



CECAF/ECAF SERIES 19/81
COPACE/PACE SÉRIES 19/81

**Food and Agriculture Organization
of the United Nations**

**Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture**

Report of the FAO/CECAF Working Group
on the Assessment of Small Pelagic Fish

– Subgroup South

Elmina, Ghana, 12–20 September 2018

Rapport du Groupe de travail FAO/COPACE
sur l'évaluation des petits poissons pélagiques

– Sous-groupe Sud

Elmina, Ghana, 12-20 septembre 2018



**PROGRAMME FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERIES
IN THE EASTERN CENTRAL ATLANTIC
FISHERY COMMITTEE FOR THE EASTERN
CENTRAL ATLANTIC**

**CECAF/ECAF SERIES 19/81
COPACE/PACE SÉRIES 19/81**

**PROGRAMME POUR LE DÉVELOPPEMENT DES PÊCHES
DANS L'ATLANTIQUE CENTRE-EST
COMITÉ DES PÊCHES POUR L'ATLANTIQUE
CENTRE-EST**

**Report of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment
of Small Pelagic Fish – Subgroup South
Elmina, Ghana, 12–20 September 2018**

**Rapport du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation
des petits poissons pélagiques – Sous-groupe Sud
Elmina, Ghana, 12-20 septembre 2018**

**FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome, 2019**

FAO. 2019. *Report of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish – Subgroup South. Elmina, Ghana, 12-20 September 2018. Rapport du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des petits poissons pélagiques – Sous-groupe Sud. Elmina, Ghana, 12-20 septembre 2018.* CECAF/ECAF Series / COPACE/PACE Séries No. 19/81. Rome.

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. The mention of specific companies or products of manufacturers, whether or not these have been patented, does not imply that these have been endorsed or recommended by FAO in preference to others of a similar nature that are not mentioned.

The views expressed in this information product are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views or policies of FAO.

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO

ISBN 978-92-5-131655-9
© FAO, 2019



Some rights reserved. This work is made available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode/legalcode>).

Certains droits réservés. Ce travail est mis à la disposition du public selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 Organisations Internationales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr>).

Under the terms of this licence, this work may be copied, redistributed and adapted for non-commercial purposes, provided that the work is appropriately cited. In any use of this work, there should be no suggestion that FAO endorses any specific organization, products or services. The use of the FAO logo is not permitted. If the work is adapted, then it must be licensed under the same or equivalent Creative Commons licence. If a translation of this work is created, it must include the following disclaimer along with the required citation: "This translation was not created by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO is not responsible for the content or accuracy of this translation. The original [Language] edition shall be the authoritative edition.

Disputes arising under the licence that cannot be settled amicably will be resolved by mediation and arbitration as described in Article 8 of the licence except as otherwise provided herein. The applicable mediation rules will be the mediation rules of the World Intellectual Property Organization <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> and any arbitration will be conducted in accordance with the Arbitration Rules of the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL).

Third-party materials. Users wishing to reuse material from this work that is attributed to a third party, such as tables, figures or images, are responsible for determining whether permission is needed for that reuse and for obtaining permission from the copyright holder. The risk of claims resulting from infringement of any third-party-owned component in the work rests solely with the user.

Sales, rights and licensing. FAO information products are available on the FAO website (www.fao.org/publications) and can be purchased through publications-sales@fao.org. Requests for commercial use should be submitted via: www.fao.org/contact-us/licence-request. Queries regarding rights and licensing should be submitted to: copyright@fao.org.

Selon les termes de cette licence, ce travail peut être copié, diffusé et adapté à des fins non commerciales, sous réserve de mention appropriée de la source. Lors de l'utilisation de ce travail, aucune indication relative à l'approbation de la part de la FAO d'une organisation, de produits ou de services spécifiques ne doit apparaître. L'utilisation du logo de la FAO n'est pas autorisée. Si le travail est adapté, il doit donc être sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si ce document fait l'objet d'une traduction, il est obligatoire d'intégrer la clause de non responsabilité suivante accompagnée de la citation indiquée ci-dessous: «Cette traduction n'a pas été réalisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). La FAO n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. L'édition originale [langue] doit être l'édition qui fait autorité.»

Tout litige relatif à la licence ne pouvant être réglé à l'amiable sera soumis à une procédure de médiation et d'arbitrage au sens de l'Article 8 de la licence, sauf indication contraire aux présentes. Les règles de médiation applicables seront celles de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<http://www.wipo.int/amc/fr/mediation/rules>) et tout arbitrage sera mené conformément au Règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI).

Documents de tierce partie. Les utilisateurs qui souhaitent réutiliser des matériaux provenant de ce travail et qui sont attribués à un tiers, tels que des tableaux, des figures ou des images, ont la responsabilité de déterminer si l'autorisation est requise pour la réutilisation et d'obtenir la permission du détenteur des droits d'auteur. Le risque de demandes résultant de la violation d'un composant du travail détenu par une tierce partie incombe exclusivement à l'utilisateur.

Ventes, droits et licences. Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être acquis par le biais du courriel suivant: publications-sales@fao.org. Les demandes pour usage commercial doivent être soumises à: www.fao.org/contact-us/licence-request. Les demandes relatives aux droits et aux licences doivent être adressées à: copyright@fao.org.

PREPARATION OF THIS DOCUMENT

The FAO/CECAF Working Group on Pelagic Resources was created during the fifteenth session of the Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic (CECAF) which was held in Abuja, Nigeria, from 1 to 3 November 2000. Subsequently, a permanent FAO/CECAF Working Group was created, composed of scientists from the coastal countries and from those countries or organizations playing an active role in small pelagic fisheries.

The fourth meeting of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish – Subgroup South (WGASP-S) was held in Elmina, Ghana, from 12-20 September 2018. The overall objective of WGASP-S is to contribute to the improved management of small pelagic resources in West Africa through the assessment of the state of the stocks and fisheries in order to ensure sustainable use of these resources for the benefit of coastal countries.

Eighteen researchers from 15 countries and FAO took part in the meeting. The meeting was funded by the EAF-Nansen Programme and organized by the FAO Regional Office for Africa.

A first editing of this report was done by all participants of the Working Group. Final technical editing was done by Ana Maria Caramelo and Merete Tandstad. Thanks are due to Jessica Fuller and the Working Group Chair, Mr Joanny Tape for their assistance in the final editing of this document.

PRÉPARATION DE CE DOCUMENT

Le Groupe de travail FAO/COPACE sur les ressources pélagiques a été créé au cours de la quinzième session du Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est (COPACE) qui s'est tenue à Abuja (Nigéria) du 1 au 3 novembre 2000. Par la suite, un Groupe de travail permanent FAO/COPACE a été créé, composé de scientifiques des pays côtiers et de ces pays ou organisations jouant un rôle actif dans les pêcheries de petits pélagiques.

La quatrième réunion du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des petits poissons pélagiques – Sous-groupe Sud (WGASP-S) a eu lieu à Elmina, Ghana, du 12 au 20 septembre 2018. L'objectif général du WGASP-S est de contribuer à l'amélioration de l'aménagement des ressources de petits pélagiques en Afrique de l'ouest par l'évaluation de l'état des stocks et des pêcheries afin d'assurer l'utilisation durable de ces ressources pour le bénéfice des pays côtiers.

Dix-huit chercheurs de quinze pays et de la FAO ont participé à la réunion. La réunion a été financée par le Programme EAF-Nansen et organisée par le Bureau régional pour l'Afrique de la FAO.

Une première édition de ce rapport a été faite par tous les participants du Groupe de travail. Une édition technique finale a été réalisée par Ana Maria Caramelo et Merete Tandstad. Nous remercions Jessica Fuller et le Président du Groupe de travail, M Joanny Tape pour leur assistance apportée à l'édition finale de ce document.

ABSTRACT

The fourth meeting of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish – Subgroup South was held in Elmina, Ghana from 12-20 September 2018. The overall objective of the Working Group is to contribute to the improved management of small pelagic resources in West Africa through the assessment of the state of the stocks and fisheries in order to ensure sustainable use of these resources for the benefit of coastal countries. The Working Group focused on data quality and on the analysis of trends in the basic data (catch, effort, abundance indices and length distribution) and trends in the fishery-independent survey data. The species assessed by the Working Group were: sardinella (*Sardinella aurita* and *Sardinella maderensis*), bonga (*Ethmalosa fimbriata*), anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and horse mackerel (*Trachurus trecae* and *Decapterus rhonchus*), and other Carangidae, in the region between the northern border of Guinea-Bissau and the southern border of Angola.

For each of these species, standardized information is given on stock identity, fisheries, abundance indices, sampling, biological data, assessment, management recommendations and future research. However, very few data were provided to the Working Group this year, leading to weak assessments for the stocks.

Of the 16 stocks analysed, 4 were found to be overexploited: round sardinella (*S. aurita*) western stock; flat sardinella (*S. maderensis*) western stock; Cunene horse mackerel (*Trachurus trecae*) northern stock and southern stock. For these stocks, the recommendation is not to increase catches above the average of the last five years, this in order to allow the stock to grow. Two stocks were found to be fully exploited: *Sardinella* spp. southern stock; and *Decapterus* spp. northern stock. For these stocks, as a precautionary measure, the recommendation is that the catch level should not exceed the catch of the last year or the average catch of the last five years. Four stocks were considered not fully exploited: *Sardinella* spp. northern stock; Bonga (*E. fimbriata*) southern stock; and anchovy (*E. encrasicolus*) for the western and southern stocks. For these stocks, the Working Group recommended that the catch level should not exceed the 2017 catch levels. No assessment could be made for six stocks due to either lack of data, poor quality of data, or no reliable model results. For these stocks, as a precautionary measure, the 2014 Working Group recommended that the catch level should not exceed the average of the last five years or in some cases the catch of the last year of the series.

It should be noted that the results of the model depend strongly on the quality of the data that the Working Group has at its disposal, and the main limitation to the assessments is non-availability of data for some countries in the region. For some of the species/stocks, the model did not produce reliable results owing to insufficient and inconsistent input data. Given the above, the recommendation is that the results of the assessments should be interpreted as preliminary and that further analysis of the basic data should be undertaken before the next meeting of the Working Group.

RÉSUMÉ

La quatrième réunion du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des petits pélagiques – Sous-groupe Sud, s'ets tenue à Elmina, Ghana, du 12 au 20 septembre 2018. L'objectif général du Groupe de travail est d'améliorer la gestion des ressources en petits pélagiques en Afrique de l'Ouest grâce à l'évaluation de l'état des stocks et des pêcheries de façon à assurer une utilisation durable de ces ressources au bénéfice des pays côtiers. Le Groupe de travail a porté son attention sur la qualité des données et l'analyse des tendances dans les données de base (captures, effort, indice d'abondance, et répartition des tailles) et des tendances dans les données indépendantes des campagnes de pêche. Les espèces évaluées par le Groupe de travail étaient les sardinelles (*Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*), l'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*), l'anchois (*Engraulis encrasicolus*) et les chincharts (*Trachurus trecae* et *Decapterus rhonchus*) ainsi que d'autres carangidés dans la zone située entre la frontière nord de la Guinée-Bissau et la frontière sud de l'Angola.

Une information standardisée est fournie au sujet de l'identité du stock, des pêcheries, des indices d'abondance, de l'échantillonnage, des données biologiques, de l'évaluation, des recommandations d'aménagement et des recherches futures pour chaque espèce.

Sur les 16 stocks analysés, 4 sont surexploités, la sardinelle ronde (*S. aurita*) stock ouest. Le chinchart du Cunène (*Trachurus trecae*) stock nord et stock sud. Pour ces stocks, il a été recommandé de ne pas dépasser la moyenne des captures des dernières cinq années pour permettre au stock d'augmenter. Deux stocks étaient pleinement exploités: *Sardinella* spp. stock sud, et *Decapterus* spp. stock nord. Pour ces stocks, il a été recommandé, en tant que mesure de précaution, que le niveau de capture ne dépasse pas la capture de la dernière année ou la capture moyenne des cinq dernières années. Quatre stocks ont été considérés comme non pleinement exploités: *Sardinella* spp. stock nord; l'ethmalose (*E.fimbriata*) stock sud; et l'anchois (*E. encrasicolus*) pour les stocks ouest et sud. Pour ces stocks, le Groupe de travail recommande que le niveau de captures ne dépasse pas le niveau de captures de 2017. Aucune évaluation n'a pu être réalisée pour six stocks en raison d'un manque de données, d'une qualité médiocre des données ou de l'absence de résultats de modèle fiables. Pour ces stocks, par mesure de précaution, le Groupe de travail de 2014 a recommandé que le niveau de capture ne dépasse pas la moyenne des cinq dernières années ou, dans certains cas, la capture de la dernière année de la série.

Il convient de noter que les résultats du modèle dépendent fortement de la qualité des données dont dispose le Groupe de travail et que la principale limitation des évaluations est la non-disponibilité des données pour certains pays de la région. Pour certaines espèces et certains stocks, le modèle n'a pas produit de résultats fiables en raison de données de base insuffisantes et incohérentes. Il est donc recommandé que les résultats des évaluations soient interprétés comme préliminaires et que l'analyse approfondie des données de base soit faite avant la prochaine réunion du Groupe de travail.

CONTENTS

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Terms of reference.....	1
1.2 Participants	1
1.3 Definition of the working area.....	2
1.4 Structure of the report	2
1.5 Overview of fisheries and catches	2
1.6 Overview of survey results by R/V <i>Dr Fridtjof Nansen</i> and other research vessels.	13
1.7 Data quality	14
1.8 Methodology and software	15
2. SARDINELLA.....	16
2.1 Stock identity.....	16
2.2 Fisheries	16
2.3 Abundance indices.....	18
2.3.1 <i>Catch per unit of effort.</i>	18
2.3.2 <i>Acoustic surveys</i>	20
2.4 Sampling of commercial fisheries.....	21
2.5 Biological data.....	21
2.6 Assessment	21
2.7 Management recommendations	24
2.8 Future research.....	24
3. BONGA.....	25
3.1 Stock identity.....	25
3.2 Fisheries	25
3.3 Abundance indices.....	27
3.3.1 <i>Catch per unit of effort.</i>	27
3.3.2 <i>Acoustic surveys</i>	27
3.4 Sampling of commercial fisheries.....	27
3.5 Biological data.....	27
3.6 Assessment	28
3.7 Management recommendations	30
3.8 Future research.....	30
4. ANCHOVY	31
4.1 Stock identity.....	31
4.2 Fisheries	31
4.3 Abundance indices.....	32
4.3.1 <i>Catch per unit of effort.</i>	32
4.3.2 <i>Acoustic surveys</i>	32
4.4 Sampling of commercial fisheries.....	32
4.5 Biological data.....	32
4.6 Assessment	33
4.7 Management recommendations	35
4.8 Future research.....	35
5. HORSE MACKEREL AND OTHER CARANGIDS.....	36
5.1 Stock identity.....	36
5.2 Fisheries	36
5.3 Abundance indices.....	37
5.3.1 <i>Catch per unit of effort.</i>	37
5.3.2 <i>Acoustic surveys</i>	37
5.4 Sampling of commercial fisheries.....	38
5.5 Biological data.....	38
5.6 Assessment	38
5.7 Management recommendations	41
5.8 Future research.....	42
6. GENERAL CONCLUSIONS	43

1. INTRODUCTION.....	48
1.1 Termes de référence	48
1.2 Participants	48
1.3 Définition de la zone de travail	49
1.4 Structure du rapport	49
1.5 Vue d'ensemble des pêcheries et des captures	49
1.6 Vue d'ensemble des résultats des campagnes du N/R <i>Dr Fridtjof Nansen</i> et des autres navires des recherches	61
1.7 Qualité des données	62
1.8 Méthodologie et logiciel.....	63
2. SARDINELLES.....	64
2.1 Identité du stock	64
2.2 Les pêcheries.....	64
2.3 Indices d'abondance	66
2.3.1 <i>Capture par unité d'effort</i>	66
2.3.2 <i>Campagnes acoustiques</i>	68
2.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales	69
2.5 Données biologiques	70
2.6 Evaluation	70
2.7 Recommandations d'aménagement	73
2.8 Recherche future.....	73
3. ETHMALOSE.....	74
3.1 Identité du stock	74
3.2 Pêcheries	74
3.3 Indices d'abondance	76
3.3.1 <i>Captures par unité d'effort</i>	76
3.3.2 <i>Campagnes acoustiques</i>	76
3.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales	76
3.5 Données biologiques	77
3.6 Evaluation	77
3.7 Recommandations en matière d'aménagement	79
3.8 Recherche future.....	80
4. ANCHOIS	81
4.1 Identité du stock	81
4.2 Les pêcheries.....	81
4.3 Indices d'abondance	82
4.3.1 <i>Capture par unité d'effort</i>	82
4.3.2 <i>Campagnes acoustiques</i>	82
4.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales	82
4.5 Données biologiques	83
4.6 Evaluation	83
4.7 Recommandations en matière de gestion	85
4.8 Recherche future.....	85
5. CHINCHARDS ET AUTRES CARANGIDÉS	86
5.1 Identité du stock	86
5.2 Pêcheries	86
5.3 Indices d'abondance	87
5.3.1 <i>Captures par unité d'effort</i>	87
5.3.2 <i>Campagnes acoustiques</i>	87
5.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales	88
5.5 Données biologiques	88
5.6 Évaluation	89
5.7 Recommandations d'aménagement	92
5.8 Recherche future.....	92
6. CONCLUSIONS GÉNÉRALES.....	93

TABLES/TABLEAUX.....	98
FIGURES	160
REFERENCES/RÉFÉRENCES.....	202

1 INTRODUCTION

The fourth meeting of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish – Subgroup South was held in Elmina, Ghana, from 12-20 September 2018.

The Working Group on Pelagic Resources was created during the fifteenth session of the Fisheries Committee for the Eastern Central Atlantic (CECAF) which was held in Abuja, Nigeria from 1 to 3 November 2000 (FAO Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic, 2001). The first meeting of the Working Group was held in Limbé, Cameroon, from 25 September to 1 October 2006.

The overall objective of the Working Group is to contribute to the improved management of small pelagic resources in West Africa through the assessment of the state of the stocks and fisheries in order to ensure sustainable use of these resources for the benefit of coastal countries.

The species assessed by the Group were: sardinella (*Sardinella aurita*, *Sardinella maderensis* and *Sardinella* spp.), bonga (*Ethmalosa fimbriata*), anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and horse mackerel (*Trachurus trecae*) and *Decapterus* spp., in the region between the northern border of Guinea-Bissau and the southern border of Angola.

The meeting was funded by the EAF-Nansen Programme and organized by the FAO Regional Office for Africa. Altogether, 18 researchers from 15 countries and FAO took part in the meeting.

1.1 Terms of reference

The terms of reference of the Working Group, which were adopted by the CECAF Sub-Committee (FAO Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic, 2001) are:

1. To update the catch and effort statistics by country and by species.
2. To consolidate and update biological information on catches, in particular length and age, if available. To proceed with a review of the trends and quality of the available data.
3. To select the most reliable data sources and assessment methods.
4. To assess the current state of the different stocks in the subregion using the available catch and effort information, the biological data and the data from the research surveys.
5. To present the different stock management options for the various stocks, pointing out the long- and short-term effects.
6. To identify gaps in the data that need to be remedied during future Working Group meetings.

1.2 Participants

Williams	Akambi Bamikole	Nigeria
Victor Wendulika	Agostinho	Angola
Ana Maria	Caramelo	FAO/Rome
D. Wisseh	Kay	Liberia
Jean de Dieu	Lewembe	Gabon
Jean	Samba	The Republic of the Congo
P'ham	Beigue-Alfa	Togo
Christian	Adje	Benin
Jessica	Fuller	FAO/Rome
Deborah	Catena	FAO/Rome
Kwame	Korateng	FAO/Rome
Ndiaga	Gueye	FAO-RAF
Sibyl	Adjei	FAO-RAF
Alba	Jurado Ruzafa	IEO/Spain
Joanny	Tapé (Chairperson)	Côte d'Ivoire

Vamara	Kone	Côte d'Ivoire
Erling Kaare	Stenevik	IMR/Norway
Sory	Traoré	Guinea
Joao	Cabral	Guinea-Bissau
Miriam	Goret Gomes Cravid	Sao Tome & Principe
Lahai	Seisay	Sierra Leone
Cyrille	Balasey Kapuma	Democratic Republic of the Congo
Samatha	Vida Osei	Ghana
Reynolds	Obeng	Ghana
Mariano	Nguema Asangono	Equatorial Guinea
Paulino	Esono Masie	Equatorial Guinea
Juan Ela	Etogo Mokuy	Equatorial Guinea

The names and full addresses of all participants are given in Appendix 1.

1.3 Definition of the working area

The assessment area of the Working Group is the southern part of the Central Eastern Atlantic (CECAF area), from the northern border of Guinea-Bissau to the southern border of Angola.

1.4 Structure of the report

A separate section is devoted to each of the main groups of species (sardinella, bonga, anchovy, and horse mackerel and other carangids). For each of these species, standardized information is given on stock identity, the fisheries, abundance indices, sampling, biological data, assessment, management recommendations and future research.

1.5 Overview of fisheries and catches

There was a decrease of 33 percent in total catches of the main small pelagic fish studied at this meeting in 2018, compared to the total catch from the last year assessed (2012), from 790 000 tonnes in 2012 to 530 000 tonnes in 2017 (Figure 1.5.1a). However, the trend observed since 1999 is rather stable, however there has been a decrease in most species after 2016. It is important to note that not all species have updated data to 2017. Average total catch of small pelagic fish for the last five years (2013-2017) fluctuated at about 595 000 tonnes.

The round sardinella (*S. aurita*) constituted around 16 percent of total catches of small pelagic fish, thus ranking as one of the most important small pelagic fish in the region, however many countries do not distinguish between the sardinella species, thus reporting *Sardinella* spp. that constitutes around 40 percent of total catch. Total catches of round sardinella remained relatively stable in the last five years from 2013-2017, with an average of around 70 000 tonnes.

The catches of flat sardinella (*S. maderensis*) in 2017 were around 25 000 tonnes, with a contribution to the total catches of the main small pelagic fish in the region of about 5 percent. Compared with the total average catch for 1990-2017 (52 000 tonnes), the average catch of flat sardinella for the last five years (2013-2017) is lower at 43 000 tonnes, despite high years in 2014, 2015, and 2016, likely caused by high catches for those years in Nigeria. Some countries report catches for *Sardinella* spp. as a whole, without separating the species. This could be misleading when comparing the catches of *S. aurita* and *S. maderensis*.

Anchovy and bonga are very important species in the southern region of CECAF. The total catches of anchovy in 2017 were about 50 000 tonnes, decreasing by about 9 000 tonnes from the 2012 catches (Figure 1.5.1a). An average of 26 000 tonnes of anchovy was recorded for the last five years (2013-2017). Catches of bonga in 2017 constituted about 11 percent of total catches of small pelagic fish in

the subregion (58 000 tonnes). Bonga, an estuarine species, is mainly targeted by artisanal fishers operating in the whole subregion, and is considered a very important fishery.

Cunene horse mackerel (*Trachurus trecae*) is also an important species but only makes up around 7 percent (38 000 tonnes in 2017) of the total catch of the main small pelagic fish. The catch trend fluctuated over the period 2013–2017, showing a general increase until 2015.

Guinea Bissau

Fisheries

The artisanal fishery is considered important for providing food for the people of Guinea-Bissau. It also has an impact on the national economy as it contributes to the creation of jobs and generation of income for families.

According to the 2014 Working Group report (FAO, 2016), a study on the artisanal fishery there are between 5 000 and 10 000 fishers and 650 and 2 500 canoes, and catches range between 30 000 and 52 000 tonnes. The types of canoes identified are the bote, monoxyloous canoes, improved monoxyloous canoes and others known as *nhominca* and *salam*, with a length of between 1 and 20 m.

Most fish caught by the artisanal fishery are processed into four main types of products: salted-smoked-dried (smoked fish), dried-fermented (escalade), dried (sesséché) and salted fish, owing to problems in obtaining ice for conservation of fish in certain areas.

Guinea-Bissau does not have a national industrial fisheries fleet, and as other African States, the policy is to issue licences to foreign fishing vessels. The main fishing agreements are with the European Community (Greece, Italy, Portugal, and Spain), which expired in 2012, and with the former Soviet Union, China and with African countries such as the Gambia, Senegal and Sierra Leone.

Catches

Of the two fished species or species groups in the artisanal fishery, bonga and *Mugil* spp., bonga is the most important. It is processed into smoked products and marketed within the country and the subregion. The industrial fishery catches are dominated by Cunene horse mackerel (*Trachurus trecae*, 33 percent), sardinella (*Sardinella* spp., 31 percent), and other carangidae (35 percent). Guinea-Bissau only provided updated catch data for *Sardinella* spp., *Trachurus trecae*, *Caranx* spp., and other *Carangidae* to 2017 (Figure 1.5.1b).

Estimation of total catch

Estimated total catch for Guinea Bissau in 2017 is 88 000 tonnes, comprised of *Sardinella* spp., *Trachurus trecae*, *Caranx* spp., and other carangidae. There has been no data for *Scomber colias* for Guinea Bissau since 2012.

Guinea

Fisheries

The artisanal fisheries targeting small pelagics have an inshore fleet (operating in estuaries and areas with a maximum depth of 10 m) and a coastal fleet (operating in waters with a depth of about 20 m). The vessels of the inshore fleet are the kourous, the gbankenyi, and the small salan with sails, and they rarely have an engine. The coastal fleet is composed of the flimbote and the large salon, and they both use an engine of 25 hp or more. Five main types of gear are used for the pelagic artisanal fishery in Guinea: bonga drift gillnet, encircling bonga gillnet, encircling mullet gillnet, encircling bobo croaker gillnet and surrounding net. Of these pelagic gear types, the bonga drift gillnet and the encircling bonga

gillnet are the most important in terms of coastal, small pelagic catch in Guinea. The number of artisanal fishing boats fishing for coastal, small pelagic species in Guinea increased from 1 275 in 1995 to 4 040 in 2017.

The industrial pelagic fleet consists of pelagic trawlers with a length of between 65 and 88 metres and a gross register tonnage (GRT) of between 1 600 and 2 300. These pelagic trawlers are large industrial vessels whose engine power often exceeds 2 000 hp. The number of pelagic trawlers operating in Guinea since 1995 has varied between two and six vessels each year. The trawlers come from the former Soviet Union (above all Ukraine and the Russian Federation) and are chartered by Guinean shipowners.

Catches

Bonga is the dominant species of the small pelagic fish, exclusively targeted by the artisanal fishery, and it constituted 46 percent of total catches of small pelagic fish in 2017. Catches of bonga slightly decreased from 60 000 tonnes in 2012 to 54 000 tonnes in 2017 (Figure 1.5.1c). The average landings of bonga for the last five years (2013-2017) were about 48 000 tonnes.

Flat sardinella was the second-most important species landed in 2017, with a total of 18 000 tonnes, constituting about 16 percent of the total small pelagic fish landed in Guinea. The average catch over the last five years is around 9 000 tonnes.

Round sardinella accounts for 9 percent of total catches of small pelagic fish, amounting to 10 000 tonnes. The average catch over the last five years was 11 000 tonnes.

The total catches of *Decapterus* spp. in 2017 constituted 4 percent of the small pelagic fish landed in Guinea, with an average of about 6 000 tonnes over the last five years (2013-2017).

Estimation of total catch

The total catches of the maritime artisanal fishery are estimated from data on activity and landings collected according to a stratified sampling plan at the 21 fishing ports considered to be representative of all Guinea's fishing ports. These data are used for the whole of the Guinean coast based on the annual census of active maritime artisanal fishing boats

Total catches of all species and fleets from Guinea was 117 000 tonnes in 2017, a 6 percent increase from reported catches in the last assessment in 2012 (110 000 tonnes).

Sierra Leone

Fisheries

Sierra Leone is located in the Southwestern sector of the great bulge of West Africa. It lies between 7°N and 10°N and is bordered on the North and East by the Republic of Guinea, and on the South by Liberia. Sierra Leone has a territorial sea limit of 200 nm and its coastline is about 506 km. In addition to the mainland, Sierra Leone also includes the offshore Banana, Turtle and Sherbro Islands, as well as other islets. The coastline has extensive mangrove swamps and a number of estuaries and rivers that are navigable for short distances.

The western tip of Sherbro Island delimits two contrasting coastal waters. The narrow southern shelf has limited fish resources and is influenced by the eastward flowing Guinea current. The northern Sierra Leonean coast on the other hand constitutes the productive shelf of Sierra Leone. Therefore, most of the artisanal fishing activities in Sierra Leone occur in the North. Here, there are three major estuaries: the Scarcies River, the Sierra Leone River and the Sherbro River, as well as the Yawri Bay. The continental shelf has good yield potential for demersal and pelagic fish as well as shrimps.

The inshore multiple stock fisheries are exploited with a variety of gears (gillnets, cast nets, beach seines, trawls, purse seines, ringnets, traps and hooks), operated from different artisanal and industrial fishing boats. Before the Italians introduced trawlers in 1955, fishing was purely artisanal. Even today, the catch of the artisanal sector accounts for more than 80 percent of the total national fish landings.

The available data show that the catch of the artisanal fleet rose from about 22 500 tonnes in 1971 to about 62 000 tonnes in 1982, whereas the catches of the national and local industrial fleet were 1 000 tonnes and 6 000 tonnes in 1971 and 1982, respectively. On the other hand, the total catch of foreign vessels (trawlers, purse seiners, longliners and shrimpers) jumped from 4 000 tonnes in 1971 to about 106 000 tonnes in 1982.

In the circumstances of increased fishing activities in the waters of Sierra Leone, it is vital to determine the magnitudes of available fishery resources and their potential yields compared to present levels of harvest in order to be able to ascertain the long-lasting economic benefits that can accrue from various fishery development activities and management policies. Hence, this study focuses on the magnitudes of the demersal and pelagic stocks, assesses the species composition of exploitable stocks, compares the productivity and catch rates of artisanal and industrial fisheries and also describes the interaction between various fisheries.

Catch

Sierra Leone did not provide any data to the 2018 Working Group except for *S. aurita* information for 2016 and 2017 (16 tonnes and 43 tonnes, respectively) (Figure 1.5.1d).

Estimation of catch

Data collectors were deployed at 10 strategic artisanal fish landing sites right across the coast line (from North to South) of the country to collect random sampling on length frequency, effort, and species composition. These information are then transmitted at the end of every month to the statistics unit for input.

However, these data information has not been encoded since the past ten years which is rendering the ministry to come out with a robust management plans towards the general exploitation of the fisheries of Sierra Leone. For the industrial fisheries sub-sector, information are recorded in logbooks on a daily basis which are transmitted every second day throughout each fishing trip. This dataset is supposed to be encoded for immediate analysis which has unfortunately not being done for the past ten years. Nonetheless, the reports that are being transmitted via radio are collated and crosschecked with the local discharges, landings and transhipments. Note that landings and fish discharges are monitored by Dock Observers. The reports that are collected from the various points are put together to determine the total production.

Liberia

Fisheries

Liberia has a coastline of about 579 km, stretching from Grand Cape Mount County, Liberia and Sierra Leone border, to Maryland County, Liberia and Côte d'Ivoire border. The continental shelf has an irregular shape (narrow at some points and wider at others). The marine fisheries of Liberia are divided into industrial and artisanal fisheries. The industrial fleet is composed of mainly double-rig shrimpers and demersal fish trawlers targeting shrimp and demersal species such as sole, shrimps, grunts, snappers and croakers. The fleet is varied in size and gross tonnage ranging from 90 to 300 tonnes over the years. The total artisanal fleet recorded for 2017 was 3 565 canoes. Currently, there is a policy in Liberia that only allows 10 industrial vessels to operate per year (excluding tuna vessels). The artisanal fishers mainly target the small pelagic fish resources and they operate within a 6 nm (inshore exclusion zone) fraction of the EEZ that has been set aside exclusively for artisanal fishers' activities.

