

No.

Direction des Pêches Maritimes(DPM)
Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye(CRODT)
République du Sénégal

**Etude de l'évaluation et de la gestion
des ressources halieutiques
en
République du Sénégal

Rapport final**

octobre 2006

Agence Japonaise de Coopération Internationale

Overseas Agro-Fisheries Consultants Co., Ltd.

SNO
JR
06-002

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Sénégal, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter l'Etude de l'Evaluation et de la Gestion des Ressources Halieutiques du Sénégal et l'a confiée à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

La JICA a envoyé en République du Sénégal une mission d'étude, dirigée par Monsieur Yasuo ISHIMOTO, Overseas Agro-Fisheries Consultants Co., Ltd., à neuf reprises pendant la période entre juillet 2003 et juin 2006.

Après un échange de vues avec les personnes concernées du Gouvernement de la République du Sénégal, la mission a effectué des études dans la zone faisant l'objet du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et le présent rapport a été complété.

J'espère que ce rapport va contribuer à l'avancement du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux personnes concernées de la République du Sénégal pour leur coopération avec la mission d'étude.

Octobre 2006

Kazuhisa Matsuoka
Vice-Président
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Octobre 2006

M. Matsuoka
Vice-Président
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Tokyo, Japon

Lettre de présentation

Monsieur le Président,

Nous avons l'honneur de vous soumettre le rapport sur «l'Etude de l'Evaluation et de la Gestion des Ressources» en République du Sénégal.

Le rapport de cette étude, réalisée en relation étroite avec les organismes concernés, à commencer par la Direction des Pêches Maritimes (DPM) du Ministère de l'Economie Maritime et des Transports Maritimes Internationaux, et le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT), compile les résultats de l'étude effectuée par la mission d'étude pendant la période entre juillet 2003 et juin 2006.

Nous tenons à remercier en particulier, les personnes concernées de votre agence, ainsi que celles du Ministère des Affaires Etrangères et du Ministère de l'Agriculture, des Forêts et des Pêches du Japon de leur compréhension et de leur collaboration au cours de cette étude. Nous vous informons également que nous avons bénéficié de la collaboration des organismes concernés du gouvernement sénégalais. Nous souhaitons exprimer nos plus profonds remerciements pour les conseils et la collaboration considérable que nous a apportés le personnel de l'Ambassade du Japon au Sénégal.

En espérant que ce rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de nos sentiments respectueux.

Yasuo ISHIMOTO
Chef de la mission
Mission d'étude de l'évaluation et de la gestion des
ressources halieutiques
Overseas Afro-Fisheries Consultants Co., Ltd.

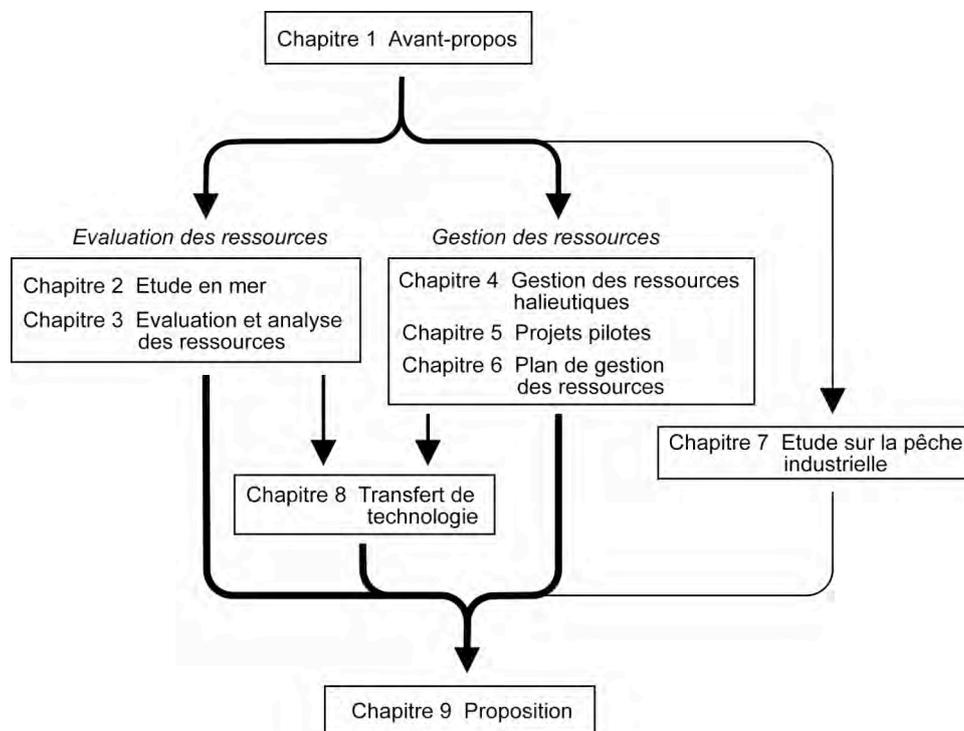
Structure du rapport

Le présent rapport se compose d'un volume et de neuf chapitres.

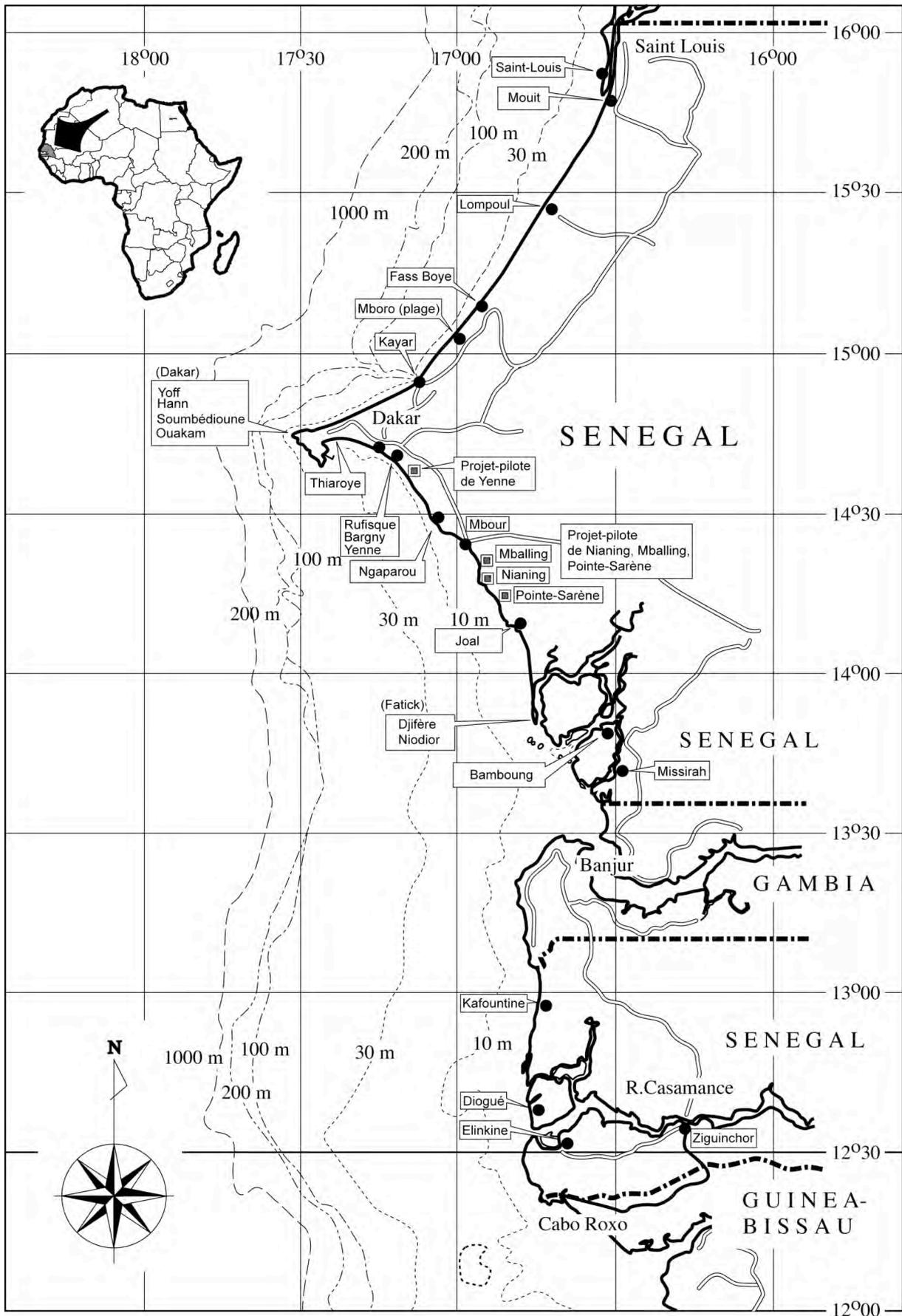
Après le chapitre 1 « Avant-propos », se poursuit le résultat des études et des activités relatives à l'« évaluation des ressources » et à la « gestion des ressources », qui constituent les deux principaux composants de cette Etude. L'évaluation des ressources est traitée dans le chapitre 2 « Etudes en mer » et dans le chapitre 3 « Evaluation et analyse des ressources ». La gestion des ressources est traitée dans le chapitre 4 « Gestion des ressources halieutiques », qui présente les résultats de l'étude de la situation actuelle, dans le chapitre 5 « Projets pilotes », qui présente les grandes lignes des projets pilotes élaborés et mis en oeuvre sur la base des résultats de cette étude, ainsi que dans le chapitre 6 « Plan de gestion des ressources », élaboré de façon globale à partir des résultats des projets pilotes. Enfin, le chapitre 8 « Transfert de technologie » présente le contenu du transfert de technologie qui a été réalisé à destination des homologues sénégalais pendant la mise en oeuvre des deux principaux composants.

Les activités relatives au composant « gestion des ressources » se rapportent pour la plupart au sous-secteur de la pêche artisanale. Mais dans la mesure où la pêche industrielle utilise également les ressources halieutiques, nous avons estimé qu'il était nécessaire de réaliser une étude concernant ce sous-secteur (chapitre 7 « Etude sur la pêche industrielle »).

Enfin, le chapitre 9 récapitule les propositions faites à la partie sénégalaise sur la base des éléments décrits dans les chapitres 2 à 8.



Structure du rapport



Carte des villages côtiers de pêches de la République du Sénégal

Table des matières

Avant-propos		
Lettre de présentation		
Structure du rapport		
Carte		
Table des matières		
Table des matières des figures		
Table des matières des tableaux		
Abréviation		
Nom de poissons		
Espèces ciblées pour l'évaluation des ressources		
Résumé		
Chapitre 1	Avant-propos	
1.1	Contexte	1- 1
1.2	Objectifs de l'étude	1- 3
1.3	Contenu de l'étude	1- 3
1.4	Exécution de l'étude	1- 3
1.4.1	Première étude sur place (juillet-août 2003)	1- 3
1.4.2	Premiers travaux après le retour au Japon	1- 6
1.4.3	Deuxième étude sur place (octobre-décembre 2003)	1- 6
1.4.4	Troisième étude sur place (janvier-mars 2004)	1- 8
1.4.5	Quatrième étude sur place (juin-octobre 2004)	1- 9
1.4.6	Seconds travaux après retour au Japon	1- 11
1.4.7	Cinquième étude sur place (janvier-février 2005)	1- 11
1.4.8	Sixième étude sur place (juin-août 2005)	1- 12
1.4.9	Septième étude sur place (octobre-décembre 2005)	1- 12
1.4.10	Huitième étude sur place (janvier-février 2006)	1- 13
1.4.11	Neuvième étude sur place (mai-juin 2006)	1- 13
Chapitre 2	Etudes en mer	
2.1	Historique des études en mer réalisées au Sénégal	2- 1
2.2	Méthodologie adoptée pour les études en mer du présent Projet	2- 1
2.2.1	Spécifications du navire de recherche	2- 1
2.2.2	Spécifications des engins de chalutage de fond	2- 1
2.2.3	Composition du personnel d'étude	2- 2
2.2.4	Coût de réalisation	2- 2
2.2.5	Définition des stations d'étude	2- 2
2.2.6	Système de soutien en cas de campagne d'étude	2- 2
2.2.7	Préparation des études en mer	2- 3
2.3	Etudes en mer réalisées aux deux saisons	2- 3
2.3.1	Généralités sur l'étude en mer de la saison froide	2- 3
2.3.2	Etude biologique de saison froide	2- 4
2.3.3	Généralités sur l'étude en mer de la saison chaude	2- 5
2.3.4	Etude biologique de saison chaude	2- 5
2.3.5	Etude de l'environnement océanographique	2- 7
2.4	Estimation des stocks d'espèces démersales par la méthode de l'aire balayée	2- 8
2.5	Ressources inexploitées	2- 9
Chapitre 3	Evaluation et analyse des ressources	
3.1	Méthode et données adaptées aux espèces ciblées	3- 1
3.1.1	Détermination de l'âge et analyse de croissance	3- 1

3.1.2	Relation taille-poids et compositions en tailles des captures	3- 3
3.1.3	Statistiques de captures	3- 3
3.1.4	Analyse des cohortes	3- 3
3.1.5	Etude de la variation annuelle de la biomasse	3- 5
3.2	Résultat de l'évaluation des stocks	3- 5
3.2.1	Thiof, <i>Epinephelus aeneus</i>	3- 5
3.2.2	Pagre, <i>Sparus caeruleostictus</i>	3- 7
3.2.3	Thiékem, <i>Galeoides decadactylus</i>	3- 8
3.2.4	Otolithe du Sénégal, <i>Pseudotolithus senegalensis</i>	3- 10
3.2.5	Machoiron, <i>Arius heudelotii</i>	3- 13
3.2.6	Sole, <i>Cynoglossus senegalensis</i>	3- 15
3.2.7	Sompatt, <i>Pomadasys jubelini</i>	3- 17
3.3	Résumé de l'évaluation des ressources	3- 18
3.4	Estimations de la biomasse des coquillages	3- 21
3.4.1	Cymbium, <i>Cymbium spp.</i>	3- 23
3.4.2	Murex, <i>Murex spp.</i>	3- 24
3.4.3	Résumé concernant la biomasse estimée des coquillage	3- 25
Chapitre 4	Gestion de la pêche	
4.1	Action du gouvernement sénégalais	4- 1
4.2	Statistiques de pêche	4- 2
4.2.1	Objectifs de l'amélioration des statistiques de pêche	4- 2
4.2.2	Exécution de l'étude	4- 2
4.2.3	Réexamen des statistiques actuelles	4- 2
4.2.4	Problèmes des statistiques de la pêche artisanale et mesures à prendre	4- 5
4.3	Action des bailleurs de fonds	4- 6
4.4	Collaboration avec les autres bailleurs de fonds (en particulier la Banque mondiale)	4- 7
4.5	Etude sociale des villages de pêcheurs	4- 9
4.5.1	Historique de la réalisation de l'enquête	4- 9
4.5.2	Résultats de l'enquête	4- 10
4.5.3	Réalités et conscience de la gestion des ressources	4- 11
4.6	Mesures d'incitation en faveur de la pêche artisanale	4- 13
4.6.1	Mesures d'exemption de taxe sur le carburant	4- 13
4.6.2	Mesures d'exemption de taxe sur les matériels de pêche	4- 17
4.6.3	Ensemble des mesures de faveur pour la pêche artisanale	4- 18
Chapitre 5	Projets pilotes	
5.1	Stratégie de base des projets pilotes	5- 1
5.2	Sites de projet pilote	5- 1
5.3	Nianing, Pointe-Sarène et Mballing	5- 5
5.3.1	Aperçu du projet pilote	5- 5
5.3.2	Période de projets pilotes	5- 5
5.3.3	Contenu des projets pilotes	5- 7
5.3.4	Evolution des activités en projets pilotes	5- 8
5.3.5	Résultat obtenue des projets pilotes	5- 9
5.3.6	Analyse des facteurs de la réussite des projets pilotes	5- 13
5.3.7	Enquête auprès des habitants	5- 15
5.3.8	Nianing	5- 26
5.3.9	Pointe-Sarène	5- 33
5.3.10	Mballing	5- 37
5.4	Yenne	5- 42
5.4.1	Aperçu du projet pilote	5- 42
5.4.2	Aperçu du village	5- 42

5.4.3	Période de projet pilote	5- 44
5.4.4	Contenu du projet pilote	5- 44
5.4.5	Historique de l'exécution du projet pilote	5- 45
5.4.6	Evaluation du projet	5- 49
5.5	Sous-projet de Bargny	5- 60
5.5.1	Aperçu du projet pilote	5- 60
5.5.2	Aperçu du village	5- 60
5.5.3	Période de projets pilotes	5- 63
5.5.4	Contenu des projets pilotes	5- 63
5.5.5	Evaluation du projet	5- 64
5.6	Etudes sous-marines	5- 68
5.6.1	Méthode d'étude	5- 68
5.6.2	Résultats des études	5- 70
5.7	Points à prendre en compte pour les activités liées aux récifs artificiels	5- 82
Chapitre 6	Plan de gestion des ressources	
6.1	Introduction	6- 1
6.2	Causes d'insuccès dans la gestion de la pêche artisanale	6- 2
6.3	Gestion de la pêche à la ligne à base communautaire à Kayar	6- 3
6.4	Conception et actions du gouvernement sénégalais	6- 5
6.5	Interventions des bailleurs de fonds principaux et des ONG	6- 7
6.6	L'approche et les projets pilotes du Japon	6- 9
6.7	Points importants pour l'élaboration du Plan de gestion des ressources	6- 13
6.7.1	Conception de base du plan de gestion des ressources	6- 14
6.7.2	Concept de la gestion des ressources visée par le plan	6- 16
6.7.3	Domaine d'action ciblé par le plan	6- 17
6.7.4	Durée du plan	6- 20
6.7.5	Exemples d'objectifs du plan	6- 20
6.7.6	Actions nécessaires pour atteindre les objectifs	6- 23
6.7.7	Rôles des pêcheurs, de l'administration et des facilitateurs dans la gestion des ressources	6- 24
6.7.8	Méthodes de gestion des ressources de la pêche artisanale	6- 25
6.7.9	Points importants pour effectuer la gestion des ressources	6- 27
6.7.10	Propositions de politiques relatives à la gestion des ressources	6- 30
Chapitre 7	Etude sur la pêche industrielle	
7.1	Réalités des entreprises de pêche	7- 1
7.2	Réalités des bateaux de pêche possédés par les entreprises de pêche	7- 1
7.3	Mesures d'incitation en faveur des entreprises de pêche	7- 2
7.4	Au sujet de la nécessité de la gestion des ressources (réglementation de la pêche)	7- 2
7.5	Au sujet de l'établissement de repos biologique	7- 3
7.6	Au sujet de la réglementation du volume des captures	7- 4
7.7	Au sujet de la réglementation du nombre de bateaux de pêche	7- 4
7.8	Au sujet des organismes de surveillance et de contrôle de la pêche	7- 5
7.9	Au sujet de l'organisme de proposition des politiques de pêche	7- 5
7.10	Au sujet de la mise en œuvre de l'évaluation et de la gestion des ressources halieutiques à l'avenir	7- 5
Chapitre 8	Transfert de technologie	
8.1	Etude des ressources démersales	8- 1
8.1.1	Techniques de pêche	8- 1
8.1.2	Etude biologique	8- 1
8.2	Formation au chalutage semi-pélagique	8- 2
8.2.1	But de la formation au chalutage semi-pélagique	8- 2

8.2.2	Observation de l'état de remorquage du chalut dans l'eau de mer	8- 2
8.2.3	Formation à l'utilisation du matériel	8- 5
8.2.4	Formation de synthèse	8- 6
8.2.5	Développement du chalutage semi-pélagique	8- 6
8.3	Détermination de l'âge et analyse de la croissance	8- 6
8.3.1	Transfert de technologie relatif à la détermination de l'âge par la méthode des otolithes	8- 6
8.3.2	Transfert de technologie relatif à la détermination de l'âge par la méthode des écailles	8- 7
8.3.3	Transfert de technologie relatif à l'analyse de la croissance à partir des résultats de la détermination de l'âge	8- 7
8.4	Estimation et analyse des stocks initiaux obtenue par l'analyse des cohortes	8- 7
8.5	Techniques d'étude par plongée	8- 8
Chapitre 9	Proposition	
9.1	Propositions relatives au système de recherche sur la pêche maritime	9- 1
9.1.1	Etude des ressources démersales côtières	9- 1
9.1.2	Etude des ressources démersales au large	9- 2
9.1.3	Etude des ressources pélagiques	9- 3
9.1.4	Renforcement de l'organisation pour les études en mer	9- 4
9.1.5	Renforcement du budget relatif aux études en mer	9- 4
9.1.6	Elaboration des cartes de pêche	9- 5
9.1.7	Représentativité de la composition en tailles des échantillons	9- 6
9.1.8	Garantie des caractéristiques biologiques	9- 7
9.1.9	Renforcement des capacités d'étude sous-marine	9- 7
9.1.10	Recrutement de jeunes chercheurs	9- 7
9.1.11	Coopération avec les pays voisins (en particulier avec la Gambie)	9- 7
9.1.12	Transfert de la tutelle de l'organisme de recherche	9- 7
9.2	Propositions relatives à l'administration de la pêche maritime	9- 8
9.2.1	Amélioration qualitative des agents des Postes de contrôle en province	9- 9
9.2.2	Restructuration organisationnelle en réponse à la décentralisation	9- 9
9.2.3	Réponse à la question de l'âge des agents	9- 9
9.2.4	Fourniture du budget nécessaire à la gestion des ressources	9- 10
9.2.5	Exécution du plan de gestion des ressources (co-gestion)	9- 10
9.2.6	Mise en place de récifs artificiels	9- 10
Annexe		
1)	Liste des membres d'équipe	A- 1
2)	Etendu du travail de l'étude	A- 2
3)	Procès-verbal de concertations relatives à l'étendu du travail	A- 15
4)	Procès-verbal de la réunion sur le rapport de commencement	A- 35
5)	Procès-verbal de la réunion sur la modification du rapport	A- 41
6)	Procès-verbal de la réunion relative aux projets pilotes	A- 48
7)	Procès-verbal de la réunion relative à la version provisoire du rapport final	A- 53

Table des matières des figures

2-1	N/R ITAF DEME	2- 1
2-2-1	Carte de blocs (nord et central)	2- 11
2-2-2	Carte de blocs (sud et central)	2- 12
2-3	Photographies de la radio BLU (SSB) installée au CRODT	2- 13
2-4	Plan du chalut de fond	2- 14
2-5-1	Stations d'étude en saison froide (nord et central)	2- 16
2-5-2	Stations d'étude en saison froide (sud et central)	2- 17
2-6	Capture totale à chaque station lors de l'étude en saison froide	2- 18
2-7	Captures totales de chaque secteur lors des études en saison froide et chaude	2- 19
2-8	Moyenne et l'écart-type de la quantité capturée de chaque secteur	2- 19
2-9	Espèces principales capturées (1)	2- 20
2-10	Espèces principales capturées (2)	2- 21
2-11	Espèces principales capturées (3)	2- 22
2-12	Distribution de capture <i>Arius heudelotii</i> en saison froide	2- 23
2-13	Distribution de capture <i>Cynoglossus senegalensis</i> en saison froide	2- 23
2-14	Distribution de capture <i>Epinephelus aeneus</i> en saison froide	2- 24
2-15	Distribution de capture <i>Galeoides decadactylus</i> en saison froide	2- 24
2-16	Distribution de capture <i>Pomadasys jubelini</i> en saison froide	2- 25
2-17	Distribution de capture <i>Pseudotolithus senegalensis</i> en saison froide	2- 25
2-18	Distribution de capture <i>Sparus caeruleosticus</i> en saison froide	2- 26
2-19-1	Stations d'étude en saison chaude (nord et central)	2- 27
2-19-2	Stations d'étude en saison chaude (sud et central)	2- 28
2-20	Capture totale à chaque station lors de l'étude en saison chaude	2- 29
2-21	Distribution de capture <i>Arius heudelotii</i> en saison chaude	2- 30
2-22	Distribution de capture <i>Cynoglossus senegalensis</i> en saison chaude	2- 30
2-23	Distribution de capture <i>Epinephelus aeneus</i> en saison chaude	2- 31
2-24	Distribution de capture <i>Galeoides decadactylus</i> en saison chaude	2- 31
2-25	Distribution de capture <i>Pomadasys jubelini</i> en saison chaude	2- 32
2-26	Distribution de capture <i>Pseudotolithus senegalensis</i> en saison chaude	2- 32
2-27	Distribution de capture <i>Sparus caeruleosticus</i> en saison chaude	2- 33
2-28	Distribution de température du fonds en saison froide	2- 34
2-29	Distribution de température du fonds en saison chaude	2- 34
2-30	Distribution de salinité du fonds en saison froide	2- 35
2-31	Distribution de salinité du fonds en saison chaude	2- 35
2-32	Méthode de mesure de l'angle de fune	2- 36
2-33	Méthode de calcul de l'ouverture horizontale du filet	2- 37
2-34	Stocks estimés par km ² dans chaque secteur et chaque strate	2- 38
3-1	Détermination de l'âge par les écailles	3- 26
3-2	Otolithes des espèces ciblées	3- 27
3-3	Lamelles fines des trois espèces dont la détermination de l'âge a été faite par l'otolithe	3- 28
3-4	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse de thiof	3- 29
3-5	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse de pagre	3- 30
3-6	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse de thiékem	3- 31
3-7	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse d'otolithe du Sénégal sur la base de la détermination de l'âge en utilisant l'otolithe	3- 32
3-8	Comparaison des résultats, Incompatibilité entre les otolithes et écailles	3- 33
3-9	Comparaison des compositions d'âge estimées par otolithes et écailles	3- 34
3-10	Comparaison des analyses des cohortes entre les indicateurs d'âge, otolithes et écailles	3- 35
3-11	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse de machoiron	3- 36

