

**PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LES THONIDES MINEURS
RECUPERATION DES DONNEES HISTORIQUES DE THONS MINEURS
CAPTURES PAR LA PECHE ARTISANALE AU SENEGAL**

Ngom Sow F.¹, Thiao D.¹ et Ndaw S.²

SUMMARY

This report is produced within the framework of the research programme on small tunas initiated in 2013 by ICCAT. The report presents the collection of estimates, identification, historical data recovery and validation for small tunas from 1990 to 2012 caught by the major artisanal fishing gears in Senegal. This refers to data on the artisanal fleet, catch, effort and size for the four major species: little tunny, Atlantic bonito, West African Spanish mackerel and frigate tuna targeted or caught as bycatch by the major artisanal fishing gears. Data were collected at the main artisanal fishing landing ports by researchers of the Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye-CRODT (Center of Oceanographic Research of Dakar-Thiaroye). Thereafter a synthetic analysis is carried out on recovered data.

RESUME

Ce rapport est produit dans le cadre du programme de recherche sur les thonidés mineurs lancé en 2013 par l'ICCAT. Le rapport présente les méthodologies de collecte d'estimation, d'identification, de récupération et de validation des données historiques de thonidés mineurs de 1990 à 2012 capturés par les principaux engins de pêche artisanale au Sénégal. Il s'agit des données relatives à la flottille artisanale, aux captures, à l'effort et aux tailles des quatre principales espèces : thonine, bonite à dos rayé, thazard blanc et auxide capturées de façon ciblée ou accessoire par les principaux engins de la pêche artisanale. Les données ont été collectées au niveau des principaux ports de débarquements de la Pêche artisanale par les enquêteurs du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar/Thiaroye (CRODT). Par la suite une analyse synthétique est faite sur les données récupérées.

RESUMEN

Este informe se presenta en el marco del programa de investigación sobre pequeños túnidos iniciado en 2013 por ICCAT. Este informe presenta las metodologías de recopilación, de estimación, de identificación, de recuperación y de validación de datos históricos de pequeños túnidos desde 1990 a 2012 capturados por los principales artes de pesca artesanal en Senegal. Se trata de datos relativos a la flota artesanal, a las capturas, al esfuerzo y a las tallas de cuatro especies principales: bacoreta, bonito, carita oeste africano y melva, capturados como especie objetivo o de captura fortuita por los principales artes de la pesca artesanal. Los datos han sido recopilados por los encargados del Centro de investigación oceanográfica de Dakar Thiaroye (CRODT) en los principales puertos de desembarque de la pesca artesanal. A continuación se realiza un análisis sintético de los datos recuperados.

KEYWORDS

Statistiques, Sénégal, Pêche artisanale, Thonidés mineurs, Méthodes d'estimation et validation

¹ Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, Pôle de Recherches de Hann, BP 2241 Dakar Sénégal

² Direction des pêches Maritimes. 1, Rue Joris Dakar, Sénégal.

1. Contexte et objectifs de la mission

1.1 Bref rappel du contexte de la mission

Dans le but d'améliorer la collecte des données statistiques et biologique de base des thonidés mineurs, un programme de recherche sur les thonidés mineurs a été adopté par le SCRS en 2011 et par la Commission en 2012. Dans ce cadre, l'ICCAT compte mettre en œuvre la première phase dudit programme qui consiste à récupérer les données historiques sur ces espèces ne figurant pas dans la base de données de l'ICCAT. Le présent dossier de candidature entre dans ce cadre en vue de la récupération des données historiques sur les thonidés mineurs exploités par les pêcheries sénégalaises.

1.2 Objectifs de la mission

L'objet global est de récupérer des séries temporelles historiques de toutes les pêcheries opérant dans la zone de la Convention ICCAT ciblant les thonidés mineurs ou les capturant accessoirement.

Les objectifs spécifiques de la mission sont :

- Récupération et soumission des données de thonidés mineurs ;
- Description de la méthodologie utilisée pendant le processus de validation ;
- Fourniture des données dans le format défini par le Secrétariat de l'ICCAT
- Soumission de la documentation des jeux de données ;
- Présentation d'un rapport détaillé de chaque jeu de données.

2. Collecte et estimation des données de pêche artisanale

2.1 Collecte des données de pêche artisanale

En pêche artisanale, le dispositif de collecte des données du CRODT est principalement axé sur trois types d'opérations. Il s'agit du recensement du parc piroguier et des engins de pêche, du relevé de l'effort de pêche et de l'enquête sur les captures et sur les tailles des principales espèces. Le recensement a lieu deux fois par an (saison froide et saison chaude). Le recensement est effectué par les enquêteurs de la pêche artisanale appuyés par une équipe mobile de chercheurs et de techniciens. Les informations collectées ont trait, entre autres, aux centres d'attache et d'origine de la pirogue, à la taille de l'équipage, à la puissance du moteur, aux engins utilisés, etc. Les enquêtes permanentes sur l'effort de pêche, les captures et les tailles des espèces débarquées par la pêche artisanale sont effectuées au niveau des huit principaux centres de débarquement (Saint Louis, Kayar, Yoff, Ouakam, Soumbédioune, Hann, Mbour et Joal) qui constituent les sites traditionnels d'échantillonnage du CRODT (**Figure 1**).

L'effort est collecté par des aides de plage qui s'informent quotidiennement sur le nombre de sorties en mer selon l'engin de pêche. A cet effet, trois procédés liés à la physionomie de chaque centre sont habituellement utilisés. Il s'agit du pointage, du double comptage et de l'interview. Pour la méthode du pointage, à partir d'un point précis du site débarquement, l'aide de plage repère et compte toutes les pirogues qui viennent débarquer en prenant le soin de tenir compte de l'engin de pêche. Ainsi, à la fin de la journée, l'effort de pêche correspond au nombre de pirogue comptées par engin. En ce qui concerne le double comptage, l'aide de plage visite très tôt toute la plage avant le départ des pirogues pour la mer. Il compte alors toutes les pirogues à quai en fonction de l'engin utilisé. Ensuite, plus tard dans la journée il revient pour faire un nouveau comptage. En faisant la différence entre ces deux comptages, l'aide de plage détermine le nombre effectif de sorties qui correspond donc à l'effort. Enfin, pour la méthode de l'interview, dans chaque site de débarquement, l'aide de plage effectue un entretien avec les vieux pêcheurs qui sont en permanence au niveau de la plage pour assister les pêcheurs au départ et à l'arrivée des pirogues. Ces vieux qui connaissent parfaitement toutes les pirogues du site indiquent alors à l'aide de plage le nombre effectif de sorties selon l'engin de pêche. Il faut noter que dans certains cas, ces trois méthodes peuvent être combinées dans un centre donné afin de valider et compléter les informations.

Pour les captures, la collecte des données se fait en échantillonnant de manière aléatoire les pirogues au moment du débarquement. L'enquêteur tient cependant compte de l'engin de pêche qui constitue avec le centre de débarquement et la quinzaine et l'une des trois strates essentielles à l'estimation globale des captures. Cette stratification croisée permet en effet de mieux prendre en compte les fluctuations spatio-temporelles et les spécificités de chaque type de pêche. Pour chaque pirogue échantillonnée, l'enquêteur s'informe d'abord auprès

du capitaine sur les caractéristiques de la sortie à savoir notamment, l'engin utilisé, le nombre de pêcheurs embarqués, le lieu de pêche fréquenté, la profondeur de pêche et la durée de la sortie. Ensuite, pour chaque espèce de la pirogue, l'enquêteur évalue la quantité capturée en prenant en compte la quantité débarquée et les éventuels rejets qui sont cependant très rares dans la pêche artisanale. Cette évaluation des quantités débarquées se fait soit à travers le pesage, l'estimation à vue ou à travers les renseignements du capitaine et du mareyeur. Enfin, pour les principales espèces, l'enquêteur tire un échantillon aléatoire de quelques individus dont il mesure les tailles.