The fisheries resources include small pelagic species such as *Sardinella* spp., *Trachurus trecae*, *Decapterus* spp., *Scomber colias*, *Ethmalosa fimbriata*, *Engraulis encrasicolus*, and other carangidae. The artisanal fisheries use mainly small 7 m dugout canoes crewed by 1–3 fishers and propelled by paddles or by small outboard engines. The main gear types used by this fleet segment are hand lines and gillnets. Larger canoes of about 12 m and propelled by 25 or 40 hp outboard engines target the small pelagic fishes using ring nets and encircling nets. This fishery is practised mainly by Fanti fishers from Ghana. There are currently no available estimates of total artisanal catch in Liberia for recent periods. Estimates available for earlier years are believed to be sample values and not representing the total catch.

Catches

Only catches for *Sardinella* spp., *E. encrasicolus*, and *E. fimbriata* were reported until 2017. The overall catches of the main pelagic fishes in Liberia showed fluctuations from 2000 to 2017 but with a general increasing trend, mainly due to catches of *Sardinella* spp. (Figure 1.5.1e). The average total landing of small pelagic species from 2013 to 2017 is 5 000 tonnes, with total catches in 2017 at 5 500 tonnes.

Estimation of total catch

The total catches for the industrial offshore fisheries are recorded by observers¹ assigned aboard all industrial fishing vessels. At the end of each fishing trip, a fisheries observer reports the data to the responsible unit (called the dashboard) for input into the marine fisheries database and further analysis. From 2009, total catches for the artisanal fisheries are derived from a sampling system based on samples collected from the fisheries every six months.

Côte d'Ivoire

Fisheries

In spite of the existence of an artisanal fishery, no data are available for this sector because of poor monitoring, especially in the last few years; landings are recorded under the headings of fish and crustaceans, mixing data relating to the lagoon and the sea. From 2013 to 2017, the number of industrial vessels increased to 46 which is twice the number of 2012 (20 vessels). These vessels use surface trawls and, recently, encircling surface gillnets. They operate along the entire coast at more than 4 nm from the coast. Since 2008, the industrial fleet targeting small pelagic fish has been dominated by Chinese sardine boats.

Catches

Only data for *S. aurita* was provided until 2017. The latest data for *S. maderensis*, *Sardinella* spp., *Trachurus trecae*, *Ethmalosa fimbriata*, *Caranx* spp., and other carangidae were provided until 2016. The industrial fleet lands its catches at the harbour of Abidjan early in the morning, up to 9 am. The industrial production is largely dominated by round sardinella (*S. aurita*), which constitutes around 27 percent of the total catches in 2016 (75 000 tonnes). Catches of this species was around 20 000 tonnes in 2016, but only an average of around 8 800 tonnes for 2013-2017 (Figure 1.5.1f).

Estimation of total catch

The sales slips for all landings are collected by the Fisheries and Aquaculture Directorate, which publishes a yearbook of fishery statistics. The reference documents indicate the quantities landed by

¹ By law, all industrial fishing vessels registered to fish in the territorial marine waters of Liberia are required to take aboard fisheries observers for the collection of fisheries data. These fisheries observers conduct regular samplings and extrapolations while aboard the vessels.

vessel, by day and by species in kilograms and the corresponding sales. The totals are calculated from the entries made on Excel spreadsheets. No sampling is done.

Ghana

Fisheries

The artisanal purse seine and beach seines are the main fishing gear used in exploiting the pelagic resources. There are two types of artisanal purse seine gear, and the difference is in the mesh size. The purse seine with a 25 mm mesh is locally called “watsa” while the one with a 10 mm mesh is called “poli”. The beach seine has a mesh size of 10 mm and is operated from the beach, mainly along estuaries. The artisanal gear is operated from dugout canoes, and as of 2016 there are 3 346 artisanal purse seine canoes and 1 084 beach seine canoes operating along the entire coast of Ghana. The canoes vary between 12 and 18 m in length and are powered by outboard motors of 40 hp.

The inshore fleets are locally built wooden vessels fitted with inboard engines of up to 400 hp and have lengths ranging between 8 and 37 metres. These vessels are multipurpose and are used for both purse seining and bottom trawling. They operate as purse seiners during the upwelling periods and switch to bottom trawling for the rest of the year. The purse seiners target the sardinellas, chub mackerel and other Carangidae species. They fish in the same coastal waters as the artisanal fleet during the upwelling seasons. There are about 230 inshore vessels operating from 7 landing centres (these are sites with a port or semi-harbour facility).

Catches

Overall catches of the main small pelagic fish in Ghana showed fluctuations from 1990 to 2017. There was a decrease in total catch from 134 000 tonnes in 2012 to 119 000 tonnes in 2017 (Figure 1.5.1g). Except for 2017, the last five years have seen relatively low total catches for Ghana, ending with an increase of just 34 000 tonnes between 2016 and 2017, and a five-year average of 82 000 tonnes. Catches of the main small pelagic fish in Ghana in 2017 were dominated by *S. aurita* and anchovy species (40 and 34 percent respectively, of the total catch). Of all the species recorded (8 total), four increased and four decreased from the 2016 levels.

Estimation of total catch

Total catches of pelagic fish are estimated for the artisanal, inshore and industrial fisheries.

Artisanal fishery

Estimation of catches in the artisanal fishery follows a sampling scheme with designated sampling sites (25 percent of all landing sites). Daily records are taken except on designated days for traditional fishing holidays. Monthly estimates of bycatch species and gear as well as monthly estimates are made using the ARTFISH software.

Inshore fishery

A total coverage of all the inshore (semi-industrial vessels) landing sites is made on a daily basis, and records are taken and processed using the ARTFISH software.

Industrial fishery

A total coverage with a logbook of all vessels is conducted for each trip, and data are computed to obtain monthly estimates of catch.

Togo

Fisheries

Seven types of fishing gear are used in the artisanal fishery: ring purse seine, beach seine, surface gillnet, bottom set gillnet, floating gillnet, shark gillnet, and line. The different gear types are used all year round, and more intensely from July to October. The purse seine is used to catch all small pelagics. Among the most fished species are *Caranx* spp., *Trachurus* spp., round sardinella, flat sardinella and anchovy. The period of greatest abundance for the species targeted by the Togolese fisheries is from July to October, corresponding to the high season. The beach seine is also used to catch small pelagic fish. The surface gillnet is mainly used to fish for round sardinella and flat sardinella. The bottom set gillnet is used to catch bottom species, especially *Pseudotolithus* spp., *Pagellus* spp., and *Galeoides decadactylus*. The floating gillnet is used for species such as *Exocoetus volitans*, *Hemiramphus brasiliensis* and *Strongylura senegalensis*. The industrial fishery is not very developed, and its production has been insignificant since 1999.

Catches

Anchovy is the main target species and dominates catches of the main small pelagic species in Togo (78 percent of the total catch in 2017). An average of about 9 000 tonnes of anchovy was landed for the last five years (Figure 1.5.1h), with 11 000 tonnes landed in 2017. Landings of round sardinella accounted for about 11 percent of small pelagic fish catches in 2017, with 1 500 tonnes landed in 2017.

Estimation of total catch

Total maritime artisanal production (tonnes) in Togo, 2008–2017:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Artisanal fisheries	17 765	22 025	22 535	22 150	14 180	14 862	14 714	16 732	25 772	20 545

Total catch (tonnes) by gear in Togo, 2008–2017:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Purse seine	16 448	20 149	20 328	20 446	12 276	12 657	12 673	14 369	23 357	17 996
Beach seine	471	1 078	1 237	959	1 114	1 359	1 191	1 160	1 455	1 655
Surface gillnets	153	128	290	78	98	62	65	20	45	8
Bottom gillnets	72	190	183	127	181	175	209	247	225	390
Floating net	425	239	219	257	164	241	254	236	125	229
Shark net	103	152	207	225	282	307	264	295	158	221
Line	93	89	71	58	65	61	58	45	407	46
Total	17 765	22 025	22 535	22 150	14 180	14 862	14 714	16 372	25 772	20 545

Benin

Fisheries

The small pelagic fishery is mainly conducted by the artisanal maritime fleet. The artisanal fleet consists of more than 100 canoes mainly fishing with purse seines, sovi bottom set gillnets, sardinella gillnets, dagbadja gillnets, beach seine and ali watcha gillnets. In Benin, there is no industrial fleet targeting pelagic resources. Because the current practice of packaging the fish aboard the trawlers, it is difficult to separate the pelagic species clearly. The small pelagic fish are mixed in 20 kg sacks with other species and frozen on board before they are landed and sold. However about a dozen tonnes of small pelagic species are landed per year by several trawlers.

Catches

Only data for *S. aurita*, *E. encrasiculus*, and *E. fimbriata* were provided until 2017. In 2016, anchovy were the dominant catch for Benin (15 percent of the total), followed by round sardinella (8 percent of the total catch). An average of about 3 300 tonnes of total catch were landed for the last five years (2013–2017), with 4 700 tonnes of total catch landed in 2016 (Figure 1.5.1i).

Estimation of total catch

The estimation of total catch and fishing effort of the artisanal maritime fishery is obtained by extrapolating data from sampling conducted at landing sites from data from surveys.

Nigeria

Fisheries

The artisanal craft used for in the pelagic fishery range between 5.8 and 7.9 m in length overall with a width range of 1.26–1.55 m. The range of the boat depth is between 0.56 and 0.75 m. The Ghanaian dugout canoes are 12–18 m LOA and 1.3–1.8 m wide. The mesh sizes used for artisanal fisheries range from 45 to 50 mm for adult *Sardinella* spp. Bonga is fished with various gear types depending on the stage being targeted. For adult bonga, the mesh is 76 mm, for pre-adult the mesh size is 42 mm and the fry is 12 mm in the creeks. Two types of purse seine gear are used and the difference is in the mesh size. The purse seine with the 25 mm mesh is for adult sardinella, bonga, *Caranx* spp. and scombrids, while the 10 mm mesh targets juveniles of sardinella, bonga and anchovy. Both gear types are used in coastal waters. The beach seines with a 10 mm mesh are operated from the beach, mainly in lagoons and estuaries, and catch adult sardinellas and anchovies and juvenile *Sardinella* spp., *Ilisha africana*, *Caranx* spp. and bonga. When the target species move farther out to open sea, outboard engines of 25–40 hp are used. The 40 hp engines are used by canoes of 12–18 m LOA.

Catches

Overall catches of the main small pelagic fish in Nigeria showed fluctuations from 1990 to 2015². A large decrease in total catch is seen from 2012 (126 000 tonnes) to 2015 (62 000 tonnes). The total catches of the main small pelagic fish in Nigeria were dominated by bonga (Figure 1.5.1j).

Estimation of total catch

For the artisanal fisheries, there are local enumerators at each local government level and at state level who collect information on landings, effort as well as other useful data on the fisheries from various landing sites around the country using sample-based methods. The information gathered is collated by the state department of fisheries. The data from each state are then sent to the Federal Department of Fisheries (FDF) for analysis using the ARTFISH software and later published as national fisheries statistics. In addition to the local government and state level enumerators, there are also enumerators at the federal level that monitor and collect information from major landing sites from each state so as to compare with the information collected at other levels.

Cameroon

Scientists from Cameroon were not present at the 2018 Working Group.

² Nigeria data is only available up to 2015.

Sao Tome & Principe

Fisheries

In São Tomé and Príncipe there is only one type of artisanal fishing using rudimentary wooden boats, rowing boats or sailing boats, which fish 12 miles off the coast. The fishing director has a group of surveyors in each fishing community who is responsible for collecting the catch data each day and sending them to the management. Port inspections are applied to international industrial vessels, but for that there is a division that responds to this.

Catches

Only data for *Sardinella* spp. was provided to 2017, with 0.5 tonnes recorded for that year, a decrease from the 1.9 tonnes recorded for 2012.

Gabon

Fisheries

The small pelagic species are mainly targeted by the artisanal fishery; however they are also taken as bycatch by the industrial fleet. The artisanal fishery operates inshore within 3 nm from the coast. This mainly involves foreign fishers from Nigeria, Benin, Ghana, Togo, São Tomé and Príncipe, Senegal and Equatorial Guinea, and some local fishers.

The small pelagic fish landed are principally belong to the following families: Clupeidae (*Ethmalosa fimbriata*), Carangidae (*Caranx hippos*, etc.), Mugilidae (*Mugil cephalus*, etc.) and Scombridae (*Scomber colias*, etc.). Sardinellas (*Sardinella aurita* and *S. maderensis*) are not targeted by the fisheries and are considered as bycatch species.

The artisanal fleet consists of fibreglass canoes that are factory-made in Gabon and whose characteristics vary according to the fishing area, gear used and fish storage method on board. Fishers also use monoxylosous canoes with a flat bottom. The canoes are 6–13 m in length and 80 percent of them are fitted with 8–40 hp engines.

There are several fishing techniques using different types of gear, such as purse seine and encircling gillnet to catch bonga (fished from December to March and from June to August), as well as surface driftnet, beach seine and lines.

Catches

Total catches of the main small pelagic species in Gabon showed fluctuations from 1995 to 2017. From 1998 to 2008 a decrease in catches from 20 000 tonnes in 1998 to 11 000 tonnes in 2008 was observed whereas between 2013-2017, catches greatly decreased from 13 000 tonnes in 2013 to 4 200 tonnes in 2017. The average total catch of small pelagics in the last five years is about 6 000 tonnes. Catches of bonga accounted for almost 26 percent of total catches of small pelagic fish over the time series, only passed by *Sardinella* spp., making up around 29 percent of total catches for 2017 (Figure 1.5.1k).

For management and conservation purposes, a closed fishing season was established for bonga in 2003, from 1 September to 31 October each year. A fishing area was also established for the town of Donguila on the Komo estuary. Moreover, in 2007, a decree was passed establishing a closed season from 1 January to 30 April of each year. The areas to which the closure applies was defined as extending from the Rio Muni estuary to Cap Lopez, in an area within 12 nm from the coast.

Estimation of total catch

Sampling along the Gabonese coast is done at landing sites for small pelagic fish, six in all. No data are available on sampling carried out at these landing sites.

Congo

Fisheries

The small pelagic resources are fished in the Congo partly by the artisanal fleet which takes a large share of the catches, and partly by a fleet of small sardine boats (seiners) based at Pointe-Noire whose activities have slightly improved in recent years with the arrival of the Chinese.

The artisanal fishery has long been carried out by two communities: the national fishers, generally from the Vili ethnic group, who focus mainly on bonga and “sardines” (juveniles of sardinella and anchovy); and migrant fishers mainly from Benin, the Popo, who mainly target sardinella. The Vili use small monoxyloous canoes (6 m long) propelled by paddle. The Popo also use monoxyloous planked canoes, which are much larger (more than 12 m) and is equipped with an outboard motor.

Mean number of artisanal fishing boats in Congo from 2014-2017.

Year	Vili Pirogues	Popo Pirogues	Total
2014	444	222	666
2015	332	200	532
2016	409	211	620
2017	448	237	685

In artisanal fishing, there are currently about 685 canoes, of which 237 are of the Popo type and 448 of the Vili type (for all fisheries). Currently, five gear types are used to catch small pelagic fish: gillnet for flat sardinella, gillnet for round sardinella, gillnet for bonga, beach seine, and the “plateau” net, which catches sardinella juveniles and anchovy.

The sardine boats started operating from Pointe-Noire in 1956 with a single vessel, reaching seven vessels in 2000. Since 2001, this fleet has never exceeded five units. This fleet is composed of small seiners of 16–24 m in length, which are badly equipped and poorly maintained. The fish is preserved in seawater, which is refrigerated using ice.

Catches

The small pelagic species caught by the sardine boats and canoes are clearly dominated by two species of sardinella: *S. aurita* (42 percent of the total catch) and *Sardinella* spp. (48 percent of the total catch). In 2017, 20 000 tonnes of *S. aurita* were recorded, and 23 000 tonnes of *Sardinell* spp. were recorded (Figure 1.5.11).

Estimation of total catch

For the artisanal fishery, sampling of catch data are conducted at the main selected landing sites. At present, data are collected only at the Plage Songolo of Pointe-Noire (the most important site on the Congolese coast) as there are no samplers at the other sites. The volume of catches is estimated by counting the cartons of fish landed by canoes that have been sampled. These cartons contain about 25 kg of sardinellas.

For the industrial fishery, samplers based at the port of Pointe-Noire collect all catch data from each sardine boat trip. Detailed catch data are obtained from the captain and controlled by the data collectors

at landing sites, at the time of packing the fish in cartons of about 20 kg. In the industrial fishery, Congolese law compels the captains to fill in a fishery logbook.

Democratic Republic of the Congo

Fisheries

Small pelagics are fished by artisanal boats that comprise all of the country's catches. This fishery is based on the Atlantic coast and the Congo River estuary at Moanda in Kongo Central Province. The fleet is made up of dugout canoes 6 to 16 m long and 2 to 3 m wide and 40 percent of them are equipped with outboard motors of at least 15 to 40 hp although the majority of canoes are maneuvered by rowing.

Currently, there is the establishment of two fleets that can be called "semi-industrial" one of which is a Chinese property and the other for the national owners whose catches are not specific for a given species.

The fishing gears used are surface gillnets targeting round sardinella (*Sardinella aurita*) and flat sardinella (*S. maderensis*) and large mesh surface nets targeting ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*) and horse mackerel (*Trachurus* spp.). It is also worth mentioning the presence of certain other species in terms of production such as anchovies, horse mackerels, etc.

Catches

Only data for *Sardinella* spp. and *E. fimbriata* were provided to this Working Group to 2017. Since 2009, fisheries statistics are based on more reliable data collection, and these are presented in this report. In 2017, 359 tonnes were recorded for *Sardinella* spp., and 499 tonnes were recorded for *E. fimbriata*.

Estimation of total catch

The total catch of the artisanal fishery is estimated from the data of the main landing sites collected according to a sampling plan on the Atlantic coast and the estuary. From 1998 to 2012, these data were collected by associations and cooperatives of fishermen trained for this purpose, the results of which were extrapolated to the entire coastline. Currently, a team of fisheries administration is committed to this task and since 2016 a database has been installed in Muanda and the central administration in Kinshasa for the processing of collected data. By contrast, no catch data from semi-industrial units are available. (Figure 1.5.1m).

Angola

Fisheries

Commercial fishing for small pelagics started in the 1950s with the objective of contributing to the development of the fishmeal industry. Until 1975, fishing was done by small boats of 40–50 meters in length, operating mainly in the area from Benguela to Namibia. A large foreign fleet was also operating in Angolan waters until the 1990s.

In 2015, 97 percent of the sardinella catch in Angola was landed by the purse seiners (semi-industrial), two percent by the artisanal fishery and one percent by the demersal trawlers (industrial) fishery. As for the horse mackerel catch, 80 percent of the catch was landed by the purse seiners, 17 percent by the artisanal and 3 percent for the demersal trawlers. There are 44 demersal trawlers of the industrial fishery that catch some pelagic fish (horse mackerel during the day and other carangids) as bycatch. The semi-industrial fishery is mostly operated by 93 purse seiners for horse mackerel, sardinellas and other carangids.

Catches

Angola only reported three species to this Working Group, but data for all three is only available until 2015: *S. maderensis*, *Sardinella* spp., and *Trachurus trecae* (Figure 1.5.1n). Of these, *Sardinella* spp. are the dominant species, comprising 60 percent of the total catch for 2015 (144 000 tonnes). Total 2015 catch for all three species is 248 000 tonnes.

Estimation of total catch

The different data sources available provided very different estimates. The data should therefore be treated with caution, and the discrepancies should be looked into and clarified before the next meeting.

Equatorial Guinea

Fisheries

The Republic of Equatorial Guinea, has an exclusive economic zone (EEZ) of 314 000 km². The fishing sector is low developed, and most of its fleet consists of artisanal units. The three main fishing zones are: the continental coast, the Island of Bioko and the Island of Annobon. The main small pelagic species landed are *Sardinella maderensis*, *S. rouxi*, *S. aurita*, *Sardinella* spp. and *Ethmalosa fimbriata*. Those resources are targeted both by artisanal and semi-industrial fleets using the beach trawl, cast nets (called “atarraya”), hand line and gill nets.

Catch

No data was provided to the Working Group.

Estimation of catch

The data are collection system by the Ministry of Fisheries and Water Resources (MPRH). At present, this data collection is developed in the framework of the project “Assessment of the marine fishing resources in Equatorial Guinea”, implemented by FAO in coordination with the MPRH and the technical support from the Spanish Institute of Oceanography. In this context, a national database was created and the staff trained, who continue with the activity.

1.6 Overview of survey results by R/V *Dr Fridtjof Nansen* and other research vessels

The 2018 Working Group was preceded by a two-day workshop where participants reviewed the 2017 survey data from the R/V *Dr Fridtjof Nansen* for the southern region of CECAF. The workshop produced a working document that summarizes the description of the surveys, the results, the oceanographic conditions by country, and provides maps on the species distribution and length-frequency by species from the R/V *Dr Fridtjof Nansen*.

Several pelagic surveys have been carried out in the region since 1980s by the R/V *Dr Fridtjof Nansen* (Figure 1.6.1). The longest survey series is that of Angola where the R/V *Dr Fridtjof Nansen* has carried out acoustic surveys since 1985 aiming at mapping the distribution and estimating the abundance of main small pelagic fish species, namely Sardinellas (*Sardinella aurita* and *S. maderensis*) and horse mackerels (*Trachurus trecae* and *T. capensis*).

In some years, the surveys in Angola were extended to Gabon and Congo to ensure that the horse mackerel and sardinella stocks shared by Angola, Congo and Gabon were fully covered. Six surveys have also been carried out in recent years in Congo and Gabon (annually from 2004 to 2008, and in 2010), just prior to the Angola survey. The first of these was a survey to study sardinella recruitment, whereas those in 2005 and 2006 were combined acoustic and demersal surveys carried out in

conjunction with the surveys in the Central Gulf of Guinea (Cameroon, Nigeria, and Sao Tome & Principe). A combined acoustic and demersal survey was also carried out in the Central Gulf of Guinea in 2004. Among other things, these surveys aimed to map the distribution and estimate the acoustic abundance of the main small pelagic species/groups in the region; to describe the distribution and composition of the main demersal species on the shelf by a swept-area trawl programme, and estimate their abundance; to collect zooplankton samples for distribution and species identification; and to map the general hydrographic regime (temperature, salinity and oxygen). Several surveys have been carried out in the Western Gulf of Guinea.

With regard 2017, an almost complete coverage of the pelagic resources and ecosystems of the Atlantic coast of Africa was carried out by the R/V *Dr Fridtjof Nansen* in the period from July to October. This is the first synoptic survey of the pelagic resources off the Atlantic coast of Africa and information gained from these studies is expected to substantially contribute to address key knowledge gaps and scientific questions that were prioritized by regional partners during the preparation phase of the EAF-Nansen Programme.

In 2017, the vessel worked for a total of 208 days and a total of 175 scientists from 20 partner countries participated and received onboard training.

The first leg of the survey covered the region of Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia, the second leg covered the region of Côte d'Ivoire and Ghana. The region of Gabon, Republic of Congo, Democratic Republic of Congo, and the Congo river was covered during leg three and the last leg, covered the Angolan coast.

A common survey design was adopted in all regions with parallel transects perpendicular to the coastline, 10 nm apart, and acoustic measurements of pelagic fish obtained on the shelf from 20-500m bottom depth. At each degree latitude, a hydrographical transect was carried out to a depth of 1 000m.

The estimate of the overall biomass of the main target species shows fluctuations over the period covered by the surveys. This could be the result of the environmental conditions that are influenced by a tropical hydroclimate characterized by three current systems (the Guinea Current, the Canary Current and the Equatorial Current) that affect the oceanographic conditions and the pelagic resources.

1.7 Data quality

Despite the effort made in the past by countries to ensure reliable data, and despite the recommendations of the CECAF Committee and Scientific Sub-Committee, the data provided to the 2018 Working Groups were either incomplete, incorrect, or missing altogether for some countries. Moreover, different sources of data gave different numbers for some countries and species. This was noted as a particular concern among the group members at the conclusion of the Working Group. Special attention should be given to ensuring coherence between different data sets and that there is one reliable series of catch and effort data for stock assessments.

It was considered that the Working Group included both new and old members, which meant the levels of capacity to conduct the assessments were varied. Thus, special consideration should be given to future Working Groups where data files need to be submitted to the CECAF Secretariat and the Working Group Chair at least two months prior to the Working Group meeting, to allow for data quality checks. Furthermore, group members should take special care to arrive at the Working Group with functioning laptops that have the latest versions of Microsoft Excel, to allow them to run the models effectively.

An important input for stock assessment is a series of abundance indices. One type of abundance index is catch per unit of effort (CPUE). For some countries, some series of CPUE data exist per gear, but for some of the stocks it is difficult to identify an appropriate CPUE series. For many stocks, no reliable effort data are available. Effort data should be made available for the next Working Group, and the effort data should be collected for all species (including by gear type, especially for the artisanal fisheries).

Fishery-independent series of stock abundance are also very important. Since the 1980s, surveys by the R/V *Dr Fridtjof Nansen* and other research vessels have provided an important contribution in this respect, providing important information on stock distribution and abundance, stock identity, species composition, hydrography, ecosystems, etc.

1.8 Methodology and software

A total of 10 species/species groups and 16 stocks were analysed by the Group (Table 1.8.1).

After reviewing the available data, the Working Group concluded that the only class of methods that could be applied to all stock units was the dynamic production model. Remaining consistent with the methods used for earlier assessments, the dynamic version of the Schaefer (1954) model, through an Excel spreadsheet implementation of the dynamic version of this model, with an observation error estimator (Haddon, 2001), was used to assess the current state of the stocks and estimate the model parameters. The model was fitted to the data using the non-linear optimizer built into the Excel solver.

Reference points for management advice

To ensure consistency in the management advice, the 2018 as in the 2014 Working Group used the same biological reference points (BRPs) as those adopted by the FAO Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish off Northwest Africa. Hence, the indices B_{cur}/B_{MSY} and F_{cur}/F_{MSY} were used as limit reference points, while the indices $B_{cur}/B_{0.1}$ and $F_{cur}/F_{0.1}$ were chosen for target reference points. A more detailed explanation of these reference points and of their use in fisheries management is given in the 2006 Report of the FAO Working Group on the assessment of small pelagic fish off Northwest Africa (FAO, 2006).

2. SARDINELLA

2.1 Stock identity

Sardinellas caught in the southern CECAF area from Guinea to Angola are composed of two species, round sardinella (*Sardinella aurita*) and flat sardinella (*Sardinella maderensis*). The surveys carried out in the CECAF area show that the two species are found in a vast area stretching from the North to South of all area. For the moment, the FAO/CECAF Working Group has agreed on the existence of four stocks for these two species in the southern CECAF area. Northern zone (Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia), western zone (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin), central zone (Nigeria and Cameroon) and southern zone (Gabon, the Democratic Republic of the Congo, the Congo and Angola) areas (Figure 2.1.1).

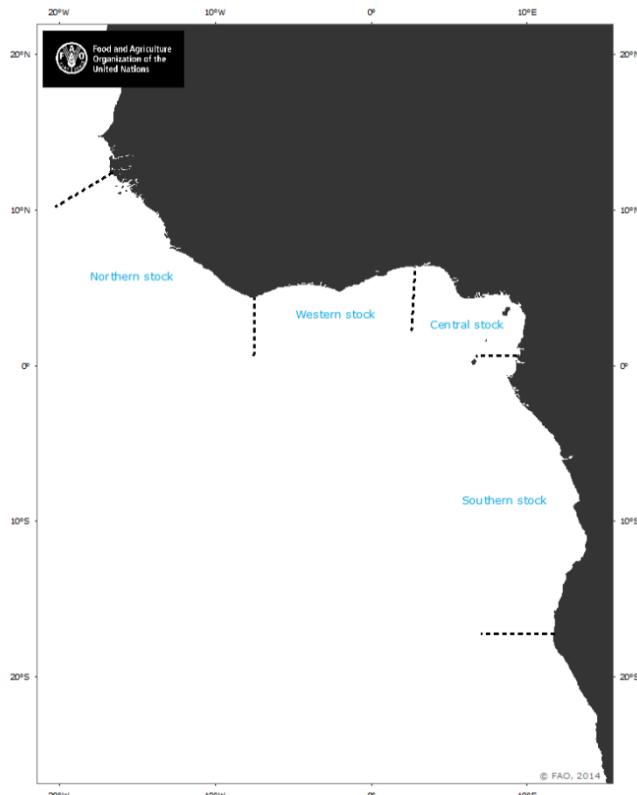


Figure 2.1.1: Southern CECAF area

2.2 Fisheries

Northern stock (Guinea-Bissau, Guinea, Liberia and Sierra Leone)

Round sardinella occurs offshore and is fished by the industrial pelagic trawlers of Guinea shrimp trawlers and purse seiners of Sierra Leone. It is the second-most abundant fish after *Decapterus* spp. in their catches. The shrimp trawlers and the finfish trawlers of Sierra Leone fish round sardinella and flat sardinella as bycatch. Flat sardinella occurs in coastal waters and is fished by the artisanal canoes of Guinea, Guinea-Bissau, Sierra Leone and Liberia. In these countries, the artisanal canoes use ring gillnets, set gillnets, drift gillnets and beach seines to catch these species. Most of the ring gillnets are powered with outboard motors of 15–40 hp.

Western stock (Côte d'Ivoire, Togo, Ghana and Benin)

The catches are dominated by round sardinella off Ghana, Côte d'Ivoire, and Togo while flat sardinella is the dominant species off Benin. The two sardinellas are fished mainly by the artisanal fleets in Ghana, Togo, and Benin and, to a lesser extent, by the semi-industrial (inshore) fleet and the industrial fish

trawlers in Ghana and Côte d'Ivoire. In these countries, the artisanal fleet uses either artisanal purse seine gear (locally called Poli/Watsa) or beach seine to catch the two species.

Central stock (Nigeria and Cameroon)³

The sardinellas are fished by the artisanal fleets of Nigeria and Cameroon. Round sardinella is the dominant species in the catches. In Nigeria, the adult fish are caught in coastal waters with drift gillnets, beach seine and artisanal purse seine gears. The juvenile fish are caught using cast nets and scoop nets. The gear types are operated from (plank and dugout) canoes.

Southern stock (Democratic Republic of the Congo, Gabon, Congo, and Angola)

Artisanal fleets constitute the main fishing fleet fishing for sardinellas in this region. Surface gillnets operated from canoes are employed in the artisanal fishery while the industrial fleet uses pelagic trawl. In Gabon, round sardinella and flat sardinella are mainly fished by foreign artisanal fishers (from Nigeria, Benin, Ghana, Togo, Sao Tome and Principe, Senegal and Equatorial Guinea).

The dominant species off the Republic of the Congo is flat sardinella. While this species occurs all year round, round sardinella is most abundant between May and September. Off the Democratic Republic of the Congo, the species are fished by both artisanal and industrial fleets. Surface gillnets operated from canoes are employed in the artisanal fishery while the industrial fleet use pelagic trawl.

In Angola flat sardinella occurs inshore, and round sardinella occurs offshore. Flat sardinella is also the dominant species of the two species off Angola. The abundance of sardinellas is linked to the upwelling periods. They are fished by both the artisanal and semi-industrial fleets. The industrial pelagic trawling was closed in 2004. The purse seiners and artisanal gear are main gears used for fishing the sardinellas

Catch and effort

The catches of sardinella are shown in Table 2.2.1a, Table 2.2.1b, Table 2.2.1c and Figure 2.2.1a, Figure 2.2.1b, and Figure 2.2.1c. Effort is shown in Table 2.2.2, Figure 2.2.2a, and Figure 2.2.2b.

