- MAIGRET, J. 1980. Données préliminaires sur la bionomie des fonds de pêche de la Baie du Lévrier et du Banc d'Arguin. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 9(1), pp. 66–83.
- MAIGRET, J. & LY, B. 1986. Les poissons de mer de Mauritanie. Compiègne (France), Sciences Naturelles. 213 p.
- MATHIESON, A. C. & P.H. NIENHUIS. 1991: Intertidal and littoral ecosystems. Amsterdam-New York, Elsevier. 564p.
- MINISTERE des PECHES et de l'ECONOMIE MARITIME, 2004. Le littoral Mauritanien, un patrimoine national, une ouverture sur le monde, Nouakchott, 72 p.
- MIOSSEC, A. 1998 : Les littoraux entre nature et aménagement. SEDES. 192 p.
- MINT MOHAMED SIDYA, Z. 1987. Le peuplement macrophytobenthique des fonds à *Venus verrucosa* (L.) au large du cap Blanc (Mauritanie), *Mémoire de D.E.A.*, ISS & Université de Nice, 49 p.
- MONOD, TH. 1923. Le problème de dessèchement dans la région du Cap Blanc. Sahara occidental. *Rev. Gér. Des. Sc.* 3 : 15-30 ; 15-30 août 1923, pp. 450-452.
- NAEGELE, A. 1960. Contribution à l'étude de la flore et des groupements végétaux de la Mauritanie. Voyage botanique dans la presqu'île du Cap Blanc. *Bull. IFAN*, série A., XXXII, n°4.
- NAUROIS, R. 1968. Peuplements et cycles de reproduction des oiseaux de la côte occidentale d'Afrique. PARIS, *Mémoires du M.N.H.N.*, Nouvelle série, Série A, Zoologie, T. LVI, 312 p.
- NOME, 1982. Wintering Waders on the Banc d'Arguin, Mauritania. Report of the Netherlands Ornithological Mauritanian Expedition 1980. Communication N° 6, Wadden Sea Working Group. Leiden. 283 p.
- ODUM, W. E. & E. J. HEALD. 1972. Trophic Analyses of an Estuarine Mangrove Community. *Bulletin of Marine Science* 22 (3), pp. 671-738.

OULD MOHAMED VALL, M. 2004. Etude de la dynamique des systèmes d'exploitations et de l'éco-biologie de la reproduction de trois mugilidés : *Mugil cephalus*, (Linnaeus, 1758), *Liza aurata* (Perugia, 1892) et *Mugil capurrii* (Risso, 1810), analyse de leurs stratégies d'occupations des secteurs littoraux mauritaniens. Thèse de Doctorat, Université de Nice Sophia Antipolis. 128 p + Annexes.

OULD SOUEÏLIM M BARECK, M., 2002 : Les ressources halieutiques de la Zone Economique Exclusive. In : IMROP (edit.) Actes du séminaire sur l'aménagement des pêches en République Islamique de Mauritanie. Bilan et Perspectives. Nouakchott, du 16 au mardi 19 février 2002. Nouadhibou, IMROP, pp. 42-45.

OULD TALEB SIDI, M. 2005. Les ressources de petits pélagiques en Mauritanie et dans la zone nord ouest-africaine : variabilité spatiale et temporelle, dynamique et diagnostic. Thèse de Doctorat, Ecole Nationale Agronomique de Rennes, 287 p.

PALOMARES, M. L. D., B. SAMB, T. DIOUF, J. M. VAKLY & D. PAULY (edit.). 2003. Fish biodiversity : local studies as basis for global inferences. *ACP-UE Fish.Res.REP.*, 14 : 281 p.

PANFILI, J., A. MBOW, J.-D. DURAND, K. DIOP, K. DIOUF, D. THIOR, P. NDIAYE & LAE, R. 2003. Influence of salinity on the life-history traits of the West African black-chinned tilapia (*Sarotherodon melanotheron*) : comparaison between the Gambia and Saloum estuaries. *Aquatic Living Resources*, 17, pp. 65-74.

PASKOFF R. 1993 : Côtes en danger. Paris-Milan-Barcelone, Masson, collection Pratiques de la géographie. 250 p.

PASKOFF, R. Les littoraux : impacts des aménagements sur leur évolution. Paris, Masson, 190 p.

PATIL, G.P. & C. TAILLIE. 2004. Multiple indicators, partially ordered sets and linear extensions : multi-criterion ranking and prioritization. *Environmental and Ecological Statistics*, 11, pp. 199-228.

PERGENT, G. 1988 : Données préliminaires sur les herbiers de phanérogames marines du Banc d'Arguin. Nouakchott, PNBA, 44 p.



PIESSENS, P., 1979. Influence relative des sources de production et du transport dans la formation du faciès calcaire biogénique: les sédiments quaternaires de la plate-forme d'Arguin (Mauritanie) et comparaison avec des régions côtières européennes (Irlande et Hébrides). Thèse de Doctorat, Université Catholique de Lyon (France), Vol I, 133 p.

PIRAZZOLI B, A. 1993 : Les littoraux : leur évolution. Paris, Nathan. 191 p.

PONTANIER, R., A. M'HIRI, N. AKRIMI, E. Le FLOC'H & A. KALLALA. 1995 : L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ? Paris, Editions John Libbey Eurotext. 455 p.

POUILLE, X. & B. GUILLAUMONT. 2002. Outils de prise en compte de l'intérêt patrimonial des espaces et des espèces. Gestion et valorisation cartographique des données littorales. In : Dauvin J.-C. (coord.). Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel. *Patrimoines Naturels*, 57, pp. 170-173.

QIN, P., M. XIE, Y. JIANG & C.-H. CHUNG. 1997. Estimation of the ecological-economic benefits of two *Spartina alterniflora* plantations in North Jiangsu, China. *Ecological Engineering*, 8, pp. 5-17.

RIBAUDO, M. O., D. L. HOAG, M. E. SMITH & R. HEIMLICH. 2001. Environmental indices and the politics of the Conservation Reserve Programm. *Ecological indicators*, 1, pp. 11-20.

RICHER de FORGES, B. 1991. Le benthos des fonds meubles des lagons de Nouvelle-Calédonie. Paris, Editions ORSTOM, coll. « Etudes et Thèses », Vol I, 311 p.

ROUSSET, P., Ch. GUINOT, J. VERO. 2005. Utilisation des cartes d'auto-organisation dans la classification, illustration par des exemples. *Bull. DE Méthodologie et de sociologie*, 87 / 2005, [En ligne], Mise en ligne me 04 Juillet 2008. URL : <http://bms.revues.org/index829.html>.

ROY, Cl. 1991. Les upwellings : le cadre physique des pêcheries côtières ouest-africaines. In : Ph. CURY & Cl. ROY. (édit.). Pêcheries ouest-africaines : variabilités, instabilité et changement. Paris, ORSTOM, pp. 38-67.

SALL B. 2006. Mauritanie/Union européenne : quand le pétrole protège les poissons. *In* : <http://www.syfia.info/index.php5?view=articles&action=voir&idArticle=4426>.

SALOMONS, W. 1999. Perspectives on integrated coastal zone management. Berlin-New York, Springer.

SCHNEIDER, W. 1992. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Guide des ressources marines commerciales du Golf de Guinée. Rome, FAO. 268 p.

SCHREIBER, E.A. & BURGER, J. 2002. Biology of Marine Birds. London-New York-Washington D.C., CRC Press, Boca Raton, 722 p.

SENE DIOUF, B. 1987. Le tourisme international : étude géographique de son impact sur la petite côte et en Basse Casamance (Sénégal). Thèse de Doctorat 3<sup>e</sup> cycle, Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

SERET, B. 1981. Poisons de mer de l'ouest africain tropical. Paris, ORSTOM, 450 p.

SEVERIN-REYSSAC, J., 1983. Affinités biogéographiques de la région des îles du Banc d'Arguin. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 11(1), pp. 53-56.

TCHERNICHKOV, P.P. & A. DAMIANO, 1985. Régime hydrologique de la zone économique exclusive de Mauritanie de 1977 à 1984. Nouadhibou, *Bull. CNROP*, 13(1), pp. 4- 14.

THORIN, S., A. RADUREAU, E. FEUNTEUN, J.-C. LEFEUVRE, 2001. Preliminary results on a high east-west gradient in the macrozoobenthic community structure of macrotidal Mont Saint-Michel bay, *Continental shelf Research*, 21, pp. 1-17.

TIXERANT, G. 1974. Contribution à l'étude de la biologie du maigre ou courbine, *Argyrosomus regius* ASSO- *Sciaena aquila lacep* sur la côte mauritanienne. Thèse de Doctorat, Université Aix Marseille.

TOUPET, Ch. 1975. La sédentarisation des nomades en Mauritanie centrale-sahélienne. Thèse de Doctorat, Université Paris VII. 490 p.

TOUS, Ph., R. VERNET, J.F. SALIEGE, A WAGUE & P.A., BERNARD, (non publié). La faune ichtyologique du site Néolithique de Cansado (Mauritanie) : Problèmes écologiques et halieutiques.

TROTIGNON, E.J., M., BAILLOU, J.F. DEJONGHE, L. DUHAUTOIS & M. LECOMTE. 1980. Recensement hivernal des limicoles et autres oiseaux aquatiques sur le Banc d'Arguin (Mauritanie) (Hiver 1978/79). *L'Oiseau et R.F.O.*, 50, pp. 323-343.

TUQUOI, J.-P. 2008. Bataille internationale autour du poisson mauritanien. *In : LeMonde.fr.*

UICN *et al.*, 1990. *Conserving the World's Biological Diversity*. Gland, Switzerland.

UICN *et al.*, 1980. *World Conservation Strategy*. Gland, Switzerland.

UICN, PNUE, WWF. 1991. *Sauver la planète : stratégie pour l'avenir de la vie*. Gland, Suisse, 250 p .

UICN. 2006. Composante Plan d'Aménagement de la Baie de l'Etoile (Littoral de Nouadhibou). 11 p.

VAN ETTEN, J.P.C. 2003. Banc d'Arguin, a nursery for fish species. M.Sc. thesis, University of Groningen, 50 p.

VIDEMENT, L., D. BELLAN-SANTINI & B. GUILLAUMONT. 2002. Outils de prise en compte de l'intérêt patrimonial des espaces et des espèces. Zonage des espaces littoraux. *In : Dauvin J.-C. (coord.). Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel. Patrimoines Naturels*, 57, pp. 164-168.

VIDEMENT, L., D. BELLAN-SANTINI, G. BELLAN & J.-C. DAUVIN. 2002. Outils de prise en compte de l'intérêt patrimonial des espaces et des espèces. Eléments du patrimoine biologique et écologique. *In : Dauvin J.-C. (coord.). Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel. Patrimoines Naturels*, 57, pp. 143-152.

VILESHECHER, A. & T., SPENCER. 1995. *Coastal problems: geomorphology, ecology and society at the coast*. London, Edward Arnold, 350 p.

VILLANUEVA, M.C., 2004 : Biodiversité et relation trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest : Adaptation aux pressions environnementales. Thèse de Doctorat, I.N.P. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, France, 224 p.

VOJTA, C. D., 2005. Old dog, new tricks : innovations with presence-absence information. *Journal of Wildlife Management*, 69, pp. 845-848.

VOLSTAD, J. H., N. E. ROTH, G. MERCURIO, M. T. SOUTHERLAND & D. E. STREBEL. 2003. Using environmental stressor information to predict the ecological status of Maryland non-tidal streams as measured by biological indicators. *Environmental Monitoring and Assessment*, 84, pp. 219–242.

VUIGNIER, G. & PERGENT G, 1989. Production primaire des herbiers de phanérogames marins du Banc d'Arguin : problèmes méthodologiques. Nouakchott, PNBA, 6 p.

WEHRENS, R. & L. M. C. BUYDENS. 2007. Self- and Super-organizing Maps in R : The kohonen, *Journal of Statistical Software*, 21 (5).

WEIGEL & O. SARR. 2002. Analyse bibliographique des aires marines protégées. Références générales et régionales.IRD. Dakar. Juillet 2002. Réf. : CONSDEV Synthèse/WP1/02. 21 pages.

WOLFF W. J., A. G. DUIVEN, P. DUIVEN, P. ESSELINK, A. GUEYE, A. MEIJBOOM, G. MOERLAND & J. ZEGERS. 1993. Biomass of macrobenthic tidal flat fauna of the Banc d'Arguin. *Hydrobiologia*, 258, pp. 151-163.

WOLFF, W. J., J. Van DER LAND, P. H. NIENHUIS & P. A. W. J. de WILDE. 1993. The functioning of the ecosystem of the Banc d'Arguin, Mauritania : a review. *Hydrobiologia*, 258, pp. 211-222.

WOLFF, W.J. & SMIT, C.J. 1990. The Banc d'Arguin, Mauritania, as an environment for coastal birds, *Ardea*, 78, pp. 17-38.

Quelques sites internet consultés :

[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

[www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr)

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.iucn.org](http://www.iucn.org)

[www.mnhn.fr](http://www.mnhn.fr)

[www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)

<http://vertigo.revues.org>

[www.lafiba.org](http://www.lafiba.org)

[www.prcmarine.org](http://www.prcmarine.org)

[www.espaces-naturels.fr](http://www.espaces-naturels.fr)

[www.rebent.org](http://www.rebent.org)

[www.conservation-nature.fr](http://www.conservation-nature.fr)

[www.ifen.fr](http://www.ifen.fr)

[www.csrpsp.org](http://www.csrpsp.org)

<http://eunis.eea.europa.eu/>

<http://georezo.net/>

[www.unesco.org](http://www.unesco.org)

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1** : représentation schématique du processus de formation d'un upwelling
- Figure 2** : Courbe granulométrique de l'habitat des sables à *Cardium edule*
- Figure 3** : Classes granulométriques de l'habitat des sables à *Cardium edule*
- Figure 4** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des sables à cardium
- Figure 5** : Courbe granulométrique du substrat des prairies zostères
- Figure 6** : Classes granulométriques du substrat des prairies à zostères
- Figure 7** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des prairies à zostères
- Figure 8** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des prairies à spartines
- Figure 9** : Courbe granulométrique du substrat de l'habitat herbier à *Cymodocea nodosa*
- Figure 10** : Classes granulométriques du substrat de l'habitat herbier à *Cymodocea nodosa*
- Figure 11** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat herbier à cymodocés
- Figure 12** : Courbe granulométrie de l'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri*
- Figure 13** : Classes granulométriques de l'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri*
- Figure 14** : Courbe granulométrique de l'habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges
- Figure 15** : Classes granulométriques de l'habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges
- Figure 16** : Courbe granulométrie de l'habitat des sédiments sablo-vaseux immergés
- Figure 17** : Classes granulométriques de l'habitat des sédiments sablo-vaseux immergés
- Figure 18** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat es sédiments sablo-vaseux immergés
- Figure 19** : Courbe granulométrique de l'habitat des sables oligo-spécifiques du chenal
- Figure 20** : Classes granulométriques de l'habitat des sables oligo-spécifiques du chenal
- Figure 21** : Dominances des groupes zoologiques de l'habitat des sables fins oligo-spécifiques du chenal

**Figure 22** : Schéma simplifié de la carte auto-organisatrice (SOM). La matrice ou couche d'entrée contient les données de présence-absence (c.-à-d.  $x_{ij}$ ) pour chaque observation (c.-à-d. station d'échantillonnage,  $s_j$ ). Une fois que la SOM a trouvé les poids de connexion (c.-à-d.  $p_{ij}$ ), on obtient la carte et la matrice de sortie (d'après Aguilar Ibarra 2004). (Source Villanueva, 2004)

**Figure 23** : Variation mensuelle du nombre d'individus capturés au cours des campagnes de pêche expérimentales

**Figure 24** : Variations de la richesse spécifique des captures des pêches expérimentales

**Figure 25** : Evolutions comparées de la fréquentation touristique et des effectifs de courbines capturés entre 1977 et 1997