2.2 *Processus de saisie des données*

La saisie des données se fait dans le Bureau Calcul du CRODT qui est doté d'infrastructures adaptées à la saisie et à la gestion de grandes masses de données (**Figure 22**). Il s'agit notamment d'équipements informatiques performants reliés par un réseau intranet constitué de quatre principales composantes. La première composante correspond à un ensemble d'ordinateurs PC qui constituent les postes de travail de l'équipe d'opérateurs de saisie. Ensuite un deuxième ensemble d'ordinateurs PC permet de prendre en charge le traitement et la consultation des données saisies. Pour la sauvegarde sécurisée des données et des applications, une armoire Rack est disponible pour abriter plusieurs outils technologiques essentiels. Il s'agit notamment de deux serveurs de base de données, d'un serveur proxy, d'un serveur applicatif, d'un contrôleur de domaine, des unités de sauvegarde et d'un onduleur qui assure la stabilité électrique. Enfin, la quatrième composante est l'imprimante centrale qui permet d'imprimer les listings de vérification des données.

Il faut tout d'abord noter qu'au sein du CRODT existe une application de gestion intégrée de l'ensemble des données dénommée SINAP (Système d'Information Nationale sur la Pêche). Cette application intègre différents écrans permettant l'accès sécurisé au système ainsi que la saisie, la consultation et la vérification des données. Le processus de saisie et de traitement des données de la pêche artisanale est pris en charge par cette application.

Après un contrôle manuel des fiches la saisie des données d'enquête de la pêche artisanale se fait à travers une interface spéciale comportant quatre entités en relation (**Figure 33**). La première entité comprend les variables d'identification telles que la zone maritime, le centre de débarquement, l'enquêteur et la date d'enquête. La deuxième entité correspond au relevé d'effort en nombre de sortie par engin pour chaque jour dans un centre donné. Elle est suivie par la caractérisation de la sortie de chaque pirogue échantillonnée au moment du débarquement. On y retrouve des variables telles que le nombre de pêcheurs à bord, le lieu de pêche, la profondeur de pêche et la durée de la sortie. La quatrième entité permet de saisir les captures et les fréquences de tailles des espèces trouvées dans chaque pirogue échantillonnée.

2.3 *Procédure d'estimation des statistiques de pêche*

L'estimation des statistiques de la pêche artisanale (effort et captures notamment) se fait à travers une procédure comportant plusieurs étapes de calcul aussi bien sur les données de recensement que sur les enquêtes (**Figure 4**). Cette procédure d'estimation de l'effort et des captures de la pêche artisanale est entièrement automatisée à travers des routines développées sous le logiciel SPSS.

Tout en permettant de faire l'état du parc piroguier et des engins de pêche, le traitement des données du recensement permet de calculer les coefficients d'extrapolation qui servent à estimer l'effort et les captures par région maritime. Ces coefficients sont calculés pour chaque région maritime selon l'engin (ou groupe d'engins) et la saison (froide et chaude). Pour une région R donnée, le coefficient d'extrapolation régional se calcule à travers la formule suivante :

$$CE_R = \frac{U_R}{u_R} \quad (1)$$

(1) U_R est le nombre d'unités de pêche recensées (principalement des pirogues mais aussi prise en compte de la pêche à pied) dans toute la région R .

(2) u_R est le nombre d'unités de pêche recensées (principalement des pirogues mais aussi prise en compte de la pêche à pied) dans tous les ports régulièrement couverts par le dispositif d'enquête dans la région R .

Le traitement des données d'enquête au débarquement s'inscrit principalement dans le cadre d'une procédure de calcul aboutissant à l'estimation de l'effort et des captures au niveau de chaque centre d'enquête et de la région maritime. Dans un premier temps, pour chaque centre et pour chaque engin de pêche, l'effort de pêche (exprimé en nombre de sorties) est cumulé puis agrégé par quinzaine en tenant compte du nombre de jours sans collecte d'effort dans la quinzaine à travers un facteur d'ajustement $\frac{J}{j}$. Ainsi, pour chaque engin de pêche, la formule suivant sert à calculer l'effort dans un centre d'enquête C durant une quinzaine donnée.

$$E_C = \frac{J}{j} \sum_{i=0}^J e_{iC} \quad (2)$$

(3) e_{iC} est l'effort de pêche (nombre total de sorties) relevé au cours de la quinzaine dans le centre C .

(4) J est le nombre total de jours de la quinzaine considéré. Pour chaque mois, $J=15$ pour la première quinzaine. Pour contre, pour la deuxième, le nombre de jours varie en fonction du mois (15 jours pour les mois à 30 jours, 16 jours pour les mois à 31 jours et 13 ou 14 jours pour le mois de février).

(5) j est le nombre total de jours de la quinzaine durant lesquels l'effort a été relevé dans le centre en question. En Principe, l'effort est collecté tous les jours dans chaque centre; et donc théoriquement $j = J$ et $\frac{J}{j} = 1$.

Cependant pour une raison quelconque (par exemple maladie ou contrainte sociale des aides de plages) il peut arriver qu'il y'ait quelques jours dans la quinzaine sans collecte d'effort ($j < J$). C'est la nécessité d'ajuster ces genres de situations qui justifie le facteur d'ajustement $\frac{J}{j}$.

Pour les captures, les données issues de l'enquête permettent d'abord d'estimer pour chaque espèce (ou groupe d'espèces) les captures par unité d'effort (cpue en kg par sortie) par quinzaine et par engin. Ensuite, la multiplication des captures par unité d'effort (CPUE) avec l'effort agrégé aboutit à la détermination des captures extrapolées par centre. Pour chaque engin, la formule suivante est utilisée pour calculer la captures débarquées (ou encore débarquements) de l'espèce dans le centre C durant la quinzaine considérée.

$$D_C = E_C \times CPUE_C = E_C \times \frac{d_C}{n_C} \quad (3)$$

(6) d_C est la quantité totale débarquée de l'espèce en question par l'ensemble des pirogues ayant utilisé l'engin considéré durant la quinzaine dans le centre C .

(7) n_C est le nombre total de pirogues échantillonnées ayant utilisé l'engin considéré durant la quinzaine dans le centre C .