Northern stock

The two species of sardinella are caught all year round with peak periods in January–May and September–December. The peak catches coincide with the upwelling periods in the area. Fishing effort on sardinella is from the artisanal and industrial sectors. The artisanal effort for Guinea is the largest in the region and is presented in Table 2.2.2 and Figure 2.2.2a and Figure 2.2.2b. There has been a general increasing trend in catches of this stock since 1994. Fishing effort for this stock from individual fleets of countries in the north shows a general increasing trend. However, since 2002 effort for demersal trawlers in Guinea showed a general declining trend.

Western stock

Peak catches of the two species occur in June–September, which coincides with the major upwelling period in the area. Fishing effort on sardinella in this region is mainly from the artisanal sector. Ghana has the largest series of effort for sardinella in the region, from 1990 to 2017 for the artisanal fishery. The catch appears to be stable between 1992 and 2000, followed by fluctuations around 80 000 tonnes. In general, catches of the western stock of round sardinella showed a declining trend from 2004 to 2017.

³ The scientists from Cameroon were not present at the meeting.

Central stock

Flat sardinella constitutes the dominant catch in the central region. Although the catch of flat sardinella in Cameroon is relatively high, there is high inconsistency in effort. Continuous time series data of catch are only available from 2002 to 2008. There was no data collection system in place in 1990–93 and 1997–2001. Nigeria accounts for the bulk of the catch but there are no effort data for this region. The catch and effort data in this region are inconsistent.

Southern stock

The catch data series for sardinella spp was updated by all countries. However only Congo updated data series for aurita and maderensis. Catches in the region generally decreased from 1990 to 2007 but there is a general increasing trend from 2007 to 2017. The artisanal effort for Congo is the largest in the region and is presented in Table 2.2.2 and Figure 2.2.2a and Figure 2.2.2b. Fishing effort for the artisanal fleet in Congo reduced from 2008 to 2015, however there has been a slight increase in effort since 2016. The main fishery for sardinella in the southern stock is the artisanal fishery.

2.3 Abundance indices

2.3.1 Catch per unit of effort

The CPUE for the artisanal and industrial fisheries was calculated separately for the two *sardinella* species (*S. aurita* and *S. maderensis*) and stocks. Owing to data collection bottlenecks, the two sardinella species are not reported separately for the northern stock (Guinea-Bissau, Sierra Leone and Liberia); where they are reported as *Sardinella* spp. Therefore, the CPUE for *Sardinella* spp. was also calculated. The two species were also combined to harmonize assessment for the south and central stocks (Figure 2.3.1a, Figure 2.3.1b, Figure 2.3.1c, Figure 2.3.1d, Figure 2.3.1e, and Figure 2.3.1f, and Table 2.3.1a, Table 2.3.1b, and Table 2.3.1c).

Sardinella aurita

Northern stock

Catch data are not reported separately for this species by the countries in the region except Guinea. The CPUE (Figure 2.3.1a, Figure 2.3.1b, and Table 2.3.1a) from the industrial fleets of Guinea indicated a fluctuating trend annually from 1996 to 2017. CPUE for the pelagic trawlers showed an increasing but fluctuating trend whilst that for industrial trawlers showed increasing fluctuating trends from 2007 with high peaks in 2014 and, the trend shows that the annual fluctuation in CPUE is associated with the CPUE of small pelagics in Guinea.

Western stock

All the countries with the exception of Côte d'Ivoire presented data on the artisanal fleet, and the CPUE (Figure 2.3.1a, Figure 2.3.1b, and Table 2.3.1a) indicated fluctuating trends annually for Ghana and Togo, which is typical of small pelagics. The CPUE of Ghana's industrial fleet indicated a generally decreasing trend from the early 1990s to 1998, followed by a slight increase in 2003. From 2004 to 2017, there was a general decline in CPUEs in the region.

Central stock

No CPUE was calculated because there were no effort data from Nigeria and no catch and effort data from Cameroon.

Southern stock

The CPUE for the industrial fleets of the Congo is the highest in the region, with a peak in 2012 (Figure 2.3.1a, Figure 2.3.1b, and Table 2.3.1a). The CPUE for the artisanal fleet for all countries indicated annual fluctuations.

Sardinella maderensis

Northern stock

This species is fished by both the artisanal and industrial fleets. The CPUE trend for flat sardinella in Guinea's artisanal fishery fluctuates throughout the years (Figure 2.3.1c, Figure 2.3.1d, and Table 2.3.1b). However, since 2009, the CPUE has been stable until 2016 where an increase was observed.

Western stock

In general, the CPUE for flat sardinella in the region is very low and shows fluctuating trends. Same trend was observed in Côte d'Ivoire's industrial fisheries but with a peak in 2005. The CPUE trend for Ghana's artisanal fisheries is stable from 1990 to 2003, followed by fluctuating trends with a drop in 2007, but then increased progressively until 2012 with fluctuating trends until 2017. The CPUE trend for Togo's artisanal fisheries shows a fluctuating and a decreasing trend after 2007. The CPUE trend for Benin's artisanal fisheries fluctuated and reached high levels in 2005–2008, but it has however been stable from 2013 to 2016 (Figure 2.3.1c, Figure 2.3.1d, and Table 2.3.1b).

Central stock

No CPUE was calculated for flat sardinella for Nigeria and Cameroon because no data were available for this species.

Southern stock

The CPUE for the artisanal fisheries of the Democratic Republic of the Congo and Industrial fisheries of Angola for 2013 to 2017 was not calculated because the data was not updated. The CPUE of industrial fisheries of Congo is the highest in the region and it showed a general increasing trend from 2001 to 2011 which however decreased in subsequent years to 2017 (Figure 2.3.1c, Figure 2.3.1d, and Table 2.3.1b).

Sardinella spp.

Northern stock

Guinea-Bissau displays the highest CPUE in the region with a general increasing trend from 2000 to 2017. The CPUE for Liberia's industrial fisheries shows a fluctuating trend with a peak in 2003 (Figure 2.3.1e, Figure 2.3.1f, and Table 2.3.1c). However catch and effort data was not updated from 2013-2017. The CPUE for Liberia's artisanal fisheries increased to 2004 and then after declined to 2017 except 2007 where the CPUE was high. CPUE for Guinea and Sierra Leone was not estimated as there was no effort data and catch and effort data for this stock for Guinea and Sierra Leone respectively.

Western stock

Data on the western stock for the sardinellas were differentiated (Figure 2.3.1e, Figure 2.3.1f, and Table 2.3.1c). They were not reported as *Sardinella* spp. because all sampled species were duly identified.

Central stock

Data on the central stock for the sardinellas were differentiated (Figure 2.3.1e, Figure 2.3.1f, and Table 2.3.1c). They were not reported as *Sardinella* spp.

Southern stock

The CPUE for *Sardinella* spp. in Gabon's artisanal fisheries is very low and shows fluctuating trends with general increasing trends (Figure 2.3.1e, Figure 2.3.1f, and Table 2.3.1c). CPUE for 2015 was the highest in the series for Congo artisanal, but for 2016 and 2017 the CPUE decreased. Congo industrial fisheries has the highest CPUE in the region which showed a general increasing trend from 2000 to 2017. There was no CPUE estimate for Angola as effort data were unrealistic; thus, they were not used.

2.3.2 Acoustic surveys

Sardinella spp.

Northern stock

There are no long-time series data for the northern stock. The survey data available are from the R/V *Dr. Fridtjof Nansen*, 2006 and 2007, 2011 and 2017. In 2011 and 2013, the R/V *Al-Awam* and R/V *Atlantida* conducted surveys off Guinea-Bissau.

Western stock

Biomass estimates from R/V *Dr. Fridtjof Nansen* surveys since 1999 are available intermittently until 2017. The data indicate an increasing trend in biomass of the species annually since 2000 except in 2005. There were surveys in 2006, 2007, 2011, 2016 and 2017. However from 2006 (119 000 tonnes), biomass of the species have decreased to very low levels in 2017 (4 750 tonnes).

Central stock

Survey data for 2004, 2005 and 2007 shows that the biomass has been decreasing in those years.

Southern stock

There are long-time series of data for Angola from R/V *Dr. Fridtjof Nansen* for 1985–2017. The data show a variation in biomass in the period with a peak in 2007. For the three countries together, Angola, the Congo and Gabon, the biomass estimates by the R/V *Dr. Fridtjof Nansen* declined from 2006 to 2007. For Angola there was a decline from 2007 to 2014 with exception of 2012 and an increase subsequent years. For the 2017 survey, biomass for region increased to 43 000 tonnes.

Sardinella maderensis

Angola

Survey data for the biomass of *S. maderensis* is available from 2006-2017 (no survey for 2016). The data show a generally decreasing trend after peaks in 2012 and 2015. In 2017, the estimated biomass in Angola was 393 000.

Western stock

Survey data for *S. maderensis* is available intermittently from 1999-2017. In 2017, 750 000 tonnes were estimated, which is an increase from the 500 000 tonnes estimated for 2016.

2.4 Sampling of commercial fisheries

Northern stock

In Guinea, there is a sampling system in place covering between 5 to 20 percent of the artisanal fishery. Guinea uses Fisheries Information System (FIS) to process data. The program gives monthly estimates of catch by gear. There is total coverage of all industrial vessels. Fisheries observers are put onboard each vessel that have a fishing licence to collect catch and effort data. FIS software is also used in Guinea to process industrial data. Monthly estimates of catch by licence type are produced. The sampling programmes in Liberia and Guinea-Bissau do not separate the sardinellas into individual species: they are reported as *Sardinella* spp.

Western stock

In Ghana, Togo and Benin, a sampling scheme is used to sample the artisanal fleet and inshore fleets in Ghana, with 25, 10 and 5 percent coverage, respectively. All the countries used ARTFISH to process data to estimate monthly catch by gear and however since 2016 Open Artfish software is used to process data in Ghana. In Côte d'Ivoire the artisanal fishery is not routinely sampled. There is total coverage of industrial fleet.

Central stock

There is sampling of the artisanal fleet in Nigeria, and ARTFISH is used to estimate the monthly catch.

Southern stock

In both the Congo and Angola, there is sampling of the artisanal fleet (four days a week), and ARTFISH is used to process data for monthly estimates of catch by gear. There is total coverage of the industrial fleet, and data are processed using a spreadsheet. Only Angola separates the two species in their sampling.

2.5 Biological data

No new biological data were presented to the Working Group.

2.6 Assessment

Assessments were made for *Sardinella* spp. (north and south), *S. maderensis* (west), and *S. aurita* (west).

Method

The dynamic production model implemented on an Excel spreadsheet was used (FAO, 2013) for all stocks and côte d'Ivoire tried to assess aurita with LCA and yield per recruit model.

Northern stock

Input data

The input data were total catch data of *Sardinella* spp. from the artisanal and industrial fisheries of Guinea, Guinea-Bissau, Sierra Leone, and Liberia for the period 2005–2017. The artisanal fisheries data from Guinea-Bissau were not available to the Working Group, and artisanal catches for the recent period for Sierra Leone were not available either since 2008.

The CPUE of Guinea-Bissau's industrial fishery was used in the assessment. The input parameters for the assessment were: $r = 0.45/\text{year}$, $K = 100\,000 \text{ tonnes}$, and $\mathbf{BI}/\mathbf{K} = 60 \text{ percent}$.

Results

A summary of the results of the assessments is presented in Table 2.6.1a.

The results from the assessment indicate that the current biomass of *Sardinella* spp. is 18 percent above $B_{0.1}$. The relationship between the current fishing mortality at $F_{0.1}$ is 41 percent, and is lower than the fishing mortality coefficient that will provide a sustainable yield in the long term. The results of the model showed that the stock is not fully exploited.

Table 2.6.1a: Summary of results for *Sardinella* spp., northern stock

Stock/abundance index	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	F_{cur}/F_{MSY}	$F_{cur}/F_{0.1}$
<i>Sardinella</i> spp. (North/CPUE Guinea-Bissau Industrial)	118%	52%	37%	41%

$B_{cur}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the corresponding biomass at $F_{0.1}$.

F_{cur}/F_{SYcur} : Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

F_{cur}/F_{MSY} : Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term.

$F_{cur}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.

Discussion

Although the model shows that the stock is not fully exploited, other knowledge available on these fisheries from the region indicate that *Sardinella* spp. may not be in a good state. Considering the many uncertainties in the data made available to the working group and the lack of information on the fishery from Sierra Leone and the artisanal fisheries in Guinea-Bissau, the Working Group decided to be cautious with respect to the advice provided.

Western stock

Input data

The input data were the total catch data on round sardinella (*S. aurita*) and flat sardinella (*S. maderensis*) from the artisanal, semi-industrial and industrial fisheries for the period 1990–2017. The CPUE of Ghana's artisanal fishery was used in the assessment for round sardinella (1990–2017) and Ghana's artisanal CPUE was used for flat sardinella (1990–2017). The initial input parameters for the assessment of the stock were as follows:

- *Sardinella aurita*: $r = 0.5/\text{year}$, $K = 500\,000$ tonnes and $\text{BI}/K = 60$ percent.
- *Sardinella maderensis*: $r = 0.5/\text{year}$, $K = 150\,000$ tonnes and $\text{BI}/K = 60$ percent.

Results

The model fit was adequate for all the above stocks (Figure 2.6.1b and Figure 2.6.1c). A summary of the results of the assessments is presented in Table 2.6.1b.

For round sardinella the current biomass level B_{cur} of the stock is less than the biomass at $B_{0.1}$ and the current fishing mortality is more than $F_{0.1}$ ($F_{cur}/F_{0.1} = 564$ percent).

The model also fitted reasonably well the data for flat sardinella (Table 2.6.1b). The current biomass is 9 percent of the $B_{0.1}$ and the current fishing mortality is 378 percent higher than the fishing mortality that will bring the stock to a sustainable level (F_{cur}/F_{SYcur}).

Table 2.6.1b: Summary of results for *Sardinella aurita* and *S. maderensis*, western stocks

Stock/abundance index	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	F_{cur}/F_{MSY}	$F_{cur}/F_{0.1}$
Round sardinella, (<i>S. aurita</i>) (West/CPUE Ghana artisanal)	19%	284%	508%	564%
Flat sardinella, (<i>S. maderensis</i>) (West/CPUE Ghana inshore)	9%	378%	708%	787%

$B_{cur}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the corresponding biomass at $F_{0.1}$.

F_{cur}/F_{SYcur} : Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

F_{cur}/F_{MSY} : Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term.

$F_{cur}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.

Discussion

The results of the model show that the stock of *S. aurita* (round sardinella) is overexploited and near collapse in terms of biomass and the fishing mortality levels. This implies that if the fishing effort remains at the current level, the stock may collapse.

The results of the assessment of *S. maderensis* (flat sardinella) show that the stock is overexploited and near collapse. Given that this species is caught together with round sardinella, which is considered also overexploited and near collapse, there is a need for a closure of the sardinella fishery to allow the stocks to recover.

Central stock

No assessment was done for the central stock. Fishing effort data for this stock were not available, hence the CPUE series were not estimated. The catches however showed general increasing trends in flat sardinella whereas catches of round sardinella have been stable in recent years.

Southern stock

Input data

The input data were the total catch data for *Sardinella* spp. from the artisanal and industrial fisheries of all countries. The CPUE used in the assessment was the abundance index of acoustic surveys estimated by RV *Dr. Fridtjof Nansen* in Angola (Winter surveys, 1990–2017).

The initial parameters for the assessment were:

- *Sardinella* spp.: $r = 0.5/\text{year}$, $K = 500\,000$ tonnes and $BI/K = 80$ percent.

Results

A summary of the results of the assessments is presented in Table 2.6.1c and Figure 2.6.1d. The results of the assessment show that the current biomass is 13 percent above $B_{0.1}$. The current fishing mortality is 55 percent above $F_{0.1}$. The results show that *Sardinella* spp. is fully exploited.

Table 2.6.1c: Summary of results for *Sardinella* spp., southern stock (Angola, Gabon, Democratic Republic of the Congo, and Congo)

Stock/abundance index	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	F_{cur}/F_{MSY}	$F_{cur}/F_{0.1}$
<i>Sardinella</i> spp. (South/CPUE Angola Nansen)	113%	185%	140%	155%

$B_{cur}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the corresponding biomass at $F_{0.1}$.

F_{cur}/F_{SYcur} : Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

F_{cur}/F_{MSY} : Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term.

$F_{cur}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.

Discussion

The model shows that *Sardinella* spp. in the south is fully exploited. As the current fishing mortality is more than that which can be maintained at the current biomass level, the biomass is expected to decrease in future years if the current fishing mortality is maintained.

2.7 Management recommendations

Northern stock

As a precautionary measure, the recommendation is not to exceed the current fishing level which is 60 000 tonnes.

Western stock

The stock of round sardinella and flat sardinella for the western stock is overexploited in terms of biomass; hence, as a precautionary measure, the fishery should be closed in order to allow the stock to recover also considering the results from the Nansen survey for 2017 in the region.

Central stock

As a precautionary measure, catches should not exceed the average of the last five years (14 000 tonnes).

Southern stock

As a precautionary approach, the recommendation is not to exceed the catch recommended for the last assessment in 2014 (80 000 tonnes).

2.8 Future research

The Working Group maintained the previous recommendations:

- Fisheries research should be strengthened in all the regions.
- Data collection schemes should be improved, and efforts should be made to collect data on species in the artisanal and industrial sectors.
- Intensify biological sampling for better estimates of growth, mortality and abundance indices.
- Efforts should be made to separate the two sardinella species (*S. aurita* and *S. maderensis*) in the recordings.
- Continue with *Nansen* surveys to obtain fisheries independent data.
- Effort should be made to obtain abundance indices of the sardinellas below the 30 m depth contour.
- Increase knowledge on the impact of the marine environment on the resources.
- Adopt a regular sampling programme for the collection and analysis of catch and effort data for all fleets.

3. BONGA

3.1 Stock identity

Bonga (*Ethmalosa fimbriata*), otherwise called shad, is found along the West African coast. It is an important species, mainly found in coastal waters (15–45 m depth), estuaries and sometimes in rivers. It is largely targeted by the artisanal fisheries sector, but some catches are recorded by the industrial fishery. There was no information on stock identity available to the Working Group. For the purposes of this Working Group, bonga in the southern CECAF area was grouped into four stocks: the northern stock (Guinea, Guinea-Bissau, Liberia and Sierra Leone), the western stock (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin), the central stock (Nigeria, Cameroon) and the southern stock (Gabon, the Democratic Republic of the Congo, the Congo and Angola). These stocks were mainly decided upon based on the catch and effort information from the fisheries.

3.2 Fisheries

Bonga has been intensively fished for a long time in the subregion. As a coastal and estuarine species, bonga is mainly fished by the artisanal fisheries and is a very important species in Guinea, Sierra Leone, Nigeria, Cameroon and Gabon. Although the stock is exploited by other countries (Guinea-Bissau, Liberia, Côte d'Ivoire, Benin, the Congo and the Democratic Republic of the Congo), very little catch and effort data were reported. No data were reported by Togo, São Tomé and Príncipe, and Angola.

Northern stock

A range of fishing gear types such as ring gillnets, purse seines, beach seines and bottom driftnets are employed. The canoes used vary from 6 to 18 m in length and the means of propulsion include sails, paddles and 15–40 hp outboard motors. More than 70 percent of the total artisanal landing in Guinea and Sierra Leone is bonga.

Western stock

Fishing gear types such as ring gillnets, purse seines, beach seines and surface driftnets are used. The canoes used vary from 12 to 18 m in length with 25–40 hp outboard motors as a means of propulsion. Bonga constitutes a low percentage of the total artisanal catches of small pelagics in Benin and Ghana. It represents an average of 0.77 percent of the Ghana catch between 1990 and 2017 and 0.25 percent for Benin between 1997 and 2017.

Central stock

The gear types used include purse seines, surface drift gillnets, encircling nets and beach seines. The canoes used vary from 5–9 m to 12–20 m in length. The means of propulsion include sails, paddles and 8–40 hp outboard motors. Bonga constitutes about 15–20 percent of total artisanal landings in Cameroon and Nigeria.

Southern stock

This species is largely caught in Lobito, Angola and Gabon where it is targeted by the artisanal fisheries exclusively employing surface drift gillnets and encircling nets. The canoes are 6–7 m in length and driven by paddles and 15–40 hp outboard motors. No data on catches were provided by Angola but the data from Gabon are quite substantial to other countries in the area. Bonga constitutes about 6–10 percent of the total artisanal landings for the Congo.

Catch

Total annual catches of bonga by countries, fleet and stocks are presented in Table 3.2.1 and Figure 3.2.1. No catch data were provided by Angola and Togo, which was due to the insignificant quantity landed or not reported but in the case of Angola, the data were not made available to the Working Group members at the time of the meeting.

Data sets from 2009-2017 are not available for Sierra Leone and Cameroon⁴. Figure 3.2.1 shows the total catch of bonga per stock (north, central, west and south). For the northern stock, the catches for 1990–1994 were so low as a result of no contribution in catch data from all the countries in this zone except Guinea-Bissau. From then on, there was an increasing trend in catches of bonga, with interannual fluctuations reaching a total of 114 000 tonnes in 2008. The values reduced sharply to 2010 and increased again to 2013 with another decrease to 2015. Steady increase in the catch values are observed in the last three years to 2017.

The total catch of the western stock fluctuates from year to year but the highest value in the last decade was recorded in 2009. It shows a steady decrease in values from 1998 with a small fluctuation in 2000 and 2006 but a sharp increase up to 2008. Thereafter, a sharp drop in value was observed in 2009 to 2011 with a slight increase up to 2012 and a reduction in catch values is observed from 2015 to 2017. The sharp increase was as a result of extensive production data provided by Ghana in 2008. The total catch in the central stock shows an increasing trend with some fluctuations from 1990 to 1995. There was a decreasing trend until 2002 and an increase from 2003 to 2008. This was probably due to increased catches for Cameroon as a result of the Bakassi conflict, during which many fishers crossed over, and the installation of a good data collection system through the SOWEDA project. A decreasing trend was observed from 2009 to 2015, which was due to the lack of data from Cameroon. There was no data provided by Nigeria for the last two years (2016-2017). The total catch in the other stocks (southern) has been maintained more or less at a constant production level with very little fluctuation.

The Democratic Republic of the Congo provided a comparatively higher catch data from 2004 to 2012 owing to a recently improved system of data collection, collation and interpretation. The personnel concerned were able to work from the present back to the 2004 using available data from their archives. There were reduced values from 2013 to 2017 as a result of low catch data provided by DR Congo. This is not consistent with the data presented at previous meetings as these values were over-estimated and non reliable.

Effort

Effort data for bonga are presented in Table 3.2.2 and Figure 3.2.2 as the number of trips, fishing days or days at sea. The effort presented here was for the total artisanal fisheries from the respective countries and the effort from industrial fisheries from Ghana (inshore), Liberia and Sierra Leone. The effort from Guinea-Bissau was the effort recorded from foreign fleets from the Russian Federation and Germany.

The effort data for the artisanal fishery in Sierra Leone and Ghana were measured as number of fishing trips; the other countries provided effort data in number of fishing days for all fleets. No effort data were provided by Togo, Nigeria and Angola. Various trends could be observed from the efforts recorded by countries with the trends starting from the years that data were available. The overall trend for all countries was fairly stable from 1995 to 2017, except for Cameroon and Sierra Leone whose effort seems to have increased. The changes in the Cameroon series could be attributed to the same reasons mentioned for the catch trends (above). Moreover, the effort reported by Guinea increased steadily from 2005 to 2013 with a reduction to 2015 which thereafter increased to 2017.

⁴ No scientist from Cameroon since 2014 but no data was presented by participant from Sierra Leone in the 2018 Working Group.

3.3 Abundance indices

3.3.1 Catch per unit of effort

The CPUEs (in kg/day) for industrial fisheries were calculated from the catch and effort data provided by the Congo, the Democratic Republic of the Congo, Ghana and Guinea. The CPUEs for artisanal fisheries (kg/trip) provided by Ghana were also calculated. The overall CPUE trend for all countries was stable at very low levels from 1990 to 2017 (Figure 3.3.1). For CPUEs computed in kg/trip, a stable low trend was observed for Ghana from 1990 to 2004, whereas for the Congo, the limited time series of data for the artisanal fleet show an increasing trend.

3.3.2 Acoustic surveys

Surveys of small pelagic fish in West Africa conducted under the EAF-Nansen Programme and subregional research vessels do not estimate the abundance of bonga, as they are found inshore and in estuaries. Therefore, fisheries-independent data were not available to the Working Group.

3.4 Sampling of commercial fisheries

Northern stock

In the industrial fisheries, fishery observers are placed on board each licensed fishing vessel. Their responsibility is to record and report catch and effort data in logbooks for analysis. However, no information on the recent sampling intensity was available to the Working Group. Besides, three (i.e. Guinea, Liberia and Sierra Leone) of the four countries collect catch and effort data on their artisanal fisheries by fisheries enumerators, through sample-based methods, but these were also not available to the Working Group. Currently, there are no data available to the Working Group on the number of samples collected for the estimation of total catch; thus, no analysis of sampling intensity could be made.

Western stock

In the artisanal fishery, sampling is done by sample-based methods, where catch and effort are recorded at selected landing sites. This information is used in ARTFISH software for analysis.

Central stock

Sampling and ARTFISH are used to estimate the monthly catches of the artisanal fleets for Cameroon and Nigeria. Information from two other countries (Equatorial Guinea and Sao Tome & Principe) on sampling is not available as no data were reported. Moreover, there was no information available to the Working Group from all the countries on sampling intensity, but this may be provided at subsequent meetings.

Southern stock

In the artisanal fishery, sampling is done by sample-based methods, where catch and effort are recorded at selected landing sites. This information is used in ARTFISH software for analysis.

3.5 Biological data

No new biological data were available from the different countries.

3.6 Assessment

Quality of data

In order to test the quality of the data available for the assessment, the Subgroup carried out an exploratory analysis of the catch and effort data. No satisfactory assessment results was obtained from the exploratory analysis using the long time series data from 1990 to 2017, therefore it was agreed that the last ten years of the data series starting from 2007 to 2017 should be used due to the short life history of the species. For the central stock, no effort data series were available; hence, no CPUE was calculated and no catch analysis was made. For the western stock, the CPUEs for Ghana and Benin were available but that of Ghana's artisanal fleet seems to be more consistent with the abundance of the stock. For the northern stock, as for the last assessment, the CPUE of Guinea's artisanal fleet was used; whereas for the southern stock, after the analysis of the data available, it was found that the CPUE from Congo's artisanal fleet was used for the last assessment (2014), thus the Working Group still proceeded to analyse using other alternative options.

Methods

The dynamic production model, implemented on an Excel spreadsheet, was used. This model is further described in FAO, 2013.

Northern stock

Input data

The model requires complete time series of data in total catch as well as an index of stock abundance. The estimates of total catch were obtained by adding the catch estimates of all the fleets in each country, and these were used as total catch series. The CPUE from Guinea and Liberia artisanal fishery (2007-2017) was chosen, because for the series made available to the Working Group, it was believed to better reflect the variations of the biomass of the stock. For bonga, the artisanal CPUE was considered more appropriate than the industrial series.

After an analysis of the time series, the Working Group decided to proceed with an assessment using the catch data from Guinea only given the lack of catch information from fisheries exploiting the stock from the other countries. For example, there is no information on artisanal catches in Guinea-Bissau and Liberia and no updated information from Sierra Leone for the recent years. The initial parameters used for the assessment model were:

- *Ethmalosa fimbriata*: $r = 0.5/\text{year}$, $K = 150\,000 \text{ tonnes}$ and $\text{BI}/K = 80 \text{ percent}$.

Results

The model fit using the CPUE from Guinea and Liberia data series were not satisfactory therefore the models were rejected.

Discussion

The CPUE of Guinea shows a relatively same trend over the period analysed but catches increased in a little in the last three years. This means that caution has to be applied in the management of this stock. The Working Group stresses the need to provide the necessary information to allow the assessment of the total stock in the future.

Western stock

Input data

The CPUE from Ghana's and Benin's artisanal fleets (2007–2017) were chosen to fit the model because the series made available to the Group were believed to better reflect the variations in the stock. The estimate of the total catches for Côte d'Ivoire, Ghana and Benin from 2007 to 2017 was used. For the western stock, Togo has no catch data for the entire period concerned. Benin, for its part, has no data on the first seven years (1990–1996). The Côte d'Ivoire series begins in 1999 with data unavailable in 2007, 2008, 2014 and 2016 to 2017. However, the Ghana artisanal fishery series is complete (1990–2017) and that of the coastal fishery is sporadic. Initial parameters for the assessment were:

- *Ethmalosa fimbriata*: $r = 0.50/\text{year}$, $K = 5\,000 \text{ tonnes}$ and $\mathbf{BI}/\mathbf{K} = 80 \text{ percent}$.

Results

No reliable result was obtained from the model. The assessment was considered unsatisfactory and therefore rejected.

Discussion

For the western stock, the model results do not make it possible to draw a conclusion on the status of the stock. Moreover, the catches show annual fluctuations.

Southern stock

Input data

The CPUE from the artisanal fleet of the Congo (2007–2017) was chosen to fit the model because the series made available to the Working Group was believed to better reflect the variations in the stock. Gabon's CPUE, which had been used previously was also used. The estimate of the total catches for the time series of all the countries (the Congo, Gabon and the Democratic Republic of the Congo) in the southern stock from 2007 to 2017 was used. Angola provided no catch data for the species. For the assessment, total catch from the subregion and the CPUE of the artisanal fleet of the Congo for the period 2007 to 2017 was used. The initial parameters for the assessment were:

- *Ethmalosa fimbriata*: $r = 0.5/\text{year}$, $K = 20\,000 \text{ tonnes}$ and $\mathbf{BI}/\mathbf{K} = 80 \text{ percent}$.

Results

Using the artisanal CPUE from the Congo and the total catch from the subregion, the fit of the model was considered satisfactory. It manages to follow the main trends in abundance indices, reacting to the variation in catches (Figure 3.6.1).

The model results indicate that the current biomass for southern stock is 34 percent above the biomass at $B_{0.1}$, and that the current fishing mortality is below that at $F_{0.1}$. This stock is considered not fully exploited (Table 3.6.1).

Table 3.6.1: Summary of results for bonga (*Ethmalosa fimbriata*), southern stock.

Stock/abundance index	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	$F_{cur}/F_{0.1}$	F_{cur}/F_{MSY}
<i>Ethmalosa fimbriata</i> (South/CPUE Congo artisanal)	134%	30%	18%	16%

$B_{cur}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the corresponding biomass at $F_{0.1}$.

F_{cur}/F_{SYcur} : Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

F_{cur}/F_{MSY} : Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term.

$F_{cur}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.

Discussion

The CPUE of the Congo remained at relatively same level in the last five years whereas catches were increasing over the same period. This means that caution has to be applied in the management of this stock. The Working Group stresses the need to provide the necessary information to allow the assessment of the total stock in the future.

3.7 Management recommendations

The Working Group made the following management recommendations:

Northern stock

As a precautionary measure, do not increase catches above the average of the last five years (46 000 tonnes).

Western stock

No specific recommendation was made owing to the uncertainties in the data. Close monitoring of the stock is recommended.

Central stock

No assessment made, but catches have been stable in the last few years. As a precautionary measure, the average of the last five years (24 000 tonnes) should not be exceeded.