**Figure 26** : Evolution des totaux annuels de captures de courbines entre 1977 et 1997

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau 1** : Densités au m<sup>2</sup> des représentants de la malacofaune de l'habitat à *Cardium edule*

**Tableau 2** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes de l'herbier à *Zostera noltii*

**Tableau 3** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants de la malacofaune de l'herbier à *Zostera noltii*

**Tableau 4** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des crustacés des prairies à *Zostera noltii*

**Tableau 5** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants de la malacofaune des prairies à *Spartina maritima*

**Tableau 6** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes des prairies à *Spartina maritima*

**Tableau 7** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des crustacés des prairies à *Spartina maritima*

**Tableau 8** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes dans l'herbier à *Cymodocea nodosa*

**Tableau 9** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants des annélides polychètes de l'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés

**Tableau 10** : Fréquences, dominances et densités moyennes des représentants de la malacofaune de l'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés

**Tableau 11** : Récapitulatif des habitats benthiques de la Baie de l'Etoile et de leurs superficies

**Tableau 12** : récapitulatif de la composition spécifique des captures par campagne et par type d'engin de pêche.

**Tableau 13** : Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces communes aux quatre stations

**Tableau 14** : Tableau 1 : Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces communes à trois stations

**Tableau 15** : Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces communes à deux stations

**Tableau 16** : Effectifs et fréquences relatives du groupe des espèces pêchées dans une seule station



**Tableau 17** : Récapitulatif des variations saisonnières des effectifs et de la richesse spécifique des captures.

**Tableau 18** : Effectifs de limicoles présents dans la Baie de l'Etoile du 13 au 17 décembre 2007 et, à titre comparatif, figurent ici ceux qui avaient été recensés en décembre 1978 et janvier 1979 (par ordre décroissant du nombre d'individus recensés en 2007)

**Tableau 19** : Effectifs en nombre d'individus des autres espèces d'oiseaux aquatiques liées directement à la Baie de l'Etoile observées du 13 au 17 décembre 2007. (par ordre décroissant du nombre d'individus recensés)

**Tableau 20** : Espèces d'oiseaux terrestres ayant un lien trophique ou de confort (sites de nidification, dortoir) avec la Baie de l'Etoile

**Tableau 21** : Espèces d'oiseaux terrestres qui bénéficient indirectement de conditions de vie ou d'habitats liés à la Baie de l'Etoile

**Tableau 22** : Modèle de fiche de collecte des captures de la pêche sportive

**Tableau 23** : Modèle de fiche de synthèse des captures de la pêche sportive

**Tableau 24** : Les records par espèces des prises de la pêche sportive

**Tableau 25** : Données démographiques de la de la wilaya de Dakhlet Nouadhibou

**Tableau 26** : Intérêt commercial des espèces de poissons capturées lors de pêches expérimentales.

## LISTE DES CARTES

- Carte 1** : Localisation de la zone d'étude
- Carte 2** : Le réseau des aires marines protégées de l'Afrique de l'Ouest
- Carte 3** : Les formations géomorphologiques de la Baie de l'Etoile
- Carte 4** : Localisation des stations d'échantillonnage des habitats benthiques
- Carte 5** : Localisation de l'habitat des sables à *Cardium edule*
- Carte 6** : Variations des densités de *Cardium* juvéniles et adultes
- Carte 7** : Localisation des prairies à *Zostera noltii*
- Carte 8** : Localisation des prairies à *Spartina maritima*
- Carte 9** : Localisation de l'herbier à *Cymodocea nodosa*
- Carte 10** : Localisation de l'habitat des sables propres dunaires à *Uca tangeri*
- Carte 11** : Localisation de l'habitat des sédiments sablo-vaseux à *Uca tangeri*
- Carte 12** : Localisation de l'habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges
- Carte 13** : Localisation de la sebkha à tapis algair
- Carte 14** : Localisation de l'habitat des sédiments fins sablo-vaseux immergés
- Carte 15** : Localisation de l'habitat des sables fins propres oligo-spécifiques du chenal
- Carte 16** : Les habitats benthiques de la Baie de l'Etoile
- Carte 17** : Localisation des stations de pêches expérimentales
- Carte 18** : Importances relatives des captures au niveau des stations de pêches expérimentales
- Carte 19** : Itinéraires de prospection et d'observations ornithologiques
- Carte 20** : Localisation des repaires des oiseaux
- Carte 21** : Localisation des aires d'alimentation des oiseaux
- Carte 22** : Localisations des lieux de pêche sportive de la Baie de l'Etoile
- Carte 23** : Localisation des filets de pêche professionnelle
- Carte 24** : localisation résidences secondaires
- Carte 25** : Evolution spatiale de la ville de Nouadhibou
- Carte 26** : Localisation activités diverses : élevage, extractions de sel et de sable, conchyliculture et mytiliculture

## LISTE DES PHOTOS

- Photo 1** : Rocheuse gréseuse érodée par le vent
- Photo 2** : Quadrat de prélèvement d'échantillon
- Photo 3** : Benne utilisée pour l'échantillonnage
- Photo 4** : Photo 4 : Habitat des sables à *Cardium*
- Photo 5** : Echantillon de *Cardium* et de Lucinidés
- Photo 6** : Prairie des falaises et de la rive sud de la baie
- Photo 7** : Prairie à *Zostera noltii* entrecoupée de banquettes sableuses à ripple-marks
- Photo 8** : Séance d'identification d'un échantillon d'annélides polychètes
- Photo 9** : Séance d'identification d'un échantillon de mollusques
- Photo 10** : Position bathymétrique des prairies à *Zostera noltii* et *Spartina maritima* (Entrée rivière)
- Photo 11** : Vue aérienne de la prairie à *Spartina maritima* de la Baie
- Photo 12** : Prairie à spartines de la rivière
- Photo 13** : Habitat des sables propres dunaires à ucas
- Photo 14** : Habitat des sédiments sablo-vaseux à Ucas
- Photos 15** : Habitat des sables grossiers caillouteux à algues et éponges
- Photo 16** : Sebkhia à tapis algaire
- Photo 17** : Séance de pêches expérimentales à la station SAVR
- Photo 18** : Echantillon de poissons capturés à la station SAMR
- Photo 19** : *Dicentrarchus punctatus* (Bar moucheté)
- Photo 20** : *Solea senegalensis* (Sole du Sénégal)
- Photo 21** : *Diplodus sargus sargus*
- Photo 22** : *Diplodus bellottii* (Petit sar)
- Photo 23** : *Halobatrachus didacrylus* (Poisson crapaud)
- Photo 24** : *Atherina lopeziana*
- Photo 25** : *Plectorhinchus mediterraneus* (Abadèche)
- Photo 26** : *Spondyliosoma cantharus* (Griset ; Sarde grise)
- Photo 27** : *Liza falcipinnis* (Mulet à grande nageoire) (Fishbase.org)
- Photo 28** : *Rhizoprionodon acutus* (Requin à museau pointu)
- Photo 29** : *Synaptura lusitanica* (Sole de roche ; Sole perdrix)
- Photo 30** : *Pseudupeneus prayensis* (Rouget du Sénégal)

- Photo 31** : *Symphodus bailloni* (Vieille)
- Photo 32** : *Liza aurata* (Mulet doré)
- Photo 33** : *Epinephelus aeneus* (Thiof ; Mérou bronzé)
- Photo 34** : *Mugil cephalus* (Mulet jaune ; Mulet à grosse tête)
- Photo 35** : *Pomadasys jubelini* (Carpe blanche)
- Photo 36** : *Synaptura cadenati* (Sole de Guinée)
- Photo 37** : *Sparus aurata* (Daurade royale)
- Photo 38** : *Argyrosomus regius* (Courbine ; Maigre)
- Photo 39** : *Sardinella aurita* (Sardinelle ronde)
- Photo 40** : *Dentex canariensis* (Daurade rose ; Denté)
- Photo 41** : *Carcharhinus falciformis* (Requin soyeux ; mangeur d'hommes)
- Photo 42** : *Decapterus rhonchus* (Chinchard Jaune)
- Photo 43** : *Chloroscombrus chrysurus* (Carangue médaillée ; Plat plat)
- Photo 44** : *Parapristipoma octolineatum* (Pristipome rayé)
- Photo 45** : *Epinephelus guaza* (Mérou de méditerranée) (LY, A.)
- Photos 46** : Bécasseaux variables
- Photos 47** : Sternes caspiennes survolant la rivière
- Photo 48** : Reposoir de Pélicans blancs, cormorans à ventre blanc et Sternes Caspiennes
- Photo 49** : Flamants roses
- Photo 50** : Sterne caspienne avec poisson
- Photo 51** : Barge rousse (*Limosa lapponica*)
- Photo 52** : Bécasseau maubèche (*Calidris canutus*)
- Photo 53** : Bécasseau sanderling (*Calidris alba*)
- Photo 54** : Bécasseau variable (*Calidris alpina*)
- Photo 55** : Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)
- Photo 56** : Flamants roses et limicoles
- Photo 57** : Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*)
- Photo 58** : Goéland railleur (*Larus genei*)
- Photo 59** : Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*)
- Photo 60** : Hérons cendrés et Spatulules blanches
- Photo 61** : Bécasseau sanderling (*Calidris alba*)
- Photo 62** : Sterne caspienne (*Sterna caspia*)
- Photo 63** : Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*)

- Photo 64** : Traquet du désert (*Oenanthe deserti*)
- Photo 65** : Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)
- Photo 66** : Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*)
- Photo 67** : Vautour fauve (*Gyps fulvus*)
- Photo 68** : Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)
- Photo 69** : Centre de pêche sportive de la Baie de l'Etoile
- Photo 70** : Pêcheurs sportifs avec courbines capturées
- Photo 71** : Embarcations de pêche professionnelle
- Photo 72** : crabe uca pris dans un filet abandonné
- Photo 73** : Résidence secondaire construite sur l'estran
- Photo 74** : Auberge construite entre les Champignons
- Photo 75** : Paysage nord de la Baie de l'Etoile
- Photo 76** : Paysage de la Baie de l'Etoile
- Photo 77** : Champignon au nord de la Baie de l'Etoile
- Photo 78** : Dunes barkhanes de la Baie de l'Etoile
- Photo 79** : Vue aérienne de la rivière
- Photo 80** : Ambiance de la Baie à marée basse
- Photo 81** : Dromadaires en pâture à la Baie de l'Etoile
- Photo 82** : Parc d'élevage de moules et d'huîtres
- Photo 83** : Résidence secondaire en ruine à Cabanon « 1 »
- Photo 84** : Lieux de débarquement des pêcheurs à Cabanon « 3 »
- Photo 85** : Pêcheurs à l'intérieur de la Baie (J.Ph. Siblet)
- Photo 86** : Site d'extraction de sel à la Baie de l'Étoile
- Photo 87** : fosse septique construite sur l'estran à Cabanon »3 »
- Photo 88** : Dépôt d'ordure du centre de pêche situé à l'intérieur de la baie

## LEXIQUE & ABRÉVIATIONS

- ACP** : Analyse des composantes principales
- AFC** : Analyse factorielle des correspondances
- AMP** : Aire marine protégée
- BADIYA** : Mot du dialecte maure équivalent de "monde rural" ou "Campagne" ou "Brousse"
- CORINE BIOTOPE** : ([Base de données](#)) est une typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen.
- CPS** : Centre de pêche sportive
- CSR** : Commission Sous-régionale des Pêches
- DAL** : Directive d'aménagement du littoral
- EUNIS** : European Union Nature Information System (EUNIS). Base de données de l'Union Européenne répertoriant la typologie des habitats européens. Elle comprend tous les habitats, qu'ils soient naturels ou artificiels.
- FIBA** : Fondation Internationale du Banc d'Arguin
- IGN** : Institut de Géographie Nationale
- IMROP** : Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches
- MAB** : Man and Biosphère; l'Homme et la biosphère
- MIFERMA** : Minerais de fer de Mauritanie (Société des), première appellation de la SNIM avant sa nationalisation.
- MKH** : Majabat Alkoubra Hôtels
- Natura 2000** : Réseau écologique européen de sites naturels.
- ONG** : Organisation non gouvernementale
- PDALM** : Plan Directeur d'Aménagement du Littoral Mauritanien
- PIB** : Produit Intérieur Brut
- PNBA** : Parc National du Banc d'Arguin
- PRCM** : Programme Régional de Conservation de la Zone Côtière et Marine de l'Afrique de l'Ouest
- SDAU** : Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
- SHOM** : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
- SNIM** : Société Nationale Industrielle et Minière
- SOM** : Self Organizing Map

<b>UE</b>	: Union européenne
<b>UICN</b>	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>UNESCO</b>	: Organisation des Nations unies pour l'Education la Science et la Culture
<b>Wali</b>	: Dénomination officielle de "Gouverneur"
<b>Wilaya</b>	: Dénomination officielle des régions administratives mauritaniennes
<b>WWF</b>	: Fonds Mondial pour la nature







# ANNEXES



**Annexe I : Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnages  
des habitats benthiques**

<b>Transects</b>	<b>Stations</b>	<b>Coordonnées géographiques</b>
T1	1	21°59.679' N ; 17°00.778' W
"	2	20°59.676' N ; 17°00.789' W
"	3	20°59.674' N ; 17°00.794' W
T2	4	20°59.727' N ; 17°00.788' W
"	5	20°59.714' N ; 17°00.840' W
T3	6	21°00.059' N ; 17°00.894' W
"	7	21°00.056' N ; 17°00.862' W
"	8	21°00.100' N ; 17°00.748' W
"	9	21°00.119' N ; 17°00.658' W
T4	10	21°00.123' N ; 17°00.645' W
"	11	21°00.540' N ; 17°00.601' W
"	12	21°00.542' N ; 17°00.628' W
"	13	21°00.526' N ; 17°00.655' W
T5	14	21°00.772' N ; 17°01.203' W
"	15	21°00.767' N ; 17°01.229' W
T6	16	21°01.146' N ; 17°01.016' W
"	17	21°01.162' N ; 17°01.061' W
"	18	21°01.265' N ; 17°00.980' W
"	19	21°01.304' N ; 17°00.904' W
"	20	21°01.331' N ; 17°00.810' W
"	21	21°01.186' N ; 17°00.643' W
T7	22	21°01.156' N ; 17°00.364' W
"	23	21°01.165' N ; 17°00.466' W
"	24	21°01.179' N ; 17°00.533' W
"	25	
T8	26	21°01.317' N ; 17°01.181' W
"	27	
"	28	21°01.393' N ; 17°01.160' W
"	29	21°01.411' N ; 17°01.153' W
"	30	21°01.300' N ; 17°01.186' W
"	31	21°01.472' N ; 17°02.336' W
	32	21°01.422' N ; 17°00.934' W
	33	21°01.381' N ; 17°00.671' W
	34	21°01.426' N ; 17°00.415' W
	35	21°01.368' N ; 17°00.150' W
	36	21°01.677' N ; 17°00.175' W
	37	
	38	21°01.709' N ; 17°01.407' W
	39	21°01.675' N ; 17°0.908' W
	40	21°01.676' N ; 17°01.117' W
	41	21°01.675' N ; 17°01.466' W
	42	21°01.784' N ; 17°00.212' W
	43	
	44	21°01.901' N ; 17°00.561' W
	45	21°02.001' N ; 17°00.544' W
	46	21°02.011' N ; 17°01.448' W
	47	21°02.238' N ; 17°00.240' W
	48	21°02.105' N ; 17°00.408' W
	49	21°02.154' N ; 17°00.775' W
	50	21°02.220' N ; 17°01.414' W
	51	21°02.288' N ; 17°01.558' W
	52	21°02.239' N ; 17°01.603' W
	53	21°01.614' N ; 17°01.193' W

## **Annexe II : Résultats partiels de l'analyse d'une collection d'échantillons de faune benthique de la Baie de l'Etoile, par Daniel DESBRUYERES\*.**

Les clichés présentés ci-après proviennent d'analyses effectuées sous microscope électronique à balayage. M. DEBRUYERES, l'auteur de ces clichés, confirme dans ses observations (voir texte ci-après) les difficultés de détermination de la faune récoltée à la Baie de l'Etoile évoquées dans le chapitre I.