3-12	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse de sole	3- 37
3-13	Graphique de l'évolution des résultats d'analyse de sompatt	3- 38
3-14	Variation annuelle en biomasse, captures et ration d'exploitation apparent pour les sept espèces ciblées	3- 39
3-15	Captures annuelles de <i>Cymbium spp.</i> estimées par le CRODT et la DPM	3- 22
3-16	Captures annuelles de <i>Murex spp.</i> estimées par le CRODT et la DPM	3- 22
3-17	Biomasse annuelle estimée du <i>Cymbium</i>	3- 23
3-18	Biomasse annuelle estimée du <i>Murex</i>	3- 24
4-1	Evolution de la biomasse des ressources démersaux et de l'effort de pêche	4- 1
4-2	Méthode d'estimation des débarquements	4- 3
4-3	Evolution du montant de la consommation de carburant	4- 14
4-4	Frais opérationnels annuels des ménages par méthode de pêche	4- 16
5-1	Activités du projet pilote	5- 6
5-2	Graphique d'évolution des activités principales des projets pilotes	5- 8
5-3	Photos de <i>Cymbium cymbium</i> et <i>Cymbium pepo</i>	5- 27
5-4	Variations saisonnières des débarquements dans la zone de Nianing	5- 27
5-5	Quantité de groupement de <i>Cymbium cymbium</i> à Nianing	5- 32
5-6	Points de repères de l'étude des pêcheries	5- 45
5-7	Point d'immersion du récif artificiel	5- 46
5-8	Photos de gabions et blocs en béton	5- 48
5-9	Relevé du radeau en tonneaux métalliques	5- 48
5-10	Récifs de pont de poulpe	5- 49
5-11	Plan de gestion des pêcheries à récifs artificiels	5- 53
5-12	Point d'immersion du récif artificiel	5- 62
5-13	Disposition du récif artificiel	5- 62
5-14	Recensement visuel stationnaire	5- 69
5-15	Méthode de transects en bande	5- 69
5-16	Calculs de l'angle d'image	5- 69
5-17	Etat du fond marin avant la mise en place des récifs artificiels (a) et récifs naturels de la zone de comparaison (b)	5- 72
5-18	Etat d'immersion des gabions et des blocs en béton	5- 73
5-19	Stations et bandes d'observation des poissons mis en place lors de l'étude de plongée	5- 73
5-20	Evolution du nombre d'espèces observées à Yenne	5- 75
5-21	Evolution de la biomasse concentrée à Yenne	5- 75
5-22	Disposition des récifs à Bargny	5- 76
5-23	Juveniles du thiof aux environs des récifs	5- 76
5-24	Evolution du nombre d'espèces observées à Bargny	5- 77
5-25	Evolution de la biomasse concentrée à Bargny	5- 78
5-26	Poulpes concentrés à l'extérieur des pots à poulpe mis en place à Nianing	5- 78
5-27	Poulpe femelle ventilant un amas d'œufs dans un pot à poulpe placé à Nianing	5- 79
6-1	Différentes approches de la cogestion de la pêche artisanale au Sénégal	6- 6
6-2	Stratégie de gestion des ressources considérée par la mission d'étude	6- 10
6-3	Processus d'action dans les projets pilotes japonais	6- 12
6-4	Tâches à réaliser au niveau de la cogestion des ressources de la pêche artisanale, domaines de soutien des bailleurs de fonds	6- 19
8-1	Photographies de l'étude des ressources en espèces démersales	8- 10
8-2	Chalutage semi-pélagique	8- 11
8-3	Photographies du chalutage semi-pélagique	8- 21
9-1	Forme de fonds de mer détectée par echo-sondeur	9- 21

Table des matières des tableaux

2-1	Liste des personnes concernées	2- 39
2-2	Tirage des stations d'étude	2- 40
2-3	Données relatives à l'étude en mer en saison froide	2- 41
2-4	Principales espèces capturées à l'étude en mer de saison froide et leur quantité	2- 4
2-5	Captures totales des espèces rencontrées dans chaque secteur lors de l'étude en saison froide	2- 5
2-6	Données relatives à l'étude en mer en saison chaude	2- 44
2-7	Principales espèces capturées à l'étude en mer de saison chaude et leur quantité	2- 6
2-8	Captures totales des espèces rencontrées dans chaque secteur lors de l'étude en saison chaude	2- 6
2-9	Températures de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différentes stations lors de l'étude en saison froide	2- 7
2-10	Températures de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différentes stations lors de l'étude en saison chaude	2- 7
2-11	Salinités de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différents secteurs lors de l'étude en saison froide	2- 7
2-12	Salinités de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différents secteurs lors de l'étude en saison chaude	2- 8
2-13	Estimation des stocks d'espèces démersales par la méthode de l'aire balayée	2- 47
3-1	Paramètres biologiques et de population estimés pour l'évaluation des stocks des sept espèces ciblées	3- 40
3-2	Statistique de captures par espèces et par pêche dans les eaux sénégalaises recensées par le CRODT de 1971 à 2003	3- 41
3-3	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes de thiof	3- 42
3-4	Evolution annuelle du nombre d'individus de thiof mesurés	3- 6
3-5	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes de pagre	3- 43
3-6	Evolution annuelle du nombre d'individus de pagre mesurés	3- 7
3-7	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes de thiékem	3- 44
3-8	Evolution annuelle du nombre d'individus de thiékem mesurés	3- 9
3-9	Evolution annuelle du nombre d'individus d'otolithe du Sénégal mesurés	3- 10
3-10	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes d'otolithe sur la base de l'identification d'âge par otolithe	3- 45
3-11	Comparaison des résultats de la détermination de l'âge par la méthode des otolithes et celles des écailles	3- 12
3-12	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes d'otolithe sur la base de l'identification d'âge par écaille	3- 46
3-13	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes de machoiron	3- 47
3-14	Evolution annuelle du nombre d'individus de machoiron mesurés	3- 14
3-15	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes de sole	3- 48
3-16	Evolution annuelle du nombre d'individus de sole mesurés	3- 16
3-17	Matrice des valeurs obtenues par l'analyse des cohortes de sompatt	3- 49
3-18	Evolution annuelle du nombre d'individus de sompatt mesurés	3- 18
3-19	Principales conclusions de l'évaluation des stocks basée sur l'analyse des cohortes	3- 50
3-20	Comparaison du potentiel exploitable du niveau de capture récent et du ratio d'exploitation des différentes espèces cibles	3- 19
3-21	Principales conclusions relatives à l'évaluation des ressources des sept espèces ciblées	3- 19
3-22	Variation annuelle de la biomasse totale calculée	

	à partir des stocks initiaux et du ration d'exploitation apparent	3- 52
3-23	Comparaison des biomasses estimées pour les années de début et de fin d'étude	3- 20
3-24	Statistiques des captures de coquillages, <i>Cymbium spp.</i> et <i>Murex spp.</i> fournies par le CRODT et la DPM	3- 53
3-25	Captures par province de <i>Cymbium spp.</i> et <i>Murex spp.</i>	3- 53
3-26	Biomasse annuelle estimée du <i>Cymbium</i>	3- 23
3-27	Biomasse estimée du <i>Cymbium</i> par région	3- 23
3-28	Biomasse annuelles estimée du <i>Murex</i>	3- 24
3-29	Biomasse estimée du <i>Murex</i> par région	3- 24
4-1	Huit principaux débarcadères	4- 3
4-2	Tableau synoptique de la pêche artisanale en 2001	4- 4
4-3	Exemples de programmes de bailleurs de fonds/ d'ONG pour la gestion des ressources halieutiques	4- 7
4-4	Liste des villages objets de l'étude (S/W)	4- 19
4-5	Critères de selection des villages	4- 19
4-6	Espèces typiques pour lesquelles les ressources ont diminué	4- 12
4-7	Opinion des pêcheurs sur les mesures de gestion des ressources	4- 12
4-8	Exonérations de taxe pour la pêche artisanale et taux de taxation	4- 17
4-9	Montant des ventes des matériels aux pêcheurs du Sénégal	4- 18
4-10	Pourcentage des mesures de faveur sur les taxes dans le profit opérationnel annuel des ménages de pêche représentatifs	4- 18
5-1	Etat actuel des villages de pêcheurs artisanaux au Sénégal	5- 4
5-2	Prix d'achat de la société Ika Gel	5- 30
5-3	Impact économique du projet pilote de Nianing	5- 32
5-4	Estimation du montant des captures pendant la période de pêche du poulpe 2005 à Pointe-Sarène	5- 34
5-5	Expéditions collectives de <i>Cymbium pepo</i> par le comité de gestion des ressources halieutiques de Pointe-Sarène	5- 35
5-6	Impact économique de la construction de la station-service à Pointe-Sarène	5- 37
5-7	Impact économique du projet pilote de Pointe-Sarène	5- 37
5-8	Estimation du montant des captures pendant la période de pêche du poulpe 2005 à Mballing	5- 39
5-9	Expéditions collectives de <i>Cymbium cymbium</i> par le comité de gestion des ressources halieutiques de Mballing	5- 40
5-10	Impact économique de la construction de la station-service à Mballing	5- 41
5-11	Impact économique du projet pilote de Mballing	5- 41
5-12	Population du village de Yenne	5- 42
5-13	Nombre de pirogues de la zone de Yenne (jan., 2002)	5- 43
5-14	Pêcheurs à la ligne sur pirogues à rames de la zone de Yenne et leur forme	5- 51
5-15	Bénéfice estimé des récifs artificiels	5- 52
5-16	Montant économique des poissons concentrés aux récifs artificiels au large de Yenne	5- 52
5-17	Avis des pêcheurs sur la méthode de gestion des ressources	5- 58
5-18	Nombre de pirogues par méthode de pêche dans la zone Bargny	5- 61
5-19	Volume estimatif des débarquements par pirogue aux récifs artificiels au large de Bargny	5- 67
5-20	Etat de la mer, temps de plongée pour chaque étude	5- 71
5-21	Taille moyenne et nombre d'individus des espèces concentrées aux environs des récifs artificiels de Yenne	5- 80
5-22	Taille moyenne et nombre d'individus des espèces observées aux environs des récifs naturels de Yenne	5- 80
5-23	Taille moyenne et nombre d'individus des espèces concentrées aux environs des récifs artificiels de Bargny	5- 81
5-24	Taille moyenne et nombre d'individus des espèces	

	observées aux environs des récifs naturels de Bargny	5- 81
5-25	Analyse du fond marin	5- 83
5-26	Comparaison des frais de fabrication et de mise en place des récifs artificiels	5- 85
6-1	Comparaison entre Kayar et les villages de pêcheurs voisins	6- 4
6-2	Différences entre la pêche dans les pays occidentaux et au Sénégal	6- 8
6-3	Comparaison des approches top-down et bottom-up concernant la gestion des ressources halieutiques	6- 9
6-4	Conséquences de l'évaluation des ressources sur la gestion	6- 16
6-5	Tâches à réaliser au niveau de la gestion des ressources de la pêche artisanale, proposition de plan d'investissement pour la période 2006-2010	6- 22
8-1	Manifestations du chalutage semi-pélagique	8- 23
9-1	Evaluation des frais annuels de navigation	9- 12
9-2	Fiche de mesure de profondeur	9- 13

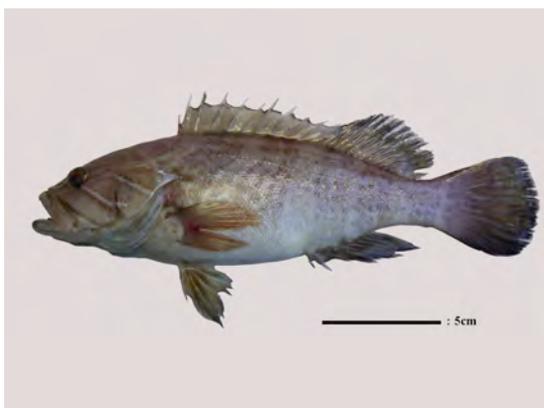
Abréviation

AFD	: Agence Française de Développement
AMP	: Aire Marine Protégée
CLPA	: Conseils Locaux de Pêche Artisanale
CNCPM	: Conseil National Consultatif des Pêches Maritimes
CNPS	: Collectif National des Pêcheurs Artisans du Sénégal
CONIPAS	: Conseil National Interprofessionnel de la Pêche Artisanal au Sénégal
CRODT	: Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye
CTD	: Conductivity-Temperature-Depth
DPM	: Direction des Pêches Maritimes
DPSP	: Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêche
ENDA	: Environnement et développement du tiers monde
FAO	: Food and Agricultural Organization of the United Nation
FCFA	: Franc de la Communauté Financière d'Afrique
FENAGIE-PECHE	: Fédération Nationale des GIE de Pêche du Sénégal
FENAMS	: Fédération Nationale des Mareyeurs du Sénégal
FENATRAMS	: Fédération Nationale des Transformatrices et Mareyeurs du Sénégal
FORTRAN	: Formula Translator
GIE	: Groupement d'Intérêt Economique
GIRMaC	: Projet de Gestion Intégrée des Ressources Marines et Côtières
JICA	: Japan International Cooperation Agency
NOVIB	: Oxfam Netherlands
OFCA	: Overseas Fisheries Consultants Association
ONG	: Organisation non gouvernementale
OJT	: On the Job Training
PHRD	: Japan Policy and Human Resources Development Fund
PMEDP	: Programme pour des moyens d'existence durables dans la pêche
STD	: Salinity-Temperature-Depth
UE	: Union Européenne
UICN	: Union Mondiale pour la Nature
UNAGIEMS	: Union Nationale des GIE Mareyeurs du Sénégal
WAAME	: West African Association for Marine Environment
WAMER	: Western Africa Marine Eco-Region
WWF	: World Wildlife Fund
ZEE	: Zone économique exclusive

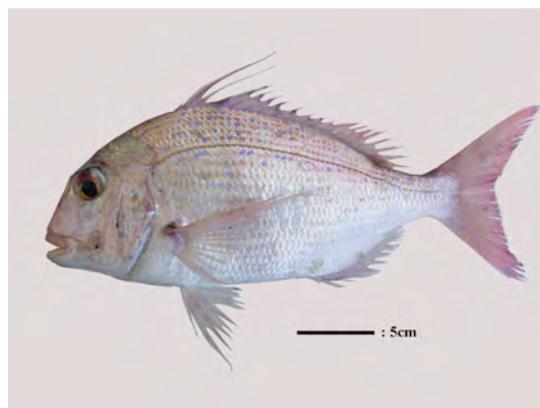
Nom de poissons

Nom scientifique	Nom français	Nom local	Nom de FAO
(Poissons)			
<i>Acanthurus monroviae</i>	Docteur	Doktooru, Suru seen	Chirurgien chas-chas
<i>Alectis alexandrinus</i>	Cordonnier bossu	Yawal	Cordonnier bossu
<i>Arius heudelotii</i>	Machoiron	Kong, Ank, Dakak, Gardj	Mâchoiron banderille
<i>Balistes punctatus</i>	Baliste	Ndor	Baliste à taches blues
<i>Brachydeuterus auritus</i>	Pristipome dor bandes	Feyur	Lippu pelon
<i>Brotula barbata</i>	Brotula	Mori	Brotule barbée
<i>Chelidonichthys gabonensis</i>	Grondin du Gabon		Grondin du Gabon
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Petite carangue	Lana-lana	Sapater
<i>Cynoglossus senegalensis</i>	Sole	Tpalé	Sole-langue sénégalaise
<i>Decapterus punctatus</i>			Comète quiaquia
<i>Dasyatis sp.</i>			
<i>Dentex angolensis</i>	Dentón angolés		Dentón angolés
<i>Dentex canariensis</i>	Denté à tache rouge	Bassé	Dent tache rouge
<i>Decapterus rhonchus</i>	Chinchard	Dyay, Diaï	Comète coussut
<i>Diplodus bellotti</i>	Sparailon africain	Sunde	Sparailon africain
<i>Epinephelus aeneus</i>	Thiof	Coof , Tiof, Thiof, Loger	Mérou blanc
<i>Epinephelus alexandrinus</i>	Mérou badèche	Doy	Mérou oriflamme
<i>Epinephelus guaza</i>	Mérou jaune	Kautieu	
<i>Galeoides decadactylus</i>	Faux-capitaine, Plexiglass	Tièkem, Cékéém, Sikket mbàw	Petit capitaine
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Faux perroquet	Boun foki, Regen	Compère lisse
<i>Lutjanus agennes</i>	Vivaneau, Carpe rouge ,	Yakh, Diabar , Jaabaar	Vivaneau africain rouge
<i>Merluccius senegalensis</i>	Merlus, Merlu du Sénégal		Merlu du Sénégal
<i>Mustelus mustelus</i>	Emissole lisse, Chien de mer		Émissole lisse
<i>Mycteroperca rubra</i>	Badeche, Mérou royal	Géjj	Badèche rouge ,
<i>Pagellus bellottii</i>	Pageot	Tiki	Pageot à tache rouge
<i>Pomadasys incisus</i>	Pristipome ordinaire	M'belle, Sompatt	Grondeur métais
<i>Pomadasys jubelini</i>			
<i>Pseudotolithus senegalensis</i>	Otolithe du Senegal	Fëtt, Tuunuun	Otolithe sénégalais
<i>Pseudotolithus typus</i>			Otolithe nanka
<i>Pseudupeneus prayensis</i>	Rouget (barbet)	Ngóór sikim	Rouget du Sénégal
<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Raie-guitare		Poisson-guitare commun
<i>Sardinella aurita</i>	Sardinelle ronde	Yabóy mërég	Allache
<i>Sardinella maderensis</i>	Sardinelle plat	Yabóy tas	Grande allache
<i>Scomber japonicus</i>		Wo, Ouo	Maquereau
<i>Scorpaena stephanica</i>	Rascasse	Téyantán	Rascasse nageoires tachetées
<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	Saliou guetj	Serran écriture
<i>Solea seneglensis</i>	Sole du Sénégal	Paipalé (Papayo)	Sole du Sénégal
<i>Sparus caeruleostictus</i>	Pagre	Kibaro , Warangne	Pagre points bleus
<i>Trachurus trecae</i>			Chinchard cunéne
<i>Zeus faber</i>	Dorede,		Saint-Pierre
(Céphalopodes)			
<i>Alloteuthis africana</i>			
<i>Octopus vulgaris</i>	Poulpe		
<i>Sepia officinalis</i>	Seiche		
(Coquillages)			
<i>Cymbium spp.</i>	Volute	Yeet	
<i>Anadara spp.</i>	Coque	Pague	
<i>Haliotis spp.</i>	Ormeau	Omeaux	
<i>Murex spp.</i>	Touffa	Touffa	
(Crustacés)			
<i>Parapenaeus lougirosstris</i>	Crevette profonde		
<i>Penaeus notialis</i>	Crevette blanche	Sipakh	

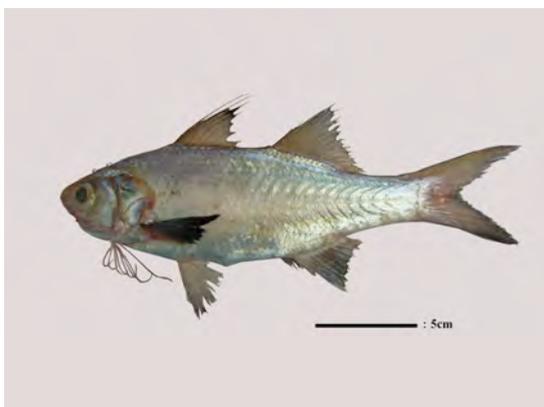
Espèces ciblées pour l'évaluation des ressources



Thiof *Epinephelus aeneus*



Pagre *Sparus caeruleostictus*



Thiékem *Galeoides decadactylus*



Machoiron *Arius heudelotii*



Otolithe *Pseudotolithus senegalensis*



Sole *Cynoglossus senegalensis*



Sompatt *Pomadasys jubelini*

Résumé

1. Contexte

Dans la République du Sénégal, le riche environnement naturel augmente la productivité de la mer et permet de créer des pêcheries classées parmi les plus riches d'Afrique. Vers les années 1960-70, avec l'indépendance des pays d'Afrique, les pays industrialisés se sont intéressés aux riches ressources halieutiques de la région et ont commencé à les exploiter de façon extensive, envoyant une flottille de chalutiers et capturant de grandes quantités de poissons. Par la suite, avec la mise en place de la Zone Economique Exclusive (ZEE), les bateaux de pêche étrangers ont poursuivi le développement des ressources sur la base d'accords de pêche avec le gouvernement sénégalais, et des investissements actifs ont eu lieu pour la création de co-entreprises et de sociétés de pêche sur investissement local etc. Le gouvernement a soutenu activement ce mouvement et, au début des années 1980, le port de pêche de Dakar a été aménagé avec l'aide de la Banque Mondiale, donnant naissance à la plus grande base de pêche d'Afrique occidentale. Par ailleurs, en ce qui concerne la pêche artisanale côtière, le gouvernement a soutenu la motorisation des pirogues en bois à moteur hors-bord, et un grand nombre d'habitants se sont mis aux activités de pêche en profitant de cette aide. La production de la pêche est passée de 120.000 tonnes en 1970 à 250.000 tonnes en 2000, faisant du Sénégal le premier pays de pêche d'Afrique. La pêche maritime occupe une place très importante dans l'économie : ce secteur représentait 2,3% du PIB en 2002 et, en incluant les secteurs annexes tels que ceux de la transformation et de la distribution, le chiffre d'affaires annuel atteint environ 5,5 millions de dollars.

La pêche maritime a enregistré une production de 466.000 tonnes en 1997. Mais depuis, la tendance est à la baisse. L'appauvrissement des ressources a commencé au début des années 1990, corroboré par la baisse des captures de poissons démersaux et la diminution de taille des poissons. Pour faire face à cette situation, le gouvernement a renforcé la réglementation de la pêche et étudié des mesures dans une orientation d'aménagement de l'environnement pour la réalisation d'une pêche durable. En 1998, le Code de la Pêche Maritime a été révisé, des règlements détaillés du Code de la Pêche Maritime ont été définis et le système de surveillance destiné à lutter contre la pêche illégale a été renforcé. Par ailleurs, le libre accès aux ressources a été maintenu pour la pêche artisanale, et les mesures de soutien aux pêcheurs, comme l'exemption de la taxe sur les engins de pêche, l'exemption de la taxe sur le carburant, ont été poursuivies sans imposer de grandes limitations. Pour ces raisons, le nombre de pêcheurs et le nombre d'embarcations de pêche ont encore continué d'augmenter. A partir de la moitié des années 1990, la nécessité d'une réglementation pour la pêche artisanale s'est progressivement imposée et le gouvernement a lancé une étude concernant l'établissement de concessions, l'immatriculation des embarcations de pêche etc.

2. Objectifs et contenu de l'étude

La présente étude a été réalisée alors que la pêche sénégalaise abordait un tournant important.

Les objectifs de la présente étude étaient les suivants : (i) réalisation d'une évaluation des ressources à partir des informations provenant des statistiques de pêche, des études en mer et d'une détermination de l'âge pour les principales ressources halieutiques de la ZEE du Sénégal, (ii) établissement d'un plan efficace de gestion des ressources halieutiques contribuant au développement durable de la pêche, (iii) transfert de technologie à destination des homologues sénégalais.