Southern stock

The result of the assessment indicated a stock not fully exploited but there is need for caution because there are inconsistencies in the catch and effort data provided by RD Congo. As a precautionary measure, catches of this species should not be increased above the average of the last five years (5 000 tonnes). This was quite low when compared to the previous average (14 000 tonnes) from last meeting in 2014 because the data from RD Congo was inconsistent with the new data provided.

3.8 Future research

The Working Group decided to maintain the recommendations from the previous meetings:

- To collect and improve data collection (catch and effort) for bonga (*E. fimbriata*) in Benin, Cameroon, the Congo, Côte d'Ivoire, the Democratic Republic of the Congo, Gabon, Guinea-Bissau, Guinea, Liberia, Nigeria and Togo.
- Information on sampling intensity to be prepared and provided.
- Given the absence of biological sampling for bonga in the subregion, countries are urged to collect biological data on the species to enable better analysis of the status of the stock and the effect of the fishery on the stock.
- It is proposed that countries targeting bonga should carry out research for data/information on the bonga and related fisheries.

4. ANCHOVY

4.1 Stock identity

Anchovy is found in the southern CECAF area between Guinea-Bissau and Angola. A pelagic species often found in large shoals, it lives in shallow waters and sometimes in depths up to 400 m.

Anchovy represents one of the characteristic species of upwelling. The juveniles are found in the coastal edge. Anchovy is also found in estuaries. It is one of the dominant species in catches. In the southern CECAF area, anchovy is mainly fished in Benin, the Democratic Republic of the Congo, Ghana, Sierra Leone and Togo.

For the purposes of this Working Group, anchovies in the southern CECAF area were grouped into three stocks: the northern stock (Guinea and Sierra Leone), the western stock (Benin, Côte d'Ivoire, Ghana and Togo), and the southern stock (Angola, the Congo, the Democratic Republic of the Congo, and Gabon).

4.2 Fisheries

In the southern CECAF area, anchovy is mostly fished by beach seines and purse seines, which are non-selective gear.

Anchovy is found in waters with upwelling, which explains the availability of this species in the different territorial waters of the countries in the region where the phenomenon is observed. In certain countries, anchovy consumption is part of the eating habits of the population. This is the case for Benin, the Congo, Ghana and Togo, where large quantities of the species are landed by beach seine and purse seine and sold separately from the other species. In other countries, anchovies are mixed with other small species in landings, thus making identification and statistical monitoring very difficult. This is the case in Cameroon and Nigeria, where the species is present, but no data are available. In Guinea, anchovy is considered a non-valuable bycatch and is consequently often discarded.

The vessels employed in this fishery are mostly Ghanaian monoxyloous canoes of 14–18 m in length for the western stock and 6–18 meters for the northern and southern stocks. Most are propelled by 10, 25 or 40 hp engines. In certain countries, certain beach seine units are not motorized.

Catch

Four countries in the region have catch data for this species. These are Ghana, Togo, Benin, and the Congo. The data for Sierra Leone are not available for the years 2009–2017, despite the country's scientist attending the 2018 Working Group meeting. The data provided for Angola was poor in quality and could not be used because data for beach seines were only available for the years 2003–2017, and the years 2004–2017 for the demersal trawlers. These catch data, divided by stock, are provided in Table 4.2.1 and Figure 4.2.1. These stocks are the northern stock (Guinea and Sierra Leone), the western stock (Benin, Ghana and Togo) and the southern stock (Angola and the Congo).

The northern stock is only represented by that of Sierra Leone. The catch data cover the period 2002–2008 and are unavailable for the period 2009–2017.

For the western stock, the total catch of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) varied from 82 220 tonnes to 49 713 tonnes between 1990 and 2017, with peaks in 1996 (105 413 tonnes), 2000 (91 082 tonnes) and 2003 (95 215 tonnes). Generally, there is a decreasing trend, then a slight recovery in 2016 (Figure 4.2.1), which shows a trend similar to that of anchovy catches in Ghana.

The southern stock comprises the catch from the Congo and, to a lesser extent, that from Angola.

The catch from Angola went down from 3 tonnes in 1998 to 1 tonne in 2003. Since the last year, Angola has not provided any catch data for this species, which does not seem to be a target species for the semi-industrial and industrial fisheries in Angola. It would thus constitute a bycatch. In 2012, the increase in observed catch was probably due to the increase in fishing units targeting this species, especially the beach seine and the “plateau” net.

Fishing effort

Effort over the whole region is expressed in fishing days, as shown in Table 4.2.2 and Figure 4.2.2. Most of this effort came from purse seines and beach seines, the latter being used in the nursery area. A beach seine can be used up to twice a day. When a beach seine fisher makes good catches, this encourages others to go out as well.

4.3 Abundance indices

4.3.1 Catch per unit of effort

The CPUE in Sierra Leone is only for the period 2002–2007.

In Benin, Ghana and Togo, the stock shows the same characteristics. It is fished in these countries by beach seine and purse seine. The Ghanaian fishery reflects that of the whole western stock (Benin, Ghana and Togo), and the CPUEs considered (those of Ghana) show a fluctuating trend, with three peaks observed in 1996, 2000 and 2003 (Table 4.3.1 and Figure 4.3.1).

4.3.2 Acoustic surveys

R/V Dr Fridtjof Nansen

Anchovy biomass was estimated for the western stock (Benin, Ghana and Togo) during the acoustic surveys carried out by RV *Dr. Fridtjof Nansen* from 1999 to 2017 (Figure 4.3.2). The highest biomass estimates were obtained in 2000 and 2004. In 2000, the survey took place in September during the upwelling, and this large biomass estimate can be explained by the fact that anchovy is a species that is typical of upwelling waters. In 2004, the survey took place in May–June. The highest concentration of anchovy was found at Cape Three Points in Ghana where the temperature was 25°C. The increase in biomass in 2004 could be explained by this temperature.

National surveys

No national pelagic surveys were conducted in the southern area of CECAF.

4.4 Sampling of commercial fisheries

The countries of the region have installed the ARTFISH system to collect and process catch and effort data based on random samples of landings by gear. The sampling method is in turn based on framework surveys in order to have information on the structure of the fisheries, notably the different segments, the species generally fished and landed, all the different landing sites, etc.

4.5 Biological data

Owing to lack of means and capacity, none of the countries in the region has a formal sampling programme based on biological data from the commercial fisheries.

Length-frequency data are only available for the western stock (Ghana, Togo and Benin) from the series of surveys carried out by R/V *Dr Fridtjof Nansen* between 1999 and 2006. However, Togo does have length-frequency data available for 2011, obtained from beach seine landings. Nigeria also has length-frequency data for 2006. The range of average lengths of individuals present in the western stock varies between 5 and 9 cm. The maximum recorded length in the catches was 12 cm in Ghana in 2000.

4.6 Assessment

Method

The Schaefer logistic production model was used on an Excel worksheet (the model is described in FAO, 2013).

Northern stock

No assessment was made for the northern stock owing to the fact that the Working Group has not had any data on the CPUEs since the last assessment in 2009 (Table 4.2.1).

Western stock

Input data

The time series of total catches of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) for the western stock (Benin, Côte d'Ivoire, Ghana and Togo) from 1990 to 2017 were used for the production model. The abundance indices used to adjust the model are the CPUEs from the artisanal fisheries in Ghana and Togo.

The initial parameters used for the assessment model were:

- *Engraulis encrasicolus*: $r = 0.50/\text{year}$, $K = 500\,000 \text{ tonnes}$ and $\mathbf{BI}/K = 80 \text{ percent}$.

Results

The model gave reliable results with the abundance indices of the Togo artisanal fishery (Table 4.6.1 and Figure 4.6.1).

The results show that the current biomass is 137 percent of the corresponding biomass at $B_{0.1}$, and the fishing mortality observed in 2017 is 49 percent of the fishing mortality $F_{0.1}$. From this assessment, it appears that the stock is not fully exploited.

Table 4.6.1: Summary of results for anchovy (*Engraulis encrasicolus*), western stock

Stock/abundance index	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Western/CPUE Togo)	137%	91%	49%	44%

- $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the corresponding biomass at $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term
 $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level

Discussion

The results show that the stock is not fully exploited. This species, as with that previously discussed, is essentially caught by beach seine and purse seine, whose fishing effort tend to increase. In addition, these gear types are not selective.

Moreover, the catches of the artisanal fishery in Côte d'Ivoire are not available. The lack of data from this country affects the assessment of the western stock and consequently, the results of the model must be accepted with caution.

Southern stock

Input data

Only the Congo has a series of anchovy catch data for the southern stock (Angola, the Congo, the Democratic Republic of the Congo, and Gabon) from 1998 to 2017. For the model fit, the Working Group used the total catch and the abundance index, and CPUE from the artisanal fishery in the Congo.

Initial parameters for the assessment model were:

- *Engraulis encrasicolus*: $r = 1.94/\text{year}$, $K = 1\ 500$ tonnes and $\text{BI}/K = 65$ percent.

Results

The model gave reliable results (Table 4.6.2 and Figure 4.6.2). The model results show that the current biomass is 22 percent higher than the biomass corresponding to $B_{0.1}$, and the fishing mortality observed in 2017 represents 26 percent of the fishing mortality $F_{0.1}$. From this assessment, it appears that the stock is not fully exploited.

Table 4.6.2: Summary of results for anchovy (*Engraulis encrasicolus*), southern stock

Stock/abundance index	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Southern/CPUE Congo)	122%	91%	26%	23%

- $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the biomass corresponding to $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term..
 $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{MSYcur}}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

Discussion

Even if the results show that the stock is not fully exploited in its current state, the Working Group notes that only the Congo has data for this species and that there is a lack of data from the other three countries, although anchovy appears to be present in the whole subregion. This situation can affect the results of the assessment. The model results should therefore be considered with caution.

4.7 Management recommendations

The Working Group recommends:

- For the western stock (Benin, Ghana and Togo), catches should not exceed the 2017 limit of 50 000 tonnes.
- As a precautionary measure for the southern stock, catches should not exceed the 2014 limit of 790 tonnes.

4.8 Future research

As indicated in the last assessment, the Working Group recommends:

- To all countries, to undertake the data collection on catch and effort for the gear types that fish anchovy to better assess the stock.
- To countries such as Angola, Côte d'Ivoire, the Democratic Republic of the Congo, Gabon and Sierra Leone, to endeavour to provide the relevant data.
- To the countries, to continue the acoustic surveys of R/V *Dr Fridtjof Nansen* and make biomass estimates for anchovy.
- To the countries, to carry out national surveys of depths of less than 15 m using appropriate methods.

5. HORSE MACKEREL AND OTHER CARANGIDS

The main species under consideration for the stock assessment of carangids are the *Caranx* spp., *Decapterus* spp. and *Trachurus trecae*.

5.1 Stock identity

The Working Group decided to consider five stocks: the northern stock (Guinea-Bissau, Guinea, Liberia and Sierra Leone) made up of *Decapterus* spp., *Caranx* spp., *Trachurus trecae* and other Carangidae; the western stock (Benin, Côte d'Ivoire, Ghana and Togo) made up of the same species; the central stock (Cameroon and Nigeria), consisting of other Carangidae; the São Tomé stock consisted of *Decapterus* spp., and *Caranx* spp. and the southern stock (Angola, Congo, Democratic Republic of the Congo and Gabon) consisting of *Trachurus trecae*, *Caranx* spp., other Carangidae and *Decapterus* spp. for the Democratic Republic of the Congo).

5.2 Fisheries

Catch data for these stocks with total observed catches between 1990 and 2017 are shown in table 5.2.1a, table 5.2.1b, table 5.2.1c, table 5.2.1d and figure 5.2.1.a, figure 5.2.1b, figure 5.2.1c, and figure 5.2.1d while the effort shows only countries with updated fisheries as well consisting same measuring units (Table 5.2.2a, Table 5.2.2b, Table 5.2.2c, and Table 5.2.2d).

Total catch

Decapterus spp., the catches provided to the Working Group for the northern stock have an annual average of about 6 500 tonnes and are basically produced by the industrial fisheries off Guinea. A large decrease occurred from about 7 000 tonnes in 1998 to less than 3 000 tonnes in 2008. From 2008 to 2017, the catches fluctuated from about 3 000 tonnes to about 7 000 tonnes, finishing in a decreasing year in 2017 with about 5 000 tonnes. For the western stock, the annual average is about 1 500 tonnes, caught in Ghana. For the central stock, no data is available. São Tome & Príncipe has updated time series, with averaged annual catches around 200 tonnes and a slightly increasing trend during the 2000-2017 period. For the southern stock, reported catches increased regularly until 2012 (1 700 tonnes were registered), while the average is about 700 tonnes, and then drastically decreased in 2014 (130 tonnes).

For the group of *Trachurus* spp. species, most of the reported catches of *Trachurus trecae* corresponds to countries from the southern region, with an average of about 35 000 tonnes, mostly from the Angolan coast. Catches corresponding to the southern stock decreased from 61 000 tonnes in 1990 to 3 000 tonnes and 3 300 tonnes in 2004 and 2010, respectively, but about 70 000 tonnes in 2013 and more than 90 000 tonnes in 2015. In the northern and western regions (with averaged annual catches of 14 500 tonnes and 6 500 tonnes, respectively), the catches present noticeably annual oscillations. In the northern stock, high values of more than 30 000 tonnes were reported for 2016 and 2017, produced by the industrial fisheries off Guinea Bissau. In the case of the western stock, a record value on 23 000 tonnes occurred in 2014 (by the Ghanaian artisanal fishery) and, conversely, a very low value of about 5 000 tonnes was reported for 2017.

The other carangid species that are generally fished in the region are *Selene dorsalis*, *Chloroscombrus chrysurus* and *Caranx* spp. Total catches of these species saw an increasing trend, rising from 3 400 tonnes in 1991 to 18 700 tonnes in 2007. From 2008 to 2012, the catches decreased to 11 000 tonnes.

Effort

In Guinea and Sierra Leone these species are mainly fished by encircling gillnets and drift nets in the artisanal fishery. In Benin, Cameroon, Ghana, Nigeria and Togo, small carangids are mainly fished by beach seine and purse seine.

Most of the industrial fleets' effort is concentrated in the Guinean EEZ. The large pelagic trawlers that target horse mackerel come from eastern European countries (the Russian Federation and Ukraine). The nominal effort of this fleet (fishing days) decreased overall from more than 600 fishing days in 1996 to about 400 days in 2004, then recovered and increased to 900 days in 2005 before falling again to 600 days in 2007; there was an increase to 5 600 days in 2017 (Table 5.2.2).

Some of the countries have reported problems in their fishery data and information collection system, and only six of them have updated the effort time series. São Tomé has not reported new data and the available data needs to be revised because of the establishment of the new database..

5.3 Abundance indices

5.3.1 Catch per unit of effort

The CPUE, in tonnes per fishing day or positive trip, is calculated for each species or group of species in each stock where data are available (Figure 5.2.2a, figure 5.2.2b, figure 5.2.2c, figure 5.2.2d, table 5.2.2b, table 5.2.2c, table 5.2.2d, and table 5.2.2e). Some of the time series of fishing effort do not have the same units of measurements over the years or between fisheries. Therefore, global CPUEs cannot be considered by stock. For *Decapterus rhonchus* and *Trachurus trecae*, the CPUE series is based on the nominal effort of the industrial demersal fleet in Guinea (northern stock). In Angola, *Trachurus trecae* and *T. capensis* can be found; thus, in processing the data for Angola together with the other countries, *Trachurus* spp. was used instead of *T. trecae*.

5.3.2 Acoustic surveys

R/V Dr Fridtjof Nansen

The RV *Dr. Fridtjof Nansen* acoustic surveys provide abundance estimates for horse mackerel in the southern stock (Figure 5.3.2). The series of surveys of the *Trachurus capensis* species is very short; therefore, the results cannot be used in assessment models. The Working Group considers only *Trachurus trecae* in the southern stock, because it is a transboundary resource in Angola and Namibia. This abundance depends on the position of the Angola-Benguela Front.

The acoustic abundance index of *Trachurus trecae* in Angola showed an overall decreasing trend between 1996 and 2008, with very low levels in 2008 and 2009 when the lowest value over the whole period was recorded. From 2009 to 2017, *Trachurus trecae* showed an increase from 83 000 tonnes to 257 000 tonnes. The biomass might have increased in the last three years because the fishery was closed in 2010, and during the spawning season of 3-4 months each year. However, for 2014 survey a decrease in abundance was recorded to 186 000 tonnes and an increase in 2015 to 300 000 tonnes. It is worth to note that for the last survey in the time series the abundance index reduced to 245 000 tonnes. There was no survey in 2016.

5.4 Sampling of commercial fisheries

In the southern CECAF area, sampling of landings is carried out in all five stocks as all the countries are involved in this fishery.

Guinea-Bissau, Guinea, Liberia and Sierra Leone

In the industrial fisheries, fisheries observers are placed on board each licensed fishing vessel to record catch and effort data in logbooks for analysis. However, no information on the recent sampling intensity was available to the Working Group. Currently there are no data available to the Working Group on the number of samples collected for the estimation of total catch, and no analysis of sampling intensity could be made.

Côte d'Ivoire

Côte d'Ivoire has recently adopted the use of mobile phones as a tool for data collection in its sampling sites. This data is processed in OPEN ARTFISH (FAO software) programme which is a generic database that estimates total catch and value by species for sampling schemes of artisanal fisheries. The results of the data analysed in OPEN ARTFISH was not available for the Working Group. The industrial fishery is monitored at the Abidjan fishing harbour, every day. The entry and exit data of vessels and fish sales slips are collected every two weeks by the research team from the Oceanological Research Centre to estimate the effort and catch per species.

Benin, Cameroon, Congo, Ghana, Nigeria and Togo

Sampling for catch and effort data collection for Ghana, Togo, Benin and Nigeria is carried out all year round, and the data are analysed using the OPEN ARTFISH programme which is a generic database that estimates total catch and value by species for sampling schemes of the various fishery. Some countries have had computing problems with both ARTFISH and OPEN ARTFISH, and so use Excel to process their data.

Angola

Commercial catches of pelagic species are sampled throughout the year by the semi-industrial and industrial fleets based on logbooks. The fish samples of the semi-industrial fleet (purse seiners) are collected weekly from the fleets by the National Programme of the Biological Sampling of Commercial Fishery, mainly in Benguela, Luanda and Namibe. For the industrial fleet (demersal), the samples are collected from every fleet during the landings at the Luanda Fish Port.

5.5 Biological data

The length frequencies from the Angolan fishing fleets (semi-industrial and industrial) and the pelagic surveys carried out by R/V *Dr Fridtjof Nansen* from 2009 to 2017 are available to this Working Group (Table 5.5.1a, Table 5.5.1b, Table 5.5.1c, Table 5.5.1d, and Table 5.5.1e).

5.6 Assessment

Assessments were carried out for *Decapterus* spp. northern stock, and *Trachurus trecae* – northern and southern stocks. For *Caranx* spp., the assessment was done this year, but the model did not fit the data available for these stocks.

Method

The Schaefer dynamic production model on an Excel spreadsheet was used (model described in FAO, 2013). The model requires a time series of total catch and abundance indices of the stock. The estimates

of total catch obtained by summing catches from different fleets from different countries were used by region/stock.

Decapterus spp. (northern stock)

Input data

The dynamic global model was applied to the total catch (Guinea, Sierra Leone and Liberia) of *Decapterus* spp. with data from the CPUEs of the industrial pelagic trawlers of Guinea (period 1995–2017).

The initial parameters were:

- *Decapterus* spp. northern stock: $r = 0.50/\text{year}$, $K = 50\,000 \text{ tonnes}$ and $B/K = 60 \text{ percent}$.

Results

The results of the model applied to the data for the *Decapterus* spp. species in the northern stock indicate that the current biomass is 92 percent of the biomass at $B_{0.1}$. The relationship between the current fishing mortality and $F_{0.1}$ is 95 percent. (Table 5.6.1a and Figure 5.6.1a). The results of the model indicate that the stock is fully exploited.

Table 5.6.1a. Summary of results for the *Decapterus* spp. northern stock.

Stock/abundance index	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$
<i>Decapterus</i> spp. (Northern/CPUE Industrial Pelagic Trawler Guinea)	92%	87%	86%	95%

- $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the biomass corresponding to $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term..
 $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

Discussion

The results of the model show that the *Decapterus* spp. of the northern stock is fully exploited. This species is not targeted by the fishery in Guinea, and is mainly caught as a bycatch in the industrial fishery.

Trachurus trecae (northern stock)

Input data

The input data on the total catches of *Trachurus trecae* (Cunene horse mackerel) in Guinea-Bissau, Guinea and Liberia were used for the period 1997–2017. Catches for Guinea-Bissau for the period 1998–1999 were not available. Catches for Liberia for the period 2014–2017 were not available. Data for Sierra Leone were not available.

Assays were carried out with two CPUEs as proxies to the abundance indices: one based on the industrial pelagic trawlers off Guinea and another based on industrial demersal trawlers off Guinea, the working group considered this data could better reflect the abundance of these group of species than the CPUEs due to these fleets being the ones that catch most of the species in these area. The values of the initial parameters were:

- *Trachurus trecae* northern stock: $r = 0.45/\text{year}$, $K = 130\,000 \text{ tonnes}$ and $B/K = 60 \text{ percent}$.

Results

The adjustment of the model to the *Trachurus trecae* data was considered satisfactory was the one calculated with the CPUE from the industrial demersal trawlers off Guinea. A summary of the results is presented in Table 5.6.1b and Figure 5.6.1b. The results show that current biomass (B_{cur}) represents 75 percent of the target biomass $B_{0.1}$. The current fishing mortality (F_{cur}) is 125 percent of the target fishing mortality ($F_{0.1}$).

Table 5.6.1b. Summary of the results of *Trachurus trecae*, northern stock.

Unit/Abundance index	$B_{cur}/B_{0.1}$	B_{cur}/B_{MSY}	F_{cur}/F_{SYcur}	F_{cur}/F_{MSY}	$F_{cur}/F_{0.1}$
<i>Trachurus trecae</i> (Northern/CPUE from demersal trawlers in Guinea)	75%	83%	96%	113%	125%

- $B_{cur}/B_{0.1}$: Relationship between the estimated biomass for the last year and the biomass corresponding to $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{MSY} : Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield over the long term..
 $F_{cur}/F_{0.1}$: Relationship between the fishing mortality coefficient observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{SYcur} : Relationship between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

Discussion

The results shows that the *Trachurus trecae* stock is overexploited and the last year's catches were 63 percent higher compared with those of the last ten years. If the fishing effort remains at this level with the same environmental conditions, a decrease in the biomass can be expected next year

Western Stock

Input data

The input data were the total catch data on *Trachurus trecae* from the artisanal, inshore and industrial fisheries for the period 1990–2017 for the four countries. For the assessment, the CPUEs from Ghana's inshore fishery and artisanal fishery were used.

Assessments

The assessments did not provide any reliable results. It was, however, noted that a general decrease in catches and CPUEs could be observed over the last five years.

Southern Stock

Input data

The input data were the total catch data on *Trachurus trecae* for the period 2007–2017 for three countries in the southern subregion. The following data were used to estimate the total catch: the artisanal fisheries in Gabon (2007–17), the Democratic Republic of the Congo (2007–2012), as well as artisanal (2007, 2008, 2012, and 2017), purse seiners with the exception of 2016 (2007–2017), pelagic trawlers (2015 and 2017) and demersal trawlers (1998–2016) with an exception of 2012 for Angola.

The CPUE used was the acoustic surveys' abundance index estimated by R/V *Dr Fridtjof Nansen* (2007–2017) in Angola (Winter surveys). The initial parameters were:

- *Trachurus trecae* southern stock: $r = 0.45/\text{year}$, $K = 400\,000 \text{ tonnes}$ and $\text{BI}/K = 60 \text{ percent}$.

Results

The results of the model applied to the data for *Trachurus trecae* in the southern area are presented in Table 5.6.1c and figure 5.6.1c. The model provides an acceptable fit to the data available. The results of the assessment indicate that the current biomass level B_{cur} of the stock is 78 percent of the biomass at $B_{0.1}$, and the ratio between current fishing mortality and $F_{0.1}$ is 135 percent.

Table 5.6.1c. Summary of results for *Trachurus trecae*, southern stock.

Unit/Abundance index used	$B_{cur}/B_{0.1}$	B_{cur}/B_{MSY}	F_{cur}/F_{SYcur}	F_{cur}/F_{MSY}	$F_{cur}/F_{0.1}$
<i>Trachurus trecae</i> (Southern R/V Dr Fridtjof Nansen [2007-2017] in Angola [Winter surveys])	78%	85%	106%	121%	135%

- $B_{cur}/B_{0.1}$: Ratio between the estimated biomass for the last year and the biomass corresponding to $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{MSY} : Ratio between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a maximum sustainable yield over the long term.
 $F_{cur}/F_{0.1}$: Ratio between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{SYcur} : Ratio between the fishing mortality coefficients observed over the last year of the series and the coefficient that would provide a sustainable yield at the current biomass level.

Discussion

The model shows that the stock is overexploited. However, the total catches of this species are not available, as data for Congo was unavailable as well as some years for some Angolan fisheries fleets. Survey data show a general decreasing trend over the time series until 2011, followed by an increase in biomass for 2012 and 2013, and a decreasing trend for the reminder years with the exception of 2015. Currently, the fishing mortality is higher than what would produce a sustainable yield at the current biomass level.

5.7 Management recommendations

Decapterus spp.

The results show that the northern stock of *Decapterus* spp. is fully exploited, and the Working Group recommends that, as a precautionary measure, catches should be decreased to an average level of the last five years.

Trachurus trecae and other Carangidae

Northern stock (Guinea-Bissau, Guinea, and Liberia)

As a precautionary measure, the Working Group recommends no increase in catches of this species above the 2014 level (12 000 tonnes), this in order to allow the stock to grow.

Western stock (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Benin)

No reliable results from the assessments. Catches have decreased over the last five years. As a precautionary measure, catches of this species should not be increased above the average of the last five years (12 000 tonnes).

Southern stock (Angola, Congo, Democratic Republic of the Congo, and Gabon)

This stock is overexploited. Survey data show a general decreasing trend over the time series until 2011, followed by an increase in biomass for 2012 and 2013, and a decreasing trend for the reminder years

with the exception of 2015. Catch levels of this species should not be increased, this in order to allow the stock to recover. Therefore, the catches should not exceed the one of 2016.

5.8 Future research

The Working Group maintains the recommendations of the previous Working Group (2014) and recommends carrying out the following research:

- Support sampling programmes in order that they cover total catch of all the main carangid species, including horse mackerel, for all fleets in all countries of the southern CECAF area.
- Continue biological data collection for biological studies (growth, reproduction, feeding) on the main carangid species and make these data available to the Working Group by the next meeting.
- Begin sampling catches and discards on board all vessels fishing horse mackerel owing to problems arising from underdeclaration of catch, especially of juveniles.

6. GENERAL CONCLUSIONS

As a basis for providing scientific advice for fisheries management, there is generally a need for information on the status and development of the various fish stocks. To manage fisheries in a sustainable way, there is also a need for knowledge of the status and development of the fishing pressure on the different fish stocks.

In many regions of the world, all this information is not readily available. For some fish stocks, a lot of information exists, both on stock status and on fishing pressure, while for many stocks such information is limited. To compile all kinds of information on the fish resources, and turn it into useful information for managers, poses a challenge, and especially so if the quality of the basic information is poor. Sometimes, the basic data are so limited and inadequate that there is hardly any relevant information that can be used as a basis for management.

To assess fish stocks and the fishery in a reliable way, there is generally a need to have a reliable stock definition and to have a time series of data for the defined stocks. This occurs because it is the trends, or the lasting changes in the specific fish stocks that are of interest and that may be changed by managing the fisheries. Therefore, it is important to establish a reliable time series of abundance indices and catch statistics for each stock. A time series needs to be at least five years long before it can be used as reliable information on any trends, and therefore, it takes time to establish sound basic information to be used in fish stock assessments.

In the area assessed by this Working Group, there are major challenges in obtaining reliable information from the available data.

Similarly to the previous Working Group in 2009, emphasis was this year put on the development of the database for the different fish stocks. Nevertheless, a number of assessments were made for some of the main stocks using a dynamic production model. For some of the species/stocks, the model did not produce reliable results owing to insufficient and inconsistent input data. The results of the dynamic production model depend strongly on the quality of the data, a quality of data that the Working Group does not have at its disposal. These data limitations must be kept in mind when interpreting the results of the assessments. For some stocks, only catch trends could be analysed owing to the lack of effort information.

Fishery-dependent information is based on catch statistics, effort data and the biological samples that are taken in the various fisheries, such as length measurements, etc. From these data, it is possible to obtain information relevant for fish stock assessments such as total catch, length groups harvested (and quantity thereof), CPUE, etc. The Working Group appreciates the effort made to obtain all these data, which are of the utmost importance for fish stock assessment and management; however, some deficiencies were noted. These deficiencies relate to, among others, incomplete (e.g. owing to incomplete sampling or under-reporting) or, in the case of some countries, lack of catch and effort data for some species/stocks of importance to the region. Inconsistencies between different data sets were still observed, and low sampling intensity and coverage was reported for several countries, especially in artisanal fisheries. Attention should be given to the aforementioned issues and, in particular, efforts should be made to verify and update existing catch and effort series, and to bring about one reliable series of total catch and effort data for stock assessments. An effort should also be made to ensure that catch and effort data are reported from all fleet segments. A more in-depth analysis of the CPUE series is also encouraged in order to facilitate the application of the assessment models.

In general, biological sampling of landings from the region is almost non-existent. For some species and stocks, length information from catches exists, but usually only for one or a limited number of years. Length data and other biological data are available from research surveys for species such as the two *Sardinella* species and *Trachurus trecae*. Before future meetings, all length data should be analysed in more detail to see if it would be possible to apply structural models to those stocks.

In addition to the fisheries-dependent information, the Working Group also has access to fishery-independent data, from the surveys by the R/V *Dr Fridtjof Nansen*. The Senegalese R/V *Itaf Deme* has also carried out acoustic surveys in some countries of the subregion since the last meeting in 2009 (Benin, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo in 2012, and Guinea-Bissau in 2011 and 2013). The reports from these surveys were not all available to the Working Group. Survey information is very valuable and in many cases represents the most important information on the status and development of the pelagic fish stocks, particularly when time series are available.

The advice for the stocks is given in relation to reference points. For the sake of comparability and consistency, the reference points chosen were the same as those used in the FAO Working Group for the Assessment of Small Pelagic Fish off Northwest Africa. The advice for each stock gives guidelines for managers in the management of the pelagic stocks in a way to make them develop in a direction where each stock is fished at an optimum level. The advice for each stock is given in terms of catch levels. It was noted that for shared stocks, such as many of the pelagic stocks, formal agreements on sharing arrangements would have to be made and management put into place. Moreover, many countries apply effort measures instead of catch measures, and it was noted that the catch advice can also be addressed through effort measures depending on the exigencies of the different countries.

Finally, the Working Group noted that for some species/stocks in the southern CECAF area, observed data deficiencies in catch and effort data for some countries were related to the relatively lower importance of these species to the countries concerned. The Working Group should therefore carefully review the species/stocks adopted at the first meeting in 2006 (FAO, unpublished report) to better focus future assessments.

A summary of the assessments and management recommendations by the Working Group is presented in Table 6.1.