Collection très intéressante qui nécessiterait un travail de taxinomie sérieux que je n'ai hélas pas le loisir de mener à bien.

Les échantillons qui ont été conservés dans le formol sont en général assez piètrement conservés. Les polychètes n'aiment pas beaucoup ce traitement et doivent être sortis du formol après 24 heures de fixation, rincés à l'eau douce et conservés dans l'éthanol 80°.

Malgré tout, si une suite doit être donnée, car curieusement beaucoup de points mériteraient une analyse plus poussée, il serait bon que le taxinomiste ait accès aux collections complète et non à un sous échantillon « représentatif » car il serait nécessaire d'étudier des séries importantes.

A ma connaissance la seule étude complète des polychètes du banc d'Arguin a été effectuée par Wolff et al. 1993. (Biomass of macrobenthic tidal flat fauna of the Banc d'Arguin, Mauritania, Hydrobiologia 258 :151-163).

46 espèces sont signalées dont 41 sont communes à la faune d'Afrique du Sud décrite par Day (1967). La première étude « rapide » réalisée sur le matériel de A. Ly, montre que de nombreuses questions taxinomiques se posent et que les déterminations proposées par Wolff et son équipe mériteraient d'être reconsidérées soigneusement, en particulier en introduisant une comparaison moléculaire avec les espèces australes et européennes.

---

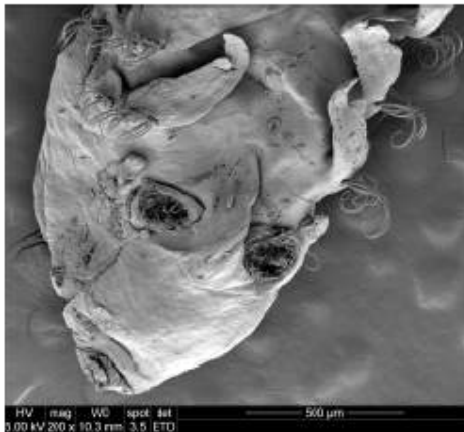
\* Responsable du Département Etude des Ecosystemes Profonds (DEEP)  
Centre de Brest de l'IFREMER (France)

Oligochaete (Prlvmt F2F3) : Probablement le Megascolecidae *Pontodrilus litoralis* Grube.

Un animal cosmopolite très abondant (plus de 3000 individus m<sup>-2</sup>) dans les macro phytodétritus des plages tropicales. Cette détermination est à confirmer avec l'anatomie interne. Il serait sans doute intéressant d'avoir l'avis de Christer Erseus (University of Gothenburg, The Faculty of Science, Department of Zoology)



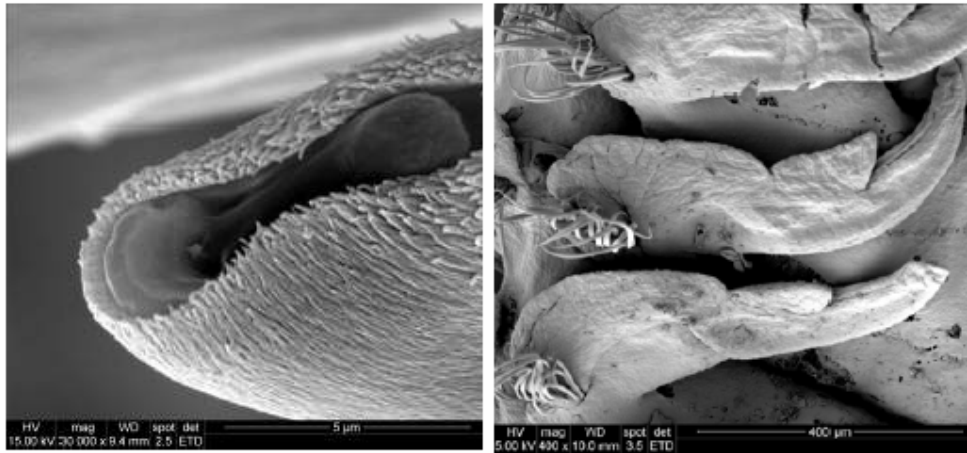
Spionidae (Prlvmt) F2H3 *Scolelepis squamata* (O.F. Müller).



Prostomium et trois premiers segments en vue dorsale



Soie à crochet encapuchonné. Contrairement à la description de Day (1967) le crochet n'est pas une dent simple mais une couronne hémicylindrique.

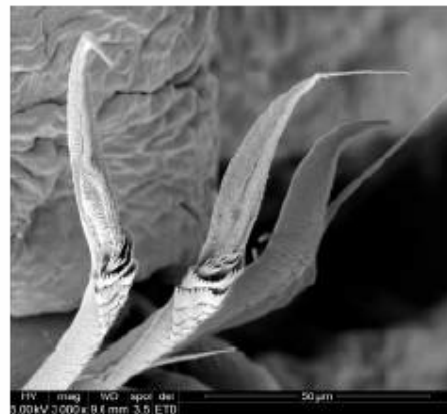


Notopode antérieur.

SF 11A Lumbrinereidae *Arabella iricolor* (Montagu). La description de l'appareil buccal correspond bien à la description de Day (1967).



Prostomium et premiers segments sétigères en vue latérale droite.



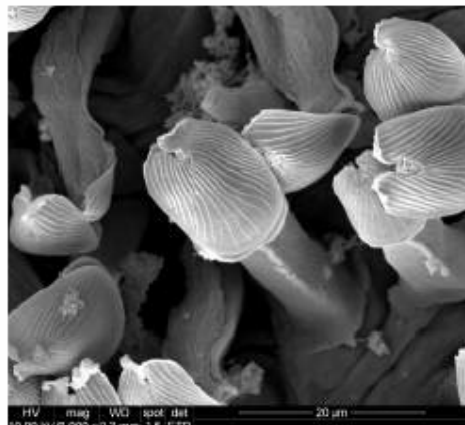
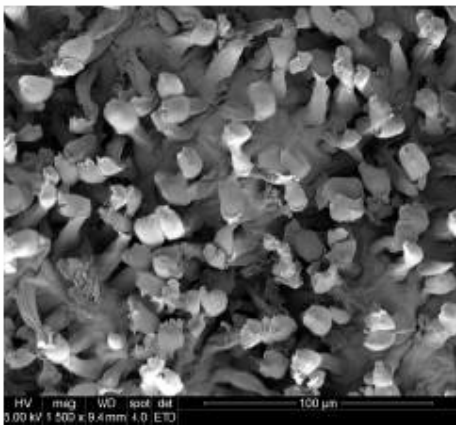
Soies capillaires géciculées, denticulée à la base du limbe. A remarquer une arista terminale fragile, qui n'est pas signalée dans les descriptions de Fauvel, Blake ou Day



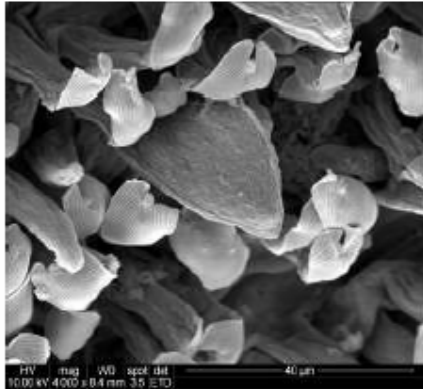
Vue dorsale

Glyceridae (F2dbis 2) : *Glycera alba* (O.F. Müller).

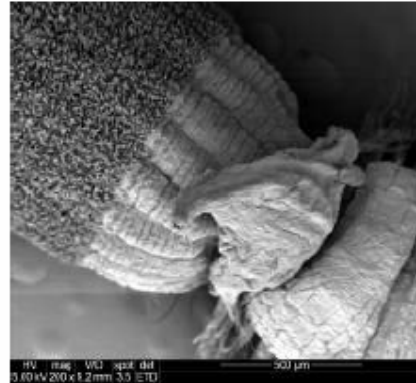
Dans la publication de W.J. Wolff et al. 1993, deux glycères sont signalées *G. alba* et *G. rouxii*. Cette deuxième espèce n'est pas reconnue comme valide dans la révision de Böggeman (2002), sans doute rattachée à *G. unicornis* Savigny, 1818, qui recouvrirait aussi *Glycera guinensis* Augener, seul signalé sur les côtes de Mauritanie. L'exemplaire examiné est proche par les ornements du propocis de *G. alba* comme décrit sur les figures 109-110 de la révision de Böggeman. Il en diffère cependant par la forme des papilles additionnelles larges.



Surface du proboscis de *G. alba* (F2dbis2)



Vue d'une papille additionnelle

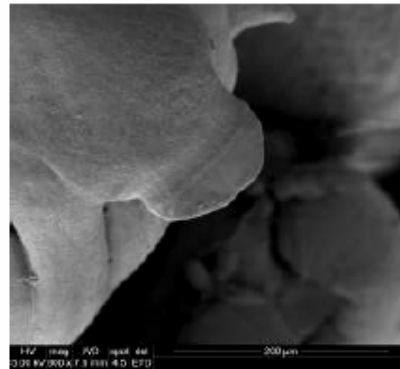


Nereididae (C11) *Perinereis cultrifera* (Grube).

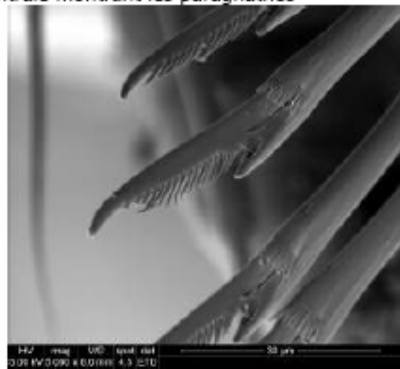
La diagnose précise des espèces de Nereididae est fondée sur la forme et le nombre des ornements du proboscis. Les exemplaires étudiés ne présentaient jamais un proboscis complètement dévaginée et donc la détermination reste problématique.



Proboscis partiellement dévaginé, en vue ventrale montrant les paragnathes



Barres transversales sur le proboscis

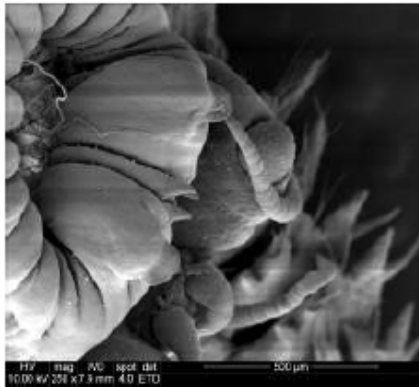


Falcigères à lames droites

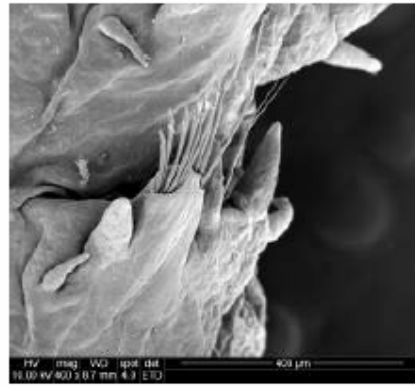


Vue ventrale des parapodes antérieurs





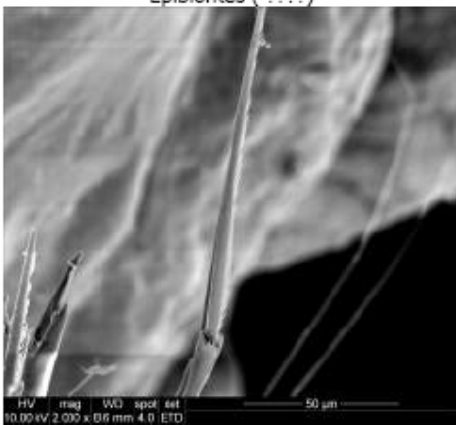
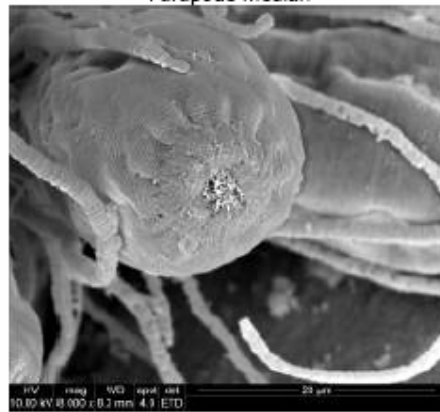
Vue des barres transversales dorsales



Parapode médian

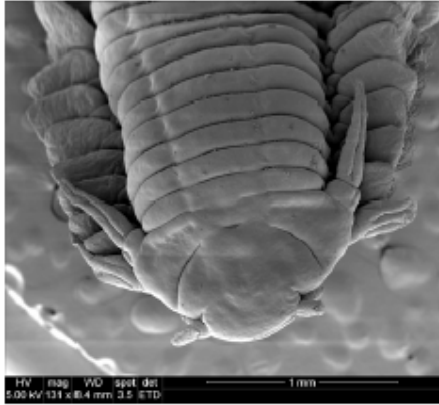


Epibiontes ( ????)

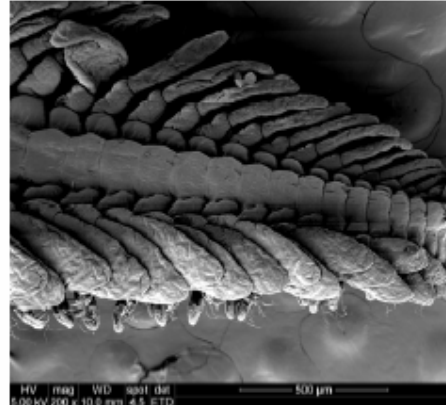


Grandes falcigères

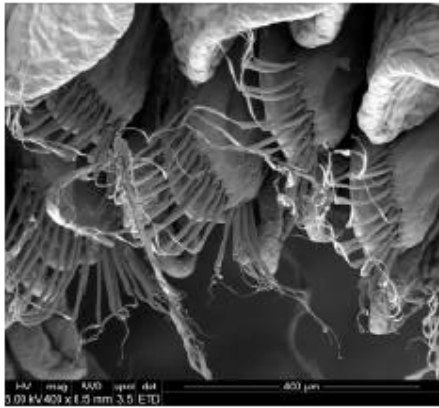
C111 Phyllococidae *Eteone longa* (Fabricius) : Le proboscis n'a pu être étudié qu'en dissection.