Région concernée : ZEE sénégalaise (jusqu'à 200 m de profondeur) et villages côtiers

Période : de juin 2003 à juillet 2006

Organismes d'exécution : DPM et CRODT

Activités :

- i) Partie « évaluation des ressources » (homologue : CRODT)
 - Deux études en mer utilisant le navire de recherche ITAF-DEME (durée : 30 jours pour chaque étude)
 - Estimation des stocks actuels dans la zone maritime jusqu'à une profondeur de 200 m par la méthode de l'aire balayée
 - Formations aux techniques de chalut semi-pélagique
 - Détermination de l'âge à partir des otolithes et des écailles, transfert de technologie correspondant
 - Analyse des cohortes pour les sept espèces de poissons concernées, transfert de technologie correspondant
 - Estimation des stocks actuels pour les deux espèces de coquillages concernées
 - Transfert de technologie concernant l'étude par plongée sous-marine
 - Proposition pour un système de statistiques de pêche
- ii) Partie « gestion des ressources » (homologue : DPM)
 - Etude de la situation actuelle dans les villages de pêcheurs
 - Réalisation des projets pilotes
 - Etablissement d'un plan de gestion des ressources

3. Etudes en mer

L'évaluation des ressources démersales réalisée dans ce Projet est basée sur les statistiques de capture collectées dans le passé par la partie sénégalaise. Le CRODT et la mission d'étude ont cependant décidé de réaliser des études en mer, à titre de complément, afin d'estimer les stocks d'espèces démersales par la méthode de l'aire balayée (méthode directe). Les études ont porté sur les espèces démersales côtières à des profondeurs comprises entre 10 et 200 m. Elles ont été réalisées à l'aide du navire de recherche ITAF-DEME (318 tonnes) et de ses engins de chalutage, en saison froide comme en saison chaude.

Tout au long des campagnes d'étude, le personnel en charge des études en mer était constitué de 26 personnes : 17 membres d'équipage, 7 biologistes et océanographes, et 2 experts japonais. Sur les frais directs de navigation nécessaires aux études en mer, la partie japonaise a pris en charge 75% du coût du carburant, de l'eau douce et des vivres, la partie sénégalaise prenant en charge les 25 % restants.

La faune ichtyologique variant avec la profondeur, nous avons décidé, sur la base de l'expérience accumulée par le CRODT, d'adopter les trois strates de profondeur suivantes : 10-50 m, 50-100 m, 100-200 m. La zone d'étude a été découpée en trois secteurs géographiques afin de tenir compte des migrations des espèces démersales : le « secteur nord », qui va de la frontière avec la Mauritanie au nord à la fosse de Kayar au sud, le « secteur central », de la fosse de Kayar au nord à la frontière avec la Gambie au sud, et le « secteur sud », de la frontière avec la Gambie au nord à la frontière avec la Guinée Bissau au sud. En ce qui concerne les blocs d'étude, afin de garantir dans la mesure du possible la compatibilité avec les données obtenues dans le passé par le CRODT, nous avons adopté

des carrés de 2 milles de côté.

Les opérations suivantes ont été réalisées sur le navire tout au long des campagnes d'étude :

- 1) mesure et enregistrement des captures pour les différentes espèces
- 2) pour les sept espèces concernées par l'analyse par le modèle de Beverton et Holt, mesure et enregistrement en chaque station d'étude des compositions en tailles par la méthode des perforations, avec différenciation par sexe et par espèce
- 3) pour ces sept espèces, prélèvement d'échantillons de toutes tailles, mesure de la taille et du poids brut, prélèvement des écailles et des otolithes, détermination du sexe, observation et enregistrement de l'état de maturité des glandes génitales

La campagne de saison froide s'est déroulée du 23 janvier au 25 février 2004. Les mesures ont été réalisées en un total de 82 stations. La campagne de saison chaude s'est déroulée du 29 juillet au 27 août 2004 et a porté sur un total de 82 stations.

L'étude de l'environnement océanographique, réalisée à l'aide du STD, a permis de mesurer la température de l'eau de fond et la salinité de l'eau aux différentes stations d'étude, en saison froide comme en saison chaude.

L'estimation des stocks d'espèces démersales, réalisée par la méthode de l'aire balayée, a permis de tirer les conclusions suivantes : à la saison froide, les stocks diminuent du nord vers le sud dans les strates 10-50 m et 50-100 m, mais augmentent du nord vers le sud dans la strate 100-200 m. En saison chaude, les stocks estimés sont les plus élevés dans le secteur central, quelle que soit la strate.

En ce qui concerne l'utilisation des ressources inexploitées, nous n'avons rien à proposer à l'heure actuelle.

4. Evaluation et analyse des ressources

Dans l'évaluation et l'analyse des ressources, une analyse des cohortes a été réalisée en concertation avec le CRODT sur les sept espèces sélectionnées, permettant d'évaluer l'état des ressources. L'analyse par la méthode des cohortes consiste à estimer les nombres d'individus d'une espèce donnée dans les différentes classes d'âge et à évaluer l'état des stocks en suivant l'évolution en fonction du temps. Pour cela, trois types d'informations sont nécessaires : les données relatives à l'âge et à la croissance des poissons, la relation taille-poids des individus ainsi que la composition en tailles des captures.

Après avoir mesuré la taille (longueur totale ou longueur à la fourche) et le poids brut des échantillons capturés, nous avons prélevé les écailles et les otolithes afin de déterminer l'âge des individus. Nous avons également ouvert le ventre des individus et noté le sexe ainsi que l'état de développement des glandes génitales.

Pour les données relatives à la relation taille-poids et aux compositions en taille des captures, nous avons utilisé les données collectées par le CRODT. A partir de la composition en taille, nous avons calculé le poids total des individus mesurés à l'aide de la relation taille-poids, puis nous avons obtenu la composition en tailles de chaque espèce en divisant par le poids total des captures.

En ce qui concerne les statistiques de captures des sept espèces concernées par l'étude, nous avons utilisé les données compilées par le CRODT entre 1971 et 2003 (statistiques par espèce, par âge et par type de pêche). Pour estimer la composition en âge des captures,

nous avons adopté une hypothèse de travail combinant le résultat de l'analyse de croissance présentée ci-dessus et la composition en tailles des captures.

Les principales conclusions relatives à l'évaluation des ressources des sept espèces ciblées sont les suivantes :

	Espèces	Etat des stocks	Phase	Actions requises
1	Thiof <i>Epinephelus aeneus</i>	lourdement exploités	critique	Réduction de l'intensité de pêche (captures annuelles inférieures à 500 tonnes)
2	Pagre <i>Sparus caeruleostictus</i>	modérément exploités	suivi nécessaire	Aucune action immédiate nécessaire (mais réalisation d'un suivi des ressources)
3	Thiékem <i>Galeoides decadactylus</i>	lourdement exploités	critique	Réduction de l'intensité de pêche (captures annuelles entre 1.000 et 2.000 tonnes)
4	Otolithe <i>Pseudotolithus senegalensis</i>	très lourdement exploités	très critique	Réduction de l'intensité de pêche (interdiction totale de la pêche de cette espèce)
5	Machoiron <i>Arius heudelotti</i>	lourdement exploités	critique	Réduction de l'intensité de pêche (captures annuelles inférieures à 1.000 tonnes)
6	Sole <i>Cynoglossus senegalensis</i>	lourdement exploités	critique	Réduction de l'intensité de pêche (captures annuelles inférieures à 2500 tonnes)
7	Sompatt <i>Pomadasys jubelini</i>	modérément exploités	suivi nécessaire	Aucune action immédiate nécessaire (mais réalisation d'un suivi des ressources)

La biomasse par année et classe d'âge a été calculée sous la forme du produit des stocks initiaux par année et par âge, fournis par l'analyse des cohortes, et du poids moyen par classe d'âge. Le taux de variation de la biomasse estimée en 1999 par rapport au niveau de 1985 est de resp. 35% pour le thiof, de 111% pour le pagre, de 21% pour le thiékem, de 8% pour l'otolithe du Sénégal, de 6% pour le machoiron, de 22% pour la sole et de 993% pour le sompatt. On voit que les stocks sont en diminution importante pour toutes les espèces sauf le pagre et le sompatt. Les deux espèces pour lesquelles la diminution est la plus importante sont l'otolithe du Sénégal et le machoiron. Ces résultats basés sur l'évolution de la biomasse des différentes espèces confirment ceux obtenus à partir de la variation des stocks initiaux.

Nous avons également estimé les ressources pour deux espèces de coquillages (le *Cymbium spp.* et le *Murex spp.*). La biomasse a été estimée à 28.000 tonnes pour le cymbium et à 8.000 tonnes pour le murex.

5. Gestion de la pêche

Le libre accès étant garanti dans les pêcheries de la pêche artisanale, on observe une compétition entre les pêcheurs pour la capture des ressources halieutiques. Le gouvernement accorde la plus grande attention à la capacité de pêche excessive et, pour y remédier, réfléchit actuellement à l'introduction de concessions.

Des statistiques de pêche rapides et exactes sont indispensables à la définition de la

politique de gestion des ressources. Jusqu'en 1996, les statistiques de la pêche artisanale ont été établies selon les méthodes de collecte des données et d'évaluation des ressources développées séparément par la DPM et le CRODT. En 1996, une unification basée sur les méthodes du CRODT a été décidée, et l'utilisation des fiches d'enquête du CRODT s'est généralisée dans les huit principaux débarcadères (sauf Saint-Louis). En ce qui concerne la pêche industrielle, pour lesquelles les statistiques sont basées sur une auto-déclaration des bateaux de pêche, il faut certainement craindre une sous-estimation des quantités déclarées.

Les principaux bailleurs de fonds comme la Banque mondiale, l'UE, la FAO, les pays européens et les ONG agissent indépendamment les uns des autres dans les domaines auxquelles ils s'intéressent. L'aide est relativement concentrée sur le Delta du Saloum. La France assiste le CNCPM en tant que conseiller du Ministre de l'Economie Maritime et des Transports Maritimes internationaux et participe également à l'introduction de concessions. Le conseiller du Directeur de la DPM apporte son assistance aux CLPA, à la réforme du système juridique, à la restructuration du système de statistiques et à la formation des ressources humaines dans le domaine halieutique, etc.

Considérant cette situation comme une bonne occasion de diffuser à d'autres régions la gestion des ressources de type bottom-up, l'équipe d'étude a décidé de coopérer activement aux projets des autres bailleurs de fonds. Nous avons signé jusqu'ici des accords de coopération avec le Projet de Gestion Intégrée des Ressources Marines et Côtières (GIRMaC) de la Banque mondiale, avec l'Océanium, une ONG partenaire de l'Agence Française de Développement (AFD), ainsi qu'avec ENDA-GRAF, une ONG qui s'occupe du soutien aux activités des femmes dans les villages de pêcheurs. D'autre part, grâce à la coopération de la JICA, nous organisons régulièrement des réunions avec les autres bailleurs de fonds dans le secteur de la pêche.

- Etude socio-économique des villages de pêcheurs

Pour appréhender l'état de la pêche dans les villages, les aspects socio-économiques, le niveau de conscience des pêcheurs vis-à-vis de la gestion des ressources, etc., nous avons réalisé une étude socio-économique dans 22 villages de pêcheurs. L'étude était concentrée sur les armateurs, personnes qui participent directement aux décisions relatives à la gestion des ressources.

Face à la tendance à la diminution des ressources, on trouve plusieurs mesures de gestion des ressources actuellement appliquées par les pêcheurs, comme les repos biologiques, la réglementation des engins de pêche, les AMP, la limitation de la taille du poisson et des volumes de captures, etc. La gestion des ressources n'est pas possible du fait de personnes seules, mais du fait de pêcheurs solidaires qui partagent les mêmes intérêts ; et pourtant, dans la réalité, il n'existe pratiquement pas d'organisations professionnelles qui réalisent cette gestion. Lorsqu'on demande quel organisme aura désormais le rôle central dans l'application future d'une quelconque mesure de gestion des ressources, 48% des personnes interrogées (informateurs) répondent que c'est la DPM, ce qui traduit encore une certaine dépendance vis-à-vis de l'administration. En ce qui concerne les ressources nécessaires à la mise en place des activités, la présence de leaders dignes de confiance est mentionnée en premier, suivie, respectivement, des fonds pour les activités et des matériels.

- Mesures d'incitation en faveur de la pêche artisanale

La production du secteur de la pêche artisanale sénégalaise a augmenté avec l'exemption de taxe sur le carburant des pirogues et les biens de production, ainsi qu'avec la modernisation de l'activité. Cependant, dans l'état actuel de diminution des ressources côtières, on peut considérer que la promotion de la gestion des ressources sera difficile tant qu'existeront de telles mesures de faveur pour la pêche artisanale. Si on combine les

mesures d'exonération des taxes sur le carburant et les matériels de pêche, le montant appliqué aux mesures de faveur pour le secteur de la pêche artisanale a atteint 4,44 milliards de Fcfa (0,8 milliard de yen) en 2003. On peut estimer qu'environ 20% du profit opérationnel annuel des foyers de pêcheurs provient des mesures de faveur pour la pêche artisanale.

6. Projets pilotes

Dans les projets pilotes, nous nous sommes basés sur l'expérience de Kayar et l'expérience japonaise et nous avons réalisé une gestion des ressources de type « bottom-up », qui repose sur une forte initiative des pêcheurs. Le gouvernement devant lui aussi contribuer à la gestion des ressources, notamment au niveau des connaissances scientifiques et de l'aménagement du Code de la pêche maritime, nous avons cherché à construire un « modèle de cogestion des ressources à l'initiative des pêcheurs ».

Lorsqu'on met en oeuvre la gestion des ressources en établissant des repos biologiques, en créant des AMP, etc., le revenu des pêcheurs commence par baisser, ce qui entraîne la désapprobation des pêcheurs et peut compromettre la poursuite du projet. Pour résoudre ce problème, il est essentiel de chercher à diversifier les revenus des pêcheurs.

Nianing et Yenne ont été choisis comme sites de mise en place des projets pilotes car les conditions nécessaires à la gestion des ressources, telles que la volonté des pêcheurs de participer aux projets et la cohésion des organisations professionnelles existantes, y sont réunies.

Les particularités de ces sites sont les suivantes : (1) forte volonté de gestion des ressources, (2) cohésion de l'organisation professionnelle des pêcheurs, (3) pourcentage important de pêcheurs locaux, (4) pourcentage élevé de ressources sédentaires, (5) taille limitée des villages, (6) existence de villages voisins présentant des conditions similaires, (7) pas d'autres projets de bailleurs de fonds, (8) accès pratique depuis les organismes gouvernementaux, (9) proximité de marchés, (10) infrastructures de pêche non encore aménagées.

6-1 Nianing, Pointe-Sarène et Mballing

Le premier projet a été mis en oeuvre à Nianing. Les pêcheurs ont décidé de réaliser une autogestion des ressources basée sur un repos biologique, un alevinage de naissains, etc. Mais la gestion des ressources sans mesures d'accompagnement mettant en péril l'économie familiale des pêcheurs, il a été décidé de réaliser des expéditions collectives de poulpe et de cymbium en vue d'obtenir des revenus complémentaires. D'autre part, la gestion des ressources n'étant pas réalisable par les seuls pêcheurs et nécessitant la participation du gouvernement, il est important de mettre en place une cogestion par les pêcheurs et le gouvernement. C'est pourquoi la promulgation par l'administration régionale concernée des arrêtés sur les repos biologiques, ainsi que la présentation par le CRODT des informations scientifiques aux pêcheurs, ont également été incluses dans les activités de gestion des ressources.

La deuxième année, les deux villages voisins de Pointe-Sarène et de Mballing, qui partagent les ressources et les pêcheries avec le village de Nianing, ont rejoint le projet. Ces trois villages de pêcheurs ont mis en place conjointement des repos biologiques pour le poulpe et le cymbium, ainsi qu'une réduction des filets dormants destinés aux poissons démersaux (entre autres la sole). Ils ont également participé à la détermination d'une AMP en collaboration avec une ONG locale. Par ailleurs, les trois villages ont mis en place un recyclage des coquilles de crustacés, produites en grande quantité. Concrètement, ils ont développé les utilisations suivantes : (1) petits élevages de volaille utilisant les carapaces, (2)

pots à poulpes, (3) développement de matériaux de construction. Des installations de stations d'essence ont également été aménagées à Pointe-Sarène et à Mballing.

Les résultats obtenus sont les suivants :

- 1) La faisabilité de l'autogestion par les pêcheurs a été prouvée.
- 2) La répartition des rôles entre l'Etat et les pêcheurs pour la gestion des ressources halieutiques a été précisée.
- 3) Le niveau de vie de la population ciblée a été maintenu.
- 4) Les activités économiques de la zone concernée ont été dynamisées.
- 5) Les immatriculations de pêcheurs et de pirogues et les statistiques de pêche ont été utilisées pour la gestion des ressources halieutiques.

L'ensemble des activités de gestion des ressources a été décidé par concertation entre les pêcheurs.

Le point important est de savoir si le gouvernement et les pêcheurs ont élaboré des plans d'action appropriés du point de vue de l'objectif du Projet, qui est de mettre en place un modèle de cogestion de type « bottom-up ». Les deux parties ont confirmé que le rôle du gouvernement est de fournir les informations scientifiques aux pêcheurs et de prendre les mesures légales nécessaires à la mise en œuvre de la gestion des ressources, et que le rôle des pêcheurs est de définir les règles d'autogestion relatives aux ressources halieutiques présentes près de leurs rivages et de mettre en oeuvre la gestion des ressources au niveau d'une organisation.

Les projets ont donné de bons résultats du point de vue de la gestion des ressources à l'initiative des pêcheurs.

- Analyse des causes de réussite

On peut considérer que la cause principale de la réussite des projets pilotes est la participation active des populations. Mais il est vraisemblable que les facteurs ci-dessous ont également joué un rôle :

- (1) Les pêcheurs, situés au centre des projets pilotes, ont été dotés d'une responsabilité et de pouvoirs au niveau de la gestion des ressources.
- (2) Le gouvernement et le bailleur de fonds n'ont pas cherché à imposer leurs idées et, au contraire, les connaissances et les expériences empiriques des pêcheurs ont été respectées.
- (3) Les mesures d'accompagnement (expéditions collectives, etc.) ont contribué à améliorer le niveau de vie de la population et ont permis de lever les inquiétudes au niveau économique liées à la mise en œuvre de la gestion des ressources.
- (4) L'administration a prêté son appui à la gestion des ressources à l'initiative des pêcheurs, par exemple en promulguant les arrêtés nécessaires.
- (5) L'étude biologique réalisée en commun par le CRODT et les pêcheurs a mis en lumière un certain nombre de comportements des ressources concernées (période de ponte, etc.).
- (6) Les matériels mis à la disposition des populations ont permis une mise en oeuvre efficace des activités de gestion des ressources et des mesures d'accompagnement.
- (7) La mission japonaise s'est rendue à maintes reprises dans les villages de pêcheurs afin

de discuter avec les populations de la gestion des ressources et des mesures d'accompagnement.

- (8) L'agent du bureau départemental du DPM n'a pas ménagé ses efforts pour aider les pêcheurs sur le plan technique et psychologique.
- (9) Un employé de la FENAGIE-PECHE, agissant comme membre du Projet, a joué un rôle important au niveau de la gestion de l'organisation des pêcheurs.
- (10) Les reportages réalisés par les médias sur les projets pilotes ont contribué à accroître la motivation des pêcheurs.

6-2 Yenne

L'objectif à Yenne était de créer un modèle de cogestion des ressources halieutiques par l'Etat et les pêcheurs par le biais de l'installation de récifs artificiels. En d'autres termes, il s'agit du concept selon lequel, sur la base d'une relation contractuelle entre les pêcheurs et le gouvernement, l'Etat garantit aux pêcheurs le droit d'utiliser les ressources, et les pêcheurs assument la responsabilité de gérer et de maintenir celles-ci de manière appropriée. Deux points sont à mentionner en arrière-plan : le fait que le gouvernement ne dispose pas des ressources humaines nécessaires pour s'occuper de la gestion des ressources au niveau des villages, et le fait qu'il a commencé à s'apercevoir que la gestion « top-down » des ressources décidée de façon uniforme ne fonctionnait pas bien. Dans la mesure où il est difficile aujourd'hui au Sénégal d'affirmer un droit de propriété sur des ressources selon la formule « les ressources halieutiques d'ici appartiennent aux pêcheurs d'ici », nous avons estimé dans un premier temps que l'affirmation d'un droit de propriété sur les ressources ne devait pas poser de problème s'il s'agissait de ressources rattachées à une pêcherie créée par les pêcheurs. Nous avons donc décidé de démontrer la faisabilité du mode de gestion dans lequel les pêcheurs créent une pêcherie à récifs au large de Yenne et en gèrent eux-mêmes les ressources.

Yenne est un village de pêche situé à environ 40 km au sud de Dakar et constitué lui-même de sept petits villages. Les types de pêches pratiquées ne sont pas les mêmes dans les différents villages : on distingue les pêcheurs au filet maillant de fond, les pêcheurs à la palangre côtière, et les pêcheurs à la palangre au large.

Le projet a pour objectif d'établir la mise en place des récifs comme une méthode de gestion des ressources halieutiques. Les résultats escomptés étaient les suivants :

- 1) Clarification des intervenants concernés par la gestion des ressources halieutiques des récifs
- 2) Concentration des poissons aux environs des récifs artificiels et reconstitution des ressources
- 3) Attribution aux pêcheurs concernés des droits et des devoirs relatifs à l'utilisation des ressources aux environs des récifs
- 4) Amélioration des capacités d'étude dans les domaines connexes

Le projet a démarré avec la déclaration d'intention des pêcheurs que l'on peut résumer dans les termes suivants : « Créer et gérer nous-mêmes nos pêcheries ». Les pêcheurs de Yenne ont également participé au projet de récifs artificiels de Bargny et manifestent un vif intérêt pour ce type de récifs. La mission d'étude a présenté un type de récif dont la taille élémentaire avait été réduite afin de permettre la manipulation par les pêcheurs sans l'assistance d'engins, et a obtenu leur approbation. Concrètement, il s'agissait de réaliser et d'installer des gabions, qui sont des sacs en grillage remplis de pierres, ainsi que de petits

blocs en béton. Il a également été décidé de créer un Comité de village, chargé d'assurer la gestion des ressources halieutiques après l'installation des récifs. Ce comité dirigera les pêcheurs, décidera des règles de gestion et négociera avec l'administration.

Après les phases de fabrication des récifs, de fabrication des pots à poulpes et de fabrication des blocs en béton, les récifs ont été installés aux emplacements suivants :

- Première année

Nous avons installé 75 blocs de béton de 75 cm de côté et environ 400 gabions dans une zone située à 14°37' de latitude nord et 17°12' de longitude ouest.

- Deuxième année

Nous avons installé des récifs de ponte de poulpe dans les zones maritimes suivantes :

- | | |
|--|-----------|
| i) Zone appelée « Kassao » au large de Yenne Todd
Latitude nord 14°38,212', longitude ouest 17°12,007' | 40 récifs |
| ii) Zone où les récifs artificiels ont été installés l'année précédente | 20 récifs |
| iii) Zone appelée « Débo » au large de Toubab-Dialaw
Latitude nord 14°36,062', longitude ouest 17°10,698' | 40 récifs |

Un Comité de gestion des ressources halieutiques chargé de réaliser et de promouvoir le projet, puis de gérer les ressources des récifs, a été mis en place dans le village. Sa composition est présentée en annexe. Le comité est chargé de décider les règles relatives à la gestion des ressources et de veiller à leur respect par les pêcheurs du village.

- Evaluation du projet

Nous avons supposé que l'impact social de l'introduction de la gestion des pêcheries côtières basée sur l'utilisation de récifs artificiels serait l'effet d'organisation des pêcheurs et l'effet d'augmentation de la prise de conscience au niveau des droits de pêche (concessions). Les sept villages de Yenne ont construit et installé en commun des récifs artificiels et les pêcheurs de ces villages ont réalisé la gestion des intérêts communs que sont ces récifs artificiels, même si cette gestion est relativement peu sévère, et on peut donc considérer qu'un certain effet d'organisation des pêcheurs a été obtenu. En outre, le fait que les habitants aient fourni la main d'oeuvre et les fonds pour la mise en place et la gestion de ces récifs a permis d'accroître le niveau de conscience des pêcheurs, qui sont les acteurs de cette gestion, vis-à-vis de l'importance des concessions. On peut considérer que la définition d'un code de conduite par le Comité et sa mise en place constituent un indicateur de ces effets, mais pour l'instant, on est obligé de constater que ces effets sont encore insuffisants.

Si ces pêcheurs arrivent à inclure les pêcheries à récifs artificiels dans leur plan de pêche annuel, à en tirer un certain profit et à devenir les acteurs principaux de la gestion des récifs artificiels, ce système de gestion des pêcheries basé sur l'utilisation de récifs artificiels pourra être utilisé à l'avenir par les pêcheurs côtiers.