Enfin, l'utilisation des coefficients d'extrapolation régionaux en fonction de la saison et des groupes d'engins permet l'estimation des statistiques de pêche (effort et captures) au niveau régional et national. Cette procédure se fait à travers les formules suivantes :

Pour la région R , en considérant l'ensemble des centres d'enquête :

$$\text{l'effort total est } E_R = CE_R \times \sum_C E_C \quad (4)$$

$$\text{et la capture totale débarquée est } D_R = CE_R \times \sum_C D_C \quad (5)$$

Au niveau national R , en considérant l'ensemble des régions d'enquête :

$$\text{l'effort total est } E = \sum_R E_R \quad (6)$$

$$\text{et la capture totale débarquée total est } D = \sum_R D_R \quad (7)$$

3. Identification, récupération et validation des données

3.1 Identification des données récupérées

Les données de la pêche artisanale sont relatives à l'effort, aux prises et aux tailles. Les données d'effort sont exprimées en nombre de sorties par engin, par mois et par zone. Elles couvrent la période 1990-2012. En ce qui concerne les prises, elles concernent la thonine (*Euthynnus alletteratus*), l'auxide (*Auxide thazard*), le bonite à dos rayé (*Sarda sarda*) et le thazard blanc (*Scomberomeres tritor*) (*Tâche I et II*). Ces données de captures couvrent également la période 1990-2012. Les données de taille sont structurées par engin, par mois et par zone (port de pêche). Elles couvrent la période 1990-2012. Les données de taille sont relatives à la thonine (*Euthynnus alletteratus*), à l'auxide (*Auxide thazard*), au bonite à dos rayé (*Sarda sarda*) et au thazard blanc (*Scomberomeres tritor*). Toutes les données sont stockées de manière dispersée dans différents supports (serveurs, ordinateurs, disques amovibles, etc.).

3.2 Récupération des données

Les données récupérées dans le cadre de ce travail sont celles qui ne se trouvent actuellement dans la base de données de thons mineurs de l'ICCAT. En effet, les données existantes dans la base de données de l'ICCAT sont celles des prises et d'effort de la tâche II de la thonine et l'auxide des canneurs sénégalais de 2005 à 2011. Ainsi, à partir d'un recoupement entre la base de données de l'ICCAT et les différentes archives et bases de données du CRODT, les données manquantes ont été identifiées.

Les données ont été recherchées dans différentes sources. Il s'agit essentiellement de la base de données du CRODT dans lesquelles sont stockées des masses importantes de données historiques. Ces données ont été comparées et au besoin complétées par le biais de l'exploration d'autres supports. A cet effet, les collègues qui travaillent sur de telles données ont été consultés pour faciliter le processus. La récupération et la compilation des données ont été faites à travers des routines sous le logiciel SPSS. Les données ont été ensuite converties en format Excel pour faciliter la procédure de soumission à travers les formulaires de l'ICCAT.

3.3 Validation des données récupérées

La validation des données a été basée sur une l'exploration et le contrôle des données récupérée. Ce diagnostic permet de rechercher certaines lacunes, en particulier des données manquantes ou aberrantes. A cet effet, des tris croisés ont été effectués pour examiner les différentes valeurs des variables. Des courbes ont été également tracées pour détecter d'éventuelles irrégularités. Les quelques lacunes identifiées ont été surtout relatives à des données manquantes. Ainsi, des corrections ont été apportées en recherchant des données complémentaires à travers des discussions avec les personnes impliquées dans la collecte et le traitement des données. Ainsi, outre la base de données centrale du CRODT, des données provenant de disques de sauvegarde ont permis de compléter les séries de données. Les données validées ont été ensuite soumise dans la base de données de l'ICCAT. En outre, une analyse synthétique a été effectuée sur les différentes composantes des données (flottille de pêche, captures et tailles des espèces concernées).

4. Processus de soumission des données récupérées

4.1 Soumission des données sur la flottille de pêche

Les effectifs des principaux engins sont présentés dans le **Tableau 1** du présent rapport. Les engins sont répartis en Ligne traine (TROL), lignes(Handline), autres engins (OTH) et filets (Gillnets).

4.2 Soumission des données sur de captures des espèces

Les données récupérées seront présentées sous le format électronique de l'ICCAT. En effet, pour la soumission des données, nous avons utilisé les formulaires de l'ICCAT relatifs à la tâche I (prises nominales) et tâche II (Prises et effort) par mois /engin/Zone de pêche et par année (1990-2012).

4.3 Soumission des données de tailles des espèces

Les données d'échantillonnage de taille des 4 espèces (MAW, BON, LTA et FRI) sont aussi soumises sous le format électronique de l'ICCAT de 1990 à 2012 pour MAW, BON, LTA et 2004 à 2012 pour FRI. Pour chaque espèce, les tailles sont ventilées par année /mois/engin/zone de pêche année.

5. Analyse Synthétique des données récupérées

5.1 La flottille de pêche

Le **Tableau 1** et la **Figure 5** montrent l'évolution des engins de pêche. L'évolution du nombre total des principaux engins capturant de façon ciblée et accessoire montre une tendance à la hausse depuis les années 90. Il est à noter que les vides correspondent aux années où les recensements de la flottille artisanale n'ont pas été conduits. Les Années 1997 et 2005 représentent celles où le recensement a couvert tout le littoral sénégalaise ce qui justifie les nombre élevés de ces deux années. L'évolution de chaque engin est illustrée par la **Figure 6**. Le nombre des lignes traines ciblant les thons mineurs est resté relativement stable de 1997. Par contre les lignes à la main (ciblent les SMT) et les filets (capturent accessoirement les SMT) montre une tendance à la haussent depuis 1990.

5.2 Les captures des espèces

La **Figure 7** montre l'évolution de captures globales par espèce de 1990 à 2012. On note de très fortes oscillations des captures. La thonine a été sur toute la période de 1990 -2012, l'espèce la plus dominante dans les captures, suivi de la bonite à dos rayé (BON), du thazard blanc (MAW) et de l'auxide (FRI).

L'analyse de la **Figure 8** montre que les filets débarquent les quantités les plus importantes de thonidés mineurs. Ils les capturent de façon accessoire. Les filets ont réalisés 80 % des captures de l'auxide, 80 % du thazard blanc, 70 % de la thonine et 60 % de la bonite à dos rayé.

La Figure 9 montre distribution des captures par zones de pêche. On constate que le Maw est principalement capturé dans la Petite Côte (Mbour Joal) , la thonine, la bonite à dos rayé au Cap Vert (Yoff, Soumbédioune) et dans la Grande Côte (Cayar surtout). L'auxide est principalement capturé au Cap Vert.

Les figures 10 et 11 montrent les distributions mensuelles des tailles de MAW, LTA, BON et FRI sur toute la période 1990 à 2012 sauf pour FRI la série commence en 2004. On note une certaine variabilité des tailles capturées par mois.

Conclusion

Les captures des thonidés mineurs surtout la thonine et la bonite à dos rayé constituent une part importante dans les captures des engins de pêche artisanale. Il est à souligner que les données présentées dans ce document ne couvrent pas la totalité des lieux de pêche de la pêche artisanale. De ce fait, il serait nécessaire d'étendre la collecte des données vers la partie Sud. Il est à noter aussi que l'effort de pêche des filets et autres engins n'est dirigé sur ces thons mineurs, ils les capturent de façon accessoire. L'amélioration de l'intensité de l'échantillonnage des tailles des espèces de thons mineurs au niveau des ports de débarquement est fortement recommandée.

Tableau . Répartition du nombre des engins par année.