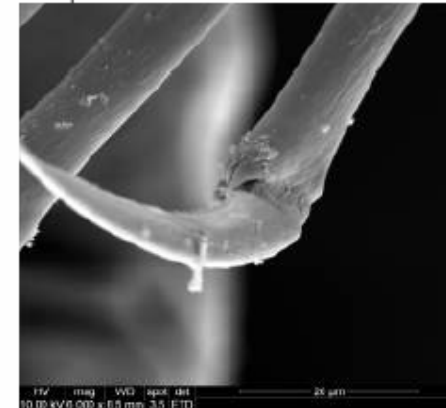
Prostomium en vue dorsale



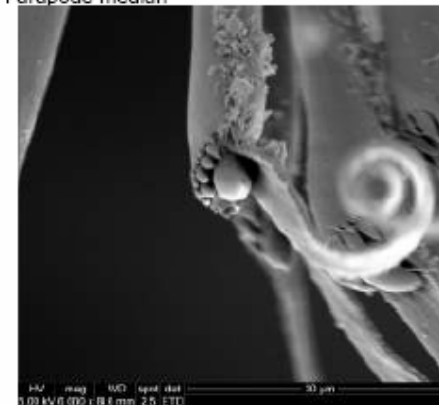
Partie postérieure en vue dorsale



Parapode médian



Soie composée



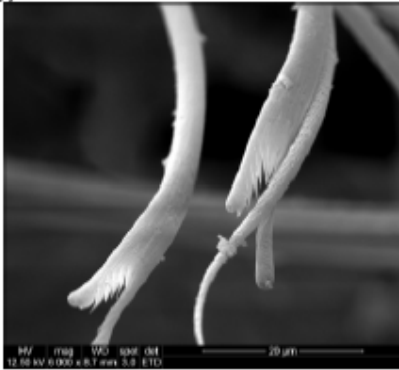
Charnière de la hampe d'une soie composée

SF11a Orbiniidae : *Scoloplos armiger* (O.F. Müller)

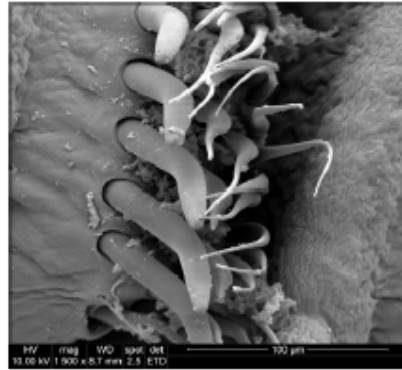


Remarquer que les branchies apparaissent au 7<sup>ème</sup> sétigère (9<sup>ème</sup> selon Fauvel, 12-15<sup>ème</sup> selon Day)

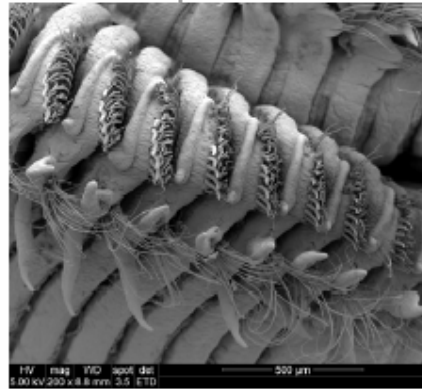
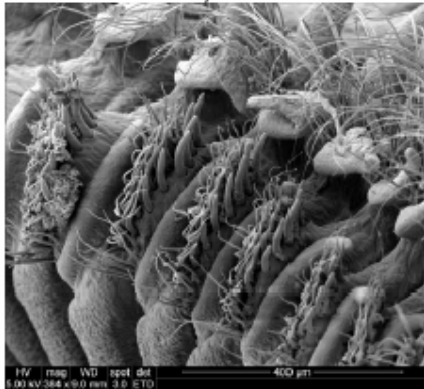
Parapode médian



Soie lyriforme

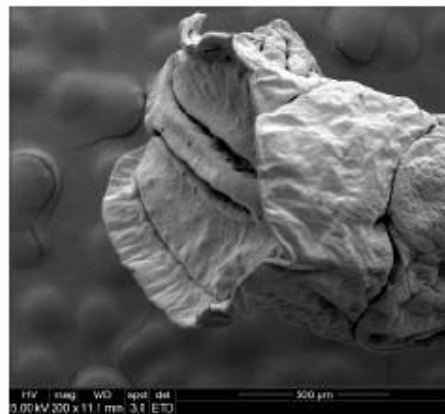
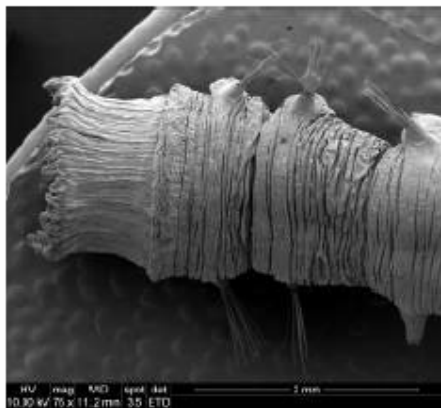
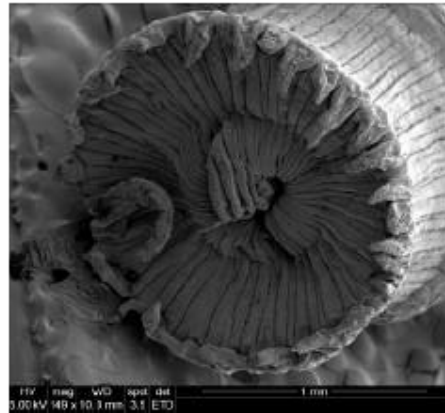


Neuropode antérieur



Trois Orbiniidae sont cités par Wolff et al. 1993 : *Scoloplos capensis*, *Scoloplos chevalieri* et *Nainereis levigata*.

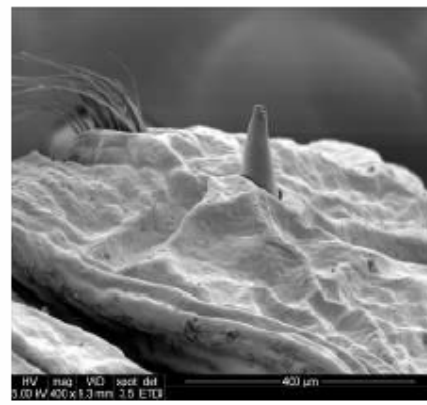
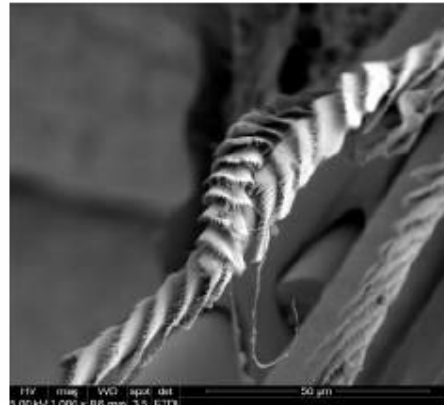
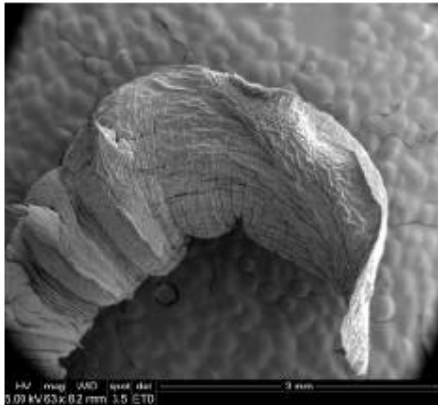
Maldanidae (C1gbis 2) : *Euclymene* sp.



Deux *Euclymene* sont signalés par Wolff et al. 1993 : *Euclymene oerstedii* et *Euclymene cf. oerstedii*. Chez ces deux « espèces » décrites par Day (1967), on remarque 3 segments préannaux achètes. Ces segments achètes ne sont pas présents dans l'espèce étudiée. Toutes les espèces (10) décrites par

Day chez *Euclymene* présentent des segments préannaux achètes. Selon Fauchald 1977, 27 espèces sont décrites.

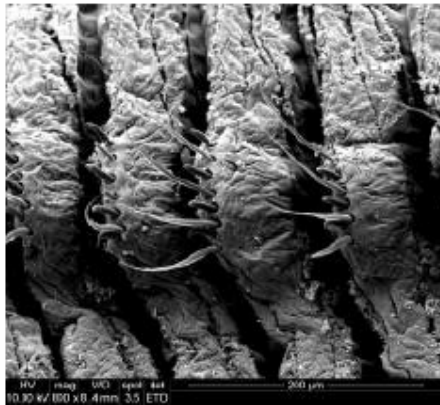
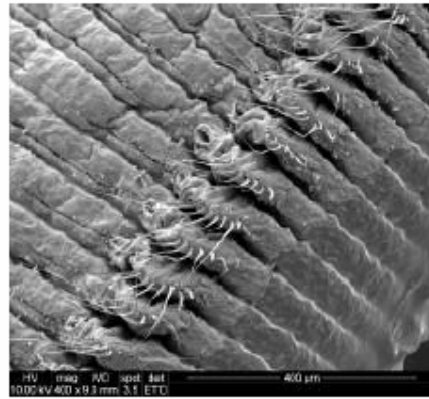
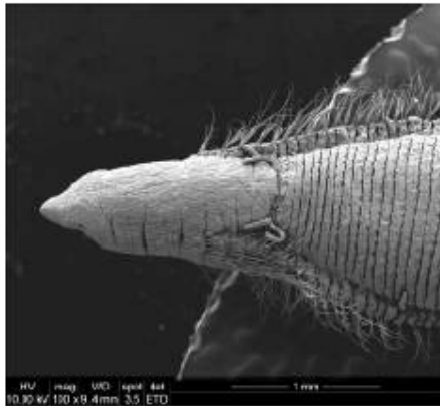
Maldanidae (C1qbis2) : *Petaloproctus terricola* Quatrefages 1865.



Les exemplaires étudiés correspondent bien à *P. terricola* selon les descriptions de Day et de Fauvel.

Seules différences : l'absence de replis ventraux sous le pygidium et la présence d'une seule barbule sous-rostrale chez les uncini.

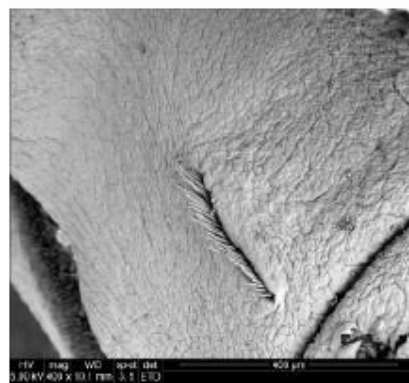
Cirratulidae (R4 I3 23/02/06) *Cirriformia tentaculata* (Montagu, 1808) : 13 individus.



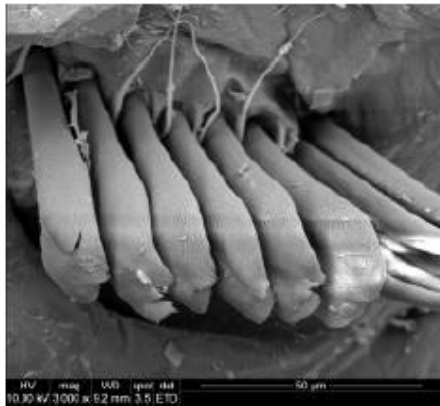
Sabellidae (21/02/06 C1i3) *Hypsicomus cf. capensis* Day, 1961



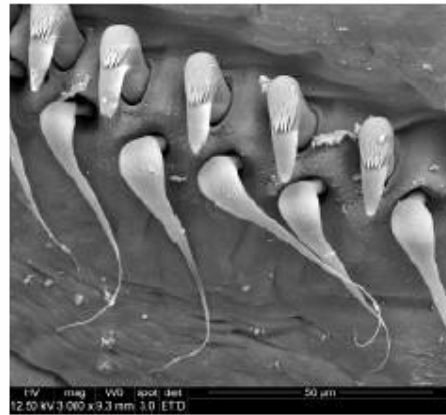
Soies en spatule des sétigères 2-8



Soies de la collerette



Soies palées des premiers segments



Soies en pioche et uncini thoraciques.



Uncini abdominales

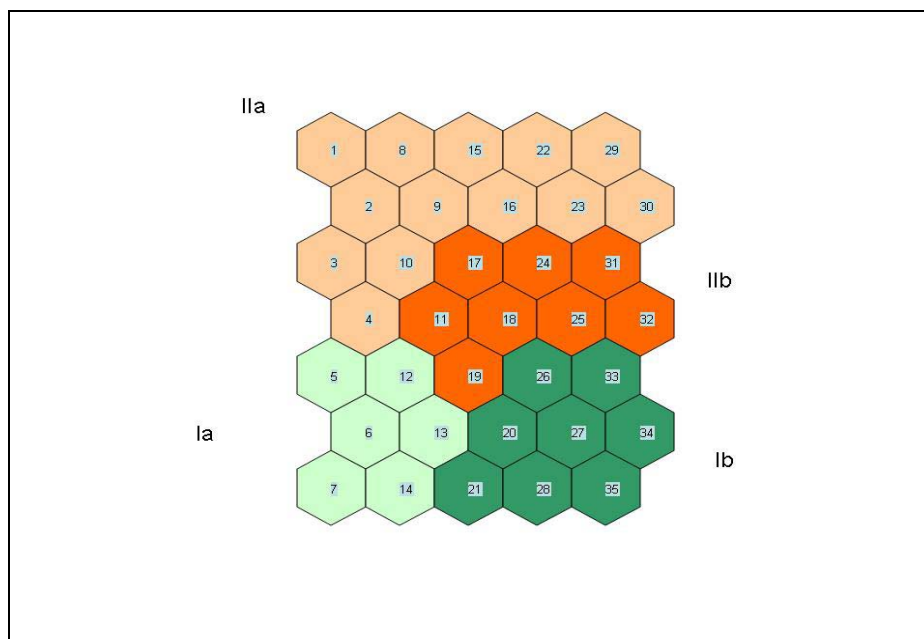
Capitellidae C1gbis 2 :  
 Probablement *Notomastus* sp. (exemplaires incomplets)

R5D Eunicidae (22/02/06)  
*Marphysa sanguinea*

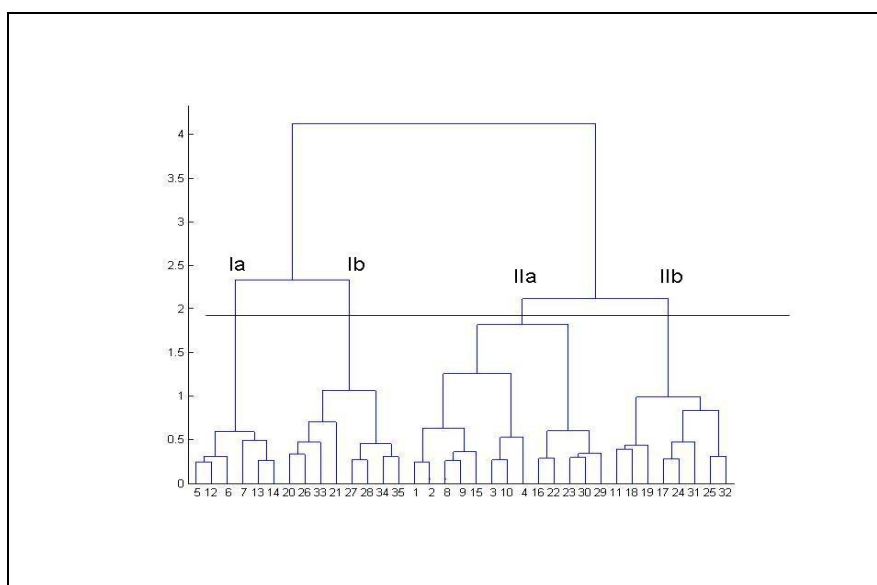
R4d1 Terebellidae (23/02/06)  
*Terebella lapidaria*

C1 i3 (21/02/06) Aricidae Orbiniidae  
*Naineris levigata*

**Annexe III : Résultats de l'analyse statistique des pêches expérimentales**



**Figure 1 :** Résultats de l'analyse par les cartes auto-organisatrices présentant la répartition des échantillons de poissons obtenus (Numéros à l'intérieur des cellules) des pêches expérimentales ; Ia, Ib, IIa et IIb groupes d'échantillons contenant espèces présentes (surtout) respectivement à SAVR ; SHBS et SHFA ; SAMR ; et SHBS.



**Figure 2 :** Résultats de l'analyse par les cartes auto-organisatrices : dendrogramme présentant les échantillons regroupés en fonction de leurs similitudes. Le trait horizontal situe la partition entre les quatre groupes définis précédemment (Ia, Ib, IIa & IIb).



## **Annexe IV : Commentaires sur les espèces d'oiseaux**

### **III.1. Fou de Bassan (*Sula bassana*)**

L'espèce pélagique est originaire des côtes du nord de l'Europe, principalement des Iles britanniques, de France, de Norvège et d'Islande. La zone marine d'hivernage de l'espèce s'étend au Sud jusqu'à l'entrée du Golfe de Guinée.

Plusieurs dizaines d'individus en pêche avec un maximum d'une centaine d'individus sont présents chaque jour dans la Baie du Lévrier; certains d'entre eux s'approchent de la Baie de l'Etoile sans y pénétrer. Les individus d'un an sont largement majoritaires (80% environ du total), mais des oiseaux adultes sont également présents.