Les ressources humaines et les équipements introduits pour la mise en place des récifs ont été très utiles pour la formation des pêcheries à base de récifs. Compte tenu de la taille limitée des récifs, il est difficile de vérifier leur impact sur le plan biologique et des ressources halieutiques. La concentration de poissons est limitée aux abords immédiats des récifs et on n'observe pas de captures dans une zone éloignée de quelques mètres. Mais tant sur le site précédent de Bargny qu'à Yenne cette fois-ci, on a observé une concentration de thiofs (*Epinephelus aeneus*), l'espèce la plus convoitée par la partie sénégalaise, et de nombreux pêcheurs espèrent que des récifs artificiels similaires seront mis en place sur la côte de leur village.

6-3 Sous-projet de Bargny

Un suivi relatif à la régénération des ressources et à la gestion durable par les pêcheurs des ressources de récifs a été réalisé à Bargny au moyen de récifs artificiels installés au titre d'un premier essai en Afrique de l'ouest par l'Association japonaise OFCA, avec essai de mise en place d'un modèle de cogestion par les pêcheurs et l'administration.

Bargny est un village de pêche situé à 33 km de Dakar et constitué des trois villages de Bargny, Sendou et Miname. Les récifs artificiels ont été installés en juin 2002.

Après l'installation des récifs et les activités de sensibilisation des pêcheurs organisées par la DPM et le CRODT, un Comité de gestion des ressources halieutiques composé des représentants des pêcheurs de cinq villages de la côte (Rufisque, Bargny, Sendou, Miname et Yenne) a été constitué. Suivant les recommandations du CRODT, le Comité a établi un repos biologique sur l'ensemble de la zone d'installation des récifs dans le but de protéger les ressources, et ces mesures ont été intégrées à la législation en tant que règlement du Département de Rufisque. Dans le programme de l'OFCA, le projet de récifs artificiels avait pour seul but de confirmer l'effet de l'immersion des récifs artificiels sur la concentration des poissons et l'accroissement des ressources. Pour la mission d'étude qui cherchait à examiner s'il est possible que les récifs artificiels deviennent un instrument efficace de gestion des ressources, la décision d'intégrer Bargny comme sous-projet au projet pilote prenait également la signification d'une comparaison avec Yenne.

Pour établir le système de gestion par les habitants eux-mêmes, nous avons cherché à réaliser la transition d'une AMP à une pêcherie de récifs à utiliser tout en la gérant. Pour que les habitants assurent eux-mêmes la gestion, il est nécessaire qu'ils trouvent la méthode et les ressources permettant de poursuivre les activités de gestion même après l'interruption de l'aide des donateurs extérieurs.

Un Code de conduite a été introduit, qui propose d'ouvrir les récifs artificiels comme pêcheries pour la pêche à la ligne et de collecter des droits de pêche des pirogues les utilisant. Ce code définit les secteurs de la zone 1 de pêche interdite et de la zone 2 de pêche autorisée, ainsi que les modalités détaillées du droit de pêche. Mais ce code de conduite ne fonctionne pas encore et il n'y a pas d'utilisateurs du droit de pêche.

La méthode de gestion des récifs artificiels par le Comité de gestion des pêcheries qui trouve l'argent pour couvrir les frais de gestion peut être appelée « gestion stricte » (*tight management*). Dans la mesure où cette gestion stricte ne fonctionne pratiquement pas, nous proposons de passer dans les prochaines années à une « gestion relâchée » (*loose management*) tenant davantage compte de la situation actuelle.

- Etudes sous-marines

Des études sous-marines ont été réalisées dans le cadre du projet pilote afin d'estimer l'impact scientifique de l'installation des récifs. Les études scientifiques sur les eaux côtières du Sénégal faisant partie des attributions du CRODT, celui-ci a nommé trois personnes comme plongeurs chargés d'effectuer ces études, et la formation de ces derniers a été assurée simultanément à la fourniture du matériel de plongée et de prises de vue sous-marine. Un système a ainsi été mis en place qui permet la réalisation permanente d'études sous-marines par le CRODT même après la fin du projet.

Ces études ont permis de vérifier que les installations de concentration des poissons et de reproduction mises en place sur la côte du Sénégal ont toutes eu un effet important, à

l'exception des pots à poulpe de Yenne. En particulier, les récifs artificiels mis en place à Yenne et Bargny ont produit un effet immédiat et continu supérieur à celui des récifs mis en place au Japon.

Au Sénégal également, on peut espérer qu'une gestion efficace des ressources côtières utilisant des installations telles que les récifs artificiels sera mise en place à l'avenir. Pour gérer efficacement les pêcheries aux environs des récifs, il est indispensable d'appréhender l'évolution de la concentration des espèces de poissons aux environs des récifs artificiels au fil des saisons et des années. Il est donc souhaitable que les experts sénégalais poursuivent l'étude quantitative et qualitative des poissons concentrés réalisée dans ce travail, tout en établissant un programme de mise en place de nouveaux récifs.

7. Plan de gestion des ressources halieutiques

La liberté des activités de pêche étant garantie au Sénégal et l'accès aux ressources de pêche étant libre, une compétition prend place pour la capture des poissons démersaux à forte valeur marchande, entraînant une destruction progressive des ressources. De nombreux pêcheurs sont conscients de la nécessité de la gestion des ressources, mais plus qu'à celle-ci, c'est à leur vie quotidienne qu'ils sont obligés d'accorder la priorité.

Prenant en compte notamment le climat, la société et l'économie du Sénégal, nous avons réalisé diverses activités de gestion des ressources, telles que l'établissement de repos biologiques, de récifs artificiels, d'une réglementation des filets, etc., avec pour thème l'approche de type « bottom-up ». Nous avons également travaillé dans les domaines de l'expédition collective, des installations d'approvisionnement en carburant et de l'élevage de volaille, qui compensent la perte économique pour les foyers de pêcheurs due à la gestion des ressources. Dans les projets, l'approche « gagnant-gagnant » de gestion des ressources et de réduction de la pauvreté a produit des résultats, et nous avons pu à peu près atteindre l'objectif initial de « construction d'un modèle de gestion des ressources à forte initiative des pêcheurs ». La gestion des ressources de type bottom-up est de plus en plus reconnue comme une approche efficace au Sénégal.

Bien que l'administration soit, au Sénégal, l'entité en charge de la gestion des ressources, ce système d'une gestion à initiative administrative présente ses limites. En outre, les pêcheurs restent trop dépendants du gouvernement (ce qui peut être considéré comme une conséquence de la politique de faveurs adoptée pour le développement de la pêche artisanale) et l'esprit d'autonomie n'est pas assez développé. Il est donc nécessaire d'avoir recours à une gestion des ressources « économe » qui n'exige pas de ressources financières ni d'effectifs considérables. Pour cela, l'introduction d'un système de cogestion de la pêche par le gouvernement et les pêcheurs est considérée comme adéquate.

Pour mettre en oeuvre le plan de gestion des ressources, l'accent est mis sur les connaissances empiriques et les techniques des pêcheurs, mais on bénéficie de l'aide du gouvernement pour les aspects que les pêcheurs ne peuvent assurer, comme les études scientifiques et les dispositions légales. La gestion des ressources démarre village par village, et ses activités sont progressivement étendues aux régions, puis au niveau national. Une politique de diffusion de la gestion de type bottom-up est alors nécessaire et, pour garantir la reconstitution des ressources halieutiques, le gouvernement doit en même temps réaliser une gestion de la pêche industrielle.

Les principes de base à respecter pour la gestion des ressources de la pêche artisanale sont les suivants :

- i) Protéger les géniteurs

- ii) Protéger les poissons juvéniles
- iii) Réduire le volume des captures
- iv) Vendre le poisson à prix élevé
- v) Réaliser des activités économiques autres que la pêche

- Plan de gestion des ressources

Nous basant sur les résultats obtenus dans les projets pilotes, nous allons maintenant présenter les grandes orientations, les principes de base et les priorités que le Sénégal doit respecter en matière de gestion des ressources. Cependant, il faut avoir à l'esprit que l'expérience des projets pilotes n'est qu'une expérience limitée dans une région limitée. Il serait dangereux de proposer un plan de gestion des ressources à l'échelle du pays sans avoir réalisé des activités dans les régions où les conditions de pêche diffèrent, et il faut donc s'en abstenir. On peut toutefois considérer que les concepts et les orientations de la gestion des ressources proposés dans ce paragraphe sont communs à toutes les régions.

Les résultats des projets pilotes, entre autres, nous ont montré que, pour rendre les plans de gestion des ressources efficaces, il est essentiel que les pêcheurs, et non le gouvernement et les bailleurs de fonds, élaborent et mettent en oeuvre ces plans de leur propre initiative (les pêcheurs n'acceptent pas une gestion des ressources déterminée de manière top-down par le gouvernement et les bailleurs de fonds). C'est pourquoi, dans ce paragraphe, nous présentons principalement les points qui méritent d'être soulignés au niveau de l'élaboration des plans, et non les plans eux-mêmes.

Les grands principes à respecter pour la mise en oeuvre de la gestion des ressources sont les suivants :

- Les pêcheurs doivent être au coeur de la définition du plan de gestion des ressources.
- Le contenu des activités ne doit pas être décidé par le gouvernement ni les bailleurs de fonds.
- Les budgets doivent être décidés par les personnes sur le terrain.
- L'autonomie des pêcheurs doit être favorisée.
- L'organisation n'est pas un objectif, mais un moyen.
- Nécessité de garantir la gestion démocratique et la transparence du Comité de gestion des ressources halieutiques.
- Commencer par les activités génératrices de revenus.
- L'amélioration de la distribution est efficace pour la gestion des ressources.
- Réaliser les études scientifiques en association avec les pêcheurs.

- Proposition de politiques relatives à la gestion des ressources

Nous proposons les politiques suivantes pour la gestion des ressources au Sénégal :

- 1) Modifier la gestion des ressources centralisée et promouvoir une gestion des ressources décentralisée et participative.
- 2) Elaborer les modèles de gestion des ressources pour chaque type de village de pêcheurs.
- 3) Introduire un système qui favorise les villages de pêcheurs et les pêcheurs actifs dans la gestion des ressources.

- 4) Renforcer la coopération entre les habitants, les entreprises, le gouvernement et les organismes de recherche en matière de gestion des ressources.
- 5) Mettre en valeur dans la politique les expériences faites dans les pays d'Asie dont les conditions de la pêche sont similaires à celles du Sénégal.

8. Etude sur la pêche industrielle

Une étude par questionnaire sur papier et une enquête par entretiens ont été réalisées auprès des entreprises de pêche. Pour diverses raisons, les faillites d'entreprises se sont également multipliées en 1997-1998 et, en général, les organismes financiers s'abstiennent de fournir des financements. L'investissement en équipements a également tendance à stagner dans les entreprises de pêche, et beaucoup d'entre elles souhaitent des mesures telles que la garantie par le gouvernement sénégalais de financements en provenance des établissements financiers.

La plupart des entreprises de pêche sont conscientes de la tendance à la diminution des ressources halieutiques dans les eaux sénégalaises. Elles sont également conscientes de la nécessité d'une réglementation de pêche destinée à protéger les ressources halieutiques, et les aspects fondamentaux de réglementation de la pêche qu'elles souhaitent en tant qu'entreprises de pêche se résument aux trois points suivants :

- Réglementation des activités de pêche des bateaux étrangers
- Arrêt de la délivrance de nouvelles licences pour la pêche industrielle
- Adoption d'un système d'immatriculation et limitation du nombre des pirogues de pêche artisanale

Les entreprises qui souhaitent une coexistence équilibrée entre pêche industrielle et pêche artisanale sont de loin les plus nombreuses. Si de nouveaux repos biologiques doivent être établis, les entreprises souhaitent l'élaboration d'une réglementation de pêche qui ne constitue pas un fardeau excessif pour les pêcheurs, ainsi que la réalisation et la publication en commun avec les pays voisins d'études spécifiques sur les périodes de reproduction fondées sur des bases scientifiques.

Il existe la méthode qui consiste à établir un TAC et à interdire la pêche lorsque la limite des captures autorisées est atteinte. Cependant, dans la mesure où les méthodes de collecte des statistiques de pêche ne sont pas uniformes, où le système de traitement rapide quotidien des volumes de captures par espèce n'est pas en place et où les méthodes de transmission rapide d'information pour la gestion centrale unifiée des données des débarquements ne le sont pas non plus, on est obligé de reconnaître que la mise en place d'une telle réglementation est difficile à l'heure actuelle.

Pour résumer, les principaux points que les entreprises de pêche attendent de la mise en œuvre de l'évaluation et de la gestion des ressources halieutiques sont les suivants :

- Réalisation d'une évaluation des ressources appropriée
- Publication des résultats de l'évaluation des ressources
- Gestion équitable des ressources et explication préalable de ses techniques
- Mise en œuvre d'activités appropriées de surveillance et de gestion des ressources
- Poursuite de l'évaluation des ressources après la mise en œuvre de la gestion des ressources et publication des résultats

9. Transfert de technologie

En ce qui concerne le transfert de technologie relatif aux techniques de pêche, nous avons travaillé sur l'utilisation efficace du net sondeur pour l'obtention des données nécessaires concernant les engins de pêche, sur la méthode de mesure de l'angle de déploiement dans le sens horizontal des funes nécessaire au calcul de l'aire balayée, etc.

En matière d'étude biologique, le transfert de technologie a été réalisé en insistant sur le traitement des échantillons prélevés sur le pont du navire pendant la campagne d'essai et dans le laboratoire humide du CRODT. Le travail de prélèvement des écailles et des otolithes, qui nécessite un certain entraînement, prenait au début 15 à 20 minutes par échantillon, mais la répétition des gestes a permis de réduire ce temps de façon importante.

En ce qui concerne la formation au chalutage semi-pélagique, celle-ci avait pour objet d'acquérir une technique de pêche pouvant permettre de capturer les bancs d'espèces pélagiques ciblées en traitant efficacement toutes les informations obtenues à la fois à l'aide des différents équipements (GPS, anémomètre, anémoscope, sondeur, sonar, courantomètre, net-sondeur, etc.) ainsi qu'à l'œil nu. Lors de cette formation, il n'a pas été possible de capturer de façon fiable les bancs de poissons ciblés à cause, d'une part, du fait que les bancs idéaux ne sont pas apparus et, d'autre part, du fait qu'une partie des données obtenues au niveau du matériel manquaient de fiabilité. On peut cependant dire que le personnel sénégalais a maîtrisé les méthodes de base.

Le transfert de technologie relatif à la détermination de l'âge par la méthode des otolithes a été réalisé de la deuxième à la septième étude sur place (d'octobre-novembre 2003 à octobre-novembre 2005), sous la forme d'une formation sur le tas destinée à trois homologues du CRODT. Le travail a porté sur l'ensemble des techniques nécessaires à la détermination de l'âge : prélèvement des otolithes sur les échantillons, inclusion dans la résine, découpage à l'aide de l'appareil Isomet 5000 Buehler, fabrication des lamelles fines, observation et analyse au microscope, etc. Un manuel en français décrivant l'ensemble des opérations a également été rédigé avec l'aide de ces trois personnes, et remis au CRODT. Il faut souhaiter que les techniques ayant fait l'objet de ce transfert seront appliquées dans les prochaines années aux autres espèces importantes (chinchard, etc.). Nous avons ensuite réalisé un transfert de technologie relatif à la détermination de l'âge par la méthode des écailles, un transfert de technologie relatif à l'analyse de la croissance à partir des résultats de la détermination de l'âge par les méthodes des écailles et otolithes, ainsi qu'une estimation et une analyse des stocks initiaux par la méthode des cohortes. Enfin, un chercheur et trois techniciens du CRODT ont reçu une formation à la fois théorique et pratique relative à l'utilisation des programmes informatiques pour les trois principaux outils d'évaluation.

En ce qui concerne les techniques d'étude par plongée, il est indispensable d'accroître les capacités d'étude afin d'appréhender la situation actuelle et l'efficacité des récifs artificiels installés. Les trois homologues ont suivi des formations pratiques sur les techniques fondamentales de prises de vues sous-marines à l'aide d'appareils photos et de caméras sous-marins fournis par le présent projet, ainsi que sur les méthodes d'estimation du volume des concentrations en poissons par les méthodes de transects en bande et le recensement visuel stationnaire. L'équipe de plongée du CRODT a bien maîtrisé les procédures de travail et les méthodes d'étude fondamentales, ainsi que la méthode de gestion des équipements. Il est encore nécessaire que les membres de l'équipe de plongée recueillent davantage de connaissances et forment au sein du CRODT un système d'appui permettant d'accumuler l'expérience sur le terrain. Afin de contribuer à cette amélioration des capacités du personnel, il sera nécessaire d'élaborer un projet de renforcement des capacités d'étude côtière et de viser un renforcement technique.

10. Propositions

10-1 Propositions relatives au système de recherche

- Poursuivre, au moins deux fois par an, l'étude des ressources démersales côtières telle que celle réalisée dans cette Etude
- Concernant l'aspect technique de l'étude des ressources démersales au large, veiller aux points suivants : toujours garder une longueur de la fune suffisante sur le treuil de chalut, utilisation efficace du bourrelet pour la partie en pente du plateau continental, etc.
- Concernant l'étude des ressources pélagiques, mettre au point rapidement une méthode de capture pour échantillonnage utilisant le chalut semi-pélagique, afin de permettre une étude avec le sondeur écho-intégration.
- Renforcer l'organisation adoptée pour les études en mer, par exemple en créant un « Service de gestion des navires de recherche » (nom provisoire)
- Accroître le budget destiné aux études en mer
- Elaborer des cartes des pêcheries
- Améliorer la représentativité de la composition en tailles des échantillons (au minimum 30 échantillons à chaque mesure, minimum 3 mesures par mois en 3 endroits différents le long des côtes sénégalaises, conservation des données brutes)
- Améliorer la collecte des données biologiques nécessaires pour appréhender avec précision l'état des ressources
- Renforcer les capacités d'étude sous-marine
- Recruter de jeunes chercheurs
- Placer les organismes de recherche sous la tutelle de l'administration en charge de la pêche
- Promouvoir la coopération avec les pays voisins (en particulier avec la Gambie)

10-2 Propositions relatives à l'administration en charge de la pêche

- Améliorer le niveau des agents dans les services départementaux et les postes de contrôle
- Adopter une organisation mieux adaptée à la décentralisation
- Promouvoir le recrutement et la formation des jeunes afin de faire face au vieillissement des agents
- Débloquer les budgets nécessaires à la gestion des ressources
- Mettre en oeuvre le plan de gestion des ressources dans le cadre d'une cogestion gouvernement-pêcheurs
- Mettre en place les récifs artificiels

Chapitre 1

Avant-propos

Chapitre 1 Avant-propos

1.1 Contexte

(1) Environnement naturel

Au large de la République du Sénégal (ci-après désignée le « Sénégal »), située à l'extrémité ouest du Continent Africain se heurtent le courant marin des Canaries venu du Nord et des courants dérivés du courant du Golfe de Guinée. Des upwellings remontent également de la couche d'eau profonde le long de la pente du plateau continental. La température de l'eau de mer en surface ne descend jamais au-dessous de 15°C au cours de l'année. Les fleuves Sénégal, Gambie et Casamance etc. se jettent dans l'océan, et apportent des sels minéraux pendant l'hivernage. De plus, du sable riche en sels inorganiques est apporté du Désert du Sahara par les vents. Le riche environnement naturel précité augmente la productivité de la mer, et crée les pêcheries classées parmi les plus riches d'Afrique. Des vents violents, qui soufflent au passage de l'hivernage à la saison sèche et au passage de la saison sèche à l'hivernage, rendent souvent la mer agitée, mais en général la zone maritime est calme, ce qui permet aux gens de profiter en toute sécurité des bienfaits de la mer.

(2) Histoire de la pêche

La pêche a pendant longtemps été une activité monopolisée par certaines ethnies comme les Guet Ndariens de Saint-Louis, situé à l'embouchure du fleuve Sénégal, l'ethnie Lébou aux environs de Dakar, et l'ethnie de Nyominka vivant principalement au Saloum. Ces ethnies ont utilisé des pêcheries côtières sur une longueur d'environ 2.000 km allant de la côte de la Mauritanie au Nord à la côte de la Sierra Leone au Sud, en suivant le déplacement saisonnier des bancs de poissons. La pêche artisanale s'effectuait sur des pirogues avec pagaies ou de petites embarcations à voile, et les captures étaient fournies aux habitants de l'intérieur des terres sous forme de produits fumés ou séchés.

Vers les années 1960-70, avec l'indépendance des pays d'Afrique, les pays industrialisés ont commencé à s'intéresser aux riches ressources halieutiques de la région, et ont sérieusement démarré leur développement, ont envoyé une flottille des chalutiers et capturé de grandes quantités de poissons. Par la suite, avec l'introduction de la Zone Economique Exclusive (ZEE), les bateaux de pêche étrangers ont promu le développement des ressources sur signature d'un accord de pêche avec le gouvernement sénégalais, et des investissements actifs ont eu lieu pour la création de co-entreprises et de sociétés de pêche sur investissement local etc. Le gouvernement a activement soutenu ce mouvement, et au début des années 1980, le port de pêche de Dakar qui sera devenu la grande base de pêche d'Afrique occidentale a été aménagé avec l'aide de la Banque Mondiale, donnant naissance à la plus grande base de pêche d'Afrique occidentale. Par ailleurs, pour la pêche artisanale côtière, le gouvernement a soutenu la motorisation des pirogues en bois par moteur hors-bord, et beaucoup d'habitants se sont mis aux activités de pêche grâce à ce soutien. La production de la pêche a fait un bond de 120.000 tonnes en 1970 à 250.000 tonnes en 2000, ce qui a fait du Sénégal le premier pays de pêche d'Afrique. Le poisson apporte une grande contribution à l'apport en protéines essentielles des habitants, et la consommation de poisson a atteint 26 kg par an par tête d'habitant.

(3) Degré de contribution économique

Dans ce pays pauvre en ressources naturelles, la pêche maritime occupe une place très importante de l'économie. Ce secteur représentait 2,3% du PIB en 2002, et en incluant les secteurs apparentés tels que ceux de transformation et de distribution de ses produits, la production annuelle atteint environ 5,5 millions de dollars. D'autre part, la population active dans ce secteur est d'environ 600 000 personnes en comptant l'emploi direct et indirect,

représentant environ 17 % de la population active totale. Les exportations de produits halieutiques du pays étaient d'environ 3,2 millions de dollars pour 130 000 tonnes en 2000, et même ultérieurement celles-ci continuaient de constituer la plus importante source d'acquisition de devises du pays.

(4) Relations avec le Japon

Le Japon apprécie les riches ressources halieutiques du pays, sa stabilité politique, et ses travailleurs de qualité, et a l'expérience pendant une dizaine d'années à partir des années 1970 de l'investissement de sociétés de pêche japonaises dans des co-entreprises sur place etc. Parallèlement, l'aide publique au développement a aussi été active dans le domaine de la pêche. Et la coopération technique a été assurée par la fourniture de nombreuses installations et équipements et l'envoi de nombreux experts du domaine de la pêche. Beaucoup de fonctionnaires gouvernementaux sénégalais en relation avec la pêche, de techniciens et de chercheurs ont été accueillis au Japon pour des stages. Dans ces collaborations, l'accent a été initialement mis sur la promotion du développement des ressources halieutiques, et par la suite, il a aussi porté entre autres sur l'amélioration de la distribution des produits halieutiques et l'amélioration de la qualité des produits. Par ailleurs dans le domaine de l'évaluation des ressources, seule la fourniture d'un bateau de recherche halieutique a été assurée, et les études et recherches réelles n'ont pas été exécutées. Pour la gestion des ressources, les stagiaires venus au Japon ont appris les techniques avancées de gestion des ressources du Japon, mais ces techniques n'ont pas été répercutées sur les mesures concrètes.

(5) Pratique de la gestion des ressources

La pêche maritime a enregistré une production de 466.000 tonnes en 1997, qui a marqué un pic; mais depuis lors, la tendance est à une baisse graduelle. L'appauvrissement des ressources a commencé à partir du début des années 1990, corroboré par la baisse des captures de poissons démersaux et la diminution de taille des poissons. Dans la pêche industrielle, certaines sociétés de pêche ont dû se retirer ou fermer à cause des activités peu rentables. De plus, en 1994, les exportations de produits halieutiques ont subi un coup économique important avec la dévaluation de la monnaie sénégalaise (Fcfa)¹.