Table 6.1: Summary of assessments and management recommendations for 2018

Stock	Last year catch in tonnes (5-year average)	Model results		Assessment	Management recommendation			
		B _{cur} /B _{0.1} %	F _{cur} /F _{0.1} %					
Sardinella								
<i>S. aurita</i>								
West (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)	58 180 (40 565)	19	564	Overexploited	Current catch of <i>S. aurita</i> are not sustainable. Catch will have to be reduced to avoid future depletion of the stock. The Working Group recommends the fishery should be closed, also considering the R/V <i>Dr Fridtjof Nansen</i> survey results for the region from 2017.			
Central (Nigeria)	7 473 (6 308)*	-	-	No assessment made as no effort data was available for the region.	As a precautionary measure, do not exceed the catch level recommended from the 2014 meeting (6 000 tonnes).			
<i>S. maderensis</i>								
West (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)	10 717 (10 929)	9	787	Overexploited	The Working Group considers the stock is in very bad condition, near collapse, and the fishery should be closed.			
Central (Nigeria)	15 115 (14 616)*	-	-	No assessment made as there was no effort data for the region.	As a precautionary measure, do not exceed the average of the 3 last years (15 000 tonnes)*.			
<i>Sardinella spp.</i>								
North (Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, and Liberia)	60 047 (54 325)	129	49	Not fully exploited	As a precautionary measure and due to uncertainty in the data, do not exceed current fishing level for 2017 (60 000 tonnes).			
South (Gabon, Congo, DR Congo and Angola)	22 724 (121 862)**	113	155	Fully exploited	As a precautionary approach, it is recommended not to exceed catch level of the average of the last 5 years (122 000)**			

*Data only available for Nigeria until 2015. Last year catch is from 2015, and the average is only three years from 2013-2015.

**Angola did not provide data for 2017.

Stock	Last year catch in tonnes (5-year average)	Model results		Assessment	Management recommendation
		B/B _{0.1} %	F _{cur} /F _{0.1} %		
Bonga (<i>E. fimbriata</i>)					
North (Guinea)	53 757 (45 999)	-	-	No acceptable results from the models.	As a precautionary measure, do not increase catches from the average of the 5 last years (46 000 tonnes).
Central (Nigeria)	26 505 (24 776)*	-	-	No assessment made as no effort data was available for the region.	As a precautionary measure, do not exceed the average of the 3 last years (25 000 tonnes).
West (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)	226 (713)	-	-	No acceptable results from models.	As a precautionary measure, the catch limit should not exceed the average of the last 5 years (7003 tonnes).
South (Gabon, Congo, DR Congo)	3 370 (4 734)**	134	18	Not fully exploited.	As a precautionary measure and due to uncertainty in the data, do not increase catches of this species from the average of the last 5 years (5 000 tonnes)**.

*Data only available for Nigeria until 2015. Last year catch is from 2015, and the average is only three years from 2013-2015.

**The 5-year average from the 2014 report was based on uncertain data (hence the high average during that assessment). The catch data for 2013-2017 is more certain, even though the 5-year average is much lower.

Stock	Model results		Assessment	Management recommendation
	Last year catch in tonnes (5-year average)	B/B_{0.1} %		
Anchovy (<i>E. encrasiculus</i>)				
West (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)	49 713 (24 722)	137	49	Not fully exploited
South (Gabon, Congo, DR Congo, and Angola)	372 (489)	122	26	Not fully exploited
Horse mackerel and other Carangidae				
<i>Trachurus trecae</i>				
North (Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, and Liberia)	31 487 (22 032)	75	125	Overexploited
West (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, and Benin)	5 401 (14 938)	-	-	No assessment made as no effort data was available for the region.
South (Gabon, Congo, DR Congo and Angola)	48 006 (64 095)****	78	135	Overexploited
<i>Decapterus spp.</i>				
North (Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, and Liberia)	4 796 (6 070)	92	95	Fully exploited

***The 2014 assessment and 2018 assessment both say the stock is overexploited (even after setting a low catch limit of 10 000 tonnes in 2014), but maintaining the stock at 2017 levels is too high (31 487 tonnes), so it was proposed to keep the lower limit and use the 2014 catch level (12 807 tonnes).

****No catch data for 2017, so the 2016 catch is used. Average is only 4 years from 2013-2016.

1. INTRODUCTION

La quatrième réunion du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des petits pélagiques – sous-groupe Sud s'est tenue à Elmina, Ghana, du 12 au 20 septembre 2018.

Le Groupe de travail sur les ressources pélagiques a été créé au cours de la quinzième session du Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est (COPACE) qui s'est tenue à Abuja, au Nigéria du 1er au 3 novembre 2000 (FAO Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est, 2001). La première réunion du Groupe de travail s'est tenue à Limbé, Cameroun, du 25 septembre au 1er octobre 2006.

L'objectif global du Groupe de travail est de contribuer à une meilleure gestion des ressources de petits pélagiques en Afrique de l'Ouest à travers l'évaluation de l'état des stocks et des pêcheries afin d'assurer une utilisation durable de ces ressources au profit des pays côtiers.

Les espèces évaluées par le Groupe sont les suivantes: les sardinelles (*Sardinella aurita*, *Sardinella maderensis* et *Sardinella spp.*), l'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*), l'anchois (*Engraulis encrasiculus*) et le chincharde (*Trachurus trecae*) et *Decapterus spp.*, dans la zone s'étendant entre la frontière nord de la Guinée-Bissau et la frontière sud de l'Angola.

La réunion a été financée par le Programme EAF-Nansen et organisée par le Bureau régional pour l'Afrique de la FAO. Au total, 18 chercheurs de 15 pays et de la FAO ont pris part à la réunion.

1.1 Termes de référence

Les termes de référence du Groupe de travail qui ont été adoptés par le sous-comité du COPACE (FAO Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est, 2001) sont:

1. Mettre à jour les statistiques sur les captures et l'effort de pêche par pays et par espèce.
2. Consolider et mettre à jour les informations biologiques sur les captures, en particulier pour la longueur et l'âge, si elles sont disponibles. Procéder à une analyse des tendances et de la qualité des données disponibles.
3. Sélectionner les sources de données et les méthodes d'évaluation les plus fiables.
4. Évaluer l'état actuel des différents stocks dans la sous-région en utilisant l'information sur les captures et l'effort, les données biologiques et les données des campagnes disponibles.
5. Présenter les différentes options en matière d'aménagement des différents stocks, et souligner les effets à long et court termes.
6. Identifier les lacunes au niveau des données à corriger lors des futures réunions du Groupe de travail.

1.2 Participants

Williams	Akambi Bamikole	Nigéria
Victor Wendulika	Agostinho	Angola
Ana Maria	Caramelo	FAO/Rome
D. Wisseh	Kay	Libéria
Jean de Dieu	Lewembe	Gabon
Jean	Samba	République du Congo
P'ham	Beigue-Alfa	Togo
Christian	Adje	Bénin
Jessica	Fuller	FAO/Rome
Deborah	Catena	FAO/Rome
Kwame	Korateng	FAO/Rome
Ndiaga	Gueye	FAO-RAF
Sibyl	Adjei	FAO-RAF

Alba	Jurado Ruzafa	IEO/Espagne
Joanny	Tapé (Chairperson)	Côte d'Ivoire
Vamara	Kone	Côte d'Ivoire
Erling Kaare	Stenevik	IMR/Norvège
Sory	Traoré	Guinée
Joao	Cabral	Guinée-Bissau
Miriam	Goret Gomes Cravid	Sao Tomé-et-Principe
Lahai	Seisay	Sierra Leone
Cyrille	Balasey Kapuma	République démocratique du Congo
Samatha	Vida Osei	Ghana
Reynolds	Obeng	Ghana
Mariano	Nguema Asangono	Guinée équatoriale
Paulino	Esono Masie	Guinée équatoriale
Juan Ela	Etogo Mokuy	Guinée équatoriale

Les noms et les adresses complètes de tous les participants figurent à l'annexe 1.

1.3 Définition de la zone de travail

La zone évaluée par le Groupe de travail est la partie méridionale de l'Atlantique Centre-Est (zone COPACE), délimitée par la frontière du nord de la Guinée-Bissau et le sud de l'Angola.

1.4 Structure du rapport

Un paragraphe est consacré à chaque principal groupe d'espèces (sardinelles, ethmalose, anchois, chinchards et autres carangidés). Pour chaque espèce, des informations standardisées sont fournies sur l'identité du stock, les pêcheries, les indices d'abondance, l'échantillonnage, les données biologiques, l'évaluation, les recommandations en matière de gestion et la recherche future.

1.5 Vue d'ensemble des pêcheries et des captures

Les captures totales des principales espèces de petits poissons pélagiques étudiées lors de cette réunion de 2018 ont diminué de 33 pour cent par rapport à la capture totale de la dernière année évaluée (2012), de 790 000 tonnes en 2012 à 530 000 tonnes en 2017 (figure 1.5.1a). Cependant, la tendance observée depuis 1999 est plutôt stable, mais la plupart des espèces ont diminué après 2016. Il est important de noter que toutes les espèces ne disposent pas de données actualisées jusqu'en 2017. Les captures totales moyennes de petits pélagiques au cours des cinq dernières années (2013-2017) ont fluctué autour de 595 000 tonnes.

La sardinelle ronde (*S. aurita*) constitue près de 16 pour cent du total des captures de petits pélagiques, se classant ainsi comme l'un des petits poissons pélagiques les plus importants dans la région, cependant, de nombreux pays ne font pas la distinction entre les espèces de sardinelles, *Sardinella* spp. représentant donc environ 40 pour cent du total des captures. Les captures totales de sardinelles rondes sont restées relativement stables au cours des cinq dernières années de 2013 à 2017, avec une moyenne d'environ 70 000 tonnes.

Les captures de sardinelle plate (*S. maderensis*) en 2017 étaient de 25 000 tonnes contribuant à environ 5 pour cent du total des captures des principaux petits poissons pélagiques de la région. Par rapport aux captures totales de 1990 à 2017 (52 000 tonnes), la capture moyenne de sardinelles plates au cours des cinq dernières années (2013-2017) est inférieure à 43 000 tonnes, malgré des années élevées en 2014, 2015 et 2016, probablement dues aux captures élevées réalisées au Nigéria. Certains pays déclarent des captures de *Sardinella* spp. globales, sans séparer les espèces. Cela peut être trompeur lorsque l'on compare les captures de *S. aurita* et de *S. maderensis*.

L’anchois et l’ethmalose sont des espèces très importantes dans la région sud du COPACE. Les captures totales d’anchois en 2017 approchaient les 50 000 tonnes, ayant diminué d’environ 9 000 tonnes par rapport aux captures de 2012 (figure 1.5.1a). Une moyenne de 26 000 tonnes d’anchois a été enregistrée au cours des cinq dernières années (2013-2017). Les captures d’ethmalose en 2017 représentaient environ 11 pour cent du total des captures de petits pélagiques dans la sous-région (58 000 tonnes). L’ethmalose, espèce d’estuaire est principalement ciblée par les pêcheurs artisanaux opérant dans toute la sous-région, et est considérée comme une pêcherie très importante.

Le chinchar du Cunène (*Trachurus trecae*) est également une espèce importante mais ne représente que 7 pour cent environ (38 000 tonnes en 2017) de la capture totale des principaux petits poissons pélagiques. La tendance des captures a fluctué sur la période 2013-2017, affichant une augmentation générale jusqu'en 2015.

Guinée-Bissau

Pêcheries

La pêche artisanale est considérée comme primordiale pour l’alimentation de la population guinéenne, elle a un impact sur l’économie nationale et contribue à la création d’emplois et la génération de revenus pour les familles.

Selon le rapport du Groupe de travail de 2014, une étude sur les pêcheries artisanales a recensé 5 000 à 10 000 pêcheurs et 650 à 2 500 pirogues et indique que les taux de capture varient entre 30 000 et 52 000 tonnes. Les types de pirogues identifiés sont les *botes*, les pirogues monoxyles, les pirogues monoxyles améliorées de type *nhominca* et *salam*. Elles mesurent entre 1 et 20 m de long.

Les poissons capturés par les pêcheurs artisanaux sont en grande partie transformés en quatre types de produits: salé-fumé-séché (poisson fumé), séché-fermenté (escalade), séché (sesséché), poisson salé, en raison des problèmes d’approvisionnement en glace et de conservation qui existent dans certaines zones.

La Guinée-Bissau ne possède pas de flotte de pêche industrielle et comme d’autres pays africains, sa politique est de délivrer des licences aux navires de pêche étrangers.. Les principaux accords de pêche ont été passés avec la Communauté économique européenne (Espagne, Grèce, Italie, Portugal), et ont expiré à la fin 2012 et avec l’ancienne Union soviétique, la Chine, les pays africains (le Gambie, Sénégal, et Sierra Leone).

Captures

Les deux espèces/groupes d’espèces les plus capturés par les pêcheries artisanales sont l’ethmalose et *Mugil* spp., l’ethmalose étant la plus importante. Elle est transformée en produits fumés et commercialisée dans le pays et la sous-région. Les captures de la pêche industrielle sont dominées par le chinchar du Cunène (*Trachurus trecae*, 33 pour cent), les sardinelles (*Sardinella* spp., 31 pour cent), et autres carangidés (35 pour cent). La Guinée-Bissau n'a fourni que des données de capture actualisées pour *Sardinella* spp., *Trachurus trecae*, *Caranx* spp. et autres Carangidae jusqu'en 2017 (figure 1.5.1b).

Estimation des captures totales

La capture totale estimée pour la Guinée-Bissau en 2017 est de 88 000 tonnes, composée de *Sardinella* spp., *Trachurus trecae*, *Caranx* spp. et d’autres carangidés. Il n'y a aucune donnée de la Guinée-Bissau pour *Scomber colias* depuis 2012.

Guinée

Pêcheries

Les pêcheries artisanales ciblant les petits pélagiques disposent d'une flottille littorale (opérant dans les estuaires et les zones d'une profondeur de 10 m maximum) et d'une flottille côtière (opérant dans les eaux d'une vingtaine de mètres de profondeur). Les bateaux utilisés sur le littoral sont les *kourous*, les *gbankenyi* et les petits *salan* à voile. Ces embarcations sont rarement équipées de moteur. Les bateaux côtiers sont les *flimbote* et les grands *salan*. Ils sont tous équipés de moteurs de 25 CV ou plus. La pêche artisanale pélagique en Guinée se pratique principalement à l'aide de cinq types d'engin: le filet maillant dérivant pour l'ethmalose, le filet maillant encerclant pour l'ethmalose, le filet maillant encerclant pour le mullet, le filet maillant encerclant pour l'otolithe bobo et le filet tournant. Les filets maillants dérivants et les filets maillants encerclants pour l'ethmalose font partie des engins les plus utilisés pour la pêche côtière des petits pélagiques de la Guinée. Le nombre de bateaux du secteur artisanal pêchant les espèces côtières de petits pélagiques s'est accru, passant de 1 275 embarcations en 1995 à 4 040 en 2017.

La flottille industrielle se compose de chalutiers pélagiques d'une longueur variant entre 65 et 88 m et d'une capacité de 1 600 à 2 300 tonneaux de jauge brute (TJB). Ces chalutiers sont de gros navires industriels équipés de moteurs d'une puissance qui dépasse souvent les 2 000 CV. De deux à six chalutiers pélagiques opèrent chaque année dans les eaux guinéennes depuis 1995. Ils proviennent de l'ancienne Union soviétique (en particulier de l'Ukraine et de la Fédération de Russie) et sont affrétés par des opérateurs guinéens.

Captures

L'ethmalose constitue la plus grande partie des captures de petits pélagiques. Elle est ciblée exclusivement par les pêcheries artisanales et représentait, en 2017, 46 pour cent des captures totales de petits pélagiques. Les captures d'ethmalose ont subi une légère baisse et sont passées de 60 000 tonnes en 2012 à 54 000 tonnes en 2017 (figure 1.5.1c). La moyenne des captures d'ethmalose des cinq dernières années (2013-2017) se situe autour de 48 000 tonnes.

En 2017, la sardinelle plate était la deuxième espèce la plus pêchée, avec un total de 18 000 tonnes, représentant 16 pour cent des captures totales de petits pélagiques de Guinée. La capture moyenne sur les cinq dernières années est d'environ 9 000 tonnes.

La sardinelle ronde représente 9 pour cent de l'ensemble des captures de petits pélagiques, ce qui correspond à 10 000 tonnes. La capture moyenne sur les cinq dernières années est de 11 000 tonnes.

Les captures totales de *Decapterus* spp. en 2017 constituent 4 pour cent des petits pélagiques débarqués en Guinée. La moyenne de ces captures au cours des cinq dernières années (2013-2017) est de l'ordre de 6 000 tonnes.

Estimation des captures totales

Les captures totales de la pêche artisanale maritime sont estimées à partir des données d'activité et de débarquement collectées selon un plan d'échantillonnage stratifié au niveau de 21 ports de pêche jugés représentatifs des ports de pêche de la Guinée. Ces données sont extrapolées à l'ensemble du littoral guinéen sur la base du recensement annuel des navires de la pêche artisanale maritime en activité.

Les captures totales de toutes les espèces et flottes de Guinée étaient de 117 000 tonnes en 2017, enregistrant une hausse de 6 pour cent par rapport à la dernière évaluation de 2012 (110 000 tonnes).

Sierra Leone

Pêcheries

La Sierra Leone est située dans le secteur sud-ouest du grand renflement de l'Afrique de l'Ouest. Elle se situe entre le 7° N et le 10° N et est bordée au nord et à l'est par la Guinée et au sud par le Libéria. La Sierra Leone a une limite de mer territoriale de 200 nm et son littoral est d'environ 506 km. Elle possède également les îles de Banana, Turtle et Sherbro, au large, ainsi que d'autres îlots. La côte est couverte de mangroves et un certain nombre d'estuaires et de rivières navigables sur de courtes distances.

La pointe ouest de l'île de Sherbro délimite deux eaux côtières contrastées. L'étroit plateau du sud a des ressources halieutiques limitées et est influencé par le courant de Guinée en direction de l'est. La côte septentrionale de la Sierra Leone constitue en revanche le plateau productif de la Sierra Leone. Par conséquent, la plupart des activités de pêche artisanale ont lieu dans le nord. Il existe trois principaux estuaires: la rivière Scarcies, la rivière Sierra Leone et la rivière Sherbro, ainsi que la baie de Yawri. Le plateau continental offre un bon potentiel de rendement pour les poissons démersaux et pélagiques ainsi que pour les crevettes. Les pêcheries côtières à stocks multiples sont exploitées avec différents engins (filets maillants, filets coulés, sennes de plage, chaluts, sennes coulissantes, filets, pièges et hameçons), à partir de différents bateaux de pêche artisanale et industrielle. Avant l'introduction par les italiens des chalutiers en 1955, la pêche était purement artisanale. Même aujourd'hui, les captures du secteur artisanal représentent plus de 80 pour cent du total des débarquements de poisson du pays.

Les données disponibles montrent que les captures de la flotte artisanale sont passées d'environ 22 500 tonnes en 1971 à environ 62 000 tonnes en 1982, alors que les captures de la flotte industrielle nationale et locale s'élevaient à 1 000 tonnes et 6 000 tonnes en 1971 et 1982, respectivement. En revanche, les captures totales de navires étrangers (chalutiers, senneurs, palangriers et crevettiers) sont passées de 4 000 tonnes en 1971 à environ 106 000 tonnes en 1982.

Compte tenu de l'intensification des activités de pêche dans les eaux de la Sierra Leone, il est essentiel de déterminer l'ampleur des ressources halieutiques disponibles et leurs rendements potentiels par rapport aux niveaux de capture actuels afin de pouvoir déterminer les avantages économiques à long terme pouvant découler des diverses activités de développement de la pêche et de politiques de gestion. Par conséquent, cette étude se concentre sur l'amplitude des stocks démersaux et pélagiques, évalue la composition en espèces des stocks exploitables, compare la productivité et les taux de capture des pêcheries artisanales et industrielles et décrit également l'interaction entre les différentes pêcheries.

Captures

La Sierra Leone n'a fourni aucune donnée au Groupe de travail de 2018, à l'exception des informations relatives à *S. aurita* pour 2016 et 2017 (16 tonnes et 43 tonnes, respectivement) (Figure 1.5.1d).

Estimation des captures

Des collecteurs de données ont été déployés sur 10 sites de débarquement de poissons artisanaux stratégiques le long du littoral (du nord au sud) du pays pour collecter un échantillon aléatoire de la fréquence de longueur, de l'effort et la composition des espèces. Ces informations sont ensuite transmises à la fin de chaque mois à l'unité statistique pour saisie.

Toutefois, ces informations n'ont pas été codées depuis dix ans, ce qui incite le Ministère à élaborer de solides plans de gestion en vue de l'exploitation générale des pêches de la Sierra Leone. Pour le sous-secteur de la pêche industrielle, les informations sont consignées quotidiennement dans des journaux de bord, qui sont transmis tous les deux jours pour chaque sortie de pêche. Cet ensemble de données est censé être codé pour une analyse immédiate, ce qui n'a malheureusement pas été fait depuis 10 ans. Néanmoins, les rapports transmis par radio sont rassemblés et recoupés avec les rejets, débarquements

et transbordements locaux. Les débarquements et les rejets de poisson sont contrôlés par les observateurs sur les quais. Les rapports collectés à partir des différents points sont rassemblés pour déterminer la production totale.

Libéria

Pêcheries

Le littoral du Libéria s'étend sur environ 579 km du comté du Grand Cape Mount, à la frontière du Libéria et de la Sierra Leone au comté du Maryland, à la frontière du Libéria et de la Côte d'Ivoire. Le plateau continental a une forme irrégulière (étroite à certains endroits et plus large à d'autres). Les pêcheries maritimes du Libéria se subdivisent en pêcheries industrielles et artisanales. La flotte industrielle est principalement constituée de crevettiers à double gréement et de chalutiers de pêche démersale ciblant les crevettes et les espèces démersales comme la sole, les crevettes, les grondeurs, les vivaneaux et les tambours. Cette flotte a connu des variations de taille et de jauge brute allant de 90 à 300 tonnes au cours des années. En 2017, la flottille artisanale était constituée de 3 565 pirogues. À l'heure actuelle, le Libéria a pour politique de ne permettre l'exploitation que de 10 navires industriels par an (à l'exclusion des thoniers). Les pêcheurs artisiaux ciblent principalement les petits poissons pélagiques et opèrent dans les 6 miles nautiques (zone d'exclusion côtière) de la partie de la ZEE qui a été exclusivement réservée aux activités de pêche artisanale.

Les espèces de petits pélagiques capturées sont notamment *Sardinella spp.*, *Trachurus trecae*, *Decapterus spp.*, *Scomber colias*, *Ethmalosa fimbriata* et *Engraulis encrasicolus*, et d'autres carangidae. Les pêcheurs artisiaux utilisent principalement des petites pirogues de 7 m, sur lesquelles il y a 1 à 3 pêcheurs qui utilisent des pagaines ou équipent leur pirogue d'un petit moteur hors-bord. Les principaux engins utilisés par ce segment de la flottille sont des lignes à la main et des filets maillants. Les pirogues plus grandes d'environ 12 m et équipées de moteurs hors-bord de 25 ou 40 CV, ciblent les petits poissons pélagiques à l'aide de filets à anneaux et filets tournants. Cette pêche est pratiquée principalement par les pêcheurs *Fanti* du Ghana. Il n'existe pas d'estimations des captures totales réalisées par les pêcheurs artisiaux au Libéria pour les périodes récentes. Les estimations disponibles pour les années antérieures sont considérées comme des exemples de valeurs et ne représentent pas le total des captures.

Captures

Seules les captures de *Sardinella spp.*, *E. encrasicolus*, et *E. fimbriata* ont été déclarées jusqu'en 2017. Les captures totales des principales espèces de poisson pélagique au Libéria montrent des fluctuations de 2000 à 2017 mais avec une tendance générale à la hausse, principalement due aux captures de *Sardinella spp.* (figure 1.5.1e). Le débarquement total moyen d'espèces de petits pélagiques de 2013 à 2017 est de 5 000 tonnes, avec des captures totales de 5 500 tonnes en 2017.

Estimation des captures totales

Les données sur les captures totales de la pêche industrielle hauturière ont été recueillies par les observateurs¹ affectés à bord des navires de pêche industrielle. À la fin de chaque sortie de pêche, les observateurs reportent les données à l'unité responsable (appelé le «tableau de bord») afin qu'elles soient compilées dans la base de données de la pêche maritime puis analysées de manière plus approfondie. Depuis 2009, les captures totales de la pêche artisanale sont calculées à partir d'un système basé sur un échantillonnage des pêches effectué tous les six mois.

¹ Selon la loi, tous les navires de pêche industriels autorisés à pêcher dans les eaux marines territoriales du Libéria, sont tenus de prendre à bord des observateurs pour la collecte des données sur la pêche. Ces observateurs effectuent des prélèvements réguliers et des extrapolations durant leur présence à bord.

Côte d'Ivoire

Pêcheries

Bien que la Côte d'Ivoire soit dotée de pêcheries artisanales, elle n'a communiqué aucune donnée en raison d'un suivi insuffisant, notamment durant ces dernières années; les débarquements sont présentés sous les rubriques «poissons» et «crustacés» avec mélange des données de captures lagunaires et maritimes. De 2013 à 2017, le nombre de navires industriels a augmenté en passant à 46 ce qui est le double de 2012 (20 navires). Ces bateaux utilisent des chaluts de surface et, plus récemment, des filets maillants encerclants de surface. Ils opèrent sur tout le littoral à plus de 4 mille marins de la côte. Depuis 2008, la flottille industrielle ciblant les petits pélagiques est dominée par les sardiniers chinois.

Captures

La flottille industrielle débarque toutes ses captures dans le port d'Abidjan tôt le matin, et ce jusqu'à 9 h. La production industrielle est largement dominée par les sardinelles rondes qui constituent plus de 60 pour cent des captures. Les captures de cette espèce étaient de 20 000 tonnes en 2016, et de seulement 8 800 tonnes entre 2003-2007 (figure 1.5.1f).

Estimation des captures totales

Les bordereaux de vente de tous les débarquements sont collectés par la Direction des pêches et de l'aquaculture qui publie un annuaire des statistiques des pêches. Les documents décrivent par armement, bateau, jour et espèce, les quantités débarquées en kilogrammes et les ventes correspondantes. Les totaux sont calculés à partir des enregistrements effectués sur les feuilles de calcul du programme informatique Excel. Aucun échantillonnage n'a été effectué.

Ghana

Pêcheries

Les ressources pélagiques sont avant tout exploitées à partir de sennes artisanales et sennes de plage. Il existe deux types de sennes coulissantes artisanales, leur différence étant dans la taille des mailles. La pêche à la senne avec des mailles de 25 mm est appelée localement *watsa* tandis que celle avec des mailles de 10 mm est appelée *poli*. La première est utilisée à partir de la plage, principalement le long des estuaires. Les filets sont utilisés à partir de pirogues. Au total, 3 346 pirogues artisanales à senne coulissante et 1 084 pirogues à senne de plage opèrent le long des côtes du Ghana. La taille des pirogues varie entre 12 et 18 m de longueur et elles sont équipées de moteurs hors-bord de 40 CV.

Les flottilles côtières utilisent des navires en bois construits sur place, d'une longueur qui peut varier entre 8 et 37 m et qui sont équipés de moteurs inbord allant jusqu'à 400 CV. Ces navires polyvalents sont utilisés à la fois pour la pêche à la senne et le chalutage de fond. Ils fonctionnent comme des senneurs durant les périodes d'upwelling et sont utilisés pour le chalutage de fond le reste de l'année. Les senneurs pêchent les sardinelles, les maquereaux et les autres espèces de carangidés. Ils pêchent dans les mêmes eaux côtières que la flotte artisanale durant les saisons d'upwelling. Environ 230 navires côtiers opèrent à partir de sept centres de débarquement (sites qui ont un port ou des installations semi-portuaires).

Captures

Les captures totales des principales espèces de petits poissons pélagiques au Ghana ont montré des fluctuations entre 1990 et 2017. Les captures totales ont diminué, passant de 134 000 tonnes en 2012 à 119 000 tonnes en 2017 (figure 1.5.1g). À l'exception de 2017, les captures totales du Ghana au cours des cinq dernières années ont été relativement faibles, avec une augmentation de seulement 34 000 tonnes entre 2016 et 2017 et une moyenne quinquennale de 82 000 tonnes. Les captures des

principaux petits poissons pélagiques au Ghana en 2017 sont dominées par *S. aurita* et les anchois (respectivement 40 et 34 pour cent des captures totales). Sur toutes les espèces recensées (8 au total), quatre ont augmenté et quatre ont diminué par rapport aux niveaux de 2016.

Estimation des captures totales

Les captures totales de poissons pélagiques ont été estimées pour les pêcheries artisanale, côtière et industrielle.

Pêche artisanale

L'estimation des captures de la pêche artisanale suit un plan d'échantillonnage avec des sites d'échantillonnage désignés (25 pour cent du total des sites de débarquement). Des relevés de données quotidiens sont effectués, excepté les jours traditionnels sans pêche officiels. Les estimations mensuelles par espèces et par engins sont faites en utilisant le logiciel ARTFISH.

Pêche côtière

Tous les sites de débarquement côtiers (navires semi-industriels) donnent leurs données chaque jour et toutes les données sont compilées puis entrées dans ARTFISH.

Pêche industrielle

Tous les journaux de bord des navires sont revus pour chaque sortie et les données compilées pour obtenir une estimation mensuelle des captures.

Togo

Pêcheries

La pêche artisanale se pratique au moyen de sept engins différents. Il s'agit de la senne tournante, la senne de plage, des filets maillants de surface et de fond, du filet maillant flottant, du filet pour requins et des lignes. Ces engins de pêche sont utilisés tout au long de l'année mais de façon plus intensive de juillet à octobre. La senne tournante est utilisée pour la capture de tous les petits pélagiques. *Caranx* spp., *Trachurus* spp., la sardinelle ronde, la sardinelle plate et l'anchois sont parmi les espèces les plus pêchées. La période enregistrant le taux d'abondance le plus élevé des espèces ciblées par les pêcheries va de juillet à octobre, correspondant à la haute saison. La senne de plage est aussi utilisée pour capturer des petits pélagiques. Les sardinelles rondes et plates sont surtout pêchées au moyen de filets maillants de surface. Le filet maillant de fond est utilisé pour capturer des espèces de fond, notamment *Pseudotolithus* spp., *Pagellus* spp. et *Galeoides decadactylus*. Les filets maillants flottants servent à capturer *Exocoetus volitans*, *Hemiramphus brasiliensis* et *Strongylura senegalensis*. La pêche industrielle n'est pas très développée et sa production est, depuis 1999, négligeable.

Captures

L'anchois constitue la première espèce-cible et domine les captures des principales espèces de petits pélagiques du Togo (78 pour cent des captures totales en 2017). Une moyenne annuelle de l'ordre de 9 000 tonnes d'anchois a été débarquée au cours des cinq dernières années (figure 1.5.1h) avec 11 000 tonnes débarquées en 2017. Les débarquements de sardinelle ronde représentaient environ 11 pour cent des captures de petits poissons pélagiques en 2017, avec 1 500 tonnes débarquées en 2017.

Estimation des captures totales

Production artisanale maritime totale (tonnes) au Togo, 2008–2017:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pêcheries artisanales	17 765	22 025	22 535	22 150	14 180	14 862	14 714	16 732	25 772	20 545

Captures totales (tonnes) par engin au Togo, 2008–2017:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Senne tournante	16 448	20 149	20 328	20 446	12 276	12 657	12 673	14 369	23 357	17 996
Senne de plage	471	1 078	1 237	959	1 114	1 359	1 191	1 160	1 455	1 655
Fillet maillant de surface	153	128	290	78	98	62	65	20	45	8
Fillet maillant de fond	72	190	183	127	181	175	209	247	225	390
Filet flottant	425	239	219	257	164	241	254	236	125	229
Filet à requin	103	152	207	225	282	307	264	295	158	221
Ligne	93	89	71	58	65	61	58	45	407	46
Total	17 765	22 025	22 535	22 150	14 180	14 862	14 714	16 372	25 772	20 545

Bénin

Pêcheries

La pêche de petits pélagiques est avant tout pratiquée par la flottille maritime artisanale. Elle se compose de plus de 100 pirogues pêchant essentiellement au moyen de sennes, filets maillants de fond pour le *sovi*, filets maillants pour la sardinelle, le *dagbadja*, de sennes de plage et filets maillants pour l'*ali-watcha*. Le Bénin ne dispose pas d'une flottille industrielle qui cible les ressources pélagiques. La pratique actuelle de conservation des poissons à bord des chalutiers ne permet pas de séparer de façon précise les pélagiques. Les petits pélagiques sont entassés dans des sacs de 20 kg avec d'autres espèces et congelés à bord avant le débarquement à la criée. Toutefois, une dizaine de tonnes de petits pélagiques est débarquée chaque année par plusieurs chalutiers.