### **III.2. Cormoran à poitrine blanche (*Phalacrocorax lucidus*)**

Ce cormoran a été longtemps considéré par la plupart des auteurs comme la sous-espèce *lucidus* du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*). Nous adoptons ici le traitement taxinomique proposé par Hazevoet et plus récemment par Isenmann (2007) en considérant le Cormoran à poitrine blanche comme une espèce à part entière. En effet, le caractère très marqué des différences morphologiques, l'isolement géographique et l'absence apparente d'hybridation avec la sous-espèce nominale plaide pour une telle position taxinomique. Ce cormoran est un résident erratique principalement des régions littorales d'Afrique de l'Ouest. Ses principales colonies se situent en Mauritanie (Banc d'Arguin) et le long des côtes sénégalaises.

150 à 200 individus stationnent dans la Baie de l'Etoile, principalement sur le banc de sable situé au nord de la passe. Curieusement, les cormorans s'alimentent peu dans la baie et pêchent préférentiellement dans la Baie du Lévrier. Chaque soir, quelques centaines d'oiseaux, par vols successifs survolent la Baie de l'Etoile en provenance de leurs zones de pêche de la Baie du Lévrier pour gagner leurs dortoirs situés sur les épaves de bateaux de la Baie de Cansado.

### **III.3. Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*)**

Le Pélican blanc est un migrateur intra tropical avec trois populations distinctes : celle de l'ouest africain (Mauritanie, Sénégal, Mali) qui atteint le Delta Intérieur du Niger au Mali,

celle d'Afrique centrale cantonnée au nord du Cameroun et au Tchad et enfin celle de la Vallée du Rift. Il n'apparaît pas jusqu'alors qu'il n'y ait pas d'échange entre ces trois groupes principaux. Pour ce qui concerne la population d'Afrique de l'Ouest, sa reproduction a lieu sur le Banc d'Arguin et dans le delta du Sénégal mais il n'est plus nicheur depuis un demi-siècle au Mali.

Un peu plus de 80 individus stationnent dans la Baie de l'Etoile. Ces oiseaux sont issus, sans aucun doute, de la population reproductrice du Banc d'Arguin. La quasi-totalité des individus contactés étaient des adultes confirmant ainsi le fait que les oiseaux juvéniles vont hiverner vers le sud, et notamment au Sénégal (Isenmann, 2007).

#### III.4. **Aigrette des récifs** (*Egretta gularis*)

L'Aigrette des récifs est une espèce résidente erratique hôte principalement des parties littorales de la zone Afrotropicale. D'importants effectifs se reproduisent au Banc d'Arguin.

L'espèce est curieusement rare dans la baie ce qui semble indiquer une grande sédentarité des individus reproducteurs du Banc d'Arguin : un seul individu de forme sombre est noté le 15 au matin dans les mares du grand herbier de spartines, en compagnie d'autres aigrettes.

#### III.5. **Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*)

Cette aigrette se compose d'une population résidente renforcée en hiver par des migrateurs venant de l'Ouest du Paléarctique (Maroc, Espagne, Portugal, France, Italie).

Cette aigrette est peu abondante avec maximum de 25 individus rassemblés le 18 décembre au fond occidental de la baie. Les oiseaux fréquentent principalement les prairies à *Spartina maritima* et se répandent à marée basse sur les prairies à *Zostera noltii* pour pêcher dans les mares résiduelles.

#### III.6. **Héron cendré** (*Ardea cinerea*)

Le Héron cendré sous sa forme nominale ici considérée est un migrateur venu de l'ouest du Paléarctique.

65 individus ont été dénombrés simultanément dans la baie le 18 décembre. Aucun individu ne présentait les caractères de l'espèce *Ardea monicae*, nicheuse au Banc d'Arguin.

Ils fréquentent les mares des herbiers de spartines et de zostères ainsi que les rives de la « rivière » au Sud de la baie.

### III.7. **Spatule blanche** (*Platalea leucorodia*)

C'est la forme nominale de l'espèce qui est concernée par nos observations. Elle est migratrice originaire de la Péninsule ibérique, de France et des Pays-Bas ainsi qu'en témoignent les données du baguage.

Environ 80 individus hivernent dans la baie (maximum 83 le 14 décembre). Ils fréquentent à peu près toutes les zones de faible profondeur de la Baie de l'Etoile. Les spatules se regroupent à marée haute sur les berges de la « rivière » et sur la sebkha située derrière la prairie à *Spartina maritima* de la baie où elles forment un dortoir.

Plusieurs lectures de bagues ont été effectuées. Trois oiseaux, au moins, ont été bagués au Lac de Grand-Lieu ou en Brière. L'une d'entre elles vient régulièrement hiverner dans la Baie de l'Etoile où elle avait déjà été constatée les 13 et 21/12/1995, le 17/01/1997 et le 2/02/2002 (Loïc Marion comm. pers.). La mortalité semble importante puisqu'une quinzaine de cadavres ont été découverts le long de la « rivière ». La prédation par le Faucon pèlerin pourrait, au moins pour partie, en être la cause.

### III.8. **Flamant rose** (*Phoenicopterus roseus*)

Le Flamant rose se reproduit en une importante colonie dans le Parc National du Banc d'Arguin. Sa reproduction en Afrique de l'Ouest a été constatée dans l'Aftout Es Saheli ainsi qu'au Sénégal (région de Kaolack). A cette population afrotropicale marquée par un fort erratisme se mêlent d'importants effectifs migrants venant d'Espagne ou de France.

Un groupe dont les effectifs ont très peu varié au cours de nos observations a atteint un maximum de 210 individus. Il comptait environ 30% d'immatures mais aucun juvénile ce qui pourrait indiquer qu'il ne s'agit pas d'oiseaux issus de la proche population nicheuse du Banc d'Arguin. Malgré une recherche attentive, aucun individu bagué n'a été observé. Les oiseaux se nourrissent préférentiellement sur la partie supérieure de la prairie à *Zostera noltii* du banc de sable et sur la partie moyenne de la « rivière ». A marée haute, les oiseaux se regroupent dans la partie nord-est de la baie mais des petits groupes peuvent également se reposer dans la « rivière ».

### III.9. **Sarcelle d'hiver** (*Anas crecca*)

Ce petit canard est un migrateur plutôt rare dans le domaine afrotropical venant du Paléarctique et potentiellement d'aussi loin que la Sibérie occidentale.

Un maximum de 7 individus a été noté le 13 décembre dans la « rivière » (3 mâles et 4 femelles). Deux individus en compagnie de pilets et du Canard souchet sont observés le 16 décembre dans les mares près du massif de spartines au Sud-Ouest de la baie. Ces données sont intéressantes pour une espèce peu commune en hivernage dans cette zone et qui n'affectionne pas particulièrement les eaux salées ou même saumâtres.

### III.10. **Canard pilet** (*Anas acuta*)

Le Canard pilet est un grand migrateur originaire du Paléarctique septentrional (Europe du nord, Sibérie occidentale et centrale). Ses principales zones d'hivernage en Afrique avec de très importants effectifs se situent dans les bassins du Sénégal, du Niger et du Tchad.

24 individus ont été notés dans la baie le 16 décembre. Il s'agit d'une donnée intéressante pour une espèce considérée comme rare dans ce secteur en hivernage. Ils fréquentaient, en priorité, les mares peu profondes entre les zones de spartines et les bords de la « rivière » au Sud-Ouest de la baie. Une partie des oiseaux visitait régulièrement les jardins potagers pour venir y boire de l'eau douce : un vol de 12 individus cherchant à s'y poser est noté le 16 décembre et 8 sont vus posés sur le sable aux abords des jardins.

### III.11. **Canard souchet** (*Anas clypeata*)

Ce canard migrateur hiverne aussi bien dans le Paléarctique qu'en zones tropicales. Il est présent en hiver dans les bassins du Sénégal, du Niger et du Tchad.

Une femelle le 16 décembre avec les Canards pilets dans une « clairière » au milieu des spartines au Sud-Ouest de la baie.

### III.12. **Milan noir** (*Milvus migrans*)

Le Milan noir est un migrateur venant d'Europe et hivernant en Afrique subsaharienne. La sous-espèce *parasitus* est résidente en Afrique subsaharienne, notamment abondante dans le domaine sahélo-soudanien.

Un individu de la forme nominale est noté en vol au dessus de la « rivière » le 13 décembre. S'agissait-il d'un hivernant local, d'un migrateur attardé ou d'un migrateur précoce ? Il n'a pas été revu les jours suivants.

### III.13. **Vautour fauve** (*Gyps fulvus*)

La migration de Vautours fauves venant du Maroc, d'Espagne et de France ne semble pas être un phénomène d'une grande ampleur concernant au mieux quelques centaines d'individus à chaque mouvement migratoire.

Ainsi, deux cadavres pouvant correspondre à des individus en migration au cours des mois précédents ont été découverts : 1 à proximité de l'oasis jardinée le 16 décembre et 1 le 18 décembre près de la flèche sableuse à l'Est de la baie. Cette espèce migre jusque dans le Sahel. La mortalité d'individus en migration postnuptiale épuisés et incapables de quitter le Cap Blanc est un phénomène connu.

### III.14. **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*)

L'espèce est d'origine paléarctique et hiverne classiquement dans les zones humides de l'Afrique subsaharienne où elle chasse préférentiellement les oiseaux d'eau malades, affaiblis ou blessés.

Une dizaine d'individus hivernent dans la Baie; un maximum de 9 oiseaux est comptabilisé à leur dortoir sur les rives de la « rivière » les 17 et 18 décembre. Ces rapaces sont vus en chasse au dessus des repaires de limicoles en différents points de la baie. Ils ont aussi été observés aux abords des jardins potagers. Il ne s'agit curieusement que de femelles ou d'individus immatures.

### III.15. **Aigle de Bonelli** (*Hieratus fasciatus*)

Rarement l'Aigle de Bonelli s'égare dans le domaine afrotropical. Aussi l'observation unique d'un individu juvénile le 15 décembre dans le secteur de la « rivière », côté Baie du Lévrier est intéressante. Rares sont les mentions hivernales de l'espèce dans ce secteur.

### III.16. **Balbuzard pêcheur** (*Pandion haliaetus*)

L'espèce est migratrice, originaire du Paléarctique occidental.

C'est un minimum d'une vingtaine d'individus qui hivernent dans la baie (jusqu'à 16 individus observés simultanément le 16 décembre sur la côte nord-ouest de la baie). Il s'agit là d'une densité tout à fait remarquable comparée aux 80-100 individus dénombrés au Banc d'Arguin sur une superficie de 6300 km<sup>2</sup> maritimes (Isenmann, 2007). Les oiseaux sont majoritairement des immatures.

### III.17. **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*)

Un couple de la grande sous-espèce *calidus*, sous-espèce originaire de Laponie et de Sibérie, hiverne dans la baie. Les oiseaux se tiennent essentiellement sur la berge Ouest de la « rivière » et utilisent comme perchoirs des tas de pierre où ils consomment leurs proies. Les plumes et pelotes collectés à proximité de ces perchoirs permettent d'indiquer que leur régime alimentaire est essentiellement composé de limicoles (Bécasseaux variable et minute, Barge rousse, Courlis corlieu, Chevalier gambette). Plusieurs cadavres de Spatules blanches trouvés à peu de distance des perchoirs favoris des faucons, avec le bréchet entièrement consommé, pourraient avoir été tué par ces pèlerins, la grande taille de la femelle lui permettant potentiellement de s'attaquer à ce type de proies. Les restes d'une Aigrette garzette, d'un Canard pilet et d'une Sterne caugek présentaient les caractéristiques d'une consommation par un faucon.

Un autre Faucon pèlerin appartenant à la sous-espèce *minor* ou *atlantis* a été noté le 13 décembre sur un promontoire dominant la Baie du Lévrier à proximité immédiate de la berge Sud de la « rivière ». Enfin, une troisième observation de Faucon pèlerin, dont l'appartenance à la sous-espèce n'a pu être établie, à longue distance et brièvement le 14 décembre dans les falaises au nord-est de la baie pourrait correspondre à l'un des individus précédemment cités.

### III.18. **Foulque macroule** (*Fulica atra*)

L'espèce traverse régulièrement, mais en petit nombre, le Sahara pour hiverner dans les grandes zones humides du Sénégal, du Niger et du Tchad.

Un individu est observé le 15 décembre dans la « rivière » en lisière des prairies à *Spartina maritima*. L'espèce, rare en Mauritanie, n'a été signalée par les auteurs que par des cadavres trouvés en octobre et novembre. Aucune donnée publiée en décembre.

### III.19. **Huïtrier pie** (*Haematopus ostralegus*)

La zone d'hivernage de l'Huïtrier pie est aussi bien paléarctique qu'afrotropicale où elle s'étend jusqu'au littoral gabonais. Le Banc d'Arguin accueille les plus gros effectifs hivernants de l'Afrique subsaharienne.

La présence en abondance du mollusque bivalve dans la baie, proies préférentielles de l'espèce, explique la présence d'une population hivernant dont les effectifs atteignent environ 200 individus. A basse mer, les huïtriers s'alimentent sur les substrats meubles (sable et vasières)

### III.20. **Avocette élégante** (*Recurvirostra avocetta*)

L'aire d'hivernage de l'Avocette élégante est essentiellement paléarctique mais s'étend jusqu'en Afrique subsaharienne où les effectifs demeurent modestes.

Un individu sur la « rivière » pendant tout le séjour vu dès le 13 décembre.

### III.21. **Oedionème criard** (*Burhinus oediconemus*)

L'espèce atteint au sud de son aire hivernage les confins saharo-sahéliens. Sa présence en Mauritanie n'a donc rien d'exceptionnel.

Un maximum de 15 individus dorment pendant la journée à l'ombre légère des tamaris ou en plein soleil à proximité immédiate du Centre de pêche sportive. Immobiles et « assis au sol », ils passent inaperçu des personnes qui circulent à quelques mètres d'eux. Ils profitent de la présence au sol de blocs de cailloux et d'un ficoïde probablement du genre *Trianthema* pour obtenir un parfait camouflage. Ils quittent cette retraite diurne pour s'alimenter de nuit.

Deux oiseaux ont été entendus chanter le 14 décembre dans les dunes situées au Sud de la lagune. Il peut s'agir d'un des quelques couples nicheurs de la baie (Isenmann, 2007).

### III.22. **Grand Gravelot** (*Charadrius hiaticula*)

Les populations de Grands gravelots hivernant sur les côtes de Mauritanie peuvent provenir aussi bien du Groenland que des régions arctiques de l'Europe et de l'Asie occidentale.

500 individus hivernent dans la Baie. A marée basse, ils se répandent sur les herbiers à zostères. Mais on peut les rencontrer aussi bien sur les zones rocheuses que sur les rivages sableux ou les vasières salées.

### III.23. **Gravelot à collier interrompu** (*Charadrius alexandrinus*)

Une cinquantaine d'oiseaux sont présents dans la baie. Ils sont disséminés sur les vasières sèches ou les grandes étendues sableuses parfois à plusieurs centaines de mètres de la mer. Nous pouvons supposer que des individus migrants se mêlent aux résidents. L'espèce est connue pour nicher en Baie de l'Etoile (Naurois, *op.cit.*)

### III.24. **Pluvier argenté** (*Pluvialis squatarola*)

L'espèce est grande migratrice venant des régions arctiques d'Europe et d'Asie. Une centaine d'oiseaux hivernants sont dispersés dans la baie. Ils s'alimentent isolément ou en petits groupes dans tous les types d'habitats marins de la baie. Le plus grand groupe, constitué de 40 individus, est noté sur la « rivière » le 13 décembre.

### III.25. **Bécasseau maubèche** (*Calidris canutus*)

Les Bécasseaux maubèches présents en hiver sur les côtes mauritaniennes proviennent de Sibérie centrale mais il n'est pas exclu que des sujets venant du Canada nord-oriental (île d'Ellesmere) et du Groenland atteignent également cette latitude tropicale.

Les effectifs sont estimés à environ 200 individus. Présent dans la baie ou sur les bords de la « rivière », le Bécasseau maubèche reste grégaire avec des bandes allant jusqu'à 50 individus.