Vu ce contexte, le gouvernement a renforcé la réglementation de la pêche et étudié des mesures dans une orientation d'aménagement de l'environnement pour la réalisation d'une pêche durable. En 1998, le Code de la Pêche Maritime a été amendé, des règlements détaillés du Code de la Pêche Maritime ont été définis et le système de surveillance pour lutter contre la pêche illégale a été renforcé. Ces mesures concernaient notamment la pêche industrielle facile à contrôler, et avaient pour but de limiter les activités des grands bateaux de pêche sénégalais. La pêche des navires étrangers a été limitée entre autres par des conventions bilatérales. Par ailleurs, le libre accès aux ressources a été maintenu tel quel pour la pêche artisanale à nombreux pratiquants, et les mesures de soutien aux pêcheurs, comme l'exemption de la taxe sur les engins de pêche, l'exemption de la taxe sur le carburant, ont été poursuivies sans imposer de grandes limitations. Pour ces raisons, le nombre de pêcheurs et le nombre d'embarcation de pêche ont encore continué à augmenter par la suite.

A partir de la moitié des années 1990, la nécessité d'une réglementation également pour la pêche artisanale s'est progressivement révélée et le gouvernement a commencé une étude-recherche concernant l'établissement d'une concession, l'immatriculation des

¹ Le Fcfa est la monnaie commune adoptée par les 8 pays d'Afrique d'Ouest qui faisaient partie des territoires français (Sénégal, Mali, Niger, Guinée-Bissau, Côte-d'Ivoire, Burkina Faso, Togo, Bénin). En janvier 1994, a eu lieu la dévaluation du Fcfa qui a réduit de moitié sa valeur. Le taux fixé à un Fcfa pour 50 Francs Français a ainsi refixé un Fcfa pour 100 Francs Français. Comme le Franc Français a été aboli avec l'avènement de l'Euro, la parité fixe actuelle est 1Euro = 655,957Fcfa.

embarcations de pêche etc. Avec la décentralisation, une étude a aussi été faite pour la mise en place de CLPA. Le gouvernement a consacré beaucoup de temps pour que les habitants approuvent des mesures incluant une réglementation sévère, le temps a passé sans pouvoir passer à la réalisation, et en 2005, le gouvernement a établi un CLPA à Joal. Par ailleurs, il a annoncé la délivrance aux pêcheurs d'une immatriculation de pirogue et d'une concession, et effectue actuellement les arrangements en vue de la concrétisation.

La présente étude a été réalisée alors que la pêche sénégalaise prenait un grand tournant.

1.2 Objectifs de l'étude

La présente étude a pour objectifs (i) l'exécution d'une évaluation des ressources à partir des informations provenant des statistiques de pêche, des études en mer, et d'une détermination de l'âge pour les principales ressources halieutiques dans la ZEE du Sénégal, (ii) l'établissement d'un plan de gestion des ressources halieutiques efficace contribuant au développement durable de la pêche et (iii) le transfert de technologie sur les homologues sénégalais.

1.3 Contenu de l'étude

- Région concernée : ZEE sénégalaise (jusqu'à 200 m de profondeur en réalité) et villages côtiers
- Période : de juin 2003 à juillet 2006
- Organisme d'exécution : DPM et CRODT
- Activités :
- i) Section évaluation des ressources (homologue : CRODT)
 - Deux études en mer utilisant le navire de recherche ITAF-DEME (pendant 30 jours pour chaque étude)
 - Estimation des stocks actuels dans la zone maritime jusqu'à une profondeur de 200 m par la méthode de l'aire balayée
 - Formations aux techniques de chalut semi-pélagique
 - Détermination de l'âge sur la base de l'otolithe et des écailles, et son transfert de technologie
 - Analyse des cohortes pour les 7 espèces de poissons concernées, et son transfert de technologie
 - Estimation des stocks actuels pour les 2 espèces de coquillages concernées
 - Transfert de technologie sur l'étude par plongée sous-marine
 - Proposition pour un système de statistiques de pêche
 - ii) Section gestion des ressources (homologue : DPM)
 - Etude de la situation actuelle dans les villages de pêcheurs (étude en gestion directe et commissionnée)
 - Exécution du projet pilote
 - Etablissement d'un plan de gestion des ressources

1.4 Exécution de l'étude

1.4.1 Première étude sur place (juillet-août 2003)

La première étude sur place a débuté en juillet 2003. Dans le cadre de celle-ci, le Rapport de commencement (proposition) a été présenté à la partie sénégalaise, un réexamen relatif au secteur de la pêche au Sénégal a été effectué, l'arrière plan de l'étude a été appréhendé, et les possibilités d'exécution du projet d'étude établi par la partie japonaise examinées, simultanément aux efforts accomplis pour transmettre à la partie sénégalaise l'approche de la mission d'étude. Les principaux éléments de l'étude sont les suivants :

(1) Réexamen du système de collecte des statistiques de pêche et réalisation d'une proposition de plan d'amélioration

A l'heure actuelle, les statistiques de pêche sont collectées par deux organismes, le CRODT et la DPM. Simultanément au réexamen des méthodes de collecte de ces données, des discussions ont été menées sur une proposition de plan d'amélioration du système de statistiques de pêche, comprenant le contenu suivant :

- i) Examen concernant les méthodes de collecte et de copropriété des données des deux organismes
- ii) Examen des données requises pour la gestion des ressources
- iii) Proposition de mesures d'amélioration du système de collecte des statistiques de pêche
- iv) Conception du système de normalisation et de simplification des données collectées

(2) Réexamen des travaux d'étude par navire de recherche

La situation de la navigation passée du navire de recherche au Sénégal a été étudiée en détail. D'autre part, les conditions de gestion et de maintenance, les conditions de stockage du matériel, ainsi que les possibilités d'utilisation des engins de pêche, etc. du navire de recherche ITAF-DEME ont été étudiées. Le niveau technique de l'équipage et les systèmes de navigation ont été confirmés, et les possibilités de mise en œuvre du plan proposé par la mission d'étude ont été examinées. Pour résultat, bien que des problèmes demeurent, notamment pour la manipulation d'une partie du matériel comme le CTD, il a été jugé que la réalisation de l'étude en mer ne présentait en général pas de problème. Il a été décidé d'autre part de mettre en œuvre la campagne d'essai lors de la deuxième étude sur place, avant l'étude.

(3) Réexamen des évaluations antérieures des ressources halieutiques

Les évaluations des ressources halieutiques réalisées antérieurement par la partie sénégalaise ont été réexaminées. Pour résultat, il a été constaté que des données assez volumineuses par espèce sont accumulées au CRODT. D'autre part, il a été établi grâce à la coopération du SIAP que des évaluations des ressources concernant plusieurs espèces étaient réalisées par une méthode différente de celle prévue par la présente étude.

(4) Discussion et détermination des espèces de poisson ciblées par l'évaluation (plan d'échantillonnage sur les débarcadères inclus)

La réalisation d'études et de recherches sur les ressources halieutiques en ciblant 17 espèces a été discutée avec le CRODT. Concernant la détermination de l'âge, il a été décidé sans limiter les éléments caractéristiques de l'âge aux otolithes, d'établir celui-ci également par examen des écailles, des rayons épineux de nageoires et des compositions en tailles, etc. Il a été décidé de réaliser également un échantillonnage à terre afin de compléter celui réalisé pendant l'étude en mer.

(5) Elaboration de l'orientation d'exécution de l'étude en mer et du plan de navigation du navire de recherche (6 mois)

L'orientation d'exécution de l'étude en mer a été élaborée sur la base de la méthode d'étude en mer adoptée dans le passé par la partie sénégalaise (nombre de stations d'étude, période, articles de l'étude), de l'état du navire, des engins de pêche et des équipements, ainsi que de la durée et du budget d'étude. Les points suivants ont fait l'objet d'une attention particulière :

- i) Nombre de stations d'étude et méthode de division en secteurs et de stratification de la

zone maritime

- ii) Rendement de capture des engins de pêche (interviews auprès des chalutiers industriels, etc.)
- iii) Budget d'étude annuel du CRODT (frais de gestion et de maintenance du navire de recherche inclus) et affectation du personnel

(6) Classement et analyse des informations existantes sur le secteur des pêches

Les informations existantes indiquées ci-dessous, utiles pour la gestion des ressources, ont été collectées, classées et analysées.

- i) Compréhension des méthodes de pêche et du système de distribution de la pêche artisanale.
- ii) Recueil d'informations sur l'organisation de la pêche, les coutumes des pêcheurs et la réglementation de pêche.
- iii) Résultats et leçons concernant la gestion autonome des ressources par les pêcheurs (examen des cas du Delta du Saloum, de Kayar et de Bargny).
- iv) Progrès de la réglementation de la gestion de la pêche artisanale par la DPM.

Des discussions ont été menées et une coopération promise pour la collaboration et la division des travaux dans le cadre du Programme d'Appui de la Pêche Artisanale dans le Sud (PAPA-SUD) soutenu par l'UE et l'AFD.

(7) Etude du système organisationnel en relation avec la gestion des ressources

Le système de gestion des ressources du gouvernement (législation, organisation de la surveillance), ainsi que le système d'appui du gouvernement central, du gouvernement régional, des vulgarisateurs, des bailleurs de fonds et des ONG, etc. pour la gestion par les pêcheurs ont été étudiés. Pour résultat, il a été confirmé que les activités d'organisations privées telles que FENAGIE-PÊCHE devenaient récemment plus vigoureuses.

(8) Etude de la situation socio-économique réelle dans les villages de pêcheurs

En concertation avec le CRODT et la DPM, environ trente villages ont été sélectionnés pour l'étude de la situation socio-économique réelle dans les villages de pêcheurs réalisée au cours de la deuxième étude sur place. La réalisation de l'étude est sous-traitée à une ONG locale, et les informations nécessaires telles que candidats à la sous-traitance, conditions de sous-traitance, etc. ont été réunies.

(9) Réalisation du Rapport de commencement (IC/R)

Le Rapport de commencement a été compilé sur la base des discussions avec l'organisme d'exécution du gouvernement sénégalais, des travaux préparatifs au Japon et des résultats de la première étude sur place.

(10) Elaboration du plan de transfert de technologie

Le plan de transfert de technologie a été établi et présenté après discussions avec le gouvernement sénégalais du contenu du transfert de technologie aux homologues à réaliser au cours de cette étude.

(11) Rédaction du Rapport de l'étude sur place (1)

Le Rapport de l'étude sur place (1) présentant les résultats de la première étude a été établi.

1.4.2 Premiers travaux après le retour au Japon

- (1) Explication et discussion avec le Comité de surveillance des travaux (3 septembre 2003)

Le contenu du Rapport de commencement (proposition) a été expliqué et discuté avec le Comité de surveillance des travaux, et l'approbation de ce dernier obtenue.

- (2) Elaboration du plan d'exécution de la deuxième étude sur place et préparatifs pour l'étude

Le plan d'exécution de la deuxième étude sur place a été élaboré sur la base des résultats de la première étude sur place. En particulier, les spécifications incluant le plan de l'étude socio-économique des villages de pêcheurs et les questionnaires concrets ont été réalisés. D'autre part, l'examen des spécifications, des fournisseurs et des conditions de fourniture des engins de pêche et des équipements nécessaires pour l'étude en mer a été réalisé afin de permettre leur fourniture et leur expédition sans retard.

1.4.3 Deuxième étude sur place (octobre-décembre 2003)

- (1) Explication et discussion du Rapport de commencement

Après explication et discussion du contenu du Rapport de commencement avec l'organisme d'exécution sénégalais, l'orientation d'exécution de l'étude a été approuvée, et le procès-verbal des discussions entre la mission d'étude, la DPM et le CRODT a été signé (27 octobre 2003).

- (2) Organisation de l'atelier de commencement de l'étude (3 novembre 2003)

Au début de l'étude, l'atelier de commencement a été organisé au CRODT afin de permettre aux personnes concernées par le secteur des pêches du Sénégal de bien comprendre l'orientation de la présente étude. Environ 50 personnes ont assisté à l'atelier, personnes concernées du gouvernement sénégalais, notamment du Ministère de l'Economie Maritime (ancien Ministère des Pêches) et du Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique (ancien Ministère de l'Agriculture), représentants des pêcheurs artisanaux, à commencer par FENAGIE-PECHE, représentants du secteur de la pêche industrielle, pays et organisations internationales concernés par l'aide, comme la France et l'UE notamment, et ONG s'occupant de la gestion des ressources halieutiques, etc.

- (3) Formation sur la méthode de réalisation d'échantillons pour la détermination de l'âge (otolithes, écailles, rayons épineux de la nageoire dorsale, etc.)

Pour les 5 espèces (otolithe du Sénégal/*Pseudotolithus senegalensis*, mâchoiron/*Arius heudelotti*, sole langue/*Cynoglossus senegalensis*, carpe blanche/*Pomadasys jubelini* et brotula/*Brotula barbata*) ciblées pour la formation sur la méthode de détermination de l'âge par éléments caractéristiques de l'âge, des échantillons ont été réalisés expérimentalement par échantillonnage à terre. D'autre part, la réalisation d'un manuel d'analyse des éléments caractéristiques de l'âge a commencé.

- (4) Formation sur la méthode de collecte des données sur les principaux débarcadères

Sur la base du plan d'amélioration de la collecte de données établi au cours de la première étude sur place, un manuel sur les méthodes de collecte et d'utilisation des données a été réalisé, et une formation de leaders a été menée pour les homologues et les collecteurs de données actuels.

(5) Campagne d'essai du navire de recherche

La campagne d'essai a été réalisée les 5, 6 et 7 novembre 2003. Les résultats ont mis en lumière les éléments suivants :

- i) Mauvais fonctionnement du gyrocompas
- ii) Indications incorrectes du loch Doppler
- iii) Radio BLU (SSB) à terre défectueuse

D'autre part, différentes mesures ont été examinées en raison de la défectuosité des moyens de communication entre le navire et le CRODT.

Pour les autres machines et appareils, il a été confirmé que leur condition permettait la réalisation des campagnes d'étude.

(6) Reconnaissances de la zone ciblée par l'étude

Une enquête par interview plus détaillée a été réalisée auprès des représentants des GIE de pêcheurs et des représentants des villages. Dans les villages très conscients de la gestion des ressources ou commençant des activités concrètes concernant celle-ci, une enquête par interview a été réalisée au sujet de la conception de base et du contenu concret de ces activités. Pour cette enquête, on a demandé à quelque 10 pêcheurs de se réunir, puis l'enquête a été effectuée sous forme de discussion de groupe.

(7) Réalisation de l'étude socio-économique des villages de pêcheurs (22 villages ciblés par l'étude)

L'objectif de cette étude est d'élucider l'environnement socio-économique dans lequel se trouvent les armateurs, environnement qui contribue directement à définir leur volonté de gestion des ressources. Le nombre d'échantillons est en principe de 25 par village ciblé, soit avec 22 villages un total de 562 échantillons. L'étude réelle a été réalisée avec sous-traitance du travail à SENAGROSOL, une ONG locale. L'étude est une enquête au moyen de questionnaires et les individus ciblés sont les armateurs. L'étude a été réalisée de début novembre à début décembre 2003.

(8) Etude relative à l'évaluation de la biomasse des coquillages

Dans le cadre de l'étude socio-économique des villages de pêcheurs, dans les villages où l'on ramasse actuellement des coquillages, une étude par interview a été effectuée portant sur des personnes collectant 4 espèces de coquillages ciblées.

(9) Etude de l'état d'exploitation de la pêche industrielle

Une étude par questionnaire a été réalisée ciblant les chalutiers industriels et les sardiniers à filet tournant qui sont en concurrence avec la pêche artisanale. Des entretiens directs ont été menés avec les gestionnaires des entreprises, et en même temps que d'interroger ceux-ci sur les problèmes auxquels ils font face, les conditions de l'exploitation ont été appréhendées, notamment les frais généraux, la rentabilité, le nombre d'employés, etc. D'autre part, le cadre de fourniture d'incitations politiques et économiques, telles que l'existence ou non de facilités accordées jusqu'ici aux entreprises, le contenu du système de développement des exportations, etc., a été étudié.

(10) Elaboration du concept des projets pilotes

Afin de mettre au clair le concept des projets pilotes, des réunions d'échanges de vues ont été tenues avec les homologues, et les possibilités de mise en œuvre ont été examinées.

(11) Aménagement de bureaux et de l'environnement de travail

Un bureau a été installé à la DPM, ainsi qu'une pièce de travail et un local d'opération ont été mis en place au CRODT, l'appareil Isomet 5000 Buelher a été livré, et des opérations d'essai ont été réalisées. D'autre part, des aménagements ont été effectués au laboratoire humide du CRODT afin de pouvoir réaliser la dissection du poisson et l'échantillonnage des otolithes, etc.

1.4.4 Troisième étude sur place (janvier-mars 2004)

(1) Elaboration du plan de navigation du navire de recherche (6 mois)

Sur la base de l'orientation d'étude définie lors de la première étude sur place, un plan de navigation du navire de recherche de 6 mois incluant la période de la troisième étude sur place a été établi avec les homologues. Et la réalisation de l'étude en mer de la saison froide, durant le mois qui va de la fin janvier à la fin février, et de celle de la saison chaude, durant le mois de juin, y a été décidée.

(2) Entretien du navire de recherche

L'étude en mer par le navire de recherche a été préparée en effectuant notamment la réparation du gyrocompas dont le fonctionnement défectueux avait été établi au cours de la deuxième étude sur place, le nettoyage des alentours du capteur du loch Doppler, ainsi que le montage des nouveaux chaluts.

(3) Formation pour l'exécution de l'étude en mer I (saison froide)

L'étude en mer a été réalisée du 23 janvier au 25 février 2004, divisée entre secteur nord, secteur central et secteur sud.

1) Etude des captures et formation sur l'échantillonnage

L'étude des captures a été réalisée en fixant les stations d'étude (80 stations) d'après la méthode d'échantillonnage aléatoire stratifié. Une étude biologique des espèces ciblées par l'évaluation des ressources et d'autres espèces capturées par chalutage, ainsi qu'une étude océanographique portant notamment sur la température et la salinité de l'eau, ont été réalisées. D'autre part, un transfert de technologie a été effectué vers les homologues du CRODT concernant la méthode de prélèvement, de traitement et de mesure des échantillons.

2) Transfert de technologie pour les engins et méthodes de pêche (formation sur le tas)

A. Fabrication et installation de la poche de mailles pour le chalut

La préparation des engins de pêche pour l'étude en mer a été effectuée avant le début de l'étude, et une formation assurée pour la fabrication et la méthode d'installation de la poche de mailles pour le chalut de fond.

B. Techniques de ramendage des nappes de filets en utilisant un plan

A l'occasion d'une déchirure de filet pendant l'étude en mer, une formation a été assurée sur la manière de saisir le plan du filet, et sur la méthode de la réparation/l'entretien en se conformant à celui-ci. Des plans de composition d'engins de pêche et des plans de montage de filet de chalut adaptés au niveau technique ont été préparés, et une formation sur la manière fondamentale de saisir les plans a été assurée.

C. Opération des engins de pêche

Le tableau de vitesse du navire/de profondeur d'eau/de longueur de funes, ainsi que la formule de calcul de la distance entre les pointes d'ailerons ont été préparés, et des explications de base sur l'opération des engins de pêche, y compris la méthode de lecture des images du net sondeur, ont été données.

D. Etablissement des cartes de pêche

Les informations de profondeur d'eau des cartes de géologie sous-marine établies par la coopération technique française ont été vérifiées sur la base des informations de profondeur d'eau/de position des zones maritimes de navigation, et le travail d'établissement des cartes de pêche a commencé.

(4) Etablissement du plan d'exécution des projets pilotes et fixation des sites d'exécution

Le plan d'exécution des projets pilotes a été établi après discussion avec le gouvernement sénégalais sur la base des objectifs et de la stratégie de gestion des ressources. Concernant la sélection des sites d'exécution, des critères de sélection satisfaisant les conditions ci-dessous ont été établis par composant, et le site le mieux adapté a été sélectionné de manière objective.

- i) Conditions naturelles adaptées (source d'eau, terrain, environnement).
- ii) Réceptivité sociale élevée (la participation et la collaboration des habitants peuvent être obtenues).
- iii) Site adjacent à une zone d'activité de la DPM et d'ONG.
- iv) Pas de problème d'accès/de sécurité publique.
- v) Diffusion des résultats du projet aux environs escomptée.

(5) Préparatifs du système d'exécution des projets pilotes

Pour l'exécution de chaque projet pilote, un atelier a été organisé, ciblant les homologues chargés de la formation et de la vulgarisation au bénéfice des habitants.

(6) Organisation de l'atelier ciblant les organisations de pêcheurs

Un atelier a été organisé à l'intention des organisations de pêcheurs ciblées pour la réalisation des projets pilotes.

Les 16 et 17 février : atelier réalisé à Nianing.

Les 18 et 19 février : atelier réalisé à Yenne

(7) Etablissement du Rapport d'avancement (1)

Les résultats de l'étude en mer, de l'étude socio-économique, ainsi que l'état de préparation des projets pilotes ont été compilés dans le Rapport d'avancement (1).

1.4.5 Quatrième étude sur place (juin-octobre 2004)

(1) Formation pour l'exécution de l'étude en mer II (saison chaude)

L'étude en mer a été réalisée entre le 30 juillet et le 26 août 2004, en divisant la zone maritime entre secteur nord, secteur central et secteur sud.

Comme l'étude en mer pendant la saison froide, l'étude des captures a été réalisée en déterminant les stations d'étude par la méthode d'échantillonnage aléatoire stratifié. Une étude similaire à celle de la saison froide a été réalisée concernant les espèces ciblées par l'évaluation des ressources et les autres espèces capturées par chalutage. D'autre part, le transfert de technologie vers les homologues du CRODT concernant la méthode de

prélèvement, de traitement et de mesure des échantillons a été poursuivi. Concernant les stations d'étude, en raison de difficultés d'opération du chalut causées par un regain d'activité de la pêche artisanale dans la zone côtière par rapport à la saison froide, les stations d'étude ont été changées pour celles d'un bloc de remplacement qui avait été préparé à l'avance (réalisation sur 82 points d'étude).

(2) Transfert de technologie concernant le chalutage semi-pélagique

Les exercices d'opération du chalut semi-pélagique ciblant les poissons pélagiques ont été réalisés à bord du navire de recherche ITAF-DEME pendant la période du 6 au 21 septembre 2004.

(3) Etablissement du Rapport d'avancement (2)

Les résultats de l'étude en mer réalisée jusque-là ont été compilés dans le Rapport d'avancement (2) et présentés.

(4) Evaluation de la composition en âges et de la composition en tailles des espèces ciblées

La composition en âges des espèces ciblées collectées pendant l'étude en mer et l'étude à terre a été analysée. Pour l'analyse, une estimation par les otolithes ou une estimation par les écailles ont été réalisées.

(5) Analyse des stocks des espèces ciblées

L'analyse des stocks en poissons ciblés a débuté sur la base des données obtenues par l'étude, ainsi que des matériaux statistiques antérieurs du CRODT. D'autre part, la réalisation d'un manuel sur le logiciel en Fortran d'analyse de la croissance des espèces et sa délivrance au CRODT, le transfert de technologie sur la méthode de détermination de l'âge par les otolithes et par les écailles et sur la méthode d'analyse de la croissance, ainsi que l'évaluation des stocks par l'analyse des cohortes (VPA) ont commencé.

(6) Exécution des projets pilotes

1) Activités à Nianing

Un repos biologique a été établi pour *Cymbium* spp., un repos biologique a été établi et appliqué pour le poulpe/*Octopus vulgaris*, et un programme d'amélioration de la qualité des captures et une étude sur les impacts socio-économiques, etc., ont été réalisés.

2) Activités à Yenne

Des récifs artificiels ont été fabriqués et immergés, et une étude socio-économique a été menée.

3) Activités à Bargny

Des discussions ont été menées entre les pêcheurs, la DPM et la mission d'étude concernant la gestion et l'utilisation des récifs artificiels.

(7) Relations publiques

1) Réalisation d'un voyage de presse et d'une sortie en mer

Afin de permettre à de nombreuses personnes de saisir le contenu de la présente étude, des organismes gouvernementaux, des organismes en relation avec l'aide et des organismes d'information publique ont été invités le 23 septembre 2004 sur des sites de projets pilotes (Nianing, Yenne), et une explication des grandes lignes du Projet, ainsi qu'une visite d'étude sur sa progression ont été organisées. D'autre part, les personnes concernées par le Projet et les organismes d'information publique ont été invités le 7 octobre sur le navire de recherche ITAF-DEME, et la navigation en mer, les opérations expérimentales et le lieu de l'étude biologique ont été présentés, permettant aux participants de constater eux-mêmes la situation des ressources halieutiques. Pour résultat, des articles de présentation du contenu de l'étude ont été publiés dans les journaux sénégalais, et un reportage télévisé a également été réalisé.

2) Publication d'une lettre d'information

Afin de permettre au plus grand nombre de personnes possible de comprendre les activités de l'étude, une lettre d'information (intitulée « Au Front ») expliquant son état d'avancement a été publiée en français et en japonais.