Captures

Seules les données concernant *S. aurita*, *E. encrasiculus* et *E. fimbriata* ont été fournies jusqu'en 2017. En 2016, l'anchois constituait la capture dominante pour le Bénin (15 pour cent du total), suivie de la sardinelle ronde (8 pour cent du total). Une moyenne d'environ 3 300 tonnes de captures totales ont été débarquées au cours des cinq dernières années (2013-2017), avec 4 700 tonnes de captures totales débarquées en 2016 (figure 1.5.1i).

Estimation des captures totales

L'estimation totale des captures et de l'effort de la pêche maritime artisanale s'obtient par l'extrapolation des données d'échantillonnage réalisé sur les sites de débarquement à partir des données de campagne.

Nigéria

Pêcheries

Les bateaux artisiaux utilisés pour la pêche pélagique mesurent entre 5,8 et 7,9 m de longueur hors tout (LHT) et 1,26 à 1,55 m de large. Leur profondeur varie entre 0,56 et 0,75 m. Des pirogues monoxyles type Ghanéen mesurent de 12 à 18 m LHT et de 1,3 à 1,8 m de largeur. Les maillages utilisés pour la pêche artisanale des *Sardinella* spp. adultes vont de 45 à 50 mm. L'ethmalose est pêché par divers engins en fonction du stade ciblé. Pour l'ethmalose adulte, la taille de la maille est de 76 mm, pour les pré-adultes, le maillage est de 42 mm et enfin, la maille utilisée pour les alevins est de 12 mm dans les criques. Deux types de senne sont utilisés, leur différence résidant dans la taille des mailles. La pêche à la senne avec des mailles de 25 mm cible les sardinelles adultes, l'ethmalose, *Caranx* spp. et les scombridés, tandis que les sennes de mailles de 10 mm ciblent les juvéniles de sardinelles, d'ethmalose et d'anchois. Les deux types d'engins sont utilisés dans les eaux côtières. Les sennes de

plage de mailles de 10 mm sont utilisées à partir de la plage, principalement dans les lagunes et estuaires, et pour pêcher les sardinelles et anchois adultes et des juvéniles de *Sardinella* spp., *Ilisha africana*, *Caranx* spp. et *Ethmalosa fimbriata*. Lorsque les espèces cibles se déplacent plus au large, des moteurs hors-bord de 25 à 40 CV sont utilisés. Des moteurs de 40 CV sont utilisés pour les pirogues qui mesurent entre 12 et 18 m de longueur.

Captures

Les captures totales des principaux petits pélagiques du Nigéria ont enregistré des fluctuations entre 1990 et 2015². Une forte diminution des captures totales a été enregistrée de 2012 (126 000 tonnes) à 2015 (62 000 tonnes). Les captures totales des principaux petits poissons pélagiques au Nigéria ont été dominées par l'ethmalose (figure 1.5.1j).

Estimation des captures totales

Pour les pêcheries artisanales, des enquêteurs locaux à chaque niveau administratif local et de l'état, collectent des données sur les débarquements et l'effort, et d'autres données utiles sur les pêches à partir de différents sites de débarquement du pays en utilisant des méthodes d'échantillonnage. L'information recueillie est rassemblée par le Ministère des pêches. Ces données de chaque état sont ensuite envoyées au Ministère fédéral des pêches (FDF) afin d'être analysées à l'aide du logiciel ARTFISH et publiées plus tard comme statistiques nationales de pêche. En plus des enquêteurs à l'échelle provincial et nationale, des recenseurs au niveau fédéral suivent et recueillent des informations à partir des principaux sites de débarquement de chaque état afin de comparer leurs données avec celles recueillies à d'autres niveaux.

Cameroun

Les scientifiques camerounais n'étaient pas présents aux réunions du Groupe de travail 2018.

Sao Tomé-et-Principe

Pêcheries

À São Tomé-et-Príncipe, il n'existe qu'un seul type de pêche artisanale utilisant des bateaux rudimentaires en bois, des bateaux à rames ou voiliers qui pêchent à 12 milles des côtes. Le responsable des pêches dispose d'un groupe d'enquêteurs dans chaque communauté de pêche, chargé de collecter les données de capture chaque jour et de les envoyer à la direction des pêches. Des inspections portuaires des navires industriels internationaux sont réalisées.

Captures

Seules les données concernant *Sardinella* spp. ont été fournies jusqu'en 2017, avec 0,5 tonne enregistrée pour cette année, montrant une diminution par rapport aux captures de 1,9 tonne enregistrées en 2012.

Gabon

Pêcheries

Les petits pélagiques sont ciblés principalement par les pêcheries artisanales mais ils sont également capturés par les navires de la flotte industrielle comme prises accessoires. La pêche artisanale s'effectue sur le littoral jusqu'à 3 milles marins de la côte. Elle est surtout le fait de pêcheurs étrangers provenant du Nigéria, Bénin, Ghana, Togo, São Tomé-et-Príncipe, Sénégal et de la Guinée équatoriale et de quelques pêcheurs locaux.

² Les données pour le Nigéria ne sont disponibles que jusqu'en 2015.

Les petits pélagiques débarqués appartiennent aux familles suivantes: clupéidés (*Ethmalosa fimbriata*), carangidés (*Caranx hippos*, etc.), mugilidés (*Mugil cephalus*, etc.) et scombridés (*Scomber colias*, etc.). Les sardinelles (*Sardinella aurita* et *S. maderensis*) ne font pas l'objet d'une pêcherie ciblée mais sont des prises accessoires.

La flottille artisanale se compose de pirogues en fibre de verre fabriquées industriellement au Gabon et dont les caractéristiques varient selon les zones de pêche, les équipements utilisés et le mode de stockage du poisson à bord. Les pêcheurs se servent également de pirogues monoxyles à fond plat. Les pirogues mesurent de 6 à 13 m de long et 80 pour cent d'entre elles sont équipées de moteur de 8 à 40 CV.

Il existe plusieurs techniques de pêche utilisant chacune différents types d'engin tels que la senne et le filet maillant encerclant pour la pêche à l'ethmalose (pêchée de décembre à mars et de juin à août), le filet maillant dérivant de surface, la senne de plage et les lignes.

Captures

Les captures totales des principaux petits pélagiques au Gabon ont présenté des fluctuations de 1995 à 2017. De 1998 à 2008, le taux de capture a baissé, passant de 20 000 tonnes en 1998 à 11 000 tonnes en 2008, alors qu'entre 2013-2017, les captures ont fortement diminué, passant de 13 000 tonnes en 2013 à 4 200 tonnes en 2017. La capture totale moyenne de petits pélagiques au cours des cinq dernières années est d'environ 6 000 tonnes. Les captures d'ethmalose ont représenté près de 26 pour cent du total des captures de petits poissons pélagiques au cours de la série chronologique; seules *Sardinella* spp. les dépassent, avec environ 29 pour cent du total des captures en 2017 (figure 1.5.1k).

Une saison de fermeture de la pêche à l'ethmalose a été instaurée en 2003 à des fins de gestion et de conservation. Elle s'étend du 1er septembre au 31 octobre de chaque année. Une zone de pêche a également été établie pour la ville de Donguila sur l'estuaire du fleuve Komo. De plus, depuis 2007, un décret prévoit également un repos biologique du 1er janvier au 31 avril de chaque année. Des zones de repos biologique ont été délimitées. Elles s'étendent de l'estuaire du Rio Muni au Cap Lopez, dans une zone comprise à l'intérieur des 12 milles marins de la côte.

Estimation des captures totales

L'échantillonnage le long de la côte gabonaise s'est fait à partir de six sites de débarquement des petits pélagiques. Aucune donnée d'échantillonnage des débarquements sur ces sites n'est disponible.

Congo

Pêcheries

Au Congo, les petits pélagiques sont pêchés par une flottille artisanale qui réalise une part importante des captures et par une flottille de petits sardiniers (senneurs) basés à Pointe-Noire dont l'activité a connu une légère évolution durant ces dernières années avec l'arrivée des chinois.

La pêche artisanale est pratiquée de longue date par deux communautés: les pêcheurs nationaux, généralement d'ethnie Vili qui se ciblent presque essentiellement l'ethmalose et les «sardines» (juvéniles des sardinelles et anchois), et les pêcheurs migrants pour la plupart originaires du Bénin, les Popo, qui ciblent principalement les sardinelles. Les Vili utilisent des pirogues monoxyles d'assez petite taille (6 m de longueur) manœuvrées à la rame. Les Popo utilisent également des pirogues monoxyles, mais de taille nettement plus importante (plus de 12 m de longueur) avec un bordé rapporté. Ces pirogues ont toutes un moteur hors-bord.

Nombre de bateaux de pêche artisanale au Congo de 2014 à 2017

Année	Pirogues Vili	Pirogues Popo	Total
2014	444	222	666
2015	332	200	532
2016	409	211	620
2017	448	237	685

On compte actuellement environ 685 pirogues dont 237 de type Popo et 448 de type Vili (toutes pêcheries confondues). Actuellement, cinq engins sont utilisés pour la capture des petits pélagiques: le filet maillant à sardinelle plate, le filet maillant à sardinelle ronde, le filet maillant à ethmalose, la senne de plage et le filet plateau qui récolte des juvéniles de sardinelles et les anchois.

L'activité des sardiniers a débuté à Pointe-Noire en 1956 avec un seul navire pour culminer en 2000 avec sept navires. Depuis 2001, cette flottille n'a jamais dépassé cinq unités. Cette flottille est composée de petits senneurs de 16 à 24 m, faiblement équipés et en mauvais état d'entretien général. Le poisson est conservé dans de l'eau de mer réfrigérée à la glace.

Captures

Parmi les espèces de petits pélagiques capturées par les sardiniers et les pirogues, les deux espèces de sardinelles: *S. aurita* (42 pour cent des captures totales) et *Sardinella* spp. (48 pour cent des captures totales). En 2017, 20 000 tonnes de *S. aurita* ont été enregistrées et 23 000 tonnes de *Sardinella* spp. (figure 1.5.11).

Estimation des captures totales

Pour la pêche artisanale, la collecte des données de capture a lieu sur les principaux sites de débarquement sélectionnés. Actuellement, la collecte se fait uniquement à la plage Songolo de Pointe-Noire (le site le plus important du littoral congolais) faute d'enquêteurs sur les autres sites. Le volume des captures est estimé par comptage des caisses de poissons débarquées des pirogues enquêtées. Ces caisses ont une contenance proche de 25 kg de sardinelles.

Pour la pêche industrielle, des enquêteurs basés au port de Pointe-Noire récoltent de manière exhaustive les données de captures relatives à chaque sortie des sardiniers. Les captures spécifiques sont obtenues auprès du capitaine et contrôlées par les enquêteurs au débarquement lorsque les poissons sont entassés dans des caisses de 20 kg environ. Il convient de noter que pour la pêche industrielle, la législation congolaise contraint les capitaines à tenir un journal de pêche.

République démocratique du Congo

Pêcheries

Les petits pélagiques sont capturés par les embarcations artisanales qui réalisent la totalité des captures du pays. Cette pêcherie est basée sur la côte atlantique et l'estuaire du fleuve Congo à Moanda dans la Province du Congo central. La flottille est composée de pirogues monoxyles de 6 à 16 m de long et de 2 à 3 m de large et 40 pour cent d'entre elles sont équipées de moteur hors-bord d'au moins 15 à 40 CV bien que la majorité des pirogues soient manœuvrées à la rame.

Actuellement, deux flottilles «semi-industrielles» se sont développées dont l'une est chinoise et l'autre appartient à des armateurs nationaux dont les captures ne sont pas spécifiques à une espèce donnée.

Les engins de pêche utilisés sont les filets maillants de surface ciblant la sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) et la sardinelle plate (*S. maderensis*) et les filets de surface à grandes mailles ciblant l'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*) et le chinchar (Trachurus spp.).

On note une augmentation des captures totales moyennes des espèces de petits pélagiques ces dernières années de 2012 à 2017 de l'ordre de 1 600 tonnes dont la majeure partie composée de *Sardinella* spp. et de l'ethmalose. Il y a lieu aussi de signaler la présence de certaines autres espèces en termes de production telles que anchois, chincharts, etc.

Captures

Seules les données concernant *Sardinella* spp. et *E. fimbriata* ont été fournies à ce Groupe de travail jusqu'en 2017. Depuis 2009, les statistiques de la pêche reposent sur une collecte de données plus fiable, et celles-ci sont présentées dans le présent rapport. En 2017, 359 tonnes ont été enregistrées pour *Sardinella* spp. et 499 tonnes pour *E. fimbriata*.

Estimations des captures totales

Les captures totales de la pêche artisanale sont estimées à partir des données des principaux sites de débarquement collectées selon un plan d'échantillonnage sur la côte atlantique et dans l'estuaire. Vers les années 1998 à 2012, ces données ont été collectées par les associations et coopératives des pêcheurs formées à cette fin dont les résultats furent extrapolés à l'ensemble du littoral. Actuellement, une équipe de l'administration de pêche effectue cette tâche et depuis 2016, une base de donnée a été créée à Muanda et au niveau de l'administration centrale de Kinshasa pour le traitement des données récoltées. Par contre, aucune donnée des captures des unités semi-industrielles n'est disponible (figure 1.5.1m).

Angola

Pêcheries

La pêche commerciale de petits pélagiques a commencé dans les années 1950 avec l'objectif de contribuer au développement de l'industrie de la farine de poisson. Jusqu'en 1975, la pêche a été pratiquée par des petits bateaux de 40 à 50 tonnes, opérant principalement dans la région de Benguela jusqu'à la Namibie. Une grande flottille composé de navires étrangers a opéré en Angola jusqu'aux années 1990.

En 2015, 97 pour cent des captures de sardinelles en Angola ont été débarquées par des senneurs (semi-industriels) et 2 pour cent par des pêcheurs artisiaux et un pour cent par des chalutiers démersaux (industriels). En ce qui concerne les prises de chinchart, 80 pour cent des captures ont été débarquées par les senneurs, 17 pour cent par les chalutiers artisiaux et 3 pour cent par les chalutiers démersaux. La flotte de pêche industrielle se compose de 44 chalutiers de pêche démersale qui peuvent attraper des poissons pélagiques (chinchart durant la journée et autres carangues) en tant que prises accessoires. La flotte de pêche semi-industrielle se compose principalement de 93 senneurs qui pêchent le chinchart, la sardinelle et autres carangidés.

Captures

L'Angola n'a signalé que trois espèces à ce Groupe de travail, mais les données pour les trois ne sont disponibles que jusqu'en 2015: *S. maderensis*, *Sardinella* spp. et *Trachurus trecae* (figure 1.5.1n). Parmi celles-ci, *Sardinella* spp. dominent représentant 60 pour cent du total des captures de 2015 (144 000 tonnes). Le total des captures en 2015, pour les trois espèces, est de 248 000 tonnes.

Estimations des captures totales

Les différentes sources de données disponibles fournissent des estimations très différentes. Les données doivent donc être traitées avec prudence et les écarts être examinés et clarifiés avant la prochaine réunion.

Guinée équatoriale

Pêches

La République de Guinée équatoriale possède une zone économique exclusive (ZEE) de 314 000 km². Le secteur de la pêche est peu développé et la majorité de sa flotte est constituée d'unités artisanales. Les trois principales zones de pêche sont: la côte continentale, l'île de Bioko et l'île d'Annobon. Les principales espèces de petits pélagiques débarquées sont *Sardinella maderensis*, *S. rouxi*, *S. aurita*, *Sardinella* spp. et *Ethmalosa fimbriata*. Ces ressources sont ciblées à la fois par les flottes artisanales et semi-industrielles utilisant le chalut de plage, les filets de fond (appelés «atarraya»), la ligne à main et les filets maillants.

Captures

Aucune donnée n'a été fournie au Groupe de travail.

Estimation des captures

Les données sont collectées par le Ministère des pêches et des ressources en eau (MPRH). Actuellement, cette collecte de données est développée dans le cadre du projet «Évaluation des ressources de pêche marines en Guinée équatoriale», mis en œuvre par la FAO en coordination avec le MPRH et avec le support technique de l'Institut espagnol d'océanographie. Dans ce contexte, une base de données nationale a été créée et le personnel formé, qui poursuit l'activité.

1.6 Vue d'ensemble des résultats des campagnes du N/R *Dr Fridtjof Nansen* et des autres navires de recherches

Le Groupe de travail 2018 a été précédé par un atelier de deux jours au cours duquel les participants ont examiné les données de campagnes de 2017 du navire de pêche *Dr Fridtjof Nansen* pour la région sud de la zone COPACE (figure 1.6.1). L'atelier a produit un document de travail qui résume la description des campagnes, les résultats, les conditions océanographiques par pays, et fournit des cartes sur la répartition des espèces et la fréquence des longueurs par espèces du N/R *Dr Fridtjof Nansen*.

Plusieurs campagnes pélagiques ont été effectuées dans la région depuis les années 1980 par le N/R *Dr Fridtjof Nansen*. La plus longue série de relevés est celle de l'Angola où le N/R *Dr Fridtjof Nansen* a effectué des relevés acoustiques depuis 1985 dans le but de cartographier la répartition et d'estimer l'abondance des principales espèces de petits pélagiques, à savoir les Sardinelles (*Sardinella aurita* et *S. maderensis*) et les chinchards (*Trachurus trecae* et *T. capensis*).

Certaines années, les campagnes en Angola ont été étendues au Gabon et au Congo pour pouvoir couvrir complètement les stocks de chincharde et de sardinelle partagés par l'Angola, le Congo et le Gabon. Six campagnes ont également été menées ces dernières années au Congo et au Gabon (chaque année de 2004 à 2008 et en 2010), juste avant la campagne en Angola. La première d'entre elles était une campagne sur le recrutement des sardinelles, alors que celles de 2005 et 2006 étaient combinées avec des campagnes acoustiques et démersales menées conjointement avec des campagnes dans le centre du golfe de Guinée (Cameroun, Nigéria et Sao Tomé-et-Principe). Une campagne combinée acoustique et démersale a également été réalisée dans le centre du golfe de Guinée en 2004. Ces campagnes visaient notamment à cartographier la répartition et à estimer l'abondance acoustique des principaux

groupes/espèces de petits pélagiques de la région; décrire la répartition et la composition des principales espèces démersales du plateau par un programme de chalutage et estimer l'abondance; recueillir des échantillons de zooplancton pour la la répartition et l'identification des espèces; et cartographier le régime hydrographique général (température, salinité et oxygène). Plusieurs campagnes ont été effectuées dans l'ouest du golfe de Guinée.

En 2017, le N/R *Dr Fridtjof Nansen* a étudié de juillet à octobre presque toutes les ressources et les écosystèmes pélagiques de la côte atlantique de l'Afrique. Il s'agit de la première étude synoptique des ressources pélagiques au large de la côte atlantique de l'Afrique. L'information obtenue à partir de ces études devrait contribuer de manière substantielle à combler les lacunes en matière de connaissances et répondre aux problématiques scientifiques traitées en priorité par les partenaires régionaux au cours de la phase de préparation du Programme EAF-Nansen.

En 2017, la campagne a duré 208 jours et 175 scientifiques de 20 pays partenaires ont participé à la formation à bord.

La première partie de la campagne a couvert la région de la Guinée-Bissau, la Guinée, la Sierra Leone et du Libéria; la seconde étape, celle de la Côte d'Ivoire et du Ghana. La région du Gabon, de la République du Congo, la République démocratique du Congo et du fleuve Congo a été couverte au cours de la troisième, et la dernière a été réalisée sur la côte angolaise.

Un modèle de campagne a été adopté dans toutes les régions, avec des transects parallèles perpendiculaires au littoral distants de 10 nm et des mesures acoustiques des poissons pélagiques obtenues sur le plateau à une profondeur de 20 à 500 m. À chaque degré de latitude, un transect hydrographique a été réalisé à une profondeur de 1 000 m.

L'estimation de la biomasse globale des principales espèces cibles montre des fluctuations au cours de la période couverte par les campagnes. Cela peut être le résultat des conditions environnementales influencées par un hydroclimat tropical caractérisé par trois systèmes de courant (le courant de Guinée, le courant des Canaries et le courant équatorial) qui affectent les conditions océanographiques et les ressources pélagiques.

1.7 Qualité des données

Malgré les efforts des pays pour garantir la fiabilité des données et les recommandations du comité et du sous-comité scientifique du COPACE, les données fournies aux Groupes de travail de 2018 étaient soit incomplètes, incorrectes, soit totalement absentes pour certains pays. De plus, différentes sources de données ont donné des chiffres différents pour certains pays et certaines espèces. Dans sa conclusion le Groupe de travail a fait part de sa préoccupation. Une attention particulière devrait être accordée à la cohérence entre les différents ensembles de données et à la création d'une série fiable de données de prises et d'effort pour les évaluations de stocks.

Il a été considéré que le Groupe de travail comprenait à la fois des membres nouveaux et anciens, ce qui impliquait des capacités variables pour mener les évaluations. Une attention particulière devrait être accordée aux futurs Groupes de travail pour lesquels les fichiers de données doivent être soumis au secrétariat du COPACE et au président du Groupe de travail au moins deux mois avant la réunion du Groupe de travail, afin de permettre un contrôle de la qualité des données. De plus, les membres du Groupe de travail doivent se munir d'ordinateurs portables fonctionnant avec les dernières versions de Microsoft Excel, afin de leur permettre d'exécuter efficacement les modèles.

Une série d'indices d'abondance est un élément important pour l'évaluation des stocks. Un type d'indice d'abondance est la capture par unité d'effort (CPUE). Pour certains pays, il existe certaines séries de données de CPUE par engin, mais pour certains stocks, il est difficile d'identifier une série de CPUE appropriée. Pour de nombreux stocks, aucune donnée d'effort fiable n'est disponible. Les données

d'effort devraient être mises à la disposition du prochain Groupe de travail et des données sur toutes les espèces être collectées (y compris par type d'engin, spécialement pour la pêche artisanale).

Les séries d'abondance de stocks indépendantes de la pêche sont également très importantes. Depuis les années 1980, les enquêtes menées par le N/R *Dr Fridtjof Nansen* et d'autres navires de recherche ont apporté une contribution importante à cet égard, fournissant des informations importantes sur la répartition et l'abondance des stocks, l'identité des stocks, la composition des espèces, l'hydrographie, les écosystèmes, etc.

1.8 Méthodologie et logiciel

Un total de 10 espèces/groupes d'espèces et 16 stocks ont été analysés par le Groupe de travail (tableau 1.8.1).

Après avoir examiné les données disponibles, le Groupe de travail a conclu que la seule méthode qui pourrait être appliquée à toutes les unités de stocks était les modèles de production dynamiques. Afin d'être cohérent avec les méthodes utilisées dans les évaluations précédentes, la version dynamique du modèle de Schaefer (1954), à travers une mise en œuvre Excel de la version dynamique de ce modèle avec un estimateur d'observation d'erreur (Haddon, 2001) a été utilisée pour évaluer l'état actuel des stocks et estimer les paramètres du modèle. Le modèle a été ajusté aux données en utilisant l'optimiseur non linéaire intégré dans le solveur Excel.

Points de référence des recommandations en matière d'aménagement

Pour fournir des conseils cohérents en matière d'aménagement, le Groupe de travail 2018, comme celui de 2014, a utilisé les mêmes points de référence biologiques (BRP) que ceux adoptés par le Groupe de travail de la FAO sur l'évaluation des petits pélagiques au large de l'Afrique du Nord-Ouest. Ainsi, les indices B_{cur}/B_{MSY} et F_{cur}/F_{MSY} ont été utilisés comme points de référence limites, tandis que les indices $B_{cur}/B_{0.1}$ et $F_{cur}/F_{0.1}$ ont été choisis pour les points de référence cibles. Une explication plus détaillée de ces points de référence et de leur utilisation pour l'aménagement des pêches figure dans le rapport du Groupe de travail de la FAO sur l'évaluation des petits pélagiques au large de l'Afrique du Nord-Ouest de 2006 (FAO, 2006).

2. SARDINELLES

2.1 Identité du stock

Les sardinelles pêchées dans la zone sud du COPACE, de la Guinée à l'Angola sont composées de deux espèces, la sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) et la sardinelle plate (*Sardinella maderensis*). Les campagnes conduites dans la zone du COPACE ont montré que les deux espèces sont présentes dans une zone s'étendant du nord au sud de la zone. Pour le moment, le Groupe de travail FAO/COPACE s'est accordé sur l'existence de quatre stocks pour ces deux espèces dans la zone sud du COPACE: la zone nord (Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Leone et Libéria), la zone ouest (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, et Togo), la zone centre (Cameroun et Nigéria) et la zone sud (Angola, Congo, République démocratique du Congo et Gabon) (figure 2.1.1).

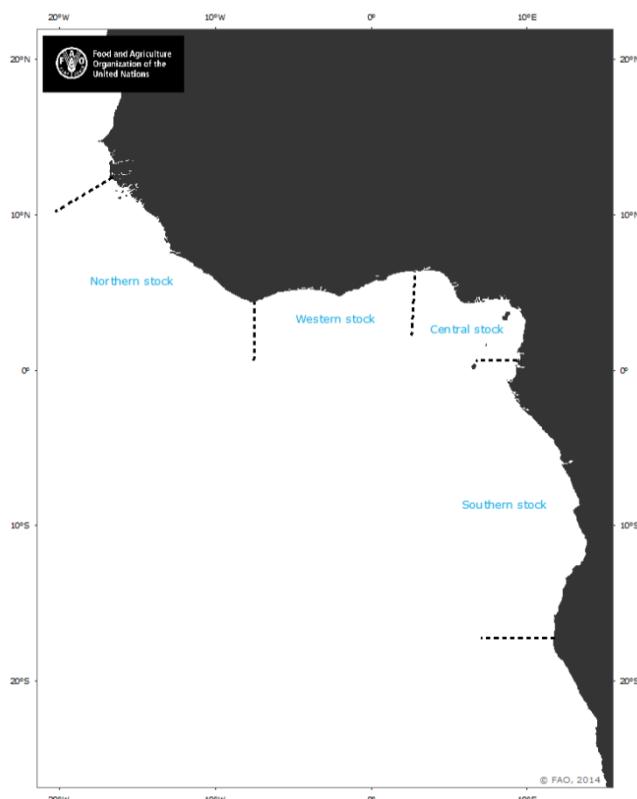


Figure 2.1.1: Zone Sud du COPACE

2.2 Les pêcheries

Stock nord (Guinée-Bissau, Guinée, Libéria et Sierra Leone)

La sardinelle ronde est présente au large où elle est pêchée par les chalutiers pélagiques industriels des crevettiers de la Guinée et les senneurs en Sierra Leone. Elle constitue la deuxième espèce la plus abondante (après *Decapterus spp.*) dans la capture. Les crevettiers et les chalutiers ciblant les poissons en Sierra Leone et Liberia capturent les deux espèces de sardinelles en tant que prises accessoires. La sardinelle plate vit dans les eaux côtières et est pêchée par les pirogues artisanales de Guinée, Guinée-Bissau, Sierra Leone et Libéria. Dans ces pays, les pirogues artisanales utilisent des filets maillants tournants, des filets maillants de fond, des filets maillants dérivants et des sennes de plages pour capturer ces espèces. La plupart des embarcations utilisant les filets maillants tournants sont équipées de moteurs hors-bord de 15 à 40 CV.

Stock ouest (Côte d'Ivoire, Togo, Ghana et Bénin)

Au large du Ghana et du Togo, les captures sont dominées par la sardinelle ronde alors que la sardinelle plate constitue l'espèce dominante au large du Bénin. Les deux sardinelles sont essentiellement pêchées par les flottilles artisanales du Ghana, Togo et Bénin – et dans une moindre mesure par les flottilles semi-industrielles (pêche côtière) ainsi que par les chalutiers industriels au Ghana et en Côte d'Ivoire en tant qu'espèces cibles. Dans ces pays, les flottilles artisanales utilisent des sennes tournantes (appelées localement *Poli* ou *Watsa*) ou des sennes de plage pour capturer les deux espèces.

Stock centre (Nigéria et Cameroun)³

Les sardinelles sont pêchées par les flottilles artisanales du Nigéria et du Cameroun, la sardinelle ronde étant l'espèce dominante dans les captures. Au Nigéria, les poissons adultes sont capturés dans les eaux côtières avec des filets maillants dérivants, des sennes de plage et des sennes de plage tournantes. Les poissons juvéniles sont pêchés à l'aide d'éperviers et d'haveneaux. Ces engins sont utilisés à bord de pirogues.

Stock sud (République démocratique de Congo, Gabon, Congo et Angola)

Dans cette région, les flottilles artisanales constituent l'essentiel des flottilles de pêche pour les sardinelles. La pêche artisanale utilise des filets maillants de surface à bord de pirogues alors que les flottilles industrielles utilisent des chaluts pélagiques. Au Gabon, la sardinelle ronde et la sardinelle plate sont principalement capturées par des pêcheurs artisiaux étrangers (originaires du Nigéria, Bénin, Ghana, Togo, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal et Guinée équatoriale).

L'espèce dominante au large du Congo est la sardinelle plate. Bien que ces espèces soient présentes tout au long de l'année, la sardinelle ronde est plus abondante entre mai et septembre. Ces espèces sont exploitées à la fois par les flottilles artisanales et industrielles au large des côtes de la République démocratique du Congo. Les filets maillants de surface sont utilisés par la flottille artisanale de pirogues alors que la flotte industrielle est constituée de chalutiers pélagiques.

En Angola, la sardinelle plate se trouve dans les zones littorales tandis que la sardinelle ronde évolue au large. La sardinelle plate est également l'espèce dominante au large de l'Angola. L'abondance des sardinelles est liée aux périodes d'*upwelling*. Elles sont exploitées à la fois par les flottilles artisanales et semi-industrielles. Le chalutage pélagique industriel a été arrêté en 2004. Les senneurs à sennes coulissantes et les engins artisiaux sont des engins qui exploitent principalement les sardinelles.

Captures et effort

Les captures de sardinelles sont présentées dans le tableau 2.2.1a, tableau 2.2.1b, tableau 2.2.1c et la figure 2.2.1a, figure 2.2.1b, et figure 2.2.1c.. L'effort est présenté dans le tableau 2.2.2. et la figure 2.2.2a et figure 2.2.2.b.

Stock nord

Les deux espèces de sardinelles sont pêchées tout au long de l'année avec des périodes de plus grande capture de janvier à mai et de septembre à décembre. Les périodes de plus grande prise coïncident avec les périodes d'*upwelling*. L'effort de pêche pour les sardinelles est assuré par le secteur artisanal et industriel. L'effort artisanal pour la Guinée est le plus important de la région. Il est présenté dans le tableau 2.2.2 et la figure 2.2.2a et la figure 2.2.2b. Les captures de ce stock ont tendance à augmenter de manière générale depuis 1994. L'effort de pêche des flottilles individuelles des pays du nord montre une tendance générale à la hausse. Cependant, depuis 2002, les efforts déployés par les chalutiers démersaux en Guinée ont montré une tendance générale à la baisse.