### III.26. **Bécasseau sanderling** (*Calidris alba*)

Très grand migrateur, le Bécasseau sanderling présent en hiver sur les côtes mauritaniennes peut être originaire aussi bien du Canada nord-oriental et du Groenland que de Sibérie.

Il s'agit du bécasseau dont les effectifs ne sont pas faciles à appréhender. En effet, l'estimation d'un peu plus de 400 individus est peut-être très sous-estimée en raison de la répartition très large de cette espèce tout le long des côtes de la baie et de sa grande mobilité. Moins conditionnée par le rythme des marées que les autres espèces de bécasseaux, le bécasseau sanderling se rencontre en petits groupes principalement sur les côtes sableuses. Il est probable que cette répartition lâche soit identique sur l'ensemble des côtes mauritaniennes. A marée haute, ce bécasseau peut former des reposoirs de plus d'une centaine d'individus sur des surfaces plates et nues nettement à l'écart du rivage comme ce fut le cas pendant les recensements à l'arrière de la Baie de l'Etoile.

### III.27. **Bécasseau minute** (*Calidris minuta*)

Ce bécasseau est également un grand migrateur provenant des régions arctiques du Paléarctique.

L'espèce est curieusement très peu fréquente malgré des milieux qui lui conviennent. Une dizaine d'individus ont été contactés sur les vasières des prairies à *Spartina maritima* de la « rivière ». Même si la capacité de dissimulation des oiseaux dans les criches accessibles situés au sein des prairies à *Spartina maritima* est grande, les effectifs hivernants du Bécasseau minute dans la Baie de l'Etoile sont manifestement insignifiants. Un cadavre frais a été découvert le 13 décembre près de l'extrémité Sud de la « rivière » sans qu'ait pu être déterminée la cause de la mort. Par ailleurs, des plumes et une patte d'un Bécasseau minute ont été retrouvés dans une pelote de réjection d'un Faucon pèlerin de Sibérie.

### III.28. **Bécasseau cocorli** (*Calidris ferruginea*)

L'espèce est un migrateur venant des régions les plus arctiques de Sibérie.

Les effectifs sont très faibles avec un maximum de 5 individus simultanément le 13 décembre sur les bords de la lagune. Il est toutefois possible que cette espèce inféodée aux vasières des prairies *Spartina maritima* ait pu en partie échapper à nos observations.

### III.29. **Bécasseau variable** (*Calidris alpina*)

Ce bécasseau migrateur originaire des contrées arctiques provient du Groenland, Islande, îles britanniques, nord de l'Europe, Sibérie.

Un peu plus de 5500 individus hivernent dans la baie. C'est le limicole le mieux représenté avec la Barge rousse. La sous-espèce *schinzii* (au bec relativement court) forme l'essentiel des effectifs mais quelques individus des sous-espèces *alpina* et *arctica* ont également été notés. Ce bécasseau s'alimente de préférence sur les herbiers de zostères à marée basse. Il est également très présent sur les petites vasières et au bord des criches. Les grands rassemblements à marée haute se font au nord-est de la baie et sur les rives de la « rivière ».

### III.30. **Chevalier combattant** (*Philomachus pugnax*)

Le Chevalier combattant a ses principaux quartiers d'hiver dans les zones humides du nord de l'Afrique subsaharienne, du Sénégal à l'Ethiopie. Sa présence en Baie de l'Etoile revêt un caractère exceptionnel.

Un seul individu a été noté dans la « rivière » le 15 décembre.

### III.31. **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*)

La Bécassine des marais, migratrice venant du Paléarctique occidental, va hiverner jusque dans les zones humides de l'Afrique subsaharienne qui ne constituent pour l'espèce qu'une partie secondaire de son aire d'hivernage ancrée surtout dans le domaine paléarctique.

Trois individus ont été observés le 15 décembre dans la « rivière ». L'espèce passe probablement largement inaperçue car elle est liée aux criches présents dans les prairies à *Spartina maritima*. Cette donnée pourrait constituer le premier indice sérieux d'hivernage de l'espèce dans le secteur.

### III.32 **Barge à queue noire** (*Limosa limosa*)

La Barge à queue noire de la race nominale *limosa* (Paléarctique occidental) a ses quartiers d'hiver dans les grandes zones humides de la partie septentrionale du domaine afro-tropical. Sa présence en Baie de l'Etoile est plutôt inattendue.

Deux individus sont vus en vol les 13 et 14 décembre au dessus de la « rivière ».

### III.33. **Barge rousse** (*Limosa lapponica*)

C'est en Afrique de l'Ouest (Mauritanie avec le Banc d'Arguin, Guinée-Bissau avec l'archipel des Bijagos) que se trouvent les principales zones d'hivernage de la Barge rousse. La population qui est ici concernée provient des régions arctiques d'Europe et de Sibérie occidentale.

Environ 2000 individus hivernent dans la Baie de l'Etoile. C'est l'espèce la plus abondante après le Bécasseau variable. Il s'agit d'un effectif relativement important en comparaison de la taille de la baie.

L'espèce s'alimente de préférence sur les substrats meubles de la baie. A marée haute, ses reposoirs sont établis sur les rives de la « rivière » ou sur la partie nord-est de la baie.

### III.34. **Courlis corlieu** (*Numenius phaeopus*)

Le Courlis corlieu hiverne principalement sous des latitudes tropicales. En Afrique, ses grands quartiers d'hiver sont établis en Mauritanie, Sénégal, Guinée-Bissau, Bénin, Nigéria. Deux populations d'origines distinctes sont présentes : celle qui est originaire d'Islande et celle de Scandinavie et Sibérie occidentale.

Environ 300 individus hivernent dans la baie. Rarement en groupe de plus de 10 individus, ce courlis s'alimente dans tous les habitats de la baie. Il a aussi été observé dans les jardins potagers.

### III.35. **Courlis cendré** (*Numenius arquata*)

La partie mauritanienne de l'aire d'hivernage du Courlis cendré, originaire du Paléarctique occidental, est à la frange méridionale des quartiers d'hiver de l'espèce.

Près d'une cinquantaine d'individus hivernent dans la baie. Un groupe de 23 individus a été noté dans les massifs de spartines de la lagune le 13 décembre. En général, les oiseaux sont ici rarement groupés.

### III.36. Chevalier gambette (*Tringa totanus*)

Le Banc d'Arguin accueille le plus gros effectif hivernant du Chevalier gambette du complexe Paléarctique occidental – Afrotropical. Il est donc logique que la Baie de l'Etoile soit aussi concernée par l'hivernage de l'espèce.

Au minimum une centaine d'individus hivernent dans la baie. Les gambettes se mélangent peu aux autres limicoles et restent groupés sur les reposoirs et les secteurs d'alimentation. Ils manifestent une préférence marquée pour les secteurs à spartines tant sur ceux de la « rivière » que celui du Sud-Ouest de la baie. Leur site d'alimentation sur les petites banquettes de sable cœur de la végétation et le fait qu'ils se montrent particulièrement discrets les rend peu visibles et donc peu détectables. C'est parfois avec le passage d'un Busard des roseaux qu'ils se révèlent par un envol groupé pour se reposer immédiatement après le passage du rapace.

### III.37. Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*)

Originaire des contrées arctiques d'Europe et d'Asie, le Chevalier aboyeur hiverne très majoritairement au Sud du Sahara avec des effectifs hivernants très importants en Guinée-Bissau.

Une vingtaine d'individus ont été contactés, la plupart isolément. Ils se rencontrent essentiellement à proximité de la prairie à *Spartina maritima* de la baie et sur les rives de la « rivière ».

### III.38. Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*)

Même si le Chevalier guignette hiverne en faible nombre dans la partie la plus tempérée du Paléarctique, c'est en Afrique subsaharienne que se trouvent ses principaux quartiers d'hiver dans toutes les formes de complexes humides qu'ils soient côtiers ou intérieurs.

Les effectifs hivernants sont difficiles à estimer en raison de la grande dispersion des oiseaux. Ils sont, en tout état de cause, très faibles et ne doivent pas excéder les 20 à 30 oiseaux.

L'espèce est présente au bord des mares au sein des prairies à *Zostera noltii*, sur les laisses de mer et surtout sur les platiers rocheux.

### III.39. **Tournepierre à collier** (*Arenaria interpres*)

L'espèce est un grand migrateur venant des régions septentrionales d'Europe et de Sibérie occidentale, du Groenland voire du Canada oriental.

A l'image des Bécasseaux sanderlings, les effectifs hivernants sont délicats à estimer en raison de leur dilution sur l'ensemble de la baie. Environ 250 à 300 individus y hivernent. Ubiquistes dans les secteurs fréquentés, ils marquent, sans surprise, une préférence nette pour les secteurs d'accumulation de laisse de mer, les platiers rocheux et les zones où sont abandonnés par les pêcheurs les poissons non consommés (mulets essentiellement).

### III.40. **Mouette rieuse** (*Larus ridibundus*)

Migratrice venant d'Europe, l'espèce est globalement rare en Mauritanie. Très peu d'oiseaux ont été observés : un individu de 1<sup>er</sup> hiver le 13 décembre au sein d'un groupe d'autres laridés et 40 individus en reposoir sur un banc de sable dans la baie, ce qui constitue un effectif assez important.

### III.41. **Goéland railleur** (*Larus genei*)

Le Goéland railleur est à la fois nicheur sur les côtes d'Afrique de l'Ouest et migrateur venant du bassin de la Méditerranée.

Deux individus sont notés en parade le 16 décembre. Un maximum de 160 individus est recensé en reposoir le 18 décembre sur la flèche sableuse de l'entrée nord de la baie. Parmi eux, figurent une dizaine d'individus bagués mais la lecture des bagues était impossible. Ceci laisse supposer que ces oiseaux marqués ont une origine méditerranéenne. Environ 50% des individus observés étaient des immatures.

### III.42. **Goéland d'Audouin** (*Larus audouinii*)

Originaire de la partie occidentale de la Méditerranée, le Goéland d'Audouin (espèce mondialement menacée) vient hiverner sur les côtes d'Afrique de l'Ouest. Ses quartiers d'hiver occupent les côtes de Mauritanie, du Sénégal et de la partie saharienne du Maroc.

Au minimum une cinquantaine d'individus hivernent dans la baie. Ces effectifs s'avèrent bien supérieurs aux maxima signalés jusqu'ici (35 en janvier 1986 à Nouadhibou et 39 le 2 février

2001 au Cap Blanc – Baie de l’Etoile, (O. Overdijk *in* Gowthorpe et Lamarche, 1996). Il s’agit d’une conséquence normale des mesures spéciales de protection envers cette espèce avec l’augmentation des effectifs des colonies espagnoles comme le confirme les lectures de bagues réalisées sur place.

#### III.43. **Goéland brun** (*Larus fuscus*)

Ce laridé migrateur vient d’Europe. Deux sous-espèces sont représentées : *graellsii* et *intermedius*.

200 à 300 individus ont été recensés en reposoir sur le banc de sable à l’Est de la baie.

#### III.44. **Sterne caspienne** (*Sterna caspia*)

La Sterne caspienne possède de grandes colonies reproductrices en Mauritanie et au Sénégal. Des hivernants originaires de Scandinavie sont aussi susceptibles de fréquenter les eaux mauritaniennes.

150 à 200 individus hivernent dans la baie. Il est toutefois difficile d’estimer précisément ces effectifs dans la mesure où il existe des échanges permanents avec les individus hivernants dans le secteur du Cap Blanc (1600 individus en reposoir le 15 décembre). Les oiseaux s’alimentent principalement dans la Baie du Lévrier. Toutefois, certains viennent systématiquement pêcher à marée montante à l’entrée de la « rivière ». Aucun oiseau immature n’a été observé.

#### III.45. **Sterne royale** (*Sterna maxima*)

L’espèce est résidente et se reproduit notamment sur le Banc d’Arguin.

Effectifs faibles : 2 individus parmi le reposoir de laridés sur le banc de sable.

#### III.46. **Sterne caugek** (*Sterna sandvicensis*)

La Sterne caugek est un migrateur venant d’Europe occidentale.

Près de 2000 individus fréquentent un reposoir sur une banquette de sable dans la baie le 14 décembre. Les oiseaux vont s’alimenter dans la Baie du Lévrier.

### III.3.47. **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*)

L'espèce est à la fois résidente avec des colonies de reproduction en Mauritanie, au Sénégal, en Guinée-Bissau et migratrice avec des contingents venant d'Europe occidentale.

Une centaine d'individus au maximum fréquente la baie. Les oiseaux vont surtout s'alimenter dans la Baie du Lévrier.

### III.48. **Tourterelle turque** (*Streptopelia decaocto*)

Après s'être répandue dans toute l'Europe, la Tourterelle turque a colonisé le Maroc pour atteindre la Mauritanie et sa présence est maintenant suspectée à Dakar.

Deux le 16 décembre dans l'oasis « 1 » et 7 le 17 décembre dans l'oasis « 2 ».

### III.3.49. **Tourterelle maillée** (*Streptopelia senegalensis*)

Cette tourterelle est surtout afrotropicale mais aussi présente dans tout le Maghreb.

Présente en petit nombre dans tous les secteurs possédant de grands arbres aussi bien dans la Baie de l'Etoile avec 4 individus que dans les jardins.

### III.50. **Hibou des marais** (*Asio flammeus*)

Grand migrateur, ce hibou atteint dans le Sahel la limite méridionale de son aire d'hivernage. Sa présence aux abords de la Baie de l'Etoile ne correspond pas exactement à l'habitat qu'il occupe ordinairement en Afrique.

Une « plumée » ancienne découverte au Sud de la baie le 13 décembre et un oiseau a été repéré le 14 décembre se dissimulant dans les buttes de sables dans le nord de la baie confirmant ainsi l'hivernage régulier en petit nombre de l'espèce soulignée par différents auteurs.

### III.51. **Rollier d'Abyssinie** (*Coracias abyssinicus*)

Ce rollier afrotropical sahélo-soudanien, capable d'être largement erratique voire faiblement migrateur est ici bien en dehors de son aire normale de distribution.

Un adulte observé et photographié les 17 et 18 décembre dans les deux jardins. Il s'agit de la troisième mention de l'espèce dans cette partie de la Mauritanie mais également

dans les limites de l'Ouest paléarctique. Curieusement les deux premières mentions ont également été recueillies dans le secteur de Nouadhibou.

### III.52. **Alouette calandrelle** (*Calandrella brachydactyla*)

L'Alouette calandrelle est une espèce migratrice venant d'Europe occidentale et qui hiverne ordinairement en secteur sahélien.

Deux individus ont été observés dans l'un des jardins le 16 décembre. Rappelons que l'espèce est très peu commune dans ce secteur en hivernage.

### III.53. **Alouette des champs** (*Alauda arvensis*)

Le Maroc non saharien marque la limite méridionale de l'aire normale d'hivernage de cette espèce. Sa présence à une latitude aussi méridionale est exceptionnelle.

4 individus ont été observés s'alimentant sur la laisse de mer le 16 décembre dans le secteur des cabanons proche de l'embouchure de la «rivière». Cette observation est remarquable puisque seulement trois données sont connues pour la Mauritanie (Isenmann *in* Mahé, 1985).

### III.54. **Hirondelle isabelline** (*Ptyonoprogne fuligula*)

Cette espèce appartient à l'avifaune résidente.

Trois individus ont été vus en vol, apparemment cantonnés sur un site potentiel de reproduction dans les falaises du Sud-Ouest de la baie les 15 et 16 décembre.

### III.55. **Pipit spioncelle** (*Anthus spinoletta*)

Ce pipit migrateur est ici exceptionnellement loin au sud de la limite de son aire classique d'hivernage qui atteint la partie méditerranéenne du Maghreb.

Un individu présent sur la laisse de mer a été vu les 15 et 18 décembre dans le secteur des cabanons. Il s'agit probablement d'une première donnée mauritanienne pour cette espèce.



### III.56. **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*)

Le Pipit rousseline est un migrateur transsaharien dont les quartiers d'hiver s'étendent sur le Sahel. Sa présence aux abords de la Baie de l'Etoile revêt un caractère inhabituel.