<i>Année</i>	<i>Ligne traine</i>	<i>Autres lignes</i>	<i>Filets</i>	<i>Autres engins</i>
1990		3790	1886	80
1991		3396	1603	19
1992		3673	2060	18
1993		3497	1883	24
1994		3783	1396	27
1995		4172	2486	66
1996				
1997	122	5089	5367	1737
1998				
1999				
2000				
2001	188	4910	3248	35
2002	183	6193	3328	54
2003				
2004	176	5178	3657	120
2005	278	7299	7911	2000
2006				
2007				
2008	248	5400	4068	341
2010	329	5209	4205	200
2011	218	5875	4760	262
2012	390	6491	4436	535

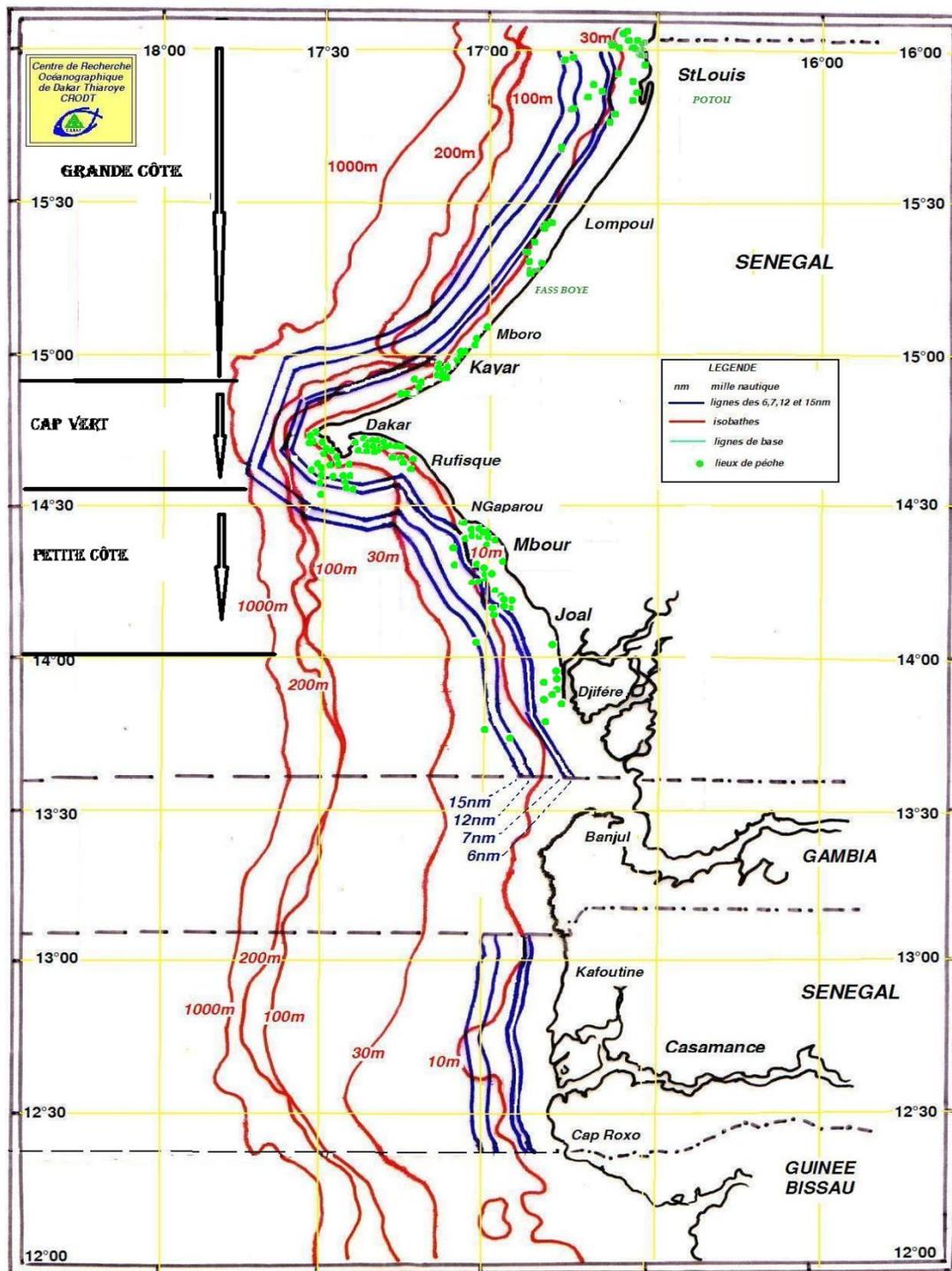


Figure 1. Localisation des lieux de pêche de la pêche artisanale sénégalaise présentés dans ce rapport.

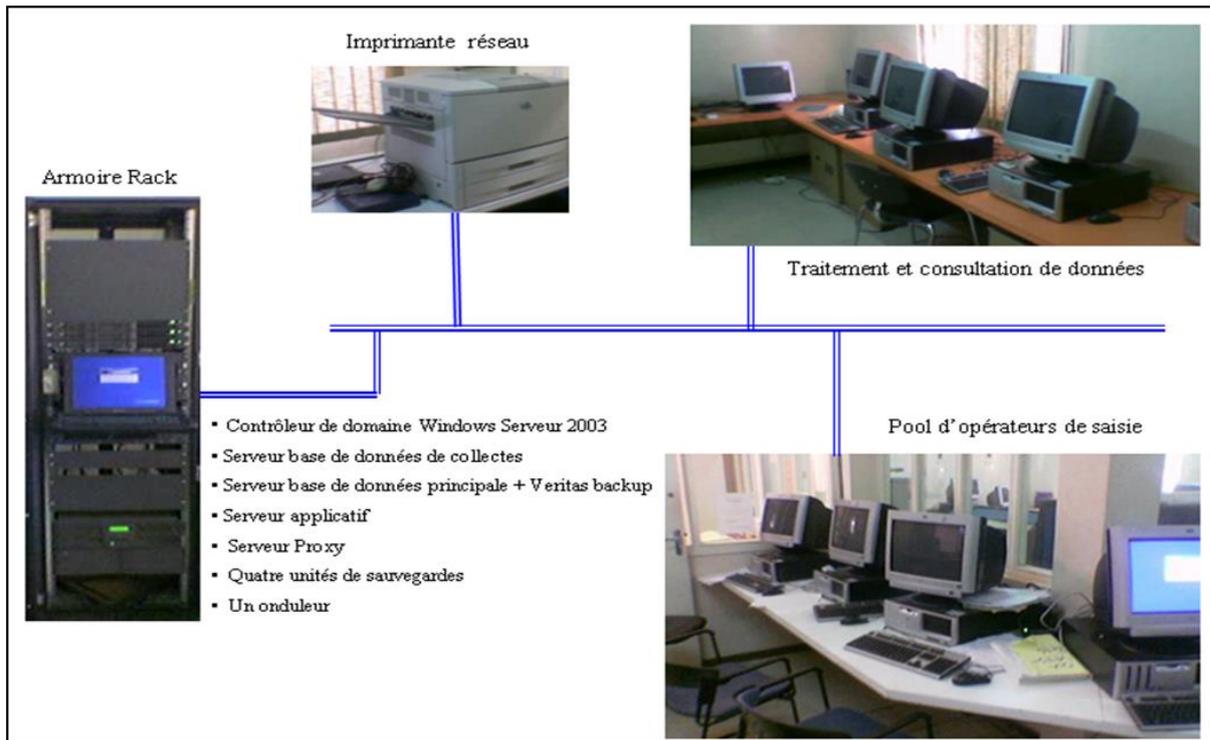


Figure 2 . Infrastructures de saisie et de gestion des données.