1.4.6 Seconds travaux après retour au Japon

Un rapport intermédiaire compilant les résultats d'étude et d'analyse depuis le début du Projet à ce jour, le contenu du transfert de technologie, les résultats intermédiaires des projets pilotes etc. a été rédigé.

1.4.7 Cinquième étude sur place (janvier-février 2005)

(1) Organisation du séminaire intermédiaire

Le séminaire a été organisé les 9 et 10 février dans la salle de conférences de l'Hôtel Novotel Dakar pour faire connaître largement les activités depuis le démarrage du Projet à ce jour et les résultats obtenus aux personnes concernées. Les participants au nombre de 80 ont été des représentants de la DPM, du Ministère de l'Economie Maritime, du CRODT, des villages objets du projet pilote, des organisations en relation avec la pêche etc.

(2) Discussions concernant le Rapport intermédiaire

La DPM, le CRODT et la mission d'étude ont discuté du Rapport intermédiaire établi par cette dernière. Après examen, les commentaires faits à ce moment-là seront répercutés dans le Rapport final.

(3) Suivi du projet pilote

Le suivi des activités commencées en juin 2004 a été effectué. Les activités réalisées dans chaque projet sont comme suit.

1) Nianing

Des discussions ont eu lieu sur le soutien aux activités concernant le repos biologique du *Cymbium* spp., et sur la pertinence ou non de l'ajout des 2 villages voisins de Pointe-Sarène et de Mbaling l'année suivante et le contenu des activités.

2) Yenne

Une étude biologique a eu lieu par plongée, et des discussions ont eu lieu en vue de la mise en place du système de gestion des récifs artificiels.

(4) Rédaction du Rapport de l'étude sur place (2)

Le Rapport de l'étude sur place (2) présentant le projet pilote a été établi.

1.4.8 Sixième étude sur place (juin-août 2005)

(1) Suivi du projet pilote

1) Nianing, Pointe-Sarène et Mballing

- Des discussions ont eu lieu avec les habitants sur la continuation de la limitation de la nappe des filets maillants et du repos biologique du poulpe. Comme mesures d'accompagnement, pour les deux nouveaux villages ont eu lieu la construction d'une station-service, la fourniture des équipements et la construction des installations nécessaires pour l'expédition collective des produits halieutiques et la médiation pour l'usine de transformation des produits halieutiques. Et pour Nianing, la diversification des sources de revenus avec l'élevage de poulets a été essayée.
- Des récifs de ponte des poulpes ont été fabriqués sur place en utilisant des pots en terre cuite et ont été placés dans les pêcheries et il a été vérifié que les poulpes femelles pouvaient pondre dans les pots à forte probabilité.

2) Yenne

- Une étude de la biomasse a eu lieu par plongée. L'équipe de plongée du CRODT a été formée aux méthodes d'étude.
- Des récifs de pont des poulpes comprenant pots et blocs de béton ont été construits et mis en place pour promouvoir la ponte des poulpes.

(2) Collaboration avec les bailleurs de fonds et ONG

Pour les projets pilotes à Nianing, Pointe-Sarène et Mballing, la collaboration avec les bailleurs de fonds et ONG ayant les mêmes buts et régions d'activités a été renforcée. Concrètement, ils sont comme suit.

- Co-gestion des ressources par les habitants et l'administration GIRMaC
- Limitation des filets de senne de plage et définition de l'AMP OCEANIUM
- Sensibilisation des pêcheurs FENAGIE-PECHE
- Soutien de la vie des transformatrices ENDA

(3) Publication d'une lettre d'information

Une lettre d'information "Au Front" n°2 a été publiée pour présenter les activités du Projet.

1.4.9 Septième étude sur place (octobre-décembre 2005)

(1) Transfert de technologie sur la méthode d'évaluation des ressources

Les chercheurs du CRODT ont été formés à la méthode d'analyse numérique pour l'analyse des cohortes.

(2) Suivi du projet pilote

L'évaluation finale du projet a eu lieu après la poursuite des activités ci-dessous.

1) Nianing, Pointe-Sarène et Mballing

L'étude des récifs de ponte du poulpe, les activités de soutien des conditions de vie, le suivi du repos biologique du poulpe etc. ont été poursuivis.

2) Yenne

Une étude de la biomasse a eu lieu par plongée. L'équipe de plongée du CRODT a été formée aux méthodes d'étude.

(3) Exécution d'un voyage de presse

Comme l'an dernier, une visite pour la presse a été organisée en vue de communiquer des informations aux bailleurs de fonds et aux ONG.

1.4.10 Huitième étude sur place (janvier-février 2006)

(1) Des discussions ont eu lieu avec la DPM sur la base de l'ébauche du plan de gestion des ressources, et les ajustements pour la rédaction de la version finale ont eu lieu.

(2) Des explications ont été données directement au Ministre de l'Economie Maritime sur les activités du Projet et les mesures pour la gestion des ressources.

1.4.11 Neuvième étude sur place (mai-juin 2006)

(1) Organisation du séminaire final

Le séminaire a été organisé les 31 mai et 1er juin dans la salle de conférences de l'Hôtel Novotel Dakar pour faire connaître largement les activités depuis le démarrage du Projet à ce jour et les résultats obtenus aux personnes concernées. Les participants au nombre de 90 ont été des représentants de la DPM, du Ministère de l'Economie Maritime, du CRODT, des villages objets du projet pilote, des organisations en relation avec la pêche etc.

(2) Discussions concernant le Rapport final (version provisoire)

La DPM, le CRODT et la mission d'étude ont discuté du Rapport final (version provisoire) établi par cette dernière. Après examen, les commentaires faits à ce moment-là seront répercutés dans le Rapport final.

Chapitre 2

Chapitre 2 Etudes en mer

2.1 Historique des études en mer réalisées au Sénégal

Les campagnes d'évaluation des ressources au Sénégal ont été conduites par le CRODT depuis la fin des années 1960 avec N/O Laurent AMARO. Les ressources pélagiques et démersales étaient concernées. Les campagnes se sont poursuivies avec le N/O Louis Sauger acquis dans le cadre de la Coopération japonaise (don non remboursable). A partir de 1999, à la fin du projet conjoint sur le poulpe, le N/O Itaf DEME a pris la relève et a servit à l'exécution de la composante évaluation du projet conjoint.

2.2 Méthodologie adoptée pour les études en mer du présent Projet

L'évaluation des ressources démersales réalisée dans ce Projet est basée sur les statistiques de capture collectées dans le passé par la partie sénégalaise. Nous, CRODT et mission d'étude, avons cependant décidé de réaliser des études en mer, à titre de complément, afin d'estimer les stocks d'espèces démersales par la méthode de l'aire balayée (méthode directe). Les études ont porté sur les espèces démersales côtières à des profondeurs comprises entre 10 et 200 m. Elles ont été réalisées à l'aide du N/R ITAF-DEME et de ses engins de chalutage, en saison froide et en saison chaude.

Dans la mesure où il n'est pas possible de comparer le rendement de capture des engins de pêche des deux navires, on peut penser qu'il est difficile d'utiliser pour estimer les stocks, à titre comparatif, les données sur les stocks d'espèces démersales obtenues dans le passé avec le Louis Sauger. En outre, comme il n'est pas possible de vérifier l'aire balayée adoptée dans les études réalisées dans le passé avec le N/R ITAF-DEME, on peut penser que la comparaison avec les données obtenues dans ce Projet n'est pas pertinente. Nous proposons donc que le programme d'étude des ressources démersales pour après 2004 soit basé sur la méthode d'évaluation des ressources démersales utilisée dans ce Projet.

2.2.1 Spécifications du navire de recherche

Le N/R ITAF-DEME, exploité par le CRODT, offre les caractéristiques techniques suivantes :

Longueur hors tout	:	37,40 m
Largeur hors tout	:	8,10 m
Creux sur quille	:	3,50 m
Tonnage brut	:	318 tonnes
Puissance du moteur principal	:	809 kW
Construction	:	Septembre 2000



Figure 2-1 N/R ITAF DEME

2.2.2 Spécifications des engins de chalutage de fond

Lors des études en mer, la partie japonaise a prévu deux chaluts neufs identiques à ceux équipant le N/R ITAF-DEME. Les deux chaluts ont été équipés d'une poche de mailles 25 mm afin de capturer les jeunes poissons de 1 ou 2 ans et de permettre l'étude de la composition en tailles. Les spécifications des engins de chalutage sont les suivantes :

Longueur totale (sans le cul de chalut)	:	31,82 m
Maille de la poche	:	25 mm
Longueur des bourrelets	:	33,90 m

2.2.3 Composition du personnel d'étude

Tout au long des études réalisées en saison froide et en saison chaude, le personnel en charge des études en mer était constitué de 26 personnes : 17 membres d'équipage, 7 biologistes et océanographes et 2 experts japonais. La liste des personnes est présentée au tableau 2-1.

2.2.4 Coût de réalisation

Sur les frais directs de navigation nécessaires aux études en mer, la partie japonaise a pris en charge 75% du coût du carburant, de l'eau douce et des vivres, et la partie sénégalaise a pris en charge les 25 % restant.

2.2.5 Définition des stations d'étude

Les précédentes campagnes du CRODT (1986-1995) ont été faites dans les tranches 0-30m, 30-60m, 60-90m et 90-200m. Pour cela, plus de 100 traits de 30 minutes de durée étaient régulièrement réalisés. Les tranches de profondeur adoptées dans le présent projet ont été dictées par des raisons pratiques (82 stations, traits de 1h incluant beaucoup de travail de biologie) .

La faune ichthyologique varie avec la profondeur, nous avons décidé, sur la base de l'expérience accumulée par le CRODT, d'adopter les trois strates de profondeur suivantes : 10-50 m, 50-100 m, 100-200 m.

La zone d'étude a été découpée en trois secteurs géographiques afin de tenir compte des migrations des espèces démersales : le « secteur nord », qui va de la frontière avec la Mauritanie au nord à la fosse de Kayar au sud, le « secteur central », de la fosse de Kayar au nord à la frontière avec la Gambie au sud, et le « secteur sud », de la frontière avec la Gambie au nord à la frontière avec la Guinée Bissau au sud.

En ce qui concerne les blocs d'étude, afin de garantir autant que possible la compatibilité avec les données obtenues dans le passé par le CRODT, nous avons adopté des carrés de 2 milles de côté (figure 2-2-1 et 2-2-2).

Le nombre de stations d'étude était supérieur à 80 pour chaque saison. Nous avons réalisé des échantillonnages aléatoires des stations dans chaque strate de profondeur et chaque secteur en tenant compte de la superficie totale des différentes strates de profondeur et des différents secteurs. Prévoyant que le chalutage serait impossible en certains points compte tenu de la nature des fonds marins, etc., nous avons prévu des stations d'étude de réserve (tableau 2-2).

2.2.6 Système de soutien en cas de campagne d'étude

Pour parer à l'éventualité d'un accident pendant les navigations et permettre le contrôle de l'état d'avancement des études, la partie japonaise a installé un système radio BLU (SSB) dans le bâtiment du CRODT, en tant que moyen de liaison entre le centre et le navire de recherche (figure 2-3). Elle a également mis en place une organisation à terre basée sur une liste de contacts d'urgence pour la nuit, etc.

2.2.7 Préparation des études en mer

(1) Navire de recherche, engins de pêche, équipements d'étude océanographique

Pour préparer les études en mer de la saison froide, la partie japonaise a fourni des pièces de rechange pour la pompe de carburant et assuré la révision de la partie machine du navire de recherche.

Une campagne d'essai a eu lieu pendant 3 jours en novembre 2003 avant la campagne de saison froide dans le but de contrôler l'état de fonctionnement des équipements de navigation et des autres systèmes, de régler les engins de pêche, etc. Un problème a été découvert sur le gyrocompas et la réparation a été prise en charge par la partie japonaise.

Le CRODT a assuré le nettoyage de la carène ainsi que des parties émission et réception des équipements installés sur la carène. L'équipage du navire a pris en charge le montage et le réglage des deux chaluts, la fabrication de bras de réserve, etc. Le processus de coupe de filet sur le plan de confection de filet détenu par la partie sénégalaise étant réalisé par la méthode japonaise, un nouveau plan a été établi avec la méthode utilisée au Sénégal. Ce plan sera utilisé efficacement pour la réparation des engins de pêche (figure 2-4).¹

(2) Matériels pour les études biologiques

La partie japonaise a fourni une balance, une planche à mesurer, des caisses à poissons ainsi que des enveloppes à prélèvement d'écailles et d'otolithes. Elle a également introduit des cartes à perforer destinées à simplifier la mesure et l'enregistrement de la taille des poissons, tout ce qui permet de réduire les taux d'erreur lors de ces deux opérations.

(3) Etudes biologiques en mer

Les opérations suivantes ont été réalisées sur le navire tout au long des campagnes d'étude :

- 1) mesure et enregistrement des captures par espèce,
- 2) concernant les sept espèces concernées par l'analyse par le modèle de Beverton et Holt, mesure et enregistrement en chaque station d'étude des compositions en tailles par la méthode des perforations, avec différenciation par sexe et par espèce,
- 3) pour ces sept espèces, prélèvement de chaque échantillon de toutes tailles, mesure de la taille et du poids brut, prélèvement des écailles et des otolithes, détermination du sexe, observation et enregistrement de l'état de maturité des glandes génitales.

2.3 Etudes en mer réalisées aux deux saisons

2.3.1 Généralités sur l'étude en mer de la saison froide

La campagne de saison froide s'est déroulée du 23 janvier au 25 février 2004. Les mesures ont été réalisées en un total de 82 stations (figure 2-5-1 et 2-5-2). Chaque jour, les études étaient réalisées du lever au coucher du soleil. La nuit, le navire était mouillé le long de la côte en veillant à la sécurité et à la santé du personnel à bord du navire.

Pour prévenir autant que possible les incidents sur les engins de pêche, nous avons étudié la nature des fonds marins dans la zone de station d'étude prévue, etc. et défini les trajets de

¹ Le filet triangulaire est confectionné en coupant les mailles. Tandis que sont indiqués le nombre d'unités verticales de maille et celui d'unités horizontales sur le plan réalisé par la méthode japonaise, le nombre de mailles de côté et celui de pattes sont indiqués sur le plan de méthode sénégalaise.

chalutage possible avant le filage du chalut. Lorsque le chalutage n'était pas possible, nous avons utilisé les stations d'étude de réserve.

L'étude a été réalisée en remorquant le chalut pendant 30 minutes dans chaque bloc de 2 milles de côté et en étudiant les espèces capturées pendant cette période. Ensuite, nous avons procédé aux opérations suivantes : détermination des espèces des échantillons présents dans le chalut, mesure des nombres d'individus et du poids brut pour chaque espèce, mesure de la taille et du poids des échantillons des espèces concernées par l'évaluation des ressources, détermination par la vue du sexe et du stade de maturité, prélèvement des écailles et des otolithes. Lors de l'étude biologique, nous avons arrêté le navire et utilisé le système STD pour mesurer la température et la salinité de l'eau de mer aux différentes profondeurs de chalutage, données indispensables à l'évaluation des ressources (tableau 2-3).

Puisque le système STD possédé par le CRODT ne possède que la sortie imprimante comme périphérique de sortie pour lesdites données de mesures, il existe un risque d'erreur lors de la lecture ou du report des valeurs. L'utilisation du CTD fourni en même temps que le navire de recherche (octroyé en 2000) permettant de lire et de traiter directement les données dans l'ordinateur ainsi que de réaliser des analyses à l'aide de graphes (le logiciel a été fourni et installé sur l'ordinateur portable fourni en même temps que le navire), les experts japonais ont fortement souhaité utiliser ce système. Mais le CRODT n'ayant pas utilisé cet appareil et son utilisation nécessitant un calibrage (réglage) du capteur par le fabricant, ils ont dû renoncer à l'idée de l'utiliser.

2.3.2 Etude biologique de saison froide

Le volume total des captures s'est élevé à 6 769 kg dans le secteur nord (22 stations, aire balayée totale 1,15 km²), à 6 599 kg dans le secteur central (28 stations, aire balayée totale 1,37 km²) et à 5 934 kg dans le secteur sud (32 stations, aire balayée totale 1,68 km²) (figure 2-7).

La moyenne et l'écart-type de la quantité capturée à chaque zone sont de 307,66 ± 48,14 kg dans le secteur nord (aire balayée moyenne 0,052 km²), de 235,68 ± 81,46 kg dans le secteur central (aire balayée moyenne 0,049 km²) et de 185,45 ± 29,62 kg dans le secteur sud (aire balayée moyenne 0,052 km²). On voit donc que la quantité capturée moyenne est la plus élevée dans le secteur nord et la plus faible dans le secteur sud (figure 2-8).

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les principales espèces capturées dans chaque secteur et leur quantité.

Tableau 2-4 Principales espèces capturées à l'étude en mer de saison froide et leur quantité

Secteur	Principales espèces capturées		
	Espèce	Captures (kg)	Numéro de figure
Nord	• <i>Brachydeuterus auritus</i>	1.841	2-9,a
	• <i>Trachurus trecae</i>	1.225	2-9,b
	• <i>Dentex angolensis</i>	346	2-9,c
Central	• <i>Acanthurus monroviae</i>	735	2-9,d
	• <i>Alectis alexandrinus</i>	712	2-9,e
	• <i>Alloteuthis africana</i>	386	2-9,f
Sud	• <i>Acanthurus monroviae</i>	1.167	
	• <i>Alectis alexandrinus</i>	1.119	
	• <i>Alloteuthis africana</i>	449	

Dans le tableau suivant, nous présentons les captures totales des espèces ciblées rencontrées dans les différents secteurs en saison froide.

Tableau 2-5 Captures totales des espèces rencontrées dans chaque secteur lors de l'étude en saison froide

Espèce Numéro de figure	Secteur	Captures (kg)	Remarques	Espèce Numéro de figure	Secteur	Captures (kg)	Remarques
<i>Arius heudelotii</i> (2-9,g)	Nord	3,9		<i>Sparus caeruleostictus</i> (2-10,e)	Nord	2,1	Particulièrement importantes dans le secteur central
	Central	0			Central	129,4	
	Sud	0			Sud	46,9	
<i>Cynoglossus senegalensis</i> (2-9,h)	Nord	1,4	Faibles dans tous les secteurs	<i>Cymbium spp.</i> (2-10,f)	Nord	72,8	
	Central	3,0			Central	3,5	
	Sud	5,0			Sud	52,9	
<i>Epinephelus aeneus</i> (2-10,a)	Nord	0,4	Particulièrement élevées dans le secteur sud	<i>Murex spp.</i> (2-10,g)	Nord	0,6	
	Central	5,5			Central	67,0	
	Sud	37,1			Sud	0	
<i>Galeoides decadactylus</i> (2-10,b)	Nord	42,4		<i>Octopus vulgaris</i> (2-10,h)	Nord	43,1	
	Central	90,6			Central	87,4	
	Sud	78,8			Sud	94,9	
<i>Pomadasys jubelini</i> (2-10,c)	Nord	0	Espèce la plus capturée de toutes les espèces ciblées	<i>Penaeus notialis</i> (2-11,a)	Nord	28,3	
	Central	17,5			Central	2,7	
	Sud	243,6			Sud	2,9	
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> (2-10,d)	Nord	116,6	Particulièrement élevées dans le secteur nord				
	Central	2,2					
	Sud	9,9					

2.3.3 Généralités sur l'étude en mer de la saison chaude

La campagne de saison chaude s'est déroulée du 29 juillet au 27 août 2004. Les mesures ont été réalisées en 82 stations (figure 2-19-1 et 2-29-2). Il était prévu de réaliser les chalutages aux mêmes points que lors de l'étude de saison froide, mais dans la mesure où l'activité de pêche artisanale était plus intense qu'en saison froide dans une partie des stations d'étude proches de la côte et où un grand nombre de filets maillants calés étant posés, il était difficile de chaluter. Nous avons donc réalisé les prélèvements dans les stations de réserve que nous avions prévues.

Compte tenu des températures plus élevées rencontrées en saison chaude, il était nécessaire de veiller davantage à la santé des personnes à bord qu'en saison froide. Nous avons donc prévu des temps de repos suffisants pour le personnel chargé de l'étude et limité le nombre de stations d'étude à 4 par jour. Si nous avons pu diminuer le nombre de stations d'étude par jour, c'est que nous avons utilisé efficacement les données relatives aux fonds marins obtenues lors de l'étude de saison froide, ce qui a permis de réduire le temps d'étude de façon importante (tableau 2-6).

2.3.4 Etude biologique de saison chaude

Le volume total des captures s'est élevé à 2 817 kg dans le secteur nord (22 stations, aire balayée 1,05 km²), à 6 588 kg dans le secteur central (28 stations, aire balayée 1,26 km²) et à 2 663 kg dans le secteur sud (32 stations, aire balayée 1,46 km²) (figure 2-7). La moyenne et l'écart-type de la quantité capturée à chaque zone sont de 128,02 ± 14,14 kg dans le secteur nord (aire balayée moyenne 0,046 km²), de 235,28 ± 78,50 kg dans le secteur central (aire balayée moyenne 0,045 km²) et de 83,21 ± 19,75 kg dans le secteur sud (aire balayée moyenne 0,046 km²). On voit donc que la quantité capturée moyenne est la plus élevée dans le secteur central et la plus faible dans le secteur sud (figure 2-8).

Nous présentons ci-dessous les principales espèces capturées dans chaque secteur et leur quantité.

Tableau 2-7 Principales espèces capturées à l'étude en mer de saison chaude et leur quantité

Secteur	Principales espèces capturées		
	Espèce	Captures (kg)	Numéro de figure
Nord	• <i>Trachurus tracaе</i>	690	2-11,b
	• <i>Brachydeuterus auritus</i>	316	
	• <i>Chelidonichthys gabonensis</i>	101	
Central	• <i>Trachurus tracaе</i>	2.067	2-11,c 2-11,d
	• <i>Scomber japonicus</i>	490	
	• <i>Pagellus bellottii</i>	486	
Sud	• <i>Brachydeuterus auritus</i>	438	2-11,e
	• <i>Chloroscombrus chrysurus</i>	301	
	• <i>Pomadasys jubelini</i>	150	

Alors que, comme en saison froide, *Brachydeuterus auritus* et *Trachurus trecae* sont les espèces les plus capturées dans le secteur nord, *Acanthurus monroviae* et *Alectis alexandrinus*, très présents en saison froide dans les secteurs central et sud, n'ont pas été beaucoup capturés dans ces deux secteurs, les espèces les plus rencontrées étant *Trachurus trecae* dans le secteur central et *Brachydeuterus auritus* dans le secteur sud.

Nous présentons ci-dessous les captures totales des espèces ciblées rencontrées dans les différents secteurs en saison chaude.

Tableau 2-8 Captures totales des espèces rencontrées dans chaque secteur lors de l'étude en saison chaude

Espèce Numéro de figure	Secteur	Captures (kg)	Remarques	Espèce Numéro de figure	Secteur	Captures (kg)	Remarques
<i>Arius heudelotii</i> (2-9,g)	Nord	0,2		<i>Sparus caeruleostictus</i> (2-10,e)	Nord	0,3	Particulièrement importantes dans le secteur central
	Central	0			Central	26,7	
	Sud	12,4			Sud	32,9	
<i>Cynoglossus senegalensis</i> (2-9,h)	Nord	0	Faibles dans tous les secteurs	<i>Cymbium spp.</i> (2-10,f)	Nord	11,3	
	Central	0,8			Central	95,3	
	Sud	7,1			Sud	95,2	
<i>Epinephelus aeneus</i> (2-10,a)	Nord	3,0		<i>Murex spp.</i> (2-10,g)	Nord	0	
	Central	6,5			Central	21,6	
	Sud	8,6			Sud	0	
<i>Galeoides decadactylus</i> (2-10,b)	Nord	19,0	Dans le secteur sud, les captures sont plus que doublées par rapport à la saison froide	<i>Octopus vulgaris</i> (2-10,h)	Nord	52,7	
	Central	3,8			Central	70,8	
	Sud	177,3			Sud	23,4	
<i>Pomadasys jubelini</i> (2-10,c)	Nord	0,5	Les captures sont importantes dans les secteurs central et sud	<i>Penaeus notialis</i> (2-11,a)	Nord	3,6	
	Central	184,4			Central	0,6	
	Sud	150,0			Sud	1,5	
<i>Pseudotolithus senegalensis</i> (2-10,d)	Nord	0	Les résultats sont à l'opposé de ceux de l'étude en saison froide				
	Central	0,7					
	Sud	0,2					

2.3.5 Etude de l'environnement océanographique

Les figures 2-28 à 2-31 présentent les valeurs obtenues à l'aide du STD, en saison froide et en saison chaude, pour la température de l'eau de fond et la salinité de l'eau aux différentes stations d'étude (figure 2-28).