Un individu au fond de la « rivière » le 13 décembre et un les 16 et 17 décembre dans l'un des jardins.

### III.57. **Pipit à gorge rousse** (*Anthus cervinus*)

Cette espèce originaire du nord de la Scandinavie et de la Russie hiverne dans le domaine afrotropical.

Un individu au fond de la Baie les 13 et 18 décembre. L'hivernage de l'espèce en petit nombre est connu dans la région de Nouadhibou (Lamarche 1988, Isenmann 2007).

### III.3.58. **Bergeronnette grise** (*Motacilla alba*)

La population de Bergeronnette grise qui hiverne sur les côtes d'Afrique de l'Ouest (Mauritanie, Sénégal, Gambie, Guinée-Bissau) a une origine islandaise avérée par les résultats du baguage (G. Jarry, com. pers.)

Des individus isolés ou par petits groupes sont présents dans pratiquement tous les milieux (y compris la laisse de mer) ce qui confirme l'hivernage régulier de l'espèce. Nous sommes en présence de la sous-espèce nominale *alba*. La découverte d'un dortoir dans les spartines situé sur la rive ouest de la « rivière » a permis de dénombrier 246 individus le 18 décembre. L'aire d'influence de ce dortoir est difficile à cerner mais, compte tenu de la direction de vol des oiseaux il est probable qu'une partie d'entre eux venaient d'assez loin et notamment depuis les faubourgs, le port et la Baie de Cansado. En général, les bergeronnettes grises établissent leur dortoir dans les arbres ou dans les roselières. Pourquoi ont-elles choisi les spartines qui leur offrent un abri très atypique ?

### III.59. **Traquet motteux** (*Oenanthe oenanthe*)

L'espèce hiverne au sud du Sahara. L'Afrique de l'Ouest accueille aussi bien des populations groenlandaises et islandaises (sous-espèce *leucorhoa*), qu'européennes (sous-

espèces *oenanthe*) et ibériques (sous-espèce *libanotica*) ou encore maghrebines (sous-espèce *seebohmi*).

Un mâle de grande taille appartenant à la sous-espèce « *leucorhoa* » du Groenland est vu les 13 et 14 décembre à l'entrée de la « rivière ». Deux autres individus ont été observés au fond de la baie le 13 décembre.

### III.60. **Traquet du désert** (*Oenanthe deserti*)

L'espèce est résidente. C'est l'espèce de traquet la plus commune dans la baie. Elle a été régulièrement notée sur les marges de la Baie dans tous les milieux favorables (falaises de grès, massifs rocheux, zones « urbanisés ». Certains couples semblaient constitués et cantonnés. Bien que la reproduction de l'espèce n'ait pas été constatée dans ce secteur, elle serait néanmoins à rechercher.

### III.61. **Traquet à tête blanche** (*Oenanthe leucopyga*)

Ce traquet est résident. Deux mâles ont été notés le 14 décembre dans un petit massif rocheux situé au Sud de la baie. Les oiseaux défendaient un territoire, indication d'une nidification probable. Il s'agit d'une donnée intéressante considérée comme rare sur le littoral par les auteurs (Lamarche 1998, Isenmann 2007).

### III.62. **Traquet rieur** (*Oenanthe leucura*)

L'espèce est résidente. Plusieurs couples fréquentent les abords de la baie. Cette espèce très anthropophile « bénéficie » des nombreuses constructions ruinées et qui lui fournissent des sites de nid. La saison de reproduction ne semblait pas entamée même si certains couples manifestaient des comportements territoriaux.

### III.63. **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*)

Cette fauvette est une migratrice venue des régions méditerranéennes. Un mâle et une femelle hivernaient dans les arbres du Centre de pêche sportive. Au minimum une dizaine d'individus bénéficiaient de conditions favorables d'hivernage dans les deux jardins situés à l'ouest de la baie.

### III.64 Fauvette du désert (*Sylvia deserticola*)

Espèce faiblement migratrice originaire des confins septentrionaux du Sahara au Maghreb. Un individu le 16 décembre dans les touffes de soude maritime.

### III.65. Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*)

Cette fauvette migratrice de la partie méditerranéenne du Paléarctique hiverne dans la partie sahélienne aride. Un sujet mâle a été observé le 13 décembre dans les buissons ornementaux du Centre de pêche sportive.

### III.66. Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)

Cette fauvette originaire du Paléarctique possède une aire d'hivernage dont la limite méridionale atteint le domaine soudanien. L'espèce était bien représentée dans les jardins potagers avec un effectif estimé d'au moins 6 individus.

### III.67. Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)

Le statut du Pouillot véloce est très comparable à celui de la Fauvette à tête noire. Quelques individus hivernaient dans tous les milieux arbustifs aussi bien dans les jardins d'agrément des résidences secondaires de la Baie de l'Etoile que dans les jardins potagers. Un maximum d'une vingtaine d'oiseaux ont été observés simultanément les 16 et 17 décembre dans ces derniers. Compte tenu de la densité de la végétation, nous supposons que l'effectif pouvait être supérieur.

2 ou 3 individus présentaient le plumage gris typique du Pouillot véloce sibérien (*Phylloscopus collybita tristis*). Malheureusement aucun cri n'a pu être entendu permettant de certifier leur appartenance à cette sous-espèce, ce qui reste néanmoins très probable.

### III.68. Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)

Un individu a été noté le 17 décembre dans l'un des jardins potager. L'observation intéressante pour une espèce rarement notée en hivernage sous cette latitude. Le Pouillot fitis hiverne dans la partie forestière de l'Afrique subsaharienne.

### III.69. Gobemouche nain (*Ficedula parva*)

Le Gobemouche nain est une espèce est-européenne et asiatique dont la zone d'hivernage se situe en Asie tropicale. Sa présence en Mauritanie est de ce fait très exceptionnelle.

Un individu se trouvait dans l'un des jardins potager les 17 et 18 décembre. L'individu, apparemment adulte en plumage hivernal était très cantonné et très démonstratif. Aucune donnée ne figurant dans la littérature, il s'agit à l'évidence d'une espèce nouvelle pour la Mauritanie.

### III.70. **Pie-grièche méridionale** (*Lanius meridionalis*)

La sous-espèce *elegans* de la Pie-grièche méridionale est résident. Un couple nicheur (chants et nid) a été découvert dans l'oasis « 2 ». Plusieurs individus notés le long de la « rivière ». Un autre couple était présent dans les arbustes du jardin d'une concession aux abords de la baie.

### III.71. **Corbeau brun** (*Corvus ruficollis*)

Espèce résidente très rare sur le littoral. Un individu lié à la présence d'un campement d'éleveurs a été vu à l'extrémité nord de la « rivière » et deux sur la côte Sud de la baie le 15 décembre.

### III.72. **Moineau domestique** (*Passer domesticus*)

Ce moineau de la sous espèce *indicus*, introduit à Saint Louis au Sénégal vers 1974, poursuit son impressionnante progression vers le nord. Il a conquis une grande partie de la Sénégalie et commence à coloniser le Mali.

Il se rencontre dans les secteurs investis par l'homme avec des effectifs importants : par exemple, une centaine le 16 décembre dans les jardins potagers. Un dortoir de près de 200 individus dans les Filaos du Centre de pêche Sportive. Une soixantaine de sujets ont été observés s'alimentant dans la mangeoire de moutons confinés dans un enclos.

## Annexe V : Ordonnance relative au littoral

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

*Honneur- Fraternité- Justice*

### PRESIDENCE DU CONSEIL MILITAIRE POUR LA JUSTICE ET LA DEMOCRATIE

Visa  
DGLTE

Ordonnance n° 1007-037 relative au littoral

Le Conseil Militaire pour la Justice et la Démocratie a délibéré et adopté ;  
Le Président du Conseil Militaire pour la Justice et la Démocratie Chef de l'Etat promulgue  
l'ordonnance dont la teneur suit :

#### TITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

**Article Premier** : Le littoral constitue un patrimoine national dont la gestion doit concilier les droits des générations actuelles avec ceux des générations futures et dont les ressources naturelles doivent être exploitées de manière à garantir leur usage durable.

Dans ce cadre, l'action de l'Etat, des collectivités locales, des entreprises, des organisations de la société civile, et autres intervenants dans l'espace littoral s'inscrit dans la perspective d'une intégration des préoccupations environnementales dans les politiques de développement durable.

La présente ordonnance a pour objet de définir les règles relatives à l'aménagement, à la protection, à la gestion et à la valorisation du littoral.

**Article 2** : La présente ordonnance est applicable à l'ensemble du littoral, dans le respect des dispositions non contraires édictées par les législations particulières dans les secteurs de la mer, de l'urbanisme, de l'habitat, de l'hydraulique, du tourisme, du pétrole et de la protection de l'environnement.

**Article 3** : On entend par littoral, au sens des dispositions de la présente ordonnance, les parties maritimes, insulaires et continentales du territoire national définies ci-après :

- La mer territoriale, telle que définie aux termes de la loi n° 88-120 du 31 août 1988 relative à la délimitation de la mer territoriale, son sol et sous-sol ;
- Le territoire des Parcs Nationaux du Banc d'Arguin et du Diawling ;
- Le territoire des Parcs Nationaux, réserves naturelles, réserves de biosphères et autres aires protégées qui viendraient à être créées sur la côte ;
- Les communes maritimes de Nouadhibou, Mamghar, Levrae, Tiguent, M'balal et Ndiago ;

- La communauté urbaine de Nouakchott ;
- La portion de territoire de la commune de Boulanouar, délimitée à l'ouest par l'Océan, au nord et à l'est par la route Nouakchott-Nouadhibou ;
- La portion de territoire de la commune de Ouad Naga, délimitée à l'ouest par l'Océan et à l'est par la route Nouakchott-Nouadhibou ;
- La commune de Keur Macène.

La partie terrestre et la partie maritime du littoral sont par essence interdépendantes.

Si nécessaire, d'autres portions du territoire, maritime ou continental, peuvent être intégrées au littoral par décret.

**Article 4 :** En tant qu'espace de développement durable respectueux de l'environnement terrestre et marin, le littoral est une entité géographique qui appelle une politique publique d'aménagement, de protection et de mise en valeur, dans le cadre d'une approche de gestion intégrée des ressources côtières.

**Article 5 :** Le littoral est un espace sensible et recherché qui doit faire l'objet de mesures spécifiques d'aménagement, de protection, de gestion et de valorisation.

L'ensemble de ces mesures doit s'inscrire dans une politique nationale et locale d'aménagement du territoire et de développement durable des territoires diversifiés qu'elle vise à promouvoir.

**Article 6 :** L'aménagement, la protection, la gestion et la valorisation du littoral, impliquent la coordination de l'action de l'Etat avec l'ensemble des partenaires du développement du littoral, notamment les collectivités territoriales, les organismes de recherche, les organisations et associations de la société civile qui oeuvrent dans ce domaine.

**Article 7 :** Les actions entreprises sur le littoral doivent se fonder sur les principes fondamentaux énoncés par la loi n° 2000-045 du 26 juillet 2000 portant Code de l'environnement et notamment les principes de développement durable, de participation, de prévention et de précaution.

Dans ce cadre, il est fait systématiquement et obligatoirement recours préalable à des études d'impact sur l'environnement réalisées par des organismes indépendants et justifiant des compétences requises.

**Article 8 :** Dans le cadre de l'élaboration des instruments d'aménagement et d'urbanisme littoral, le ministère chargé de l'environnement et les collectivités territoriales, en concertation avec les partenaires concernés, doivent :

- freiner la pression urbaine et foncière sur l'espace littoral ;
- instituer, s'il y a lieu, les sites présentant un caractère écologique, paysager, culturel ou touristique en zones protégées inconstructibles ;

- veiller au transfert vers des sites plus adaptés des installations industrielles existantes, dont l'activité serait considérée comme portant atteinte à l'environnement côtier, et prendre les mesures incitatives appropriées ;
- préserver le cordon dunaire côtier en tant que protection naturelle.

**Article 9 :** La valorisation du littoral mauritanien doit être réalisée dans le respect des règles de protection édictées dans la présente ordonnance. Elle se traduit par une occupation économe de l'espace concerné, et ne porte atteinte au milieu naturel que dans la mesure strictement nécessaire à une exploitation rationnelle et durable des ressources.

**Article 10 :** L'Etat prend les mesures nécessaires en vue de l'exploitation durable de l'espace et des ressources littorales.

## **TITRE II : DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL**

### **Chapitre I : Des outils d'aménagement du littoral**

#### **Section 1 : Du plan et directives d'aménagement du littoral**

**Article 11 :** Le ministère chargé de l'environnement élabore des plans d'aménagement du littoral.

**Article 12 :** Le plan d'aménagement et de gestion du littoral est élaboré en concertation avec les collectivités territoriales, les parcs nationaux, les organisations de la société civile, les organisations professionnelles, le secteur privé, les partenaires internationaux, Il est soumis à l'avis des institutions de la recherche scientifique compétentes et du Conseil Consultatif National pour l'Aménagement du Littoral.

**Article 13 :** Le plan d'aménagement du littoral est approuvé par décret pris en Conseil des Ministres sur proposition du ministre chargé de l'environnement.

Il fait l'objet de mesures de publicité adéquates et est révisable périodiquement, en fonction de l'évolution des données scientifiques et écologiques.

**Article 14 :** Le plan d'aménagement du littoral fixe les orientations fondamentales à court et moyen termes en matière de développement durable, de mise en valeur du littoral et de protection de l'environnement.

Il doit notamment déterminer les voies et moyens propres à assurer :

- a) le respect de la vocation multiple du littoral, à travers une organisation de l'espace, harmonieuse entre les différents centres d'intérêts économiques ;
- b) la promotion de l'accès équitable aux ressources du littoral, tout en assurant le maintien à long terme de l'équilibre du système sur le plan environnemental ;
- c) la prévision et l'anticipation de l'impact des principaux facteurs en fonction de leur évolution à plus ou moins long terme.

L'Etat veille au respect des orientations du plan d'aménagement du littoral.

**Article 15** : En cas d'évolution imprévisible, le ministre chargé de l'environnement peut prendre, sur avis des institutions spécialisées de la recherche scientifique, des mesures de précaution urgentes, en attendant la réactualisation du plan d'aménagement et de gestion des du littoral.

**Article 16** : Les modalités d'application du plan d'aménagement et de gestion du littoral sont précisées par des directives d'aménagement du littoral, pour chaque zone du littoral présentant un intérêt individualisé.

Les directives d'aménagement du littoral précisent, en les adaptant aux particularités géographiques locales, le périmètre de l'emprise du littoral dans la zone concernée, ainsi que les responsabilités de gestion des différents acteurs publics et privés du littoral mauritanien. Elles fixent les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre, les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur du littoral et les principaux objectifs de localisation des infrastructures et équipements d'urbanisme et de transport, d'adduction d'eau, de défense de la côte et de préservation des espaces naturels, des sites, des paysages et des ressources naturelles.

**Article 17** : Les directives d'aménagement littoral (DAL) sont l'instrument central pour la mise en œuvre du plan d'aménagement du littoral. Elles répondent au souci d'anticiper et de planifier l'occupation, la valorisation, ou la protection des sites littoraux, en vue de garantir une prise en compte effective et concertée par tous les acteurs, des principaux enjeux de l'aménagement du littoral.

**Article 18** : Des directives d'aménagement du littoral sont édictées pour régir l'une ou l'autre des situations suivantes :

- les nouveaux projets ;
- les projets ou dynamiques existantes, susceptibles de modifier substantiellement, dans une zone donnée, les modalités d'occupation ou de mise en valeur du littoral ;
- la prévention des risques naturels majeurs (notamment intrusion marine) ;
- la gestion des interactions entre les activités maritimes et terrestres ;
- l'organisation et la délimitation d'espaces maritimes et/ou côtiers affectés à des usages concurrents.

**Article 19** : Les directives d'aménagement du littoral sont approuvées par décret, sur rapport du ministre chargé l'environnement.