PE	F	T	LSM	LSNM	FDS	FDL	LPG	ST	FME	SP	LR	LCS	LTR	PAL	LPO	TM	FMD5	FMDL	KILL	FFC	EP	PSM	NBeng
101	0	0	16	0	0	31	13	45	0	0	0	0	0	3	0	23	14	0	4	3	0	29	

Enregistrer Modifier Nouveau Quitter

ENQ	PE	NUM	UP	TP	PM	Nbp	PO	TR	DR	Lieu	PF	Ess.	Nbsuit
104	101	3	0	15	15	3	101	2	31	24	2	10000	8

Insérer au milieu Insérer au début
 Enregistrer Modifier Supprimer Nouveau UP

ENQUETEUR: Bounama GNINGUE
PORT ENQUETE: Saint Louis
TYPE DE PECHE: Filet maillant dérivant de surface
PORT ORIGINE: Saint Louis
LIEU: Tank, kellou Tank

ESP	UDB	QTD8	RJT	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15
1	2	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	2	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Enregistrer Modifier Supprimer

Identification
 Effort de pêche
 Caractéristiques de la sortie enquêtée
 Captures et fréquences de taille par espèce

Figure 3 . Interface de saisie des données d'enquête de la pêche artisanale.

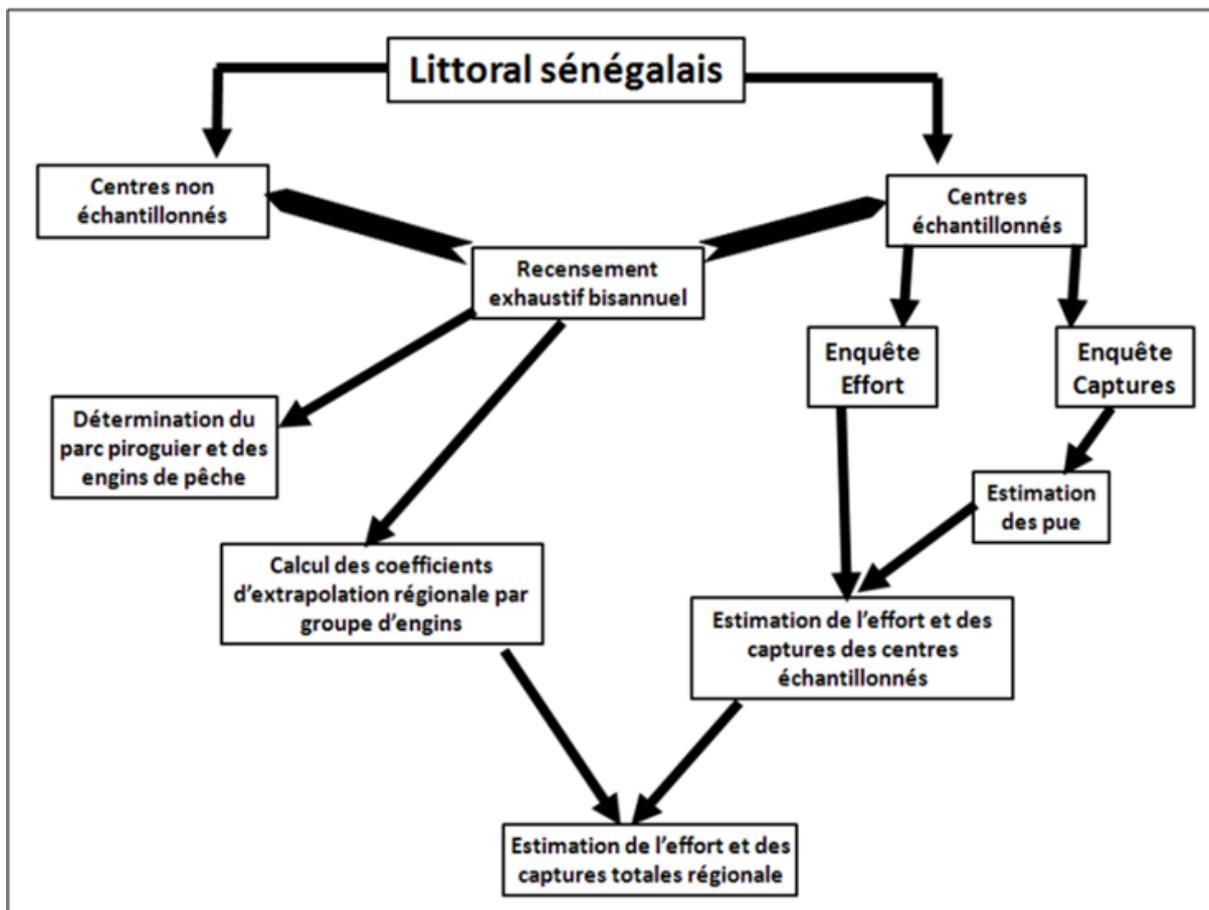


Figure 4 . Processus d'estimation des statistiques de pêche artisanale.

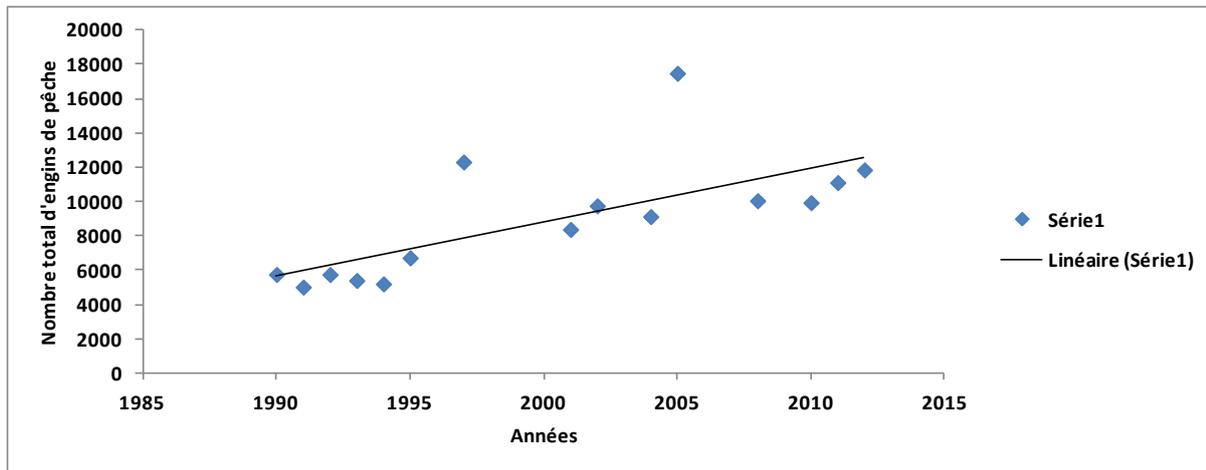


Figure 5 . Evolution du nombre total des principaux engins de pêche artisanale qui capturent les thons mineurs de 1990 à 2012.