³ Les scientifiques du Cameroun n'étaient pas présents à la réunion du Groupe de travail.

Stock ouest

Les périodes de captures plus élevées de ces deux espèces se situent entre juin et septembre et correspondent aux principales périodes d'*upwelling* pour cette zone. L'effort de pêche de la sardinelle dans cette région est principalement assuré par le secteur artisanal. Le Ghana assure le principal effort de pêche de la sardinelle dans la région (1990 à 2017) pour la pêche artisanale. Les captures sont stables entre 1992 et 2000 suivies par des fluctuations autour de 80 000 tonnes. En général, les captures de sardinelle ronde du stock ouest ont montré un déclin de 2004 à 2017.

Stock centre

Dans cette région, les principales captures concernent la sardinelle plate. Bien que les prises de sardinelle plate soient relativement importantes au Cameroun, on constate de nombreuses incohérences en matière d'effort. Les données des séries chronologiques continues, pour les captures, ne sont disponibles que pour la période 2002-2008. Aucun système de collecte de données n'a été mis en place entre 1990 et 1993 ni entre 1997 et 2001. Le Nigéria assure l'essentiel des prises mais il n'existe pas de données sur l'effort de pêche dans cette région. Les données de capture et d'effort de cette région sont incohérentes.

Stock sud

Les séries de données de capture ont été mises à jour par tous les pays. Cependant, seul le Congo a actualisé les séries pour *S. aurita* et *S. maderensis*. Les captures dans la région ont généralement diminué de 1990 à 2007, mais la tendance générale est à la hausse de 2007 à 2017. L'effort artisanal du Congo est le plus important de la région. Il est présenté dans le tableau 2.2.2 et la figure 2.2.2a et figure 2.2.2b. L'effort de pêche de la flottille artisanale du Congo a diminué de 2008 à 2015, mais l'effort a légèrement augmenté depuis 2016. La principale pêcherie à la sardinelle dans le stock du sud est la pêcherie artisanale.

2.3 Indices d'abondance

2.3.1 Capture par unité d'effort

La CPUE pour les pêcheries artisanales et industrielles ont été calculées séparément pour les deux espèces de *Sardinella* (*S. aurita* et *S. maderensis*) et pour les stocks. En raison des problèmes de collecte et analyses des données, les deux espèces de sardinelles n'ont pas été reportées séparément pour le stock nord (Guinée-Bissau, Sierra Leone et Libéria), mais plutôt en tant que *Sardinella* spp. La CPUE pour *Sardinella* spp. a été également calculée. Les deux espèces ont également été combinées pour harmoniser l'évaluation des stocks sud et centre (figure 2.3.1a, figure 2.3.1b, figure 2.3.1c, figure 2.3.1d, figure 2.3.1e, figure 2.3.1f, et tableau 2.3.1a, tableau 2.3.1b, tableau 2.3.1c).

Sardinella aurita

Stock nord

Les données de capture ne sont pas reportées séparément pour cette espèce par les pays de la région à l'exception de la Guinée. La CPUE pour la flottille industrielle de Guinée indique une tendance à la fluctuation annuelle de 1996 à 2017 (figure 2.3.1a, figure 2.3.1b, tableau 2.3.1a). Les CPUE des chalutiers pélagiques ont montré une tendance à la hausse mais fluctuante, tandis que celles des chalutiers industriels ont montré une tendance fluctuante croissante à partir de 2007 avec des pics élevés en 2014 et la tendance montre que la fluctuation annuelle de la CPUE est associée à la CPUE des petits pélagiques en Guinée.

Stock ouest

Tous les pays, à l'exception de la Côte d'Ivoire, ont présenté des données sur leur flottille artisanale et leur CPUE (figure 2.3.1b), avec des fluctuations annuelles pour le Ghana et le Togo, ce qui est caractéristique des petits pélagiques. La CPUE de la flottille industrielle du Ghana montre une tendance générale à la baisse de 1990 à 2008, suivie par une petite hausse en 2003. De 2004 à 2017, on constate un déclin général des CPUE de la région.

Stock centre

Aucune CPUE n'a pu être établie car le Nigéria n'a fourni aucune donnée sur l'effort de pêche et le Cameroun n'a fourni aucune donnée de capture ni d'effort.

Stock sud

La CPUE pour la flottille industrielle du Congo est la plus élevée de la région avec un pic en 2012 (figure 2.3.1a, figure 2.3.1b et tableau 2.3.1a). La CPUE des flottilles artisanales de tous les pays connaît des fluctuations annuelles.

Sardinella maderensis

Stock nord

Cette espèce est pêchée à la fois par les flottilles artisanales et industrielles. La tendance de la CPUE pour la sardinelle plate dans les pêcheries artisanales de Guinée est fluctuante au fil des années (figure 2.3.1c, figure 2.3.1d et tableau 2.3.1b). Toutefois, depuis 2009, la CPUE a été stable jusqu'en 2016, où une hausse a été observée.

Stock ouest

En général, la CPUE pour la sardinelle plate dans la région est très faible et montre une tendance à la variabilité. Les mêmes tendances existent pour les pêcheries industrielles de Côte d'Ivoire avec un pic en 2005. La tendance de la CPUE des pêcheries industrielles du Ghana est stable de 1990 à 2003, suivi par des tendances variables et une baisse en 2007 mais s'est accrue progressivement jusqu'en 2012 avec des tendances fluctuantes jusqu'en 2017. La CPUE des pêcheries artisanales du Togo montre une tendance à la variabilité puis un déclin après 2007. La CPUE des pêches artisanales du Bénin est fluctuante avec un niveau élevé en 2005-2008. Elle a toutefois été stable de 2013 à 2016 (figure 2.3.1c, figure 2.3.1d et tableau 2.3.1b).

Stock centre

Aucune CPUE n'a pu être établie pour la sardinelle plate au Nigéria et au Cameroun en raison de l'absence de données disponibles pour cette espèce.

Stock sud

La CPUE des pêcheries artisanales de la République démocratique du Congo, et des pêcheries industrielles d'Angola pour 2013-2017 n'ont pas été calculées car les données n'ont pas été actualisées. La CPUE des pêcheries industrielles du Congo est la plus élevée de la sous-région, et montre une tendance générale à la hausse de 2001 à 2011, avec toutefois des baisses après 2017 (figure 2.3.1c, figure 2.3.1d et tableau 2.3.1b).

Sardinella spp.

Stock nord

La Guinée-Bissau affiche les CPUE les plus élevées de la région, avec une tendance générale à la hausse de 2000 à 2017. Les CPUE des pêcheries industrielles du Libéria montrent une tendance fluctuante avec un pic en 2003 (figure 2.3.1e, figure 2.3.1f et tableau 2.3.1c). Toutefois, les données de capture et d'effort n'ont pas été mises à jour à partir de 2013-2017. La CPUE des pêcheries artisanales du Libéria a augmenté jusqu'en 2004, puis a diminué jusqu'en 2017, sauf en 2007, où la CPUE était élevée. La CPUE de la Guinée et de la Sierra Leone n'a pas été estimée car il n'existe aucune donnée d'effort ni aucune donnée de capture et d'effort de ce stock pour la Guinée et la Sierra Leone, respectivement.

Stock ouest

Les données du stock ouest pour les sardinelles ont été différencierées (figure 2.3.1e, figure 2.3.1f, et tableau 2.3.1c). Elles n'ont pas été reportées en tant que *Sardinella spp.* car toutes les espèces échantillonnées ont été clairement identifiées.

Stock centre

Les données du stock centre pour les sardinelles ont été différencierées (figure 2.3.1e, figure 2.3.1f, et tableau 2.3.1c) . Elles n'ont pas été reportées en tant que *Sardinella spp.*

Stock sud

La CPUE de *Sardinella spp.* de la pêcherie artisanale du Gabon est très faible et montre des tendances fluctuantes avec des tendances générales à la hausse (figure 2.3.1e, figure 2.3.1f et tableau 2.3.1c). Les CPUE pour 2015 étaient les plus élevées de la série pour la pêche artisanale au Congo, mais pour 2016 et 2017, les CPUE ont diminué. Les pêcheries industrielles du Congo présentent les CPUE les plus élevées de la région, avec une tendance générale à la hausse de 2000 à 2017. Aucune estimation de CPUE pour l'Angola n'a été réalisée, les données relatives à l'effort n'étant pas réalistes, elles n'ont pas été utilisées.

2.3.2 Campagnes acoustiques

Sardinella spp.

Stock nord

Il n'existe pas de longues séries chronologiques de données pour le stock nord. Les données disponibles proviennent du N/R *Dr. Fridtjof Nansen* et datent de 2006 et 2007, 2011 et 2017. En 2011 et 2013, le N/R *Al-Awan* et *Atlantida* ont réalisé des campagnes au large de la Guinée-Bissau.

Stock ouest

Les estimations de biomasse réalisées au cours des campagnes du N/R *Dr. Fridtjof Nansen* depuis 1999 sont disponibles de manière intermittente depuis 2017. Les données indiquent une tendance à la hausse de la biomasse des espèces chaque année depuis 2000, sauf en 2005. Des campagnes ont été effectuées en 2006, 2007, 2011, 2016 et 2017. Cependant, à partir de 2006 (119 000 tonnes), la biomasse de l'espèce a diminué à un très faible niveau en 2017 (4 750 tonnes).

Stock centre

Les données des campagnes de 2004, 2005 et 2007 montrent que la biomasse a diminué à ces dates.

Stock sud

Il existe une longue série chronologique de données des campagnes du N/R *Dr. Fridtjof Nansen* pour l'Angola, de 1985 à 2017. Les données montrent une variation de la biomasse tout au long de la période avec un pic en 2007. Pour les trois pays réunis, Angola, Congo et Gabon, l'estimation de la biomasse par le N/R *Dr. Fridtjof Nansen* est en baisse de 2006 à 2007. Pour l'Angola, il y a eu une baisse de 2007 à 2014, à l'exception de 2012, et une augmentation les années suivantes. Pour la campagne de 2017, la biomasse par région est passée à 43 000 tonnes.

Sardinella maderensis

Angola

Les données de campagne sur la biomasse de *S. maderensis* sont disponibles pour la période 2006-2017 (aucune campagne pour 2016). Les données montrent une tendance généralement à la baisse après les pics atteints en 2012 et 2015. Environ 393 000 tonnes ont été estimées en 2017.

Stock ouest

Les données de campagne sur *S. maderensis* sont disponibles par intermittence de 1999 à 2017. En 2017, 750 000 tonnes ont été estimées; elles sont en augmentation par rapport aux 500 000 tonnes estimées pour 2016.

2.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales

Stock nord

En Guinée, il existe une système d'échantillonnage couvrant 5 à 20 pour cent des pêcheries artisanales. La Guinée utilise le logiciel PECHART pour traiter les données. Le programme fournit des estimations mensuelles de captures par engin. Tous les navires industriels sont couverts. Des observateurs des pêches ont été placés à bord de chaque navire de pêche détenteur d'une licence pour enregistrer les données relatives aux captures et à l'effort de pêche. PECHART est aussi utilisé en Guinée pour traiter les données industrielles. Ils produisent des estimations mensuelles de captures par engin. Au Libéria et en Guinée-Bissau, le programme d'échantillonnage n'a pas séparé les sardinelles en espèces spécifiques. Elles ont été rapportées en tant que *Sardinella spp*.

Stock ouest

Au Ghana, Togo et Bénin, un schéma d'échantillonnage est utilisé pour la flottille artisanale, avec des couvertures respectives de 25, 10 et 5 pour cent. Tous les pays utilisent le logiciel ARTFISH pour traiter les données et obtenir des estimations mensuelles de captures par engin, cependant depuis 2016, le logiciel Open Artfish est utilisé pour traiter des données au Ghana. En Côte d'Ivoire la pêche artisanale n'est pas habituellement échantillonnée. La flottille semi-industrielle du Ghana est totalement couverte.

Stock centre

La flottille artisanale du Nigéria fait l'objet d'un échantillonnage et ARTFISH est utilisé pour estimer les captures mensuelles.

Stock sud

Les flottilles artisanales du Congo et de l'Angola font l'objet d'un échantillonnage (4 jours par semaine) et ARTFISH est utilisé pour traiter les données et obtenir une estimation mensuelle des captures par

engin. La flottille industrielle est totalement couverte et les données sont traitées en utilisant des feuilles de calcul. Seul l'Angola sépare les deux espèces dans leur échantillonnage.

2.5 Données biologiques

Aucune nouvelle donnée biologique n'a été présentée au Groupe de travail.

2.6 Evaluation

Des évaluations ont été faites pour *Sardinella* spp. (nord et sud), *S. maderensis* (ouest) et *S. aurita* (ouest).

Méthode

Le modèle de production dynamique de Schaefer a été utilisé sur une feuille de calcul Excel pour tous les stocks évalués (FAO, 2013) et la Côte d'Ivoire a essayé d'évaluer *S. aurita* avec la LHT et le modèle de rendement par recrue.

Stock nord

Données d'entrée

Les données d'entrée représentaient la capture totale de *Sardinella* spp. des pêcheries artisanales et industrielles de Guinée, Guinée-Bissau, Sierra Leone et Libéria pour la période 2005-2017. Les données des pêcheries artisanales de Guinée-Bissau n'étaient pas disponibles pour le Groupe de travail, de même que celle des pêcheries artisanales de Sierra Leone depuis 2008.

La CPUE de la pêcherie industrielle de Guinée-Bissau a été utilisée dans l'évaluation. Les paramètres d'entrée pour l'évaluation étaient les suivants: $r = 0,45$, $K = 100\ 000$ tonnes et $BI/K = 60$ pour cent.

Résultats

Une synthèse des résultats de l'évaluation est présentée dans le tableau 2.6.1a.

Les résultats de l'évaluation indiquent que la biomasse actuelle de *Sardinella* spp. se situe à un niveau supérieur de 18 pour cent par rapport à $B_{0.1}$. Le ratio entre la mortalité actuelle par pêche à $F_{0.1}$ est de 41 pour cent et est inférieur au coefficient de mortalité qui donnerait un rendement durable à long terme. Ces résultats montrent que le stock n'est pas pleinement exploité.

Tableau 2.6.1a: Synthèse des résultats pour *Sardinella* spp., stock nord

Stock/indice d'abondance	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	F_{cur}/F_{MSY}	$F_{cur}/F_{0.1}$
<i>Sardinella</i> spp. (Nord/CPUE Guinée-Bissau pêche industrielle)	118%	52%	37%	41%

$B_{cur}/B_{0.1}$: Ratio entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante à $F_{0.1}$.

F_{cur}/F_{SYcur} : Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé la dernière année et le coefficient qui donnerait un rendement durable au niveau actuel de la biomasse.

F_{cur}/F_{MSY} : Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable à long terme.

$F_{cur}/F_{0.1}$: Ratio entre les coefficients de mortalité par pêche observés au cours de la dernière année de la série et $F_{0.1}$.

Discussion

Bien que le modèle montre que le stock n'est pas pleinement exploité, d'autres informations disponibles sur les pêcheries de la région indiquent que *Sardinella* spp. n'est pas en bon état. Compte tenu des incertitudes sur les données et du manque d'information sur les pêcheries de Sierra Leone et les pêcheries artisanales de Guinée-Bissau, le Groupe de travail a adopté une démarche prudente.

Stock ouest

Données d'entrée

Les données d'entrée représentaient des captures totales de sardinelle ronde (*S. aurita*) et sardinelle plate (*S. maderensis*) par les pêcheries artisanales et semi-industrielles pour la période 1990-2017. La CPUE des pêcheries côtières du Ghana a été utilisée pour l'évaluation des sardinelles rondes (1990-2017) et la CPUE des pêcheries artisanales du Ghana a été utilisée pour l'évaluation des sardinelles plates (1990-2017). Les paramètres d'entrée initiaux pour l'évaluation des stocks étaient:

- *Sardinella aurita* : $r = 0,5/\text{an}$, $K = 500\ 000$ tonnes et $\mathbf{BI}/K = 60$ pour cent.
- *Sardinella maderensis*: $r = 0,5/\text{an}$, $K = 150\ 000$ tonnes et $\mathbf{BI}/K = 60$ pour cent.

Résultats

Le modèle s'est assez bien ajusté à l'ensemble des stocks (figures 2.6.2b et figure 2.6.1c). Une synthèse des résultats de l'évaluation est présentée dans le tableau 2.6.1b.

Pour la sardinelle ronde, le niveau de biomasse actuel, B_{cur} , du stock est inférieur au niveau de biomasse cible, $B_{0.1}$, et le niveau actuel de mortalité par pêche est supérieur à $F_{0.1}$ ($F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}} = 564$ pour cent).

Le modèle s'ajuste aussi assez bien aux données pour la sardinelle plate (tableau 2.6.1b). La biomasse actuelle est de 9 pour cent supérieure à $B_{0.1}$ et le niveau actuel de mortalité par pêche est de 378 pour cent supérieur au niveau de mortalité par pêche, ce qui indique un bon niveau de durabilité du stock ($F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$).

Tableau 2.6.1b: Synthèse des résultats pour *Sardinella aurita* et *S. maderensis*, stock ouest

Stock/indice d'abondance	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$
Sardinelle ronde <i>S. aurita</i> (ouest/CPUE Ghana artisanal)	19%	284%	508%	564%
Sardinelle ronde <i>S. maderensis</i> (ouest/CPUE Ghana côtier)	9%	378%	708%	787%

$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Ratio entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante en $F_{0.1}$.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable au niveau actuel de la biomasse.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable à long terme.

$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Ratio entre le coefficient de mortalité observé au cours de la dernière année de la série et $F_{0.1}$.

Discussion

Les résultats du modèle indiquent que le stock de *S. aurita* (sardinelle ronde) est surexploité et le quasi-effondrement en termes de biomasse et de taux de mortalité par pêche. Si l'effort de pêche reste au niveau actuel, le stock pourrait donc s'effondrer.

Les résultats de l'évaluation de *S. maderensis* (sardinelle plate) montrent que le stock est surexploité et sur le point de s'effondrer. Étant donné que cette espèce est pêchée avec la sardinelle ronde, considérée comme également surexploitée et proche de l'effondrement, il est nécessaire de fermer la pêcherie de sardinelle pour permettre aux stocks de se reconstituer.

Stock centre

Aucune évaluation n'a été réalisée pour le stock centre. Les données sur l'effort de pêche pour ce stock n'étaient pas disponibles, les séries de CPUE n'ont donc pas été calculées. Les captures montrent une tendance générale à la hausse de sardinelle plate, tandis que les captures de sardinelle ronde ont été stables ces dernières années.

Stock sud

Données d'entrée

Les données d'entrée représentent les captures totales de *Sardinella* spp. pour les pêcheries artisanales et industrielles de tous les pays. La CPUE utilisée est l'indice d'abondance des campagnes acoustiques estimé par le N/R *Dr Fridtjof Nansen* en Angola (campagne d'hiver, 1990-2017).

Le paramètre initial pour l'évaluation est:

- *Sardinella* spp.: $r = 0,50/\text{an}$, $K = 500\ 000$ tonnes et $\mathbf{BI}/K = 80$ pour cent.

Résultats

Le tableau 2.6.1c et la figure 2.6.1d présentent une synthèse des résultats des évaluations. Ils montrent que la biomasse actuelle est supérieure de 13 pour cent à $B_{0.1}$. La mortalité par pêche actuelle est de 55 pour cent supérieure à $F_{0.1}$. Les résultats indiquent que le stock est pleinement exploité.

Tableau 2.6.1c: Synthèse des résultats pour *Sardinella* spp., stock sud (Angola, Congo, Gabon et République démocratique du Congo)

Stock/indice d'abondance	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$
<i>Sardinella</i> spp. (Sud/CPUE Angola Nansen)	113%	185%	140%	155%

$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Ratio entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante en $F_{0.1}$.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable au niveau de biomasse actuel.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Ratio entre la mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable à long terme.

$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et $F_{0.1}$.

Discussion

Le modèle montre que *Sardinella* spp. est pleinement exploitée dans le stock sud. Étant donné que la mortalité par pêche actuelle est supérieure à celle qui peut être maintenue au niveau actuel de la biomasse, celle-ci devrait diminuer dans les années à venir si la mortalité par pêche actuelle est maintenue.

2.7 Recommandations d'aménagement

Stock nord

À titre de précaution, il faudrait ne pas dépasser le niveau actuel de captures qui est de 60 000 tonnes.

Stock ouest

Le stock de sardinelle ronde et de sardinelle plate pour le stock ouest est surexploité au niveau de la biomasse. Il convient donc, à titre de précaution, de fermer la pêcherie afin de permettre au stock de se reconstituer, compte tenu également des résultats des campagnes *Nansen* de 2017 dans la région.

Stock centre

À titre de précaution, les captures ne devraient pas dépasser la moyenne des cinq dernières années (14 000 tonnes).

Stock sud

À titre de précaution, il est recommandé de ne pas dépasser le niveau de capture de la dernière évaluation de 2014 (80 000 tonnes).

2.8 Recherche future

Le Groupe de travail réitère les recommandations du Groupe de travail précédent :

- Renforcer la recherche sur la pêche dans toutes les régions.
- Améliorer les systèmes de collecte de données et assurer une meilleure collecte des données pour les espèces des pêcheries artisanales et industrielles.
- Intensifier les échantillonnages biologiques pour mieux estimer les indices de croissance, de mortalité et d'abondance.
- Des efforts doivent être faits pour séparer les deux espèces de sardinelles (*S. aurita* et *S. maderensis*) dans les enregistrements.
- Poursuivre les campagnes *Nansen* pour obtenir des données indépendantes en matière de pêche.
- Obtenir de meilleurs indices de performance pour les sardinelles sous la ligne de profondeur de 30 m.
- Mieux comprendre les interactions entre la ressource et l'environnement marin.
- Adopter un programme systématique d'échantillonnage pour collecter les données de capture et d'effort de toutes les flottilles.

3. ETHMALOSE

3.1 Identité du stock

L'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*), également appelée alose est présente le long des côtes d'Afrique de l'Ouest. Il s'agit d'une espèce importante que l'on trouve essentiellement dans les eaux littorales (15 à 45 m de profondeur), dans les estuaires et parfois dans les rivières. Elle est essentiellement ciblée par la pêche artisanale, plus rarement par la pêche industrielle. Le Groupe de travail n'a obtenu aucune information sur l'identité du stock. Par commodité, l'ethmalose de la zone sud du COPACE a été regroupée en quatre principaux stocks: le stock nord (Guinée, Guinée-Bissau, Libéria et Sierra Leone), le stock ouest (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana et Togo), le stock centre (Cameroun, Nigéria) et le stock sud (Angola, Congo, République démocratique du Congo et Gabon). La répartition entre ces stocks a été déterminée sur la base des informations sur les captures et l'effort de pêche fournis par les pêcheries.

3.2 Pêches

L'ethmalose a été longtemps pêchée de façon intensive dans la sous-région. En tant qu'espèce côtière et estuarienne, l'ethmalose est principalement capturée par les pêcheries artisanales et constitue une espèce très importante en Guinée, Sierra Leone, Nigéria, Cameroun et Gabon. Le stock est également exploité par d'autres pays (Guinée-Bissau, Libéria, Côte d'Ivoire, Bénin, Congo et République démocratique du Congo), mais pour des captures et un effort de pêche bien moindres. Il n'existe pas de données pour le Togo, Sao Tomé-et-Principe et l'Angola.

Stock nord

Les engins de pêche les plus fréquemment utilisés sont les filets maillants ronds, les sennes tournantes, les sennes de plage et les filets maillants dérivants. La longueur des pirogues varie entre 6 à 18 m et elles sont utilisées avec une voile, des pagaines ou équipées de moteurs hors-bords de 15 à 40 CV. Plus de 70 pour cent des débarquements de la pêche artisanale en Guinée et Sierra Leone sont constitués d'ethmaloses.

Stock ouest

Les engins de pêche les plus fréquemment utilisés sont les filets maillants ronds, les sennes tournantes, les sennes de plage et les filets dérivants de surface. La longueur des pirogues varie entre 12 et 18 m. Elles sont équipées de moteurs hors-bords de 25 à 40 CV. Les captures d'ethmaloses représentent un petit pourcentage des captures totales de petits pélagiques pour les pêcheries artisanales du Ghana et du Bénin. Elles représentent une moyenne de 0,77 pour cent des captures au Ghana entre 1990 et 2017 et 0,25 pour cent des captures au Bénin entre 1997 et 2017.

Stock centre

Les engins de pêche les plus fréquemment utilisés sont les sennes tournantes, les filets dérivants de surface, les filets maillants encerclants et les sennes de plage. La longueur des pirogues varie entre 5 à 9 m et 12 à 20 m. Elles utilisent divers moyens de propulsion comme la voile, les pagaines et les moteurs hors-bords de 8 à 40 CV. L'ethmalose constitue environ 15 à 20 pour cent des débarquements totaux de la pêche artisanale au Nigéria et au Cameroun.

Stock sud

Cette espèce est communément capturée à Lobito et en Angola et elle est ciblée par la pêche artisanale utilisant exclusivement des filets maillants dérivants de surface. La longueur des pirogues varie entre 6 à 7 m. Elles sont équipées de pagaines ou moteurs hors-bords de 15 à 25 CV. L'Angola n'a fourni aucune donnée de pêche. L'ethmalose représente 6 à 10 pour cent des débarquements totaux de la pêche artisanale du Congo.

Captures

Le total annuel des captures d'ethmalose par pays, flottille et stock est présenté dans le tableau 3.2.1 et la figure 3.2.1. Aucune donnée de capture n'a été fournie par l'Angola ni le Togo, en raison de la quantité insignifiante des débarquements, de l'absence de rapports ou, comme dans le cas de l'Angola, les données n'étaient pas mises à la disposition aux membres du Group de travail au moment de la réunion.

Les séries de données de 2009 à 2017 ne sont pas disponibles pour la Sierra Leone et le Cameroun. La figure 3.2.1 montre la capture totale d'ethmalose par stock (nord, centre, ouest et sud). Pour le stock nord, les captures de 1990 à 1994 étaient faibles en raison de l'absence de contribution aux données de capture de tous les pays de cette zone, à l'exception de la Guinée-Bissau. Depuis, les captures d'ethmalose ont connu une tendance à la hausse, avec des fluctuations interannuelles atteignant un total de 114 000 tonnes en 2008. Les valeurs ont fortement diminué jusqu'en 2010 et ont augmenté à nouveau jusqu'en 2013, avec une nouvelle baisse jusqu'en 2015. Une hausse constante des valeurs de captures a été observée au cours des trois dernières années jusqu'en 2017.

La capture totale du stock ouest varie d'une année à l'autre, mais la valeur la plus élevée enregistrée au cours de la dernière décennie a été enregistrée en 2009. Elle montre une baisse constante de ses valeurs depuis 1998, avec une légère fluctuation en 2000 et 2006 mais une forte augmentation jusqu'en 2008. Par la suite, une forte baisse de valeur a été observée de 2009 à 2011 avec une légère augmentation jusqu'en 2012 et une réduction de la valeur des captures entre 2015 et 2017. Cette forte augmentation résulte des données de production détaillées fournies par le Ghana en 2008. La capture totale dans le stock central montre une tendance à la hausse avec quelques fluctuations entre 1990 et 1995. Cette tendance a été à la baisse jusqu'en 2002 et à la hausse de 2003 à 2008. Cela est probablement dû à l'augmentation des captures du Cameroun à la suite du conflit de Bakassi, au cours desquels de nombreux pêcheurs ont franchi la frontière et l'instauration d'un bon système de collecte de données dans le cadre du projet SOWEDA. Une tendance à la baisse a été observée de 2009 à 2015, en raison du manque de données du Cameroun. Le Nigéria n'a fourni aucune donnée pour les deux dernières années (2016-2017). La capture totale des autres stocks (sud) a été maintenue plus ou moins à un niveau de production constant avec très peu de fluctuation.

La République démocratique du Congo a fourni des données de capture comparativement plus élevées de 2004 à 2012 en raison de la mise en place d'un nouveau système de collecte, traitement et interprétation des données. Les membres du personnel concernés ont pu travailler depuis le début de l'année jusqu'en 2004 en utilisant les données disponibles dans leurs archives. Les valeurs ont été réduites de 2013 à 2017 en raison des faibles données de capture fournies par la République démocratique du Congo. Cela ne correspond pas aux données présentées lors des réunions précédentes, car ces valeurs étaient surestimées et non fiables.

Effort

Les données d'effort pour l'ethmalose sont présentées dans le tableau 3.2.2 et la figure 3.2.2, de même que le nombre de sorties, jours de pêche et jours en mer. Il convient de noter que l'effort présenté ici représente le total des activités des pêcheries artisanales du Libéria, de Sierra Leone et du Ghana (pêche côtière). L'effort de la Guinée-Bissau s'explique par la présence des flottilles étrangères de la Fédération de Russie et de l'Allemagne.

Les données relatives à l'effort des pêcheries artisanales de Sierra Leone et du Ghana ont été mesurées en termes de nombres de sorties de pêche, les autres pays ayant fourni des données d'effort en journées de pêche pour toutes les flottilles. Aucune donnée d'effort de pêche n'a été fournie par le Togo, le Nigéria et l'Angola. Diverses tendances peuvent être observées sur la base de l'effort enregistré par les pays à partir des années où ces données ont été fournies. La tendance générale pour l'ensemble des pays montre une certaine stabilité de 1995 à 2017 à l'exception du Cameroun et de la Sierra Leone qui tendent à augmenter l'effort. Les changements dans les séries proposées par le Cameroun peuvent être attribués

aux mêmes raisons que celles indiquées pour les captures (ci-dessus). De la même façon, l'effort reporté par la Guinée montre une augmentation constante de 2005 à 2017.

3.3 Indices d'abondance

3.3.1 Captures par unité d'effort

Les CPUE (en kg/jour) des pêcheries industrielles ont été établies à partir des données de capture et d'effort fournies par le Congo, la République démocratique du Congo, la Guinée et le Ghana. Les CPUE des pêcheries artisanales (kg/sortie) fournies par le Ghana ont également été calculées. La tendance générale des CPUE est stable pour tous les pays mais enregistre des niveaux très bas de 1990 à 2017 (figure 3.3.1). Pour les CPUE calculées en kg/sortie, une tendance stable mais faible a été observée pour le Ghana de 1990 à 2017 (figure 3.3.1), alors que pour le Congo, les séries chronologiques de données limitées, fournies pour les flottilles de pêche artisanale, montrent une tendance à la hausse.

3.3.2 Campagnes acoustiques

Les campagnes sur les petits pélagiques réalisées en Afrique de l'Ouest dans le cadre du Programme EAF-Nansen et par les navires de recherche au niveau sous-régional ne proposent pas d'estimation d'abondance des ethmaloses dans la mesure où elles sont présentes dans les zones côtières et dans les estuaires. Le Groupe de travail ne dispose donc pas de données indépendantes sur les pêcheries.

3.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales

Stock nord

Dans les pêcheries industrielles, des observateurs des pêches ont été placés à bord de chaque navire de pêche détenteur d'une licence pour enregistrer les données de captures et d'effort et les reporter sur les livres de bord à des fins d'analyse. Toutefois, le Groupe de travail ne dispose d'aucune information récente sur l'intensité de l'échantillonnage. De plus, trois des quatre pays (Guinée, Sierra Leone et Libéria) ont collecté les données de capture et d'effort pour leurs pêcheries artisanales à l'aide d'agents recenseurs utilisant des méthodes d'échantillonnage, mais ces données n'ont pas non plus été communiquées au Groupe de travail. Ce dernier ne dispose donc actuellement d'aucune donnée sur le nombre d'échantillons collectés pour l'estimation de l'ensemble des captures et en conséquence, aucune analyse de l'intensité de l'échantillonnage n'a été possible.