## **Section 2 : De la réparation des dégradations du Littoral**

**Article 20** : Il est créé au niveau du Fonds d'Intervention pour l'Environnement institué par la loi 2000-045, une composante « littoral », ayant pour objet le financement des activités de protection et de restauration liées aux conséquences de la dégradation de l'environnement du Littoral.



La composante est alimentée par les recettes suivantes :

- les dotations des budgets de l'Etat et des collectivités locales ;
- le produit des amendes prononcées en application des dispositions de la présente ordonnance ;
- les impôts, taxes et redevances institués en faveur de la protection du littoral ;
- Les concours financiers en faveur du littoral.

## **Chapitre 2 : Des organes d'aménagement du littoral**

### **Section 1 : Du Conseil Consultatif National du Littoral (CCNL)**

**Article 21** : Il est institué, auprès du ministre chargé de l'environnement un organe dénommé Conseil Consultatif National du Littoral chargé de donner un avis préalable sur le plan d'aménagement et de gestion du littoral et sur les directives d'aménagement du littoral et en général sur les mesures d'aménagement du littoral.

Le Conseil donne également un avis sur toutes les questions relatives à la gestion, au développement et à la protection des ressources du littoral et en général sur toutes les questions concernant le littoral.

**Article 22** : Le Conseil consultatif national du littoral est présidé par le ministre chargé de l'environnement ou son représentant. Il comprend des représentants des administrations centrales, des collectivités locales concernées, des parcs et réserves naturelles, des organisations de la société civile, des organismes de recherches et de personnalités qualifiées sur le plan scientifique.

**Article 23** : Les règles d'organisation et de fonctionnement du Conseil Consultatif National du Littoral seront fixées par décret.

### **Section 2 : De l'observatoire du littoral**

**Article 24** : En vue de suivre l'évolution du littoral, il est institué auprès du ministre chargé de l'environnement, un Observatoire du Littoral.

L'observatoire du littoral est un cadre mutualisation des efforts de connaissance, de diffusion de l'information et d'aide à la décision.

L'Observatoire du littoral est chargé de réaliser un diagnostic environnemental global sur la façade maritime de la Mauritanie à partir d'un système d'information pluridisciplinaire permettant de cataloguer, stocker, synthétiser et diffuser les informations produites par différents organismes et d'aboutir à une modélisation des changements afin de proposer aux décideurs des scénarios d'évolutions basés sur des données fiables.

Les règles d'organisation et de fonctionnement de l'Observatoire du littoral seront fixées par décret.

## TITRE III : DES MESURES DE PROTECTION ET DE GESTION

### Chapitre 1 : Considérations générales

**Article 25 :** Les activités de valorisation du littoral ne doivent pas porter atteinte, outre mesure que nécessaire, à l'état naturel du littoral, aux paysages, habitats et écosystèmes côtiers.

**Article 26 :** Un équilibre doit être maintenu entre la protection du milieu naturel, des ressources naturelles du littoral et le développement économique et social des zones littorales.

**Article 27 :** Le rôle des populations locales est reconnu dans la protection du littoral. Les droits d'usage traditionnels compatibles avec le respect du milieu naturel, et avec la protection des ressources et de l'écosystème littoral sont garantis.

### Chapitre 2 : Des règles de protection du littoral

#### Section 1 : Règles générales de protection

**Article 28 :** L'occupation et l'utilisation des terres littorales doivent permettre de préserver les espaces terrestres et marins remarquables ou nécessaires au maintien des équilibres naturels.

Par dérogation à la règle édictée ci-dessus, les installations ou constructions légères nécessaires à la gestion ou au fonctionnement et mise en valeur desdits espaces peuvent être autorisées par décret.

**Article 29 :** Les zones protégées et les sites écologiques sensibles, et notamment les sites culturels ou historiques font l'objet de mesures spéciales de protection définies par décret, sur rapport du ministre chargé de l'environnement.

Dans ces zones, les espaces réservés aux activités touristiques, y compris les activités balnéaires et nautiques, le camping et le caravanning, même à titre temporaire, peuvent être aménagés après autorisation spéciale du Ministère chargé de l'environnement.

**Article 30 :** Les espaces boisés et les végétations rases de la zone côtière font l'objet d'un classement ou d'une mise en défens afin d'empêcher leur destruction et de préserver leur rôle de stabilisation des sols.

Les coupes et arrachages de toutes les espèces végétales sont interdits, sauf en ce qui concerne les activités de cueillette entrant dans le cadre de l'exercice des droits d'usage.

**Article 31 :** Les marais, les vasières et les zones humides, en particulier lorsqu'ils sont d'importance internationale ou servent de cadre à une réserve de la biosphère, sont classés en aires protégées lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de les soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader.

**Article 32 :** La prévention et la gestion des risques dus à la pollution marine ou d'origine tellurique, aux catastrophes naturelles, aux changements climatiques et aux incursions marines seront prises en compte dans les divers instruments de gestion littorale.

**Article 33 :** Pour les réseaux routiers et les voies carrossables d'accès au rivage, sont interdites :

- les voies carrossables nouvelles sur le cordon dunaire côtier, les zones inondables et les sebkhas ;
- les routes nouvelles parallèles au rivage réalisées sur une distance de moins de **2000 (deux mille) mètres** du rivage.

Toutefois, en raison des contraintes topographiques, de la configuration naturelle de certaines zones littorales, des besoins des activités exigeant la proximité immédiate de la mer ou des nécessités de transport routier, il peut être fait exception à la règle édictée au dernier tiret ci-dessus.

**Article 34 :** Les servitudes générales établies par les dispositions législatives applicables en matière d'urbanisme pour les activités et services pour lesquels la proximité immédiate de la mer est une nécessité, peuvent être étendues par décret pour des considérations liées aux nécessités de la protection du littoral.

**Article 35 :** Les autorisations d'extraction de matériaux, en particulier les granulats, sur le rivage et ses dépendances sont soumises à étude d'impact sur l'environnement telle que réglementée par la loi 2000-045.

Les extractions de matériaux visées à l'alinéa ci-dessus, à l'exception des travaux de désenvasement et de désensablement des ports, sont formellement interdites lorsqu'elles concernent :

- les zones adjacentes aux plages, lorsqu'elles participent à leur équilibre sédimentaire ;
- les plages ;
- les dunes littorales, lorsque leur équilibre ou leur patrimoine sédimentaire est menacé.

**Article 36 :** L'extraction des matériaux sous-marins en off-shore est interdite jusqu'à la limite de l'isobathe de 25 mètres.

En cas de nécessité liée à la nature des fonds concernés ou des particularités liées aux écosystèmes qu'ils abritent, les zones concernées peuvent être étendues par décret.

**Article 37 :** La circulation et le stationnement des véhicules automobiles sur le rivage naturel sont interdits. Sont seuls autorisés à circuler et à stationner, en cas de besoin, les véhicules des services de sécurité, de secours ou de nettoyage et entretien des plages.

Des parkings seront aménagés à l'extérieur de la zone de constructibilité limitée afin de faciliter l'accès au rivage.

## **Section 2 : Mesures particulières concernant le cordon dunaire côtier**

**Article 38** : En application du principe de précaution, compte tenu des risques futurs de recul du rivage, aucune nouvelle construction sur le cordon dunaire côtier et dans la bande des **500 mètres (cinq cent mètres)** en retrait de celui-ci, ne peut être édifée sans faire, au préalable, l'objet d'une étude d'impact environnemental suivant la procédure fixée par le décret 094-2004 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement.

**Article 39** : Des mesures de réhabilitation du cordon dunaire côtier sont entreprises lorsque celui-ci est altéré.

Les méthodes de réhabilitation sont définies par décret. Elles comprennent notamment la végétalisation et le rechargement.

Ces mesures sont obligatoirement précédées d'une étude d'impact environnemental.

**Article 40** : Le ministère chargé de l'environnement, les services compétents de l'Etat ou des collectivités territoriales prennent toutes les mesures nécessaires pour réhabiliter et/ou préserver le haut des plages et les cordons sableux qui bordent le littoral, notamment contre le piétinement ou toute autre forme d'utilisation abusive.

## **Chapitre 3 : Des règles de gestion du littoral**

**Article 41** : Dans le respect des règles énoncées dans la présente ordonnance, les différents acteurs du littoral assurent la promotion d'une économie littorale et maritime respectueuse de la spécificité du littoral et des particularités des zones littorales et côtières.

**Article 42** : La gestion du littoral doit permettre de soutenir les activités dépendantes de l'interface terre- mer. A cet effet, et notamment :

- 1) l'exploitation des activités industrielles et agricoles, la recherche et l'exploitation des hydrocarbures dans la zone du littoral doivent être menées dans une perspective de protection de l'environnement littoral, permettant notamment d'éviter la pollution de la mer, de l'eau et des sols ;
- 2) les projets de développement sur le littoral doivent tenir compte de la nécessité de protéger les zones de pêche ;
- 3) le développement du tourisme côtier doit être durable et respectueux d'une démarche de qualité dans les domaines culturel, maritime et rural ;
- 4) les activités sportives et de loisirs sur le littoral s'exercent dans le cadre d'une réglementation particulière respectueuse de l'environnement ;
- 5) l'implantation sur le littoral d'installations de production ou de transport d'énergie ou d'eau doit prendre en compte l'ensemble de leurs effets sur l'environnement littoral.

6) les ouvrages maritimes, les infrastructures routières, aéroportuaires et ferroviaires, doivent être conçus et localisés de manière à ne pas compromettre les écosystèmes du littoral ;

7) tous les travaux affectant le sol ou le sous-sol de la partie maritime du littoral, y compris la construction de digues ou plages artificielles devront être réglementés en vue d'en limiter les impacts sur les écosystèmes et les effets, directs et indirects, sur l'érosion.

8) les actions d'endiguement, d'enrochement et de remblaiement ne sont pas autorisées lorsqu'elles portent atteinte à l'état naturel du rivage, à moins d'être justifiées par des installations liées à l'exercice d'un service public dont la localisation en bord de mer est nécessaire ou en raison des nécessités de protection de la zone concernée.

Dans tous ces cas et conformément à l'article 7 ci-dessus, il est fait systématiquement et obligatoirement recours préalable à des études d'impact environnemental réalisées par des organismes indépendants et justifiant des compétences requises.

### **Chapitre 3 : Mesures d'intervention sur le littoral**

**Article 43** : La qualité des eaux de baignade fait l'objet d'analyses périodiques et régulières conformément à la réglementation en vigueur.

Les rejets urbains, industriels et agricoles susceptibles de polluer le milieu marin font l'objet de contrôles permanents par des organismes indépendants.

Les résultats des contrôles visés aux alinéas ci-dessus sont rendus publics.

**Article 44** : Les agglomérations de la zone côtière doivent disposer d'un système d'épuration des eaux usées.

**Article 45** : La production de déchets sera autant que possible réduite et leur élimination écologiquement rationnelle sera assurée dans le cadre des prescriptions réglementaires.

**Article 46** : En cas de pollution sur le littoral ou en cas de pollution marine nécessitant d'intervention d'urgence, des plans d'intervention, à titre préventif ou d'urgence, sont mis en œuvre.

Le contenu, les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'intervention sont fixées par décret.

### **TITRE IV : DISPOSITIONS PENALES**

**Article 47** : Sont habilités à constater les infractions aux dispositions de la présente ordonnance et de ses règlements d'application, outre les personnes ayant qualité d'officiers ou d'agent de police judiciaire :

- les chefs des services régionaux du ministère de l'Environnement ;

- les inspecteurs du ministère chargé de l'Environnement chargés de la police environnementale ;
- le personnel habilité à constater les infractions aux lois portant code de l'environnement, Code des Pêches maritimes, Code de la marine marchande, Code minier;
- tous les agents de la Direction chargée du littoral au ministère de l'environnement ;
- et toute autre personne dûment mandatée par le Ministre chargé de l'environnement.

Les personnes précitées doivent être assermentées.

**Article 48 :** A titre exceptionnel et si les circonstances l'exigent, afin de pallier l'insuffisance en personnel chargé de la surveillance du littoral, le Ministre chargé de l'Environnement peut demander le détachement dans des zones et pour des périodes déterminées, d'agents auxiliaires parmi les personnels des corps de l'armée, de la gendarmerie et de la garde nationale.

**Article 49 :** Les infractions aux dispositions de la présente ordonnance et aux textes réglementaires pris pour son application sont constatées par des procès-verbaux qui font foi jusqu'à preuve contraire.

**Article 50 :** Conformément au code de procédure pénale, les procès-verbaux sont, sous peine de nullité, transmis par l'agent verbalisateur au ministre chargé de l'environnement qui peut saisir le Procureur de la République territorialement compétent dans un délai de 72 heures.

**Article 51 :** Toute personne qui aura entrepris sur le littoral une activité de coupe ou d'arrachage d'espèces végétales, sauf en ce qui concerne les activités de cueillette entrant dans le cadre de l'exercice des droits d'usage, est passible d'une amende de 200.000 à 500.000 ouguiyas et d'une peine de prison de 6 mois à un an, ou de l'une de ces deux peines seulement.

**Article 52 :** Est passible d'une amende de 200.000 à 500.000 ouguiyas et d'une peine de prison de 3 à 6 mois, ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui stationne ou circule des véhicules automobiles sur le rivage naturel sans autorisation de circulation du département chargé de l'environnement.

**Article 53 :** Toute personne qui aura entrepris sur le littoral une activité d'extraction de matériaux, en particulier les granulats, sur le rivage et ses dépendances, est passible d'une amende de 1.000.000 à 5.000.000 d'ouguiyas et d'une peine de prison de 1 à 5 ans.

**Article 54 :** Est passible d'une amende de 1.000.000 à 3.000.000 d'ouguiyas et d'une peine de prison de 1 à 3 ans, toute personne qui mène une activité d'extraction de matériaux sous-marins en off-shore jusqu'à la limite de l'isobathe de 25 mètres.

**Article 55 :** Toutes les peines et amendes prévues aux articles 51, 52, 53 et 54 ci-dessus sont portées au double en cas de récidive.

**Article 56 :** Le ministre chargé de l'environnement peut transiger à l'égard des infractions prévues par la présente ordonnance.

**Article 57 :** Le montant de l'amende de transaction ne peut être inférieur au minimum de l'amende prévue pour l'infraction commise.

- L'amende de transaction est payable immédiatement.
- Dans le cadre de son pouvoir de transaction, le Ministre chargé de l'Environnement peut prononcer la confiscation au profit du Fonds d'Intervention pour l'Environnement (F.I.E) de tout document, instrument et matériel employé pour la commission de l'infraction.
- Le règlement de l'amende de transaction éteint l'action publique.

**Article 58 :** Lorsque les infractions prévues et réprimées par la présente ordonnance ou ses règlements d'application sont prévues et réprimées par d'autres lois notamment en matière d'environnement, de pêches maritimes, de marine marchande, ou d'exploitation minière, ce sont les sanctions les plus sévères qui s'appliquent.

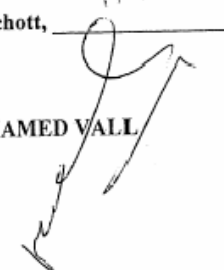
**Article 59 :** La juridiction compétente peut prononcer la confiscation des bâtiments, instruments, matériels et engins ayant servi à commettre l'infraction au profit du Fonds d'Intervention pour l'Environnement (F.I.E).

Elle peut ordonner la remise en état du site, y compris par l'administration compétente, aux frais du condamné.

#### TITRE V : DISPOSITIONS FINALES

**Article 60 :** Les dispositions de la présente ordonnance seront précisées, le cas échéant, par décrets.

**Article 61 :** La présente ordonnance sera exécutée comme loi de l'Etat et publiée selon la procédure d'urgence et au journal officiel de la République Islamique de Mauritanie.

Fait à Nouakchott, 

LE COLONEL ELY OULD MOHAMED VALL

Le Premier Ministre

SIDI MOHAMED OULD BOUBACAR



Le Secrétaire d'Etat auprès du Premier Ministre chargé de l'Environnement

  
MOHAMED LEMINE OULD ABOU OULD CHEIKH EL HADRAMI