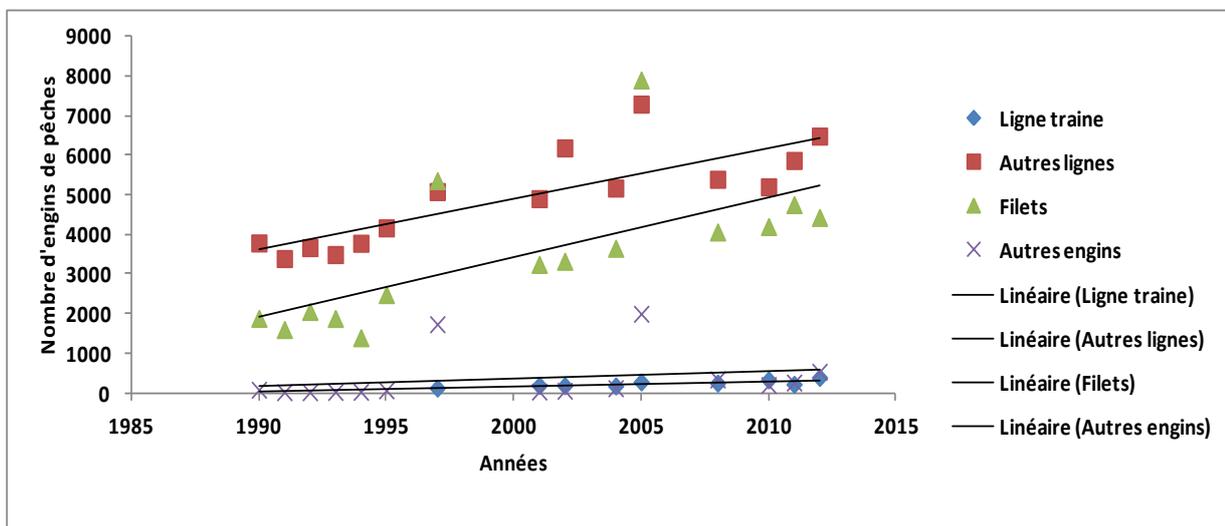


Figure 6 . Evolution du nombre par type engin engins de pêche artisanale qui capturent les thons mineurs de 1990 à 2012.

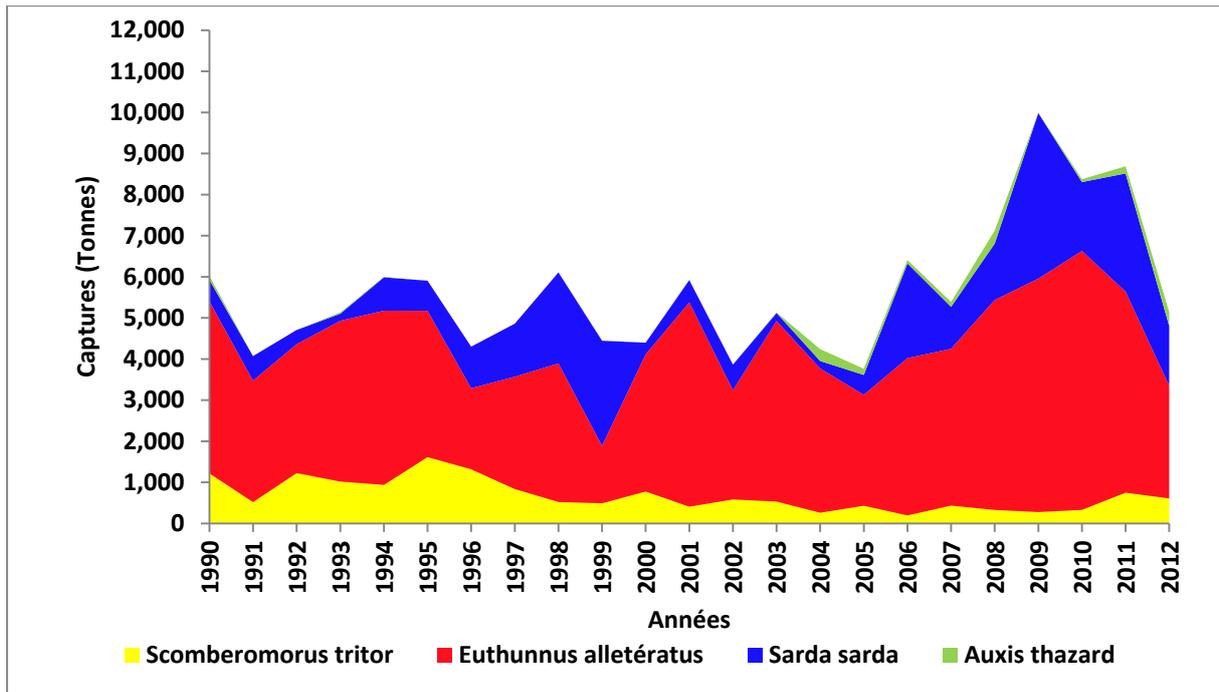


Figure 7 . Evolution des captures par espèce de 1990 à 2012.

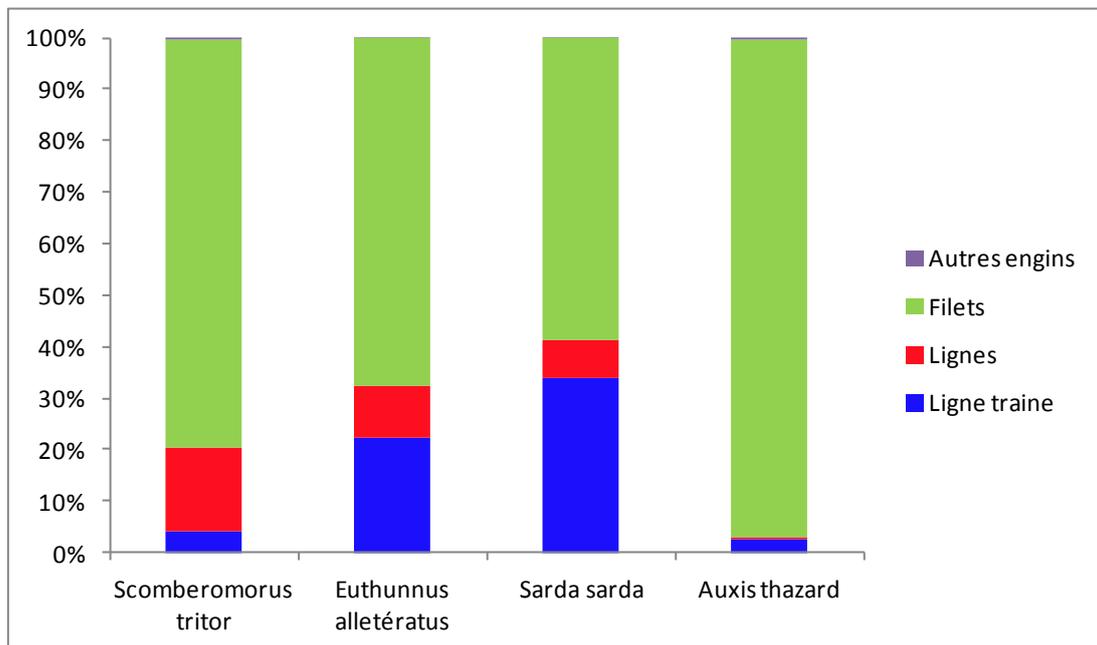


Figure 8 . Répartition des captures par espèce et type d'engins de pêche sur la période 1990-2012.