Tableau 2-9 Températures de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différentes stations lors de l'étude en saison froide

Secteur	Strates		
	0-50m	50-100m	100-200m
Nord	15-16°C	14-15°C	13-15°C
Central	16-20°C	15-18°C	14-16°C
Sud	17-23°C	15-17°C	15-17°C

On voit que la température diminue à mesure que la profondeur augmente et que, dans une strate de profondeur donnée, elle augmente du secteur nord vers le secteur sud.

Voir ci-dessous les températures de l'eau de fond mesurées dans chaque secteur en saison chaude (figure 2-29).

Tableau 2-10 Températures de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différentes stations lors de l'étude en saison chaude

Secteur	Strates		
	0-50m	50-100m	100-200m
Nord	18-23°C	14-17°C	13-16°C
Central	20-30°C	15-21°C	14-15°C
Sud	18-29°C	16-21°C	15-16°C

On voit que, comme en saison froide, la température diminue à mesure que la profondeur augmente et que, dans une strate de profondeur donnée, elle augmente du secteur nord vers le secteur sud.

Nous présentons ci-dessous le tableau sur les salinités de l'eau de fond obtenues dans les trois secteurs en saison froide (figure 2-30).

Tableau 2-11 Salinités de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différents secteurs lors de l'étude en saison froide

Secteur	Strates		
	0-50m	50-100m	100-200m
Nord	35,5-36,0	35,0-36,0	33,0-36,0
Central	35,5-36,0	35,0-36,0	35,0-36,0
Sud	34,5-36,0	35,5-36,0	35,5-36,0

Une valeur anormalement faible de la salinité a été enregistrée à la station N-20 du secteur nord, dans la strate 100-200 m ; on peut penser que cette valeur anormale est due à un dérèglement momentané de l'appareil de mesure.

Voir ci-dessous le tableau sur les salinités de l'eau de fond obtenues dans les trois secteurs en saison chaude (figure 2-31).

Tableau 2-12 Salinités de l'eau de fond obtenues dans chaque strate des différents secteurs lors de l'étude en saison chaude

Secteur	Strates		
	0-50m	50-100m	100-200m
Nord	35,5-36,0	35,0-36,0	35,0-36,0
Central	35,5-36,5	35,0-36,0	35,0-36,0
Sud	34,5-36,0	35,5-36,0	35,0-36,0

Dans les secteurs nord et central, la salinité dans la strate 0-50 m au voisinage des côtes est, aux deux saisons, légèrement plus élevée qu'au large. Par contre, dans le secteur sud, elle est plus faible dans les zones peu profondes et augmente à mesure qu'on va vers le large. On peut penser que cette différence dans l'évolution de la salinité en fonction de la distance par rapport à la côte s'explique par les différences d'apports d'eau en provenance de la terre aux deux saisons.

2.4 Estimation des stocks d'espèces démersales par la méthode de l'aire balayée

Pour chaque station d'étude, nous avons calculé la distance parcourue entre les points de début et de fin de chalutage nécessaire à l'évaluation des stocks en relevant les données obtenues par GPS. Nous avons également calculé l'écart entre les pointes d'aires du chalut en mesurant l'angle de déploiement dans le sens horizontal des funes. Le produit de ces deux valeurs nous a donné l'aire balayée par le chalut à la station d'étude concernée (figures 2-32 et 2-33).

Nous avons estimé les stocks de poissons dans les différentes strates (10-50 m, 50-100 m et 100-200 m) de chaque secteur suivant la méthode de l'aire balayée : captures à chaque station d'étude / rendement de capture x superficie du secteur / aire balayée (tableau 2-13). Pour le rendement de capture, qui prend également en compte les poissons s'échappant du chalut, nous avons utilisé la valeur de 0,5, adoptée dans de nombreuses études au Japon.

Les données relatives aux captures à chaque station d'étude, aux stocks estimés d'espèces démersales, etc. sont présentées au tableau 2-5. Les moyennes et écarts-types des stocks estimés par km^2 dans les strates 10-50 m, 50-100 m et 100-200 m des différents secteurs sont présentés à la figure 2-34. A la saison froide, les stocks du secteur nord ont été estimés à $22\,800 \pm 5\,257 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 10-50 m, contre $7\,939 \pm 1\,473 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 50-100 m et $8\,974 \pm 2\,790 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 100-200 m ; les stocks de ces deux dernières strates sont donc inférieurs à la moitié de ceux de la strate 10-50 m. Dans le secteur central, les stocks ont été estimés à $12\,857 \pm 2\,008 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 10-50 m et à $13\,665 \pm 5\,256 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 100-200 m, mais à seulement $6\,585 \pm 1\,399 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 50-100 m ; les stocks de cette strate sont d'environ la moitié de ceux des deux autres strates. Dans le secteur sud, les stocks estimés sont importants dans la strate 100-200 m ($17\,743 \pm 10\,133 \text{ kg/km}^2$), mais ne sont que de la moitié de cette valeur dans les deux autres strates ($7\,235 \pm 1\,190 \text{ kg/km}^2$ à 10-50 m et $5\,491 \pm 1\,449 \text{ kg/km}^2$ à 100-200 m).

A la saison chaude, les stocks du secteur nord ont été estimés à $7\,221 \pm 1\,425 \text{ kg/km}^2$ dans la strate 10-50 m, soit une diminution de moitié par rapport à la saison froide. Les stocks dans les deux autres strates ($5\,533 \pm 864 \text{ kg/km}^2$ à 50-100 m et $4\,146 \pm 1\,049 \text{ kg/km}^2$ à 100-200 m) sont également en diminution par rapport à la saison froide. Dans le secteur central, les stocks estimés sont importants dans la strate 100-200 m ($16\,058 \pm 12\,121 \text{ kg/km}^2$). Mais cela tient à la valeur anormalement élevée obtenue à la station C-001 (2 176 kg contre environ 200 kg aux autres stations) ; si on exclut cette valeur, les stocks estimés sont ramenés à $4\,020 \text{ kg/km}^2$, soit une valeur plutôt plus faible que dans les deux autres strates ($9\,152 \pm 3\,359 \text{ kg/km}^2$ à 10-50 m et $8\,452 \pm 2\,554 \text{ kg/km}^2$ à 50-100 m). Dans le secteur sud,

les stocks estimés sont faibles dans les strates 50-100 m et 100-200 m (resp. $2\,931 \pm 1\,158$ kg/km² et $2\,760 \pm 547$ kg/km²), mais deux fois plus élevés dans la strate 10-50 m ($4\,974 \pm 1\,626$ kg/km²).

Si on compare les stocks estimés dans les différents secteurs, on voit qu'à la saison froide, ils diminuent du nord vers le sud dans les strates 10-50 m et 50-100 m, mais augmentent du nord vers le sud dans la strate 100-200 m. En saison chaude, les stocks estimés sont les plus élevés dans le secteur central, quelle que soit la strate.

Concernant les causes de ces évolutions des stocks estimés entre les secteurs aux différentes strates, il sera nécessaire à l'avenir de prendre en compte les captures pour chaque espèce ainsi que leur relation avec les variations de température. Quoi qu'il en soit, on peut penser qu'en poursuivant régulièrement cette estimation des stocks, il sera possible d'appréhender les fluctuations des stocks côtiers du Sénégal.

2.5 Ressources inexploitées

On trouve *Brachydeuterus auritus*, qui n'est pratiquement pas consommé alors qu'il est produit en quantités relativement importantes (figure 2-9a). Nous avons réalisé une étude des possibilités d'utilisation de cette espèce au Sénégal.

(1) Utilisation comme aliment pour animaux

On pense que *Brachydeuterus auritus* n'est capturé que par les chalutiers de fond industriels. Au Sénégal, la pêche est en effet considérée comme destinée à capturer les poissons de table et, à moins de recourir à des mesures administratives, il semble difficile de modifier cette perception. L'utilisation de cette espèce supposerait donc que les chalutiers industriels la vendent sous forme congelée aux usines de fabrication d'aliments pour animaux, mais il est probable que cela ne couvrirait pas le coût de congélation à bord des chalutiers.

(2) Utilisation comme aliment

Dans la mesure où il n'existe pratiquement pas au Sénégal, contrairement aux pays d'Asie, de secteur de transformation utilisant le poisson pour la fabrication de produits à conservation longue, le produit de la pêche est consommé, sous forme de poisson frais ou de poisson fumé. Par ailleurs, les espèces capturées par les chalutiers industriels, destinées principalement aux exportations, ne parviennent quasiment pas jusqu'à la table des foyers ordinaires. Enfin, les produits halieutiques qui ne représentent peu de demande sur le marché d'exportation et dont leur qualité ne satisfait pas les conditions d'exportation peuvent être alors mis en vente sur le marché intérieur. Mais les consommateurs restent conservateurs en matière de goût. Il semble difficile d'imaginer qu'une nouvelle espèce puisse être aussi vite acceptée par les consommateurs sénégalais comme poisson de table.

Des procédés permettant de transformer les fruits non consommés sous forme à conservation se développent ces dernières années au Sénégal. Mais dans le domaine des produits de la pêche, à part la fabrication de conserves, les utilisations se limitent à la transformation de certains produits halieutiques en produits fumés servant de bases de soupes. Pour permettre la transformation de *Brachydeuterus auritus*, espèce capturée en quantités relativement importantes, il serait nécessaire d'étudier des procédés permettant de fabriquer un produit adapté au goût des consommateurs sénégalais et nécessitant en outre un faible investissement en équipements. On peut considérer qu'il serait pertinent de réaliser une telle étude dans le cadre d'un projet expérimental.

Par ailleurs, en ce qui concerne les possibilités d'exportation sous forme de produit surgelé, les espèces consommées en Europe se limitent aux poissons de luxe et les possibilités d'exportation sont donc faibles. En ce qui concerne les exportations vers les autres pays d'Afrique, si on considère le fait que les données relatives à la consommation de poisson frais ou de produits transformés sont, comme au Sénégal, insuffisantes, et compte tenu du fait que l'aménagement des infrastructures (installations frigorifiques, etc.) constitue un autre aspect important, il est difficile de tirer des conclusions à l'heure actuelle.

Ainsi, nous n'avons rien à proposer à l'heure actuelle concernant l'utilisation des ressources inexploitées, et on peut souhaiter que le Sénégal poursuive les études de son propre chef dans les prochaines années.

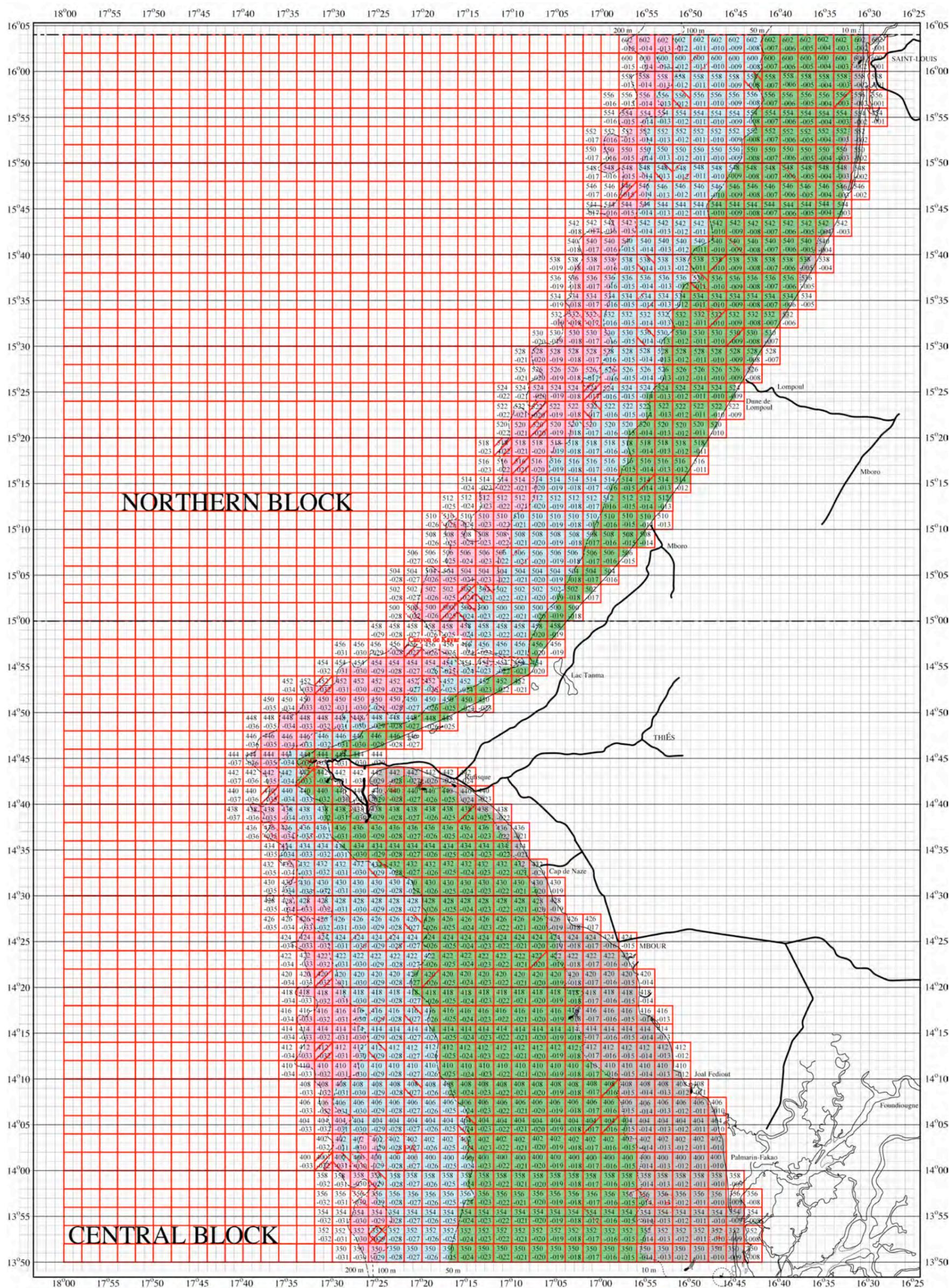


Figure 2-2-1 Carte de blocs (nord et central)

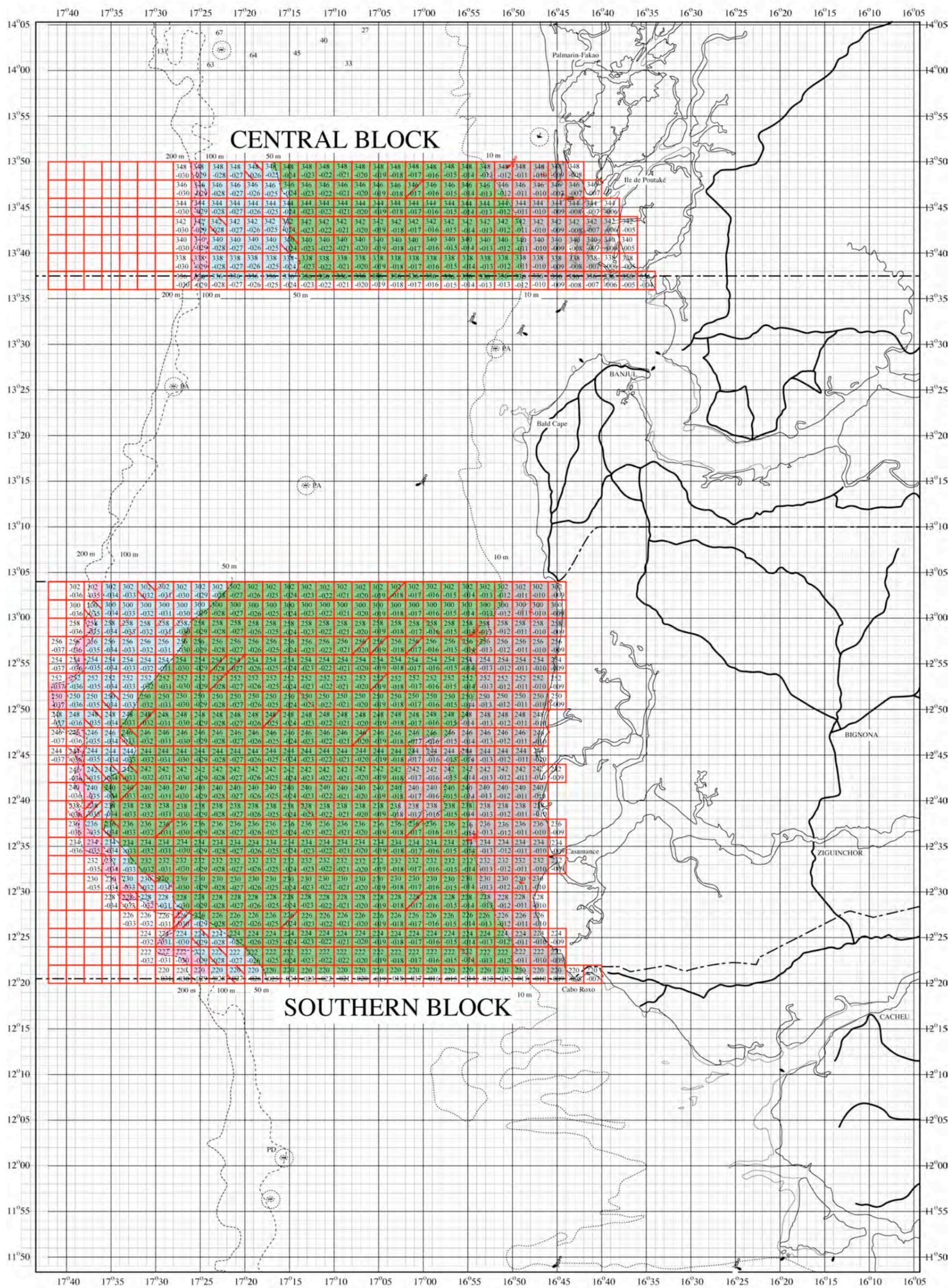
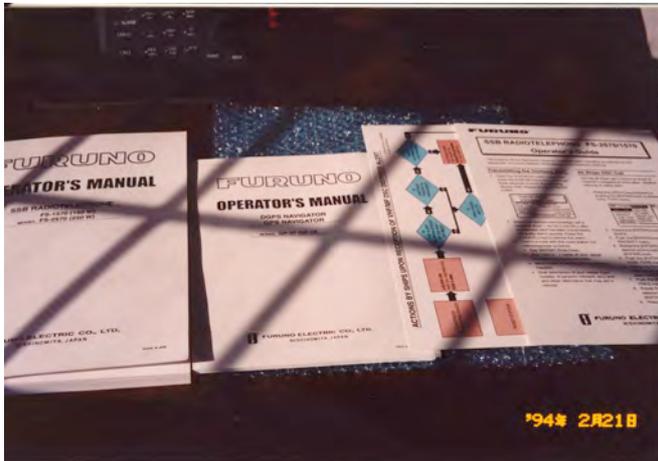


Figure 2-2-2 Carte de blocs (sud et central)



Radio BLU (SSB)



Manuels de la Radio BLU



Antenne de la Radio

Figure 2-3 Photographies de la radio BLU (SSB) installée au CRODT

Chalut de fond

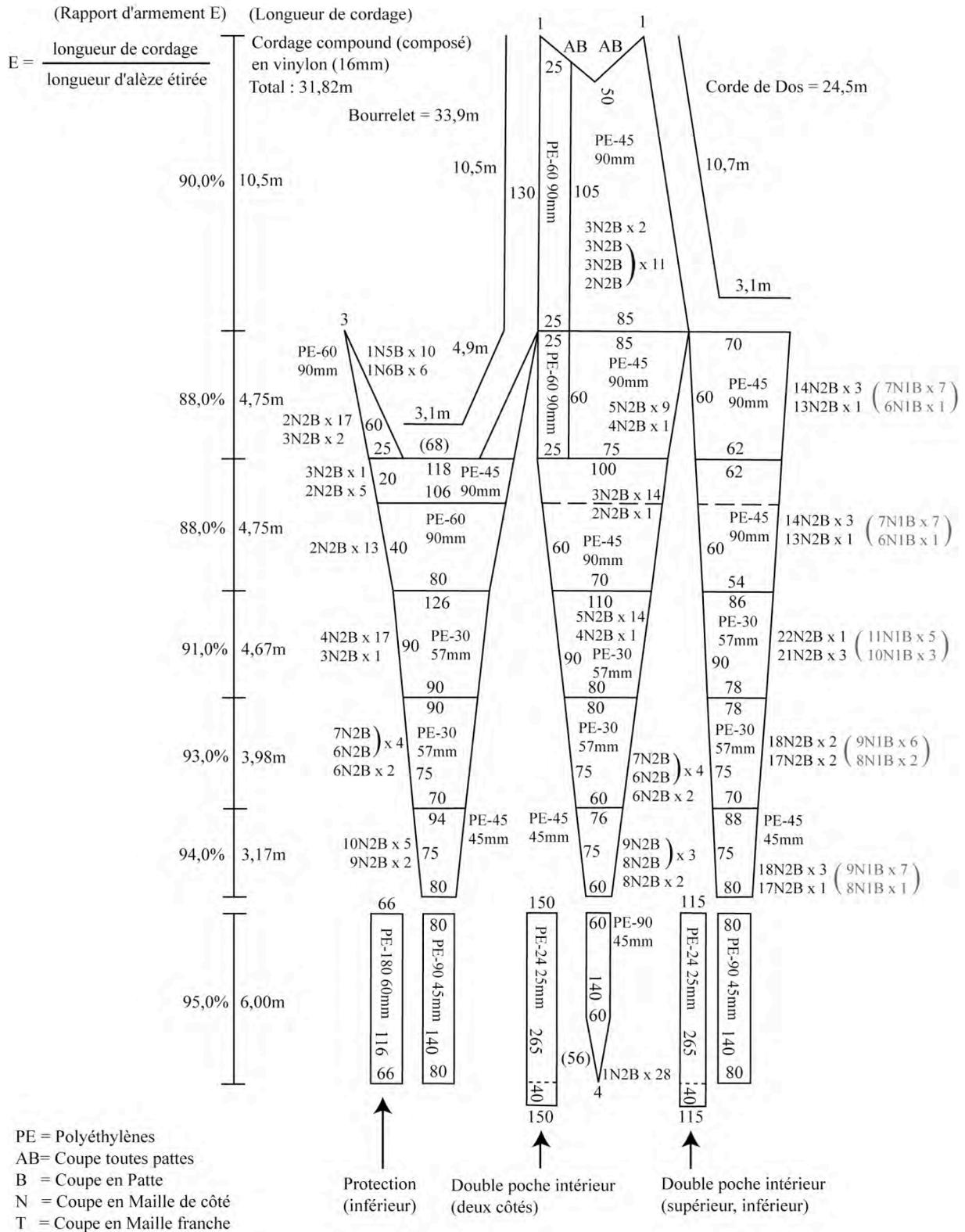


Figure 2-4 Plan du chalut de fond (1)

Boureelet et Corde de Dos pour Chalut de fond

Construction de Boureelet type A (pour fond plat)

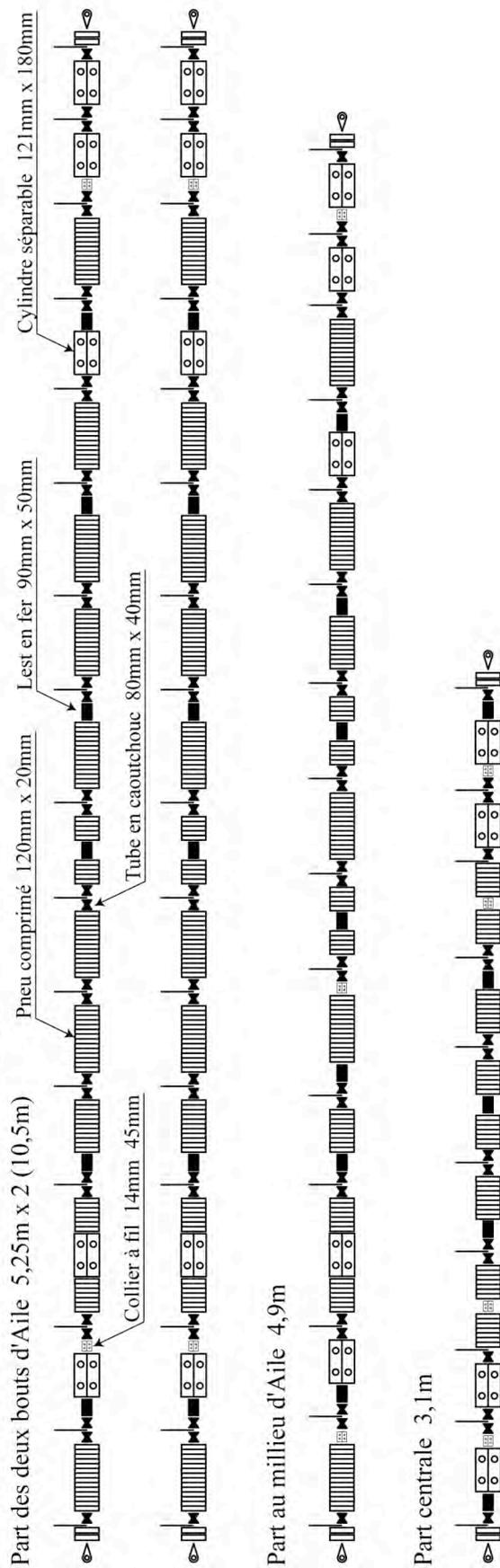
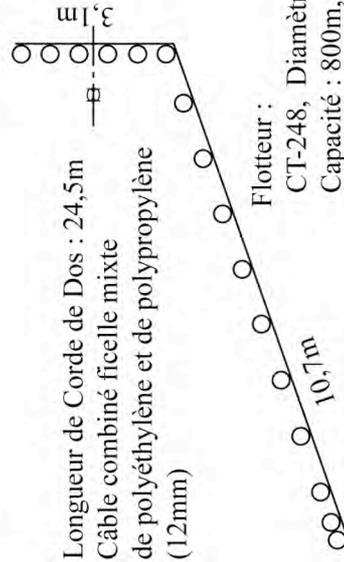