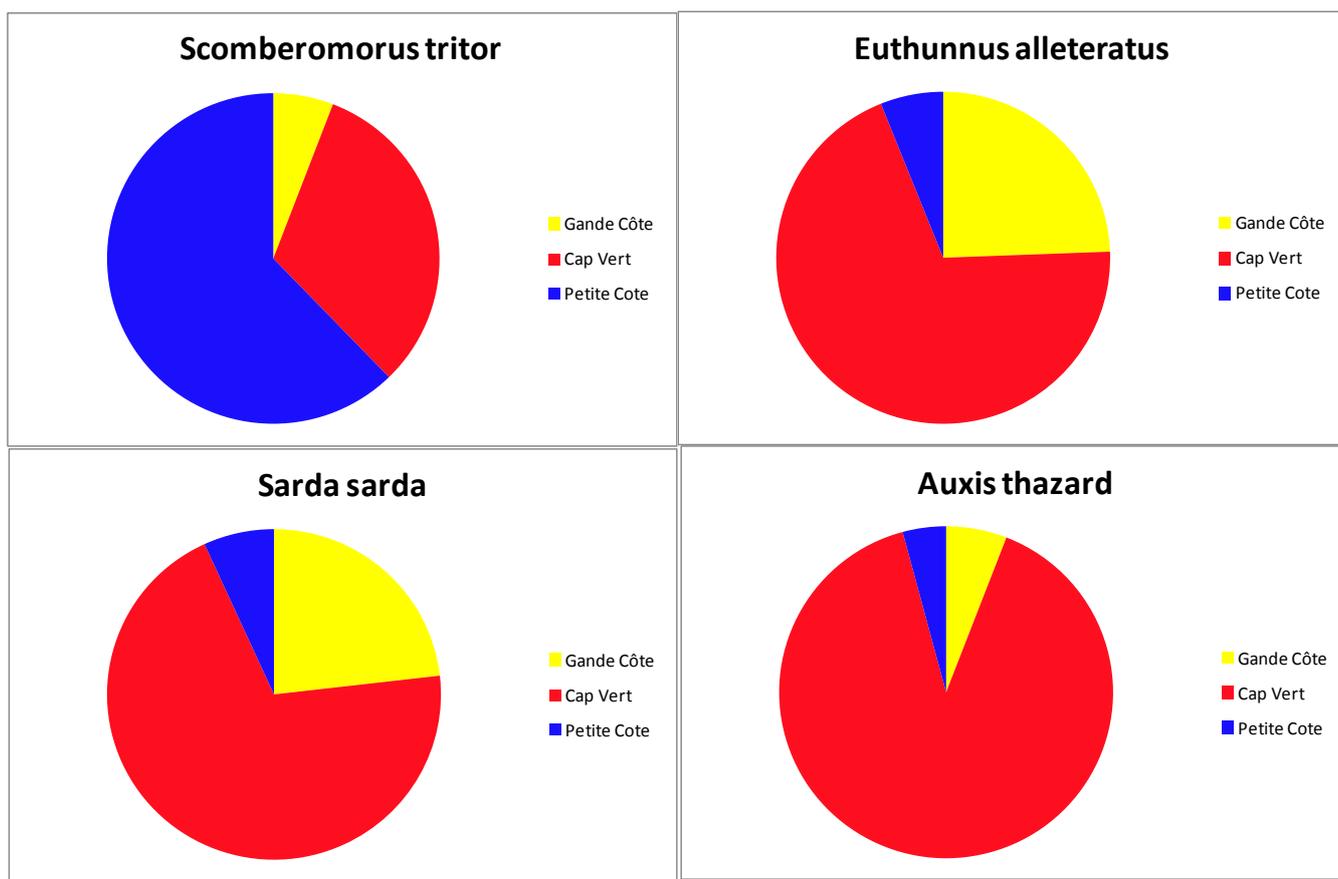
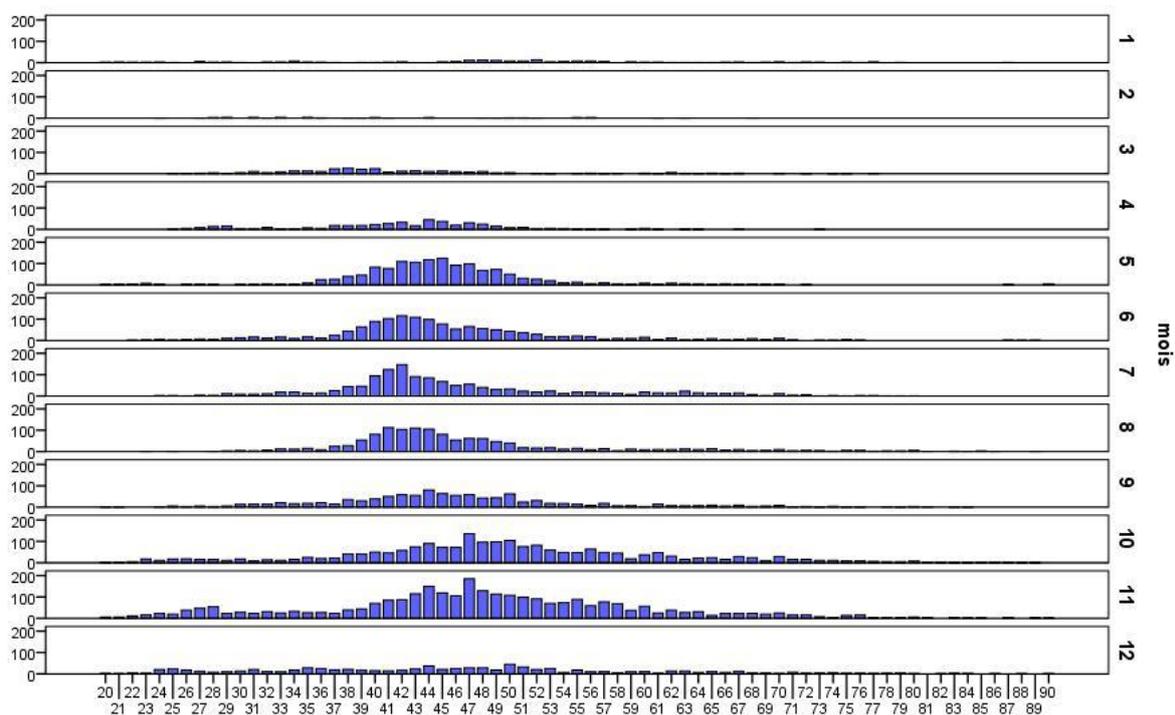
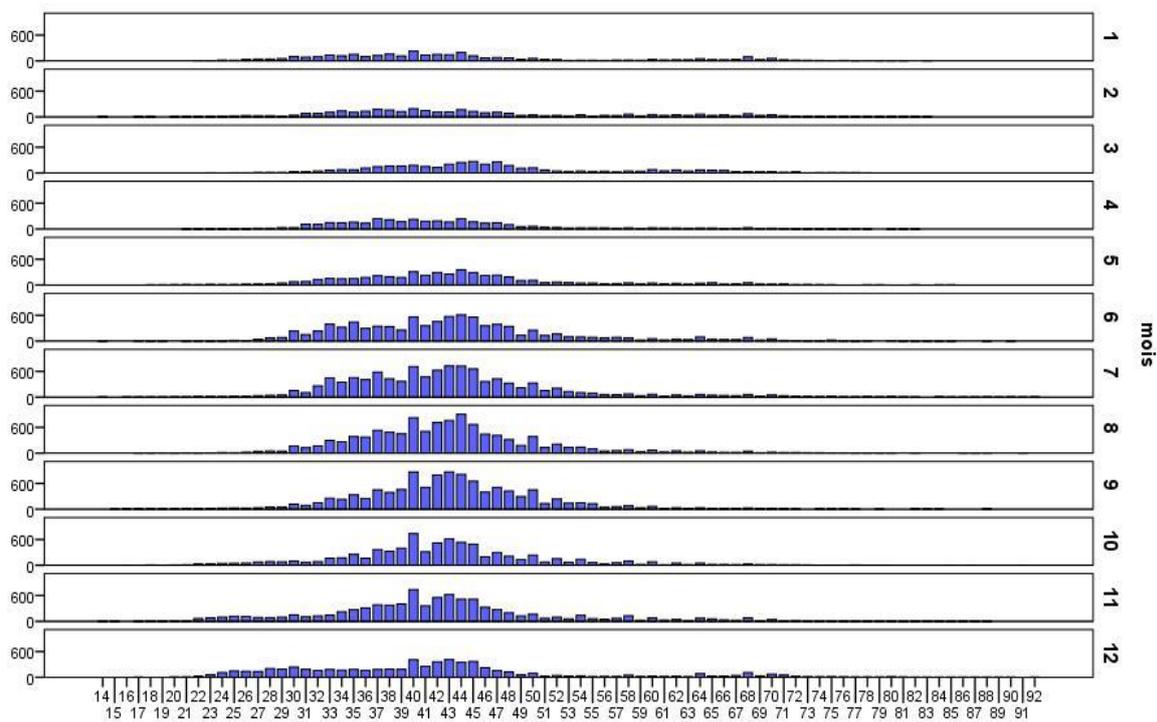