Figure 2-4 Plan du chalut de fond (2)

Construction de Corde de Dos type A (pour fond plat)

Matériaux	Description	Part des deux bouts d'Aile 10,5m (x 2)	Part au milieu d'Aile 4,9m (x 2)	Part centrale 3,1m	Total
Fil de fer 14mm, Corde croisée 18mm					33,9m
Cylindre séparable	121mm x 180mm	10 pcs. x 2	5 pcs. x 2	4 pcs.	34 pcs.
Pneu comprimé	120mm x 20mm	302 pcs. x 2	128 pcs. x 2	64 pcs.	924 pcs.
Tube en caoutchouc	80mm x 40mm	60 pcs. x 2	28 pcs. x 2	16 pcs.	192 pcs.
Collier à fil	14mm x 45mm	4 pcs. x 2	3 pcs. x 2	4 pcs.	18 pcs.
Chaîne à suspension N-9		32 pcs. x 2	15 pcs. x 2	10 pcs.	104 pcs.
Lest en fer	90mm x 50mm	12 pcs. x 2	7 pcs. x 2	5 pcs.	43 pcs.
Poids en l'air / Poids en la mer		117,1kg x 2 / 50,1kg x 2	57,2kg x 2 / 26,4kg x 2	38,1kg / 19,2kg	386,7kg / 172,2kg



STATIONS D'ETUDE EN SAISON FROIDE 1/2

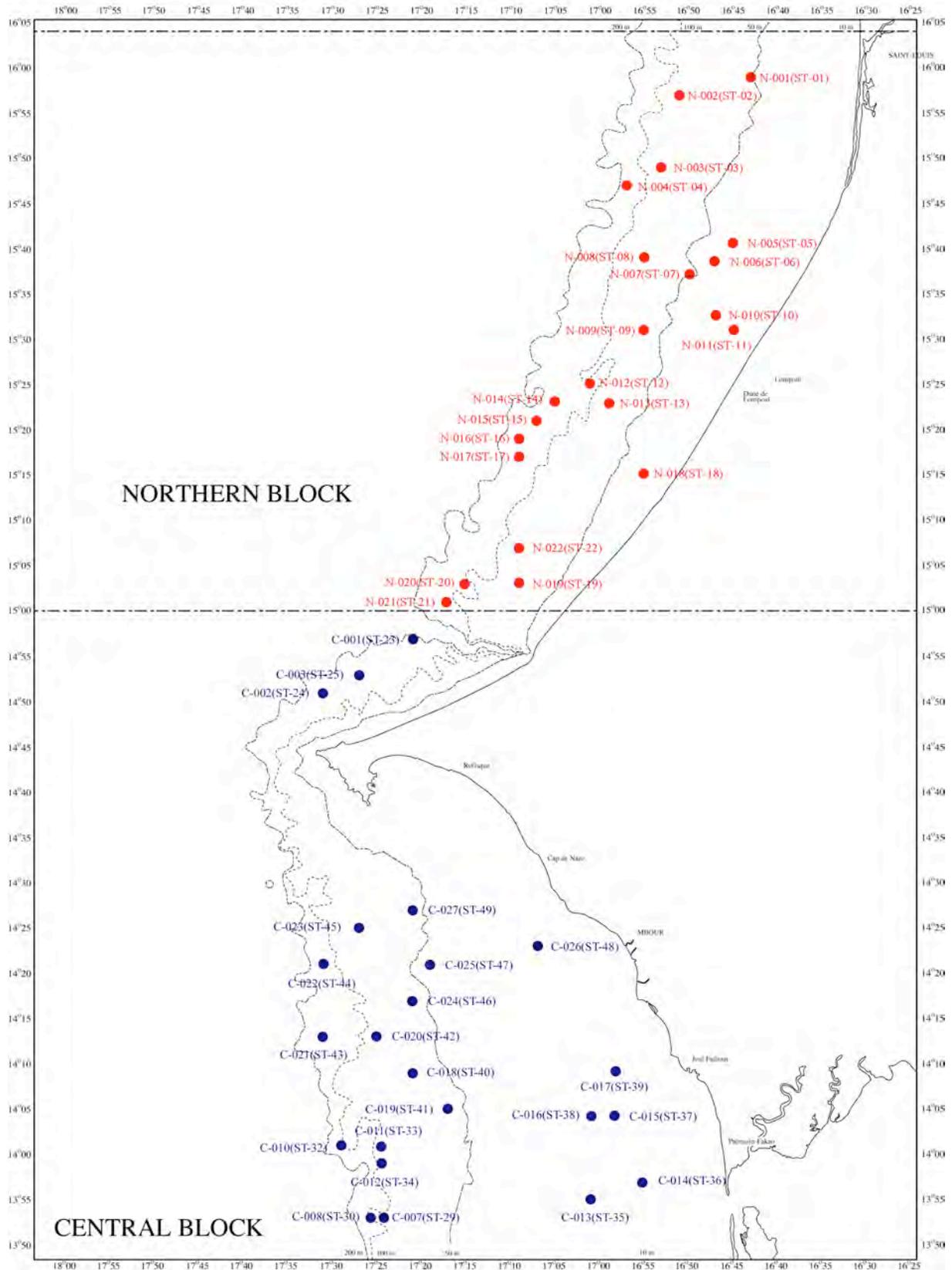


Figure 2-5-1 Stations d'étude en saison froide (nord et central)

STATIONS D'ETUDE EN SAISON FROIDE 2/2

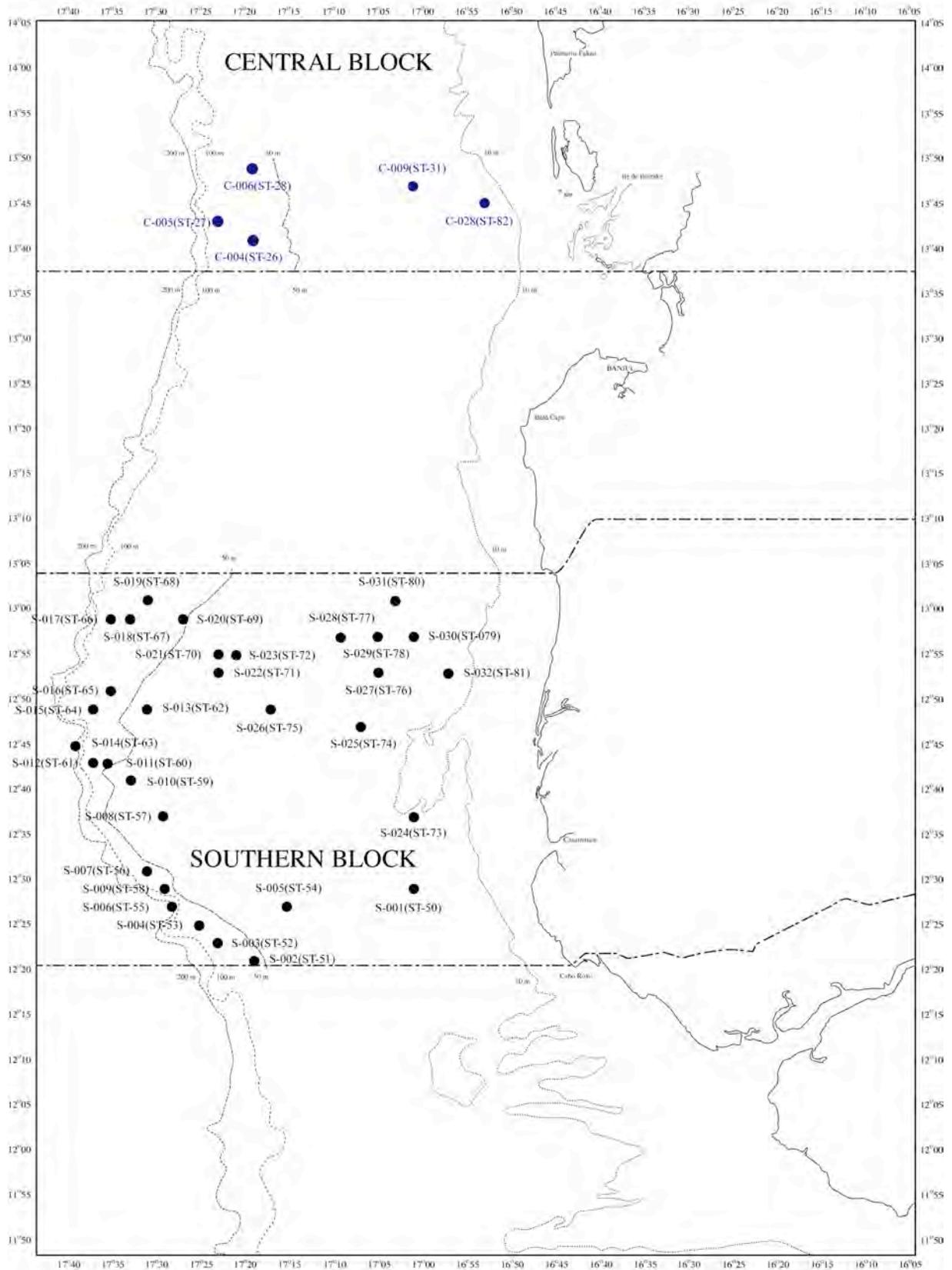


Figure 2-5-2 Stations d'étude en saison froide (sud et central)

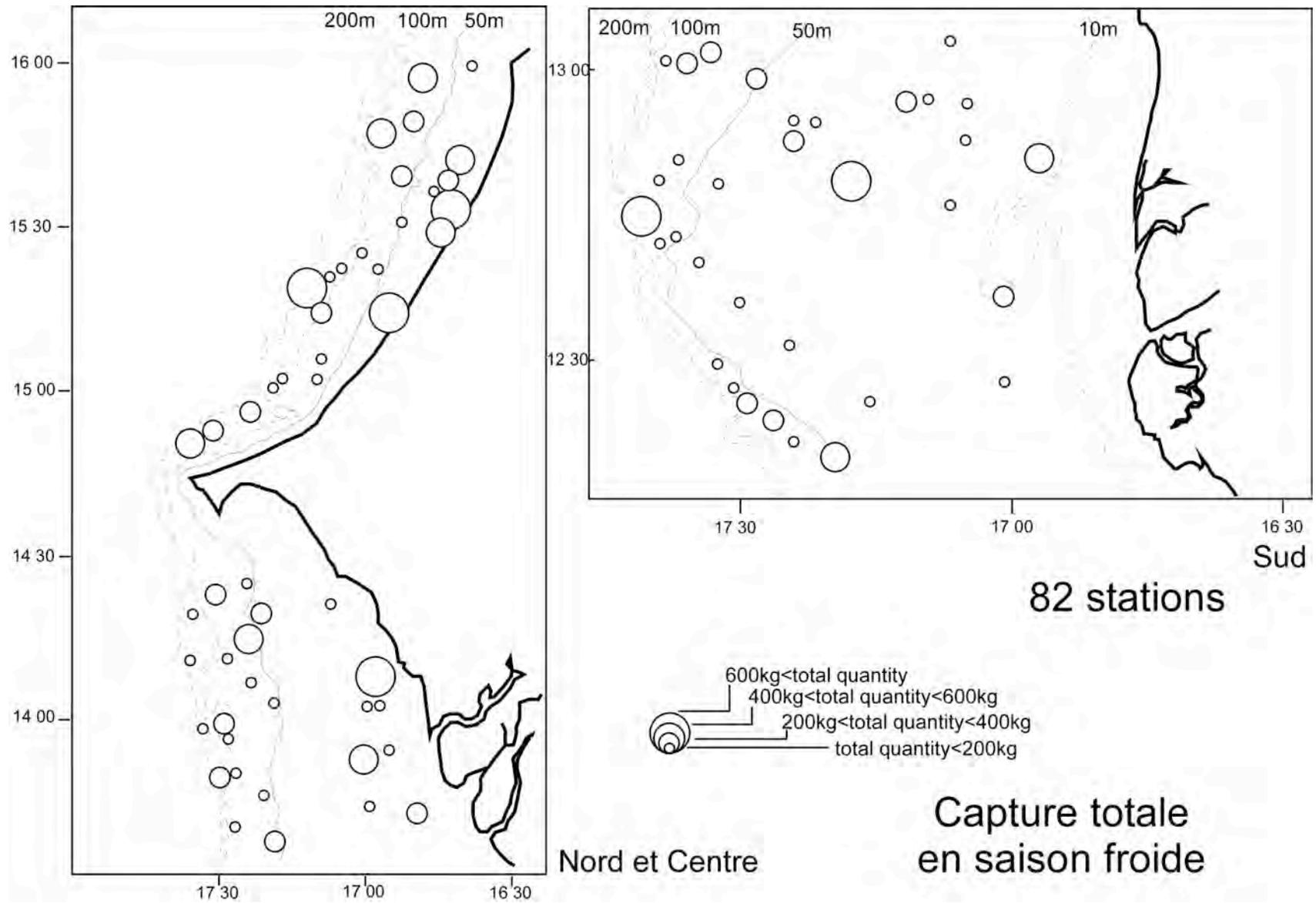


Figure 2-6 Capture totale à chaque station lors de l'étude en saison froide

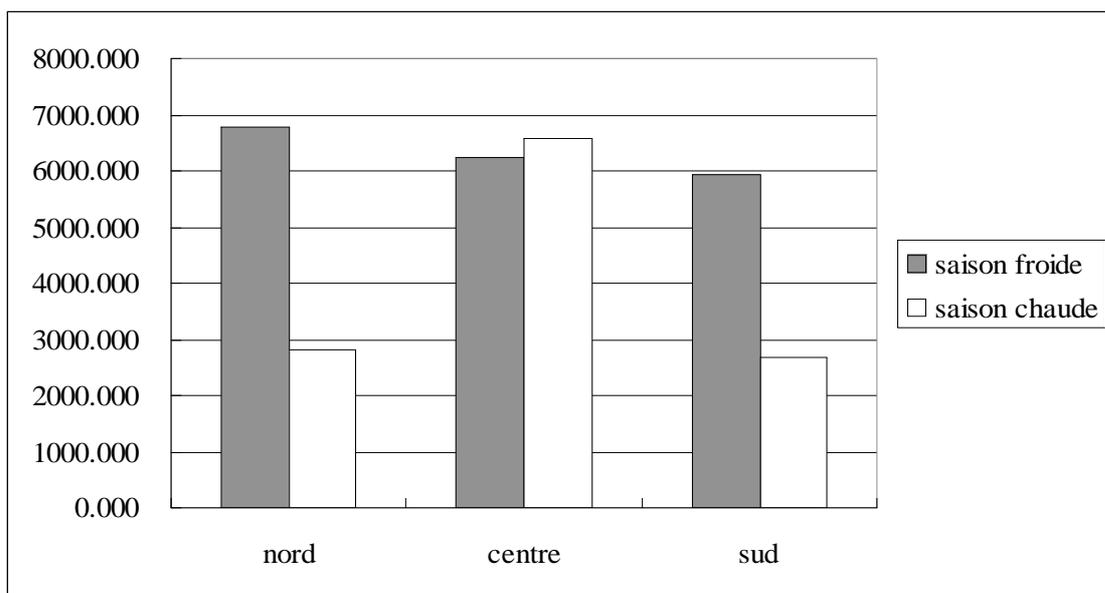


Figure 2-7 Captures totales de chaque secteur lors des études en saison froide et chaude (unité : kg)

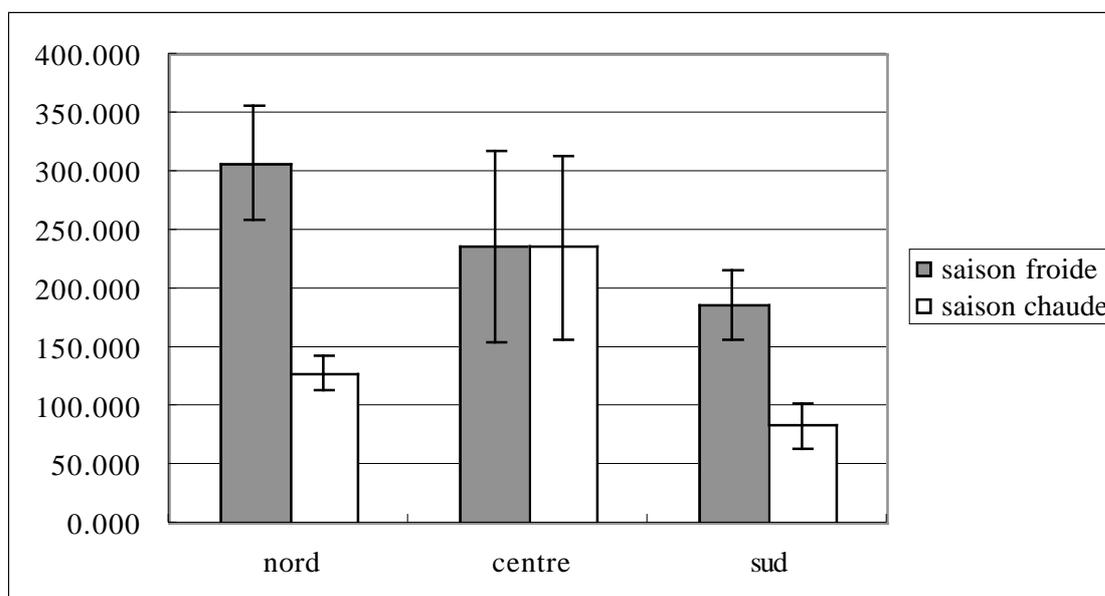


Figure 2-8 Moyenne et l'écart-type de la quantité capturée de chaque secteur



Figure 2-9, a *Brachydeuterus auritus*



Figure 2-9, b *Trachurus trecae*



Figure 2-9, c *Dentex angolensis*



Figure 2-9, d *Acanthurus monroviae*

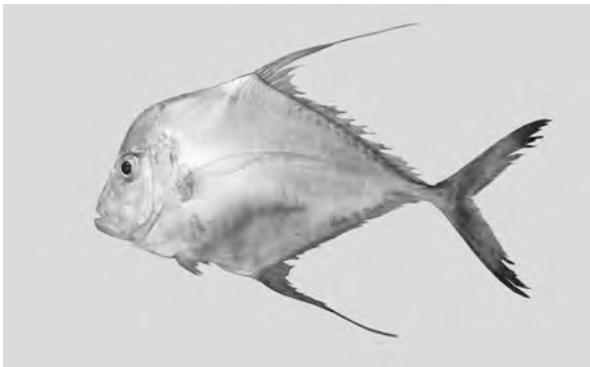


Figure 2-9, e *Alectis alexandrinus*

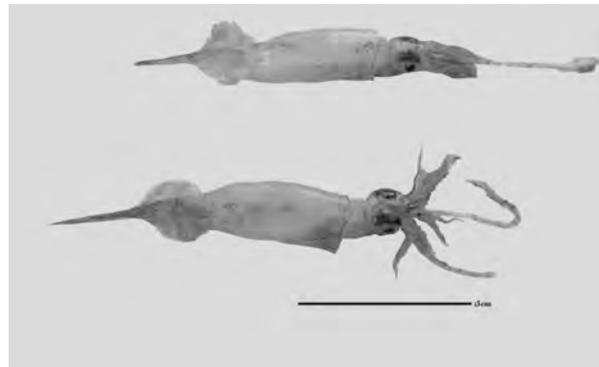


Figure 2-9, f *Alloteuthis africana*



Figure 2-9, g *Arius heudelotii*



Figure 2-9, h *Cynoclossus senegalensis*

Figure 2-9 Espèces principales capturées (1)



Figure 2-10, a *Epinephelus aeneus*



Figure 2-10, b *Galeoides decadactylus*



Figure 2-10, c *Pomadasys jubelini*



Figure 2-10, d *Pseudotolithus senegalensis*

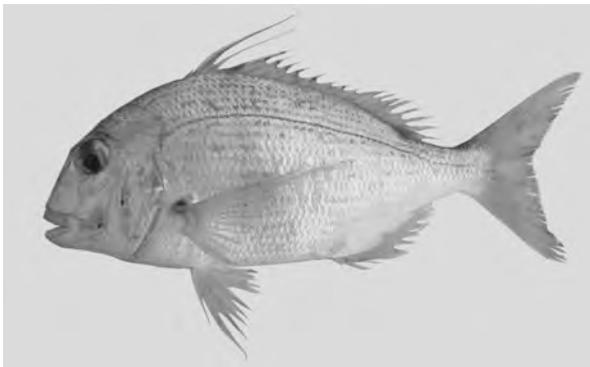


Figure 2-10, e *Sparus caeruleostictus*



Figure 2-10, f *Cymbium* spp.

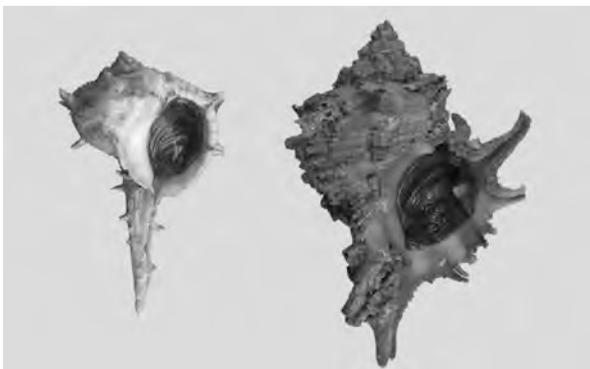


Figure 2-10, g *Murex* spp.



Figure 2-10, h *Octopus vulgaris*

Figure 2-10 Espèces principales capturées (2)

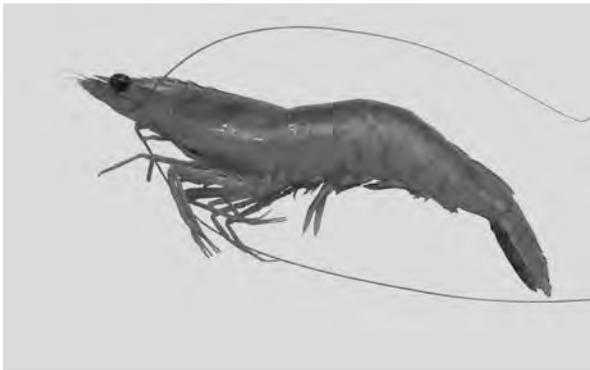


Figure 2-11, a *Penaeus notialis*



Figure 2-11, b *Chelidonichthys gabonensis*



Figure 2-11, c *Scomber japonicus*

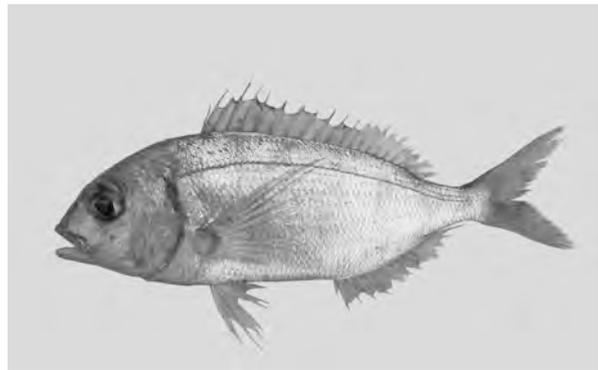


Figure 2-11, d *Pagellus bellottii*



Figure 2-11, e *Chloroscombrus chrysurus*

Figure 2-11 Espèces principales capturées (3)