Figure 9 . Répartition des captures de la pêche artisanale par espèce et par Zone.

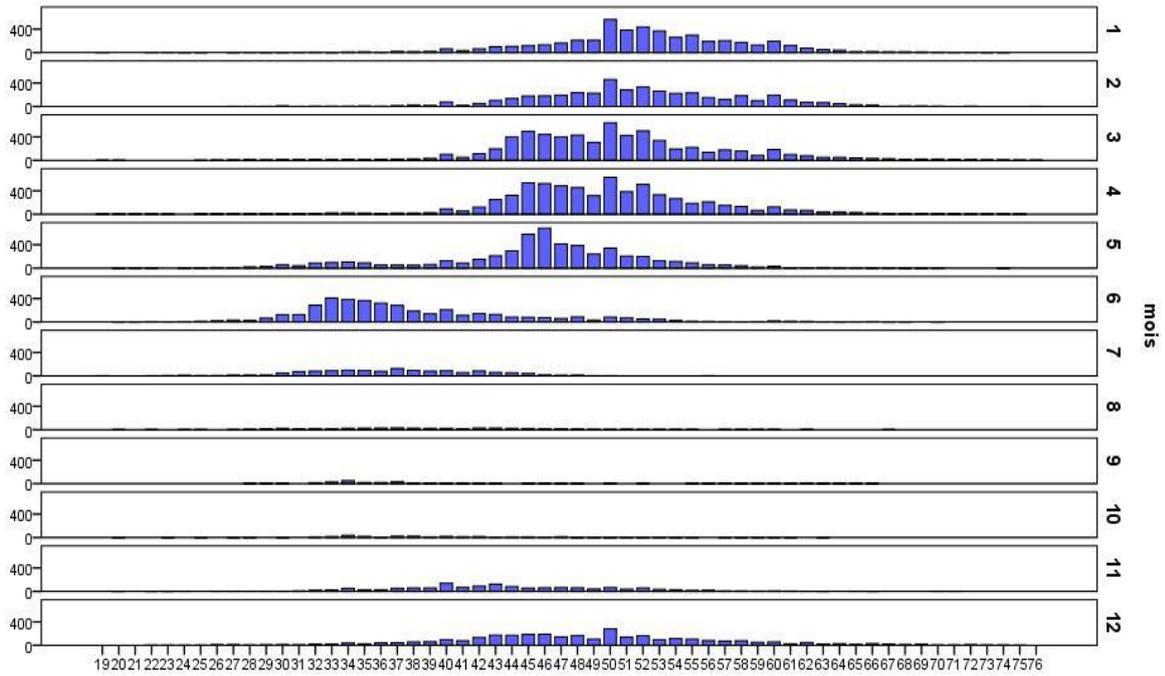


Scomberomerus tritor

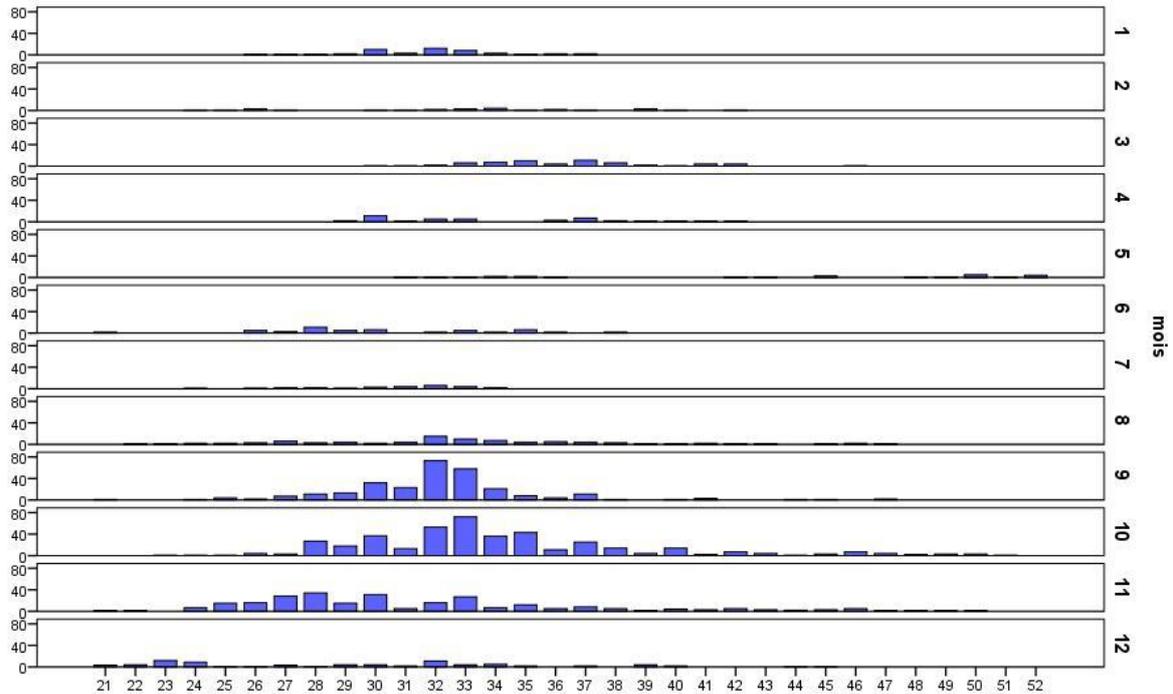


Euthynnus alletteratus

Figure 10 . Distribution des tailles tous engins confondus par mois MAW et LTA de 1990 à 2012.



Sarda Sarda



Auxide thazard

Figure 11 . Distribution des tailles tous engins confondus par mois de BON de 1990 à 2012 et FRI de 2004 à 2012.