Stock ouest

Dans les pêcheries artisanales, l'échantillonnage est réalisé à travers des méthodes de vérification lorsque les captures et l'effort sont enregistrés sur des sites de débarquement sélectionnés. L'information ainsi recueillie est traitée par ARTFISH.

Stock centre

L'échantillonnage et ARTFISH sont utilisés pour estimer les captures mensuelles des flottilles artisanales du Cameroun et du Nigéria. L'information des deux autres pays (Guinée équatoriale et Sao Tomé-et-Principe) sur l'échantillonnage n'est pas disponible dans la mesure où aucune donnée n'a été communiquée. Le Groupe de travail n'a pas non plus disposé d'informations globales des pays sur l'intensité de l'échantillonnage. Ces informations pourront être recueillies pour les prochaines réunions.

Stock sud

Pour les pêcheries artisanales, l'échantillonnage est réalisé avec des méthodes de vérification lorsque les captures et l'effort sont enregistrés sur des sites de débarquement sélectionnés. L'information ainsi recueillie est traitée par ARTFISH.

3.5 Données biologiques

Aucune nouvelle donnée biologique n'a été fournie par les différents pays.

3.6 Evaluation

Qualité des données

Pour tester la qualité des données disponibles pour l'évaluation, le sous-roupe a réalisé une analyse exploratoire des données de capture et d'effort. L'analyse exploratoire utilisant les données de la série chronologique longue de 1990 à 2017 n'a donné aucun résultat d'évaluation satisfaisant; il a donc été convenu d'utiliser les dix dernières années de la série de données commençant de 2007 à 2017 en raison de la brièveté des données sur les espèces. Pour le stock central, aucune série de données d'effort n'était disponible; par conséquent, aucune CPUE n'a été calculée ni aucune analyse de capture n'a été réalisée. Pour le stock de l'ouest, les CPUE du Ghana et du Bénin étaient disponibles, mais celle de la flotte artisanale ghanéenne semble être plus cohérente avec l'abondance du stock. Pour le stock nord, comme pour la dernière évaluation, la CPUE des pêcheries artisanales de Guinée a été utilisée, tandis que pour le stock sud, après l'analyse des données disponibles, il a été constaté que la CPUE de la flotte artisanale congolaise avait été utilisée pour la dernière évaluation (2014), le Groupe de travail a donc examiné des options alternatives.

Méthodes

Le modèle de production dynamique de Schaefer a été utilisé sur une feuille de calcul Excel. Ce modèle est décrit dans FAO, 2013.

Stock nord

Données d'entrée

Le modèle nécessite des séries chronologiques de données complètes sur la totalité des captures, ainsi que l'indice d'abondance de chaque stock. L'estimation des captures totales a été obtenue en additionnant les estimations de capture de toutes les flottilles dans chaque pays. La CPUE des pêcheries artisanales de Guinée et du Libéria (2007-2012) a été choisie du fait que les séries présentées au Groupe de travail semblaient le mieux refléter les variations de biomasse du stock. La CPUE des pêcheries artisanales pour l'*Ethmalosa fimbriata* a été considérée comme plus appropriée que celle des séries industrielles.

Après une analyse des séries chronologiques, le Groupe de travail a décidé de procéder à une évaluation en utilisant seulement les données de capture de Guinée, compte tenu du manque d'information disponible sur les captures des autres pays. Par exemple, il n'existe pas d'information sur les captures des pêcheries artisanales du Libéria et de Guinée-Bissau ni d'informations actualisées de la Sierra Leone pour les années récentes. Les paramètres initiaux utilisés pour l'évaluation étaient:

- *Ethmalosa fimbriata* stock nord: $r = 0,5/\text{an}$, $K = 150\,000$ tonnes et $\text{BI}/K = 80$ pour cent.

Résultats

L'ajustement du modèle a été considéré comme satisfaisant, les séries de données de la Guinée et du Libéria n'étant pas satisfaisantes, les modèles ont donc été rejettés.

Discussion

La CPUE de Guinée montre une tendance relativement identique tout au long de la période analysée et une diminution des captures au cours des quatre dernières années. Cela signifie qu'il faut gérer ce stock avec prudence. Le Groupe de travail souligne la nécessité d'apporter les informations nécessaires pour permettre l'évaluation de la totalité du stock dans l'avenir.

Stock ouest

Données d'entrée

La CPUE des pêcheries artisanales du Ghana ((2007–2017) a été choisie pour ajuster le modèle car les séries mises à la disposition du Groupe de travail reflétaient le mieux les variations du stock. L'estimation du total des captures de Côte d'Ivoire, Ghana et Bénin de 2007 à 2017 a été utilisée. Pour le stock ouest, le Togo ne dispose pas de données de capture pour toute la période. Quand au Bénin, il ne dispose pas de données pour les sept premières années (1990-1996).

La série de la Côte d'Ivoire débute en 1999, des données manquant en 2007, 2008, 2014 et 2016 à 2017. Par contre, la série du Ghana sur la pêche artisanale est complète (1990-2017) et celle sur la pêche côtière n'est pas continue. Les valeurs initiales des paramètres utilisés pour l'évaluation sont:

- *Ethmalosa fimbriata* stock ouest: $r = 0,50/\text{an}$, $K = 5\,000$ tonnes et $\mathbf{BI}/K = 80$ pour cent.

Résultats

Aucun résultat fiable n'a été obtenu à partir du modèle. L'évaluation a été considérée comme non satisfaisante et elle a donc été rejetée.

Discussion

Pour ce qui est du stock ouest, les résultats du modèle ne permettent pas de tirer une conclusion sur l'état du stock. De plus, les captures présentent des fluctuations annuelles.

Stock sud

Données d'entrée

La CPUE des pêcheries artisanales du Congo (2007-2017) a été choisie pour ajuster le modèle car le Groupe de travail a estimé que les séries mises à sa disposition reflétaient le mieux les variations du stock. La CPUE du Gabon précédemment utilisée l'a été une nouvelle fois.

L'estimation du total des captures pour les séries chronologiques de tous les pays (Gabon, République démocratique du Congo et Congo) des stocks sud de 2007 à 2017 a été utilisée. L'Angola n'a fourni aucune donnée de capture. L'évaluation a utilisé le total des captures pour la sous-région et la CPUE des pêcheries artisanales du Congo pour la période 1998-2012. Les paramètres initiaux de l'évaluation étaient les suivants:

- *Ethmalosa fimbriata* stock sud: $r = 0,5/\text{an}$, $K = 20\,000$ tonnes et $\mathbf{BI}/K = 80$ pour cent.

Résultats

En utilisant la CPUE des pêcheries artisanales du Congo et le total des captures de la sous-région, l'ajustement du modèle a été considéré comme satisfaisant. Il est parvenu à suivre les principales tendances en termes d'indices d'abondance, réagissant à la variation des captures (figure 3.6.1).

Les résultats du modèle montrent que la biomasse actuelle du stock sud est supérieure de 34 pour cent à la biomasse $B_{0.1}$, et que la mortalité par pêche actuelle est sous de celle de $F_{0.1}$. Ce stock est considéré comme non pleinement exploité (tableau 3.6.1).

Tableau 3.6.1: Synthèse des résultats pour l'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*), stock sud

Stock/indices d'abondance	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{MSYcur}	$F_{cur}/F_{0.1}$	F_{cur}/F_{MSY}
<i>Ethmalosa fimbriata</i> (Sud/CPUE Congo artisanale)	134%	30%	18%	16%

- $B_{cur}/B_{0.1}$: Ratio entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante à $F_{0.1}$.
- F_{cur}/F_{MSYcur} : Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable au niveau actuel de biomasse.
- F_{cur}/F_{MSY} : Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche de la dernière année de la série et le coefficient qui garantirait un rendement durable à long terme.
- $F_{cur}/F_{0.1}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et $F_{0.1}$.

Discussion

La CPUE du Congo est restée relativement identique au cours des cinq dernières années alors que les captures ont augmenté au cours de la même période. Cela signifie que la gestion de ce stock doit être conduite avec prudence.

Le Groupe de travail souligne la nécessité de fournir les informations nécessaires pour permettre l'évaluation de l'ensemble du stock dans l'avenir.

3.7 Recommandations en matière d'aménagement

Le Groupe de travail a proposé les recommandations suivantes:

Stock nord

Par mesure de précaution, il faudrait ne pas dépasser la moyenne des captures des cinq dernières années (44 000 tonnes).

Stock ouest

Aucune recommandation spécifique n'a été proposée en raison de l'incertitude sur les données. Un suivi attentif de ce stock est souhaitable.

Stock centre

Aucune évaluation n'a été réalisée, mais les captures sont stables au cours des dernières années. Par mesure de précaution, il faudrait ne pas dépasser la moyenne des cinq dernières années (24 000 tonnes).

Stock sud

Le résultat de l'évaluation indique que le stock n'est pas pleinement exploité, mais il convient de rester prudent en raison des incohérences dans les données de capture et d'effort fournies par la République démocratique du Congo. Par mesure de précaution, les captures de cette espèce ne devraient pas dépasser la moyenne des cinq dernières années (5 000 tonnes). Ce chiffre était plutôt faible par rapport à la moyenne précédente (14 000 tonnes) de la dernière réunion en 2014 car les données de la République démocratique du Congo n'étaient pas compatibles avec les nouvelles données fournies.

3.8 Recherche future

Le Groupe de travail a décidé de reconduire les recommandations des réunions précédentes:

- Collecter et améliorer la collecte des données (capture et effort) pour l'ethmalose au Bénin, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Gabon, Guinée-Bissau, Guinée, Libéria, Nigéria, République démocratique du Congo et Togo.
- Préparer et fournir les informations sur l'intensité de l'échantillonnage.
- Compte-tenu de l'absence d'échantillonnage biologique sur l'ethmalose dans la sous-région, les pays sont invités à collecter les données biologiques pour l'ethmalose (*E. fimbriata*) afin de permettre une meilleure analyse de la situation du stock et des effets de la pêche sur le stock.
- Les pays qui ciblent l'ethmalose devraient développer les recherches sur les données/informations sur cette espèce et sur les pêcheries correspondantes.

4. ANCHOIS

4.1 Identité du stock

L'anchois (*Engraulis encrasicolus*) est présent dans la région sud du COPACE comprise entre la Guinée-Bissau et l'Angola. Espèce pélagique formant souvent de grands bancs, vit dans des eaux peu profondes et parfois jusqu'à 400 m de profondeur.

L'anchois représente l'une des espèces caractéristiques de l'upwelling. Les juvéniles se retrouvent dans la frange côtière. Par ailleurs, l'anchois vit dans les estuaires. C'est l'une des espèces les plus dominantes dans les captures. Dans la région sud du COPACE, l'anchois est principalement pêché en Sierra Leone, au Ghana, au Togo, au Bénin et en République du Congo.

Pour les objectifs de ce Groupe de travail, les anchois de la région Sud du COPACE ont été regroupés en trois stocks: le stock nord (Guinée et Sierra Leone), le stock ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin), et le stock sud (Gabon, République Démocratique du Congo, Congo et Angola).

4.2 Les pêcheries

Dans la région sud du COPACE, l'anchois est principalement exploité au moyen de la senne de plage et de la senne tournante qui sont des engins non sélectifs.

L'anchois est présent dans les eaux d'upwelling, ce qui explique la disponibilité de cette espèce dans les différentes eaux territoriales des pays de la région où le phénomène est régulièrement observé. Dans certains pays, la consommation d'anchois entre dans les habitudes alimentaires des populations. C'est le cas au Ghana, Togo, Bénin et Congo où des quantités importantes de l'espèce sont débarquées par les pêcheurs à la senne de plage et à la senne tournante et vendues séparées des autres espèces. Dans d'autres pays, l'anchois est mélangé avec d'autres petites espèces et au débarquement, son identification et son suivi statistique sont alors très difficiles. C'est le cas au Nigéria et au Cameroun où l'espèce est présente, mais aucune donnée n'est disponible. En Guinée, l'anchois est considéré comme une espèce accessoire, non prisée et par conséquent ses captures sont souvent rejetées.

Les embarcations utilisées par cette pêcherie sont le plus souvent des pirogues monoxyles ghanéennes de 14 à 18 m de long dans le stock ouest et de 6 à 18 m dans les stocks nord et sud. La plupart sont propulsées à l'aide de moteurs de 10, 25 ou 40 CV. Dans certains pays, certaines unités de senne de plage ne sont pas motorisées.

Captures

Quatre pays de la région disposent de données de capture sur cette espèce. Il s'agit du Ghana, du Togo, du Bénin et du Congo. Les données de la Sierra Leone ne sont pas disponibles pour les années 2009-2017, malgré la présence du scientifique de ce pays à la réunion du Groupe de travail. Les données de l'Angola sont très faibles et discontinues. Elles ne sont pas disponibles pour les années 2003-2017, en ce qui concerne la senne de plage, et 2004-2017, pour la chalut démersal. Les données de capture, réparties par zone, sont présentées dans le tableau 4.2.1 et la figure 4.2.1. Il s'agit du stock nord (Guinée et Sierra Leone), du stock ouest (Ghana, Togo et Bénin) et du stock sud (Angola et Congo).

Le stock nord n'est représenté que par celui de la Sierra Leone. Les données des captures vont de 2002 à 2008 et manquent pour la période 2009 à 2017.

Pour le stock ouest, les captures totales d'*Engraulis encrasicolus* entre 1990 et 2017 sont passées de 82 220 tonnes en 1990 à 49 713 tonnes en 2017, des pics étant enregistrés en 1996 de 105 413 tonnes, en 2000 de 91 082 tonnes et en 2003 de 95 215 tonnes. D'une manière générale, on assiste à une tendance à la baisse puis à une légère reprise à partir de 2016 (figure 4.2.1), ce qui montre une tendance identique à celle des captures d'anchois au Ghana qui est la pêcherie la plus importante.

Le stock sud prend en compte les captures du Congo et dans une moindre mesure celles de l'Angola. Les captures de l'Angola sont passées de 3 tonnes en 1998 à 1 tonne en 2003. Depuis cette dernière année, l'Angola n'a plus fourni de donnée de captures de l'espèce qui ne semble pas être une espèce-cible pour les pêcheries semi-industrielles et industrielles d'Angola. Elle constituerait donc des prises accessoires. En 2012, l'augmentation de la prise observée au Congo serait due à l'augmentation des unités de pêche ciblant l'espèce, notamment au moyen de sennes de plage et de filets plateau.

Effort de pêche

L'effort de pêche dans toute la région est exprimé en jours de pêche comme le montrent le tableau 4.2.2 et la figure 4.2.2. L'essentiel de cet effort a été exercé par la senne tournante et la senne de plage. Cette dernière est utilisée dans la zone des nurseries. Une senne de plage peut être utilisée jusqu'à deux fois par jour. Quand les pêcheurs d'une senne de plage sort et fait de bonnes prises, ils incite les autres pêcheurs à sortir à leur tour.

4.3 Indices d'abondance

4.3.1 Capture par unité d'effort

La CPUE pour la Sierra Leone couvre seulement la période 2002-2007.

Au Ghana, au Togo et au Bénin, le stock présente des caractéristiques identiques. Dans ces pays, les pêcheurs utilisent la senne de plage et la senne tournante pour exploiter ce stock. La pêcherie du Ghana reflète celle de tout le stock ouest (Ghana, Togo et Bénin) et les CPUE considérées (celles du Ghana) ont une tendance générale fluctuante, avec trois pics observés en 1996, 2000 et 2003 (figure 4.3.1 et tableau 4.3.1).

4.3.2 Campagnes acoustiques

N/R Dr Fridtjof Nansen

La biomasse de l'anchois a été estimée pour le stock ouest (Bénin, Ghana et Togo) lors des campagnes acoustiques du N/R *Dr Fridtjof Nansen* de 1999 à 2017 (figure 4.3.2). Les plus fortes estimations de biomasse ont été obtenues en 2000 et 2004. En 2000, la campagne s'était déroulée en septembre durant l'upwelling et cette forte estimation de biomasse s'explique par le fait que l'anchois est une espèce typique des eaux d'upwelling. En 2004, la campagne a eu lieu en mai-juin. La concentration la plus dense d'anchois a été relevée à Cap Three Points au Ghana où la température était de 25° C. L'augmentation de la biomasse en 2004 peut être attribuée à cette température.

Campagnes nationales

Aucune campagne pélagique nationale n'a été réalisée dans la région sud du COPACE.

4.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales

Les pays de la région ont mis en place le système ARTFISH de collecte et de traitement de données de capture et d'effort basé sur un échantillonnage aléatoire des débarquements par engin. Le plan d'échantillonnage est basé à son tour sur les enquêtes-cadres permettant de disposer des informations sur la structure des pêcheries, notamment les différents segments, les espèces couramment pêchées et débarquées, les différents sites de débarquement, etc.

4.5 Données biologiques

Faute de moyens et de capacité, aucun pays de la région ne dispose de programme formel d'échantillonnage des données biologiques au niveau des pêcheries commerciales.

Les fréquences de taille ne sont disponibles que pour le stock ouest (Bénin, Ghana et Togo) pour la série des campagnes du N/R *Dr Fridtjof Nansen* de 1999 à 2006. Le Togo dispose cependant de données de fréquence de taille de 2011, obtenues à partir des débarquements de la senne de plage. De même le Nigéria dispose de données sur la fréquence de taille pour l'année 2006. La gamme des tailles moyennes des individus présents dans le stock ouest varie entre 5 et 9 cm. Au Ghana, la longueur maximale obtenue dans les prises a été de 12 cm en 2000.

4.6 Evaluation

Méthode

Le modèle de production dynamique de Schaefer a été utilisé sur une feuille de calcul Excel (FAO, 2013).

Stock nord

Données d'entrée

Aucune évaluation n'a été faite pour le stock nord en raison du fait que le groupe de travail ne dispose d'aucune donnée sur les CPUE depuis l'évaluation de 2009 (tableau 4.3.1).

Stock ouest

Données d'entrée

La série de captures totales pour anchois (*Engraulis encrasicolus*) stock ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin) de 1990 à 2017 a été utilisée pour le modèle de production. Les indices d'abondance utilisés dans le modèle sont la CPUE des pêcheries artisanales du Ghana et du Togo.

Les paramètres initiaux utilisés pour le modèle d'évaluation sont:

- *Engraulis encrasicolus*) stock ouest : $r = 0,50/\text{an}$; $K = 500\,000$ tonnes et $BI/K = 80$ pourcent.

Résultats

Le modèle a donné des résultats acceptables avec l'indice d'abondance de la pêche artisanale du Togo (tableau 4.6.1 et figure 4.6.1).

Les résultats du modèle montrent que la biomasse courante représente 137 pour cent de la biomasse correspondante à $B_{0.1}$ et la mortalité par pêche observée en 2017 constitue 49 pour cent de la mortalité par pêche $F_{0.1}$. À l'issue de cette évaluation, il apparaît que le stock n'est pas pleinement exploité.

Tableau 4.6.1: Résumé des résultats d'*Engraulis encrasiculus*, stock ouest

Stock/indice d'abundance	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	$F_{cur}/F_{0.1}$	F_{cur}/F_{MSY}
<i>Engraulis encrasiculus</i> (Ouest/CPUE Togo)	137%	91%	49%	44%

- $B_{cur}/B_{0.1}$: Rapport entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante à $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{MSY} : Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable maximale à long terme.
 $F_{cur}/F_{0.1}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{SYcur} : Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable au niveau de biomasse actuelle.

Discussion

Les résultats montrent que le stock n'est pas pleinement exploité à l'état actuel. Cette espèce, comme cela a été signalé précédemment, est essentiellement pêchée à la senne de plage et à la senne tournante dont l'effort de pêche a une tendance à la hausse. Par ailleurs, ces engins ne sont pas sélectifs.

Les captures de la pêche artisanale de Côte d'Ivoire ne sont pas disponibles. Ce manque de données pourrait influencer les résultats de l'évaluation du stock ouest et par conséquent, les résultats du modèle doivent être pris avec précaution.

Stock sud

Données d'entrée

Seul le Congo dispose d'une série de données de capture d'anchois pour le stock sud (Gabon, Congo, République Démocratique du Congo et Angola) de 1998 à 2017.

Pour l'ajustement du modèle, le groupe de travail a utilisé la capture totale et comme indice d'abondance la CPUE de la pêche artisanale du Congo.

Les paramètres initiaux utilisés pour le modèle d'évaluation sont:

- *Engraulis encrasiculus*, stock sud : $r = 1,94/\text{an}$; $K = 1\ 500$ tonnes et $BI/K = 65$ pourcent.

Résultats

Le modèle a donné des résultats acceptables (tableau 4.6.2 et figure 4.6.2). Les résultats du modèle montrent que la biomasse courante B_{cur} est supérieure de 22 pourcent à $B_{0.1}$ et la mortalité par pêche F_{cur} observée en 2017 représente 26 pourcent de la mortalité par pêche $F_{0.1}$. Selon cette évaluation, il apparaît que le stock n'est pas pleinement exploité.

Tableau 4.6.2: Résumé des résultats d'*Engraulis encrasiculus*, stock sud.

Stock/indice d'abundance	$B_{cur}/B_{0.1}$	F_{cur}/F_{SYcur}	$F_{cur}/F_{0.1}$	F_{cur}/F_{MSY}
<i>Engraulis encrasiculus</i> (Sud/CPUE Congo)	122%	91%	26%	23%

- $B_{cur}/B_{0.1}$: Rapport entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante à $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{MSY} : Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable maximale à long terme.
 $F_{cur}/F_{0.1}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et $F_{0.1}$.
 F_{cur}/F_{SYcur} : Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable au niveau de biomasse actuelle.

Discussion

Même si les résultats montrent que le stock n'est pas pleinement exploité à l'état actuel, le groupe de travail constate que seul le Congo dispose de données pour cette espèce et que des données manquent pour les trois autres pays alors que l'anchois serait présent dans toute la sous-région. Cette situation peut avoir une influence sur les résultats de l'évaluation, les résultats du modèle doivent donc être pris avec précaution.

4.7 Recommandations en matière de gestion

Le groupe de travail recommande:

- Pour le stock ouest (Ghana, Togo et Bénin), le niveau des captures ne devrait pas dépasser la limite de l'année 2017, soit 50 000 tonnes.
- Pour le stock sud, par mesure de précaution, le niveau des captures ne devrait pas dépasser la limite de l'année 2014, soit 790 tonnes.

4.8 Recherche future

Comme lors de la dernière évaluation, le groupe de travail recommande:

- à tous les pays d'assurer la collecte des données des captures et de l'effort de pêche des engins qui interviennent dans la pêche aux anchois pour faire une meilleure évaluation du stock;
- aux pays comme la Côte d'Ivoire, la Sierra Leone, le Gabon, la République démocratique du Congo et l'Angola de fournir des données pertinentes;
- de poursuivre les campagnes acoustiques du N/R *Dr Fridtjof Nansen* et de faire des estimations de biomasse de l'anchois;
- aux pays de réaliser des campagnes nationales et de prendre en compte les fonds inférieurs à 15 m avec des méthodes appropriées.

5. CHINCHARDS ET AUTRES CARANGIDÉS

Les principales espèces considérées pour l'évaluation du stock de carangidés sont *Caranx* spp., *Decapterus* spp. et *Trachurus trecae*.

5.1 Identité du stock

Le Groupe de travail a décidé de prendre en compte cinq stocks: le stock nord (Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Leone et Libéria) constitué de *Decapterus* spp., *Caranx* spp., *Trachurus trecae* et d'autres carangidés, le stock ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin) constitué des mêmes espèces, le stock centre (Nigéria et Cameroun), constitué de *Caranx* spp. et d'autres carangidés, le stock de Sao Tomé-et-Principe et le stock sud (Gabon, République démocratique du Congo, Congo et Angola) constitué de *Trachurus trecae*, *Caranx* spp., d'autres carangidés et *Decapterus* spp. pour la République démocratique du Congo).

5.2 Pêcheries

Les données de capture pour ces stocks, comprenant le total des captures observées entre 1990 et 2017, sont présentées dans le tableau 5.2.1a, tableau 5.2.1b, tableau 5.2.1c, tableau 5.2.1d et la figure 5.2.1.a, figure 5.2.1b, figure 5.2.1c, et figure 5.2.1d tandis que l'effort montre seulement les pays avec des données sur les pêcheries actualisées dont les unités de mesure sont identiques.

Total des captures

Les captures fournies au Groupe de travail pour le stock nord ont une moyenne annuelle d'environ 6 500 tonnes et proviennent essentiellement des pêcheries industrielles au large de la Guinée. Une forte diminution a été enregistrée, passant d'environ 7 000 tonnes en 1998 à moins de 3 000 tonnes en 2008. De 2008 à 2017, les captures ont fluctué entre environ 3 000 tonnes et environ 7 000 tonnes, pour finir en 2017 par une diminution avec environ 5 000 tonnes. Pour le stock occidental, la moyenne annuelle est d'environ 1 500 tonnes, capturée au Ghana. Pour le stock central, aucune donnée n'est disponible. Sao Tomé-et-Principe a actualisé ses séries chronologiques, avec des captures annuelles moyennes d'environ 200 tonnes et une tendance légèrement à la hausse pour la période 2000-2017. Pour le stock sud, les captures déclarées ont augmenté régulièrement jusqu'en 2012 (1 700 tonnes, lorsqu'elles sont enregistrées), alors que la moyenne est d'environ 700 tonnes, puis ont fortement diminué en 2014 (130 tonnes).

Pour le groupe de *Trachurus* spp., la plupart des captures déclarées de *Trachurus trecae* correspondent à des pays de la région méridionale, avec une moyenne d'environ 35 000 tonnes, provenant pour la plupart de la côte angolaise. Les captures correspondant au stock du sud sont passées de 61 000 tonnes en 1990 à 3 000 tonnes et 3 300 tonnes en 2004 et 2010, respectivement, mais à environ 70 000 tonnes en 2013 et à plus de 90 000 tonnes en 2015. Dans les régions du nord et de l'ouest (captures moyennes annuelles de 14 500 tonnes et 6 500 tonnes, respectivement), les captures présentent des oscillations annuelles notables. Dans le stock nord, des valeurs élevées de plus de 30 000 tonnes ont été signalées pour 2016 et 2017, produites par la pêche industrielle au large de la Guinée-Bissau. Dans le cas du stock occidental, une valeur record de 23 000 tonnes a été enregistrée en 2014 (par la pêche artisanale ghanéenne) et, à l'inverse, une valeur très faible d'environ 5 000 tonnes a été signalée pour 2017.

Les autres espèces de carangidés généralement exploitées dans la région sont *Selene dorsalis*, *Chloroscombrus chrysurus* et *Caranx* spp. Les captures totales pour ces espèces ont connu une tendance à la hausse, passant de 3 400 tonnes en 1991 à 18 700 tonnes en 2007. De 2008 à 2012, on note une baisse autour de 11 000 tonnes.

Effort

En Guinée et en Sierra Leone, ces espèces sont principalement pêchées par des pêcheurs artisanaux équipés de filets maillants encerclants et de filets maillants dérivants. Au Bénin, Cameroun, Ghana, Nigéria et Togo, les petits carangidés sont principalement pêchés avec des sennes de plage et des sennes tournantes.

L'essentiel de l'effort de pêche de la flottille industrielle est concentré dans la ZEE de Guinée. Les grands chalutiers pélagiques qui ciblent les chincharde viennent de pays d'Europe de l'Est (Fédération de Russie et Ukraine). L'effort nominal de cette flottille (jours de pêche) a diminué passant de plus de 600 jours de pêche en 1996 à environ 400 jours de pêche en 2004, puis il a récupéré et est porté à 900 jours en 2005 avant de retomber à 600 jours en 2007; il y a eu une augmentation de 5 600 jours en 2017 (tableau 5.2.2).

Certains pays ont signalé des problèmes dans leur système de collecte de données et d'informations sur la pêche, et seuls six d'entre eux ont mis à jour la série chronologique sur l'effort de pêche. São Tomé-et-Principe n'a pas communiqué de nouvelles données et les données disponibles doivent être révisées en raison de la création de la nouvelle base de données.

5.3 Indices d'abondance

5.3.1 Captures par unité d'effort

Les CPUE, en tonnes par jour de pêche ou sortie, sont calculées pour chaque groupe d'espèces dans chaque stock où des données sont disponibles (figure 5.2.2a, figure 5.2.2b, figure 5.2.2c, figure 5.2.2d, tableau 5.2.2b, tableau 5.2.2c, tableau 5.2.2d, et tableau 5.2.2e). Certaines séries chronologiques de l'effort de pêche n'ont pas les mêmes unités de mesure au fil des ans ou entre les pêcheries. Par conséquent, les CPUE globales ne peuvent pas être considérées par stock. Pour *Decapterus rhonchus* et *Trachurus trecae*, la série de CPUE est basée sur l'effort nominal de la flotte démersale industrielle en Guinée (stock nord). En Angola, on peut trouver *Trachurus trecae* et *T. capensis*; ainsi, lors du traitement des données pour l'Angola avec les autres pays, *Trachurus* spp. a été utilisé à la place de *T. trecae*.

5.3.2 Campagnes acoustiques

N/R *Dr Fridtjof Nansen*

La figure 5.3.2 montre les résultats des campagnes acoustiques du N/R *Dr Fridtjof Nansen* pour les chincharde du stock sud en indices de biomasse. La série de campagnes portant sur l'espèce *Trachurus capensis* est très courte, les données recueillies ne pourront pas être utilisées pour les modèles d'évaluation. Le Groupe de travail n'a pris en compte que *Trachurus trecae* dans le stock sud car il s'agit d'une ressource transfrontière entre l'Angola et la Namibie. Cette abondance dépend de la position du front Angola-Benguela.

L'indice acoustique d'abondance de *Trachurus trecae* en Angola montre une baisse globale entre 1996 et 2008 avec des niveaux très bas en 2008 et 2009 – année qui a connu la valeur la plus faible de toute la période. De 2009 à 2017, *Trachurus trecae* a connu une augmentation de valeur passant de 83 000 à 257 000 tonnes. La valeur de la biomasse pourrait avoir augmenté au cours des trois dernières années car la pêche a été fermée en 2010 mais également durant les périodes de frai à raison de 3 à 4 mois par an. Toutefois, pour la campagne de 2014, une diminution de l'abondance a été enregistrée, atteignant 186 000 tonnes, et une augmentation en 2015, atteignant 300 000 tonnes. Il convient de noter que pour la dernière campagne de la série chronologique, l'indice d'abondance a été réduit à 245 000 tonnes. Aucune campagne n'a été réalisée en 2016.

5.4 Echantillonnage des pêcheries commerciales

Dans la zone sud du COPACE, des échantillonnages des débarquements ont été réalisés dans les cinq stocks dans la mesure où tous les pays sont associés à cette pêcherie.

Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Leone et Libéria

Dans les pêcheries industrielles, des observateurs des pêches ont été placés à bord de chaque navire de pêche détenteur d'une licence pour enregistrer les données de captures et d'effort de pêche et les reporter sur les livres de bord à des fins d'analyse. Toutefois, aucune information sur l'intensité du récent échantillonnage n'a été mise à la disposition du Groupe de travail. Il n'existe actuellement aucune donnée disponible sur le nombre d'échantillons collectés ni sur les estimations de capture totale. Aucune analyse d'intensité d'échantillonnage n'a donc pu être réalisée.

Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire a récemment adopté le téléphone portable comme outil de collecte de données sur ses sites d'échantillonnage. Ces données sont traitées dans le programme OPEN ARTFISH (FAO software), une base de données générique qui estime les prises totales et la valeur par espèce pour les programmes d'échantillonnage de la pêche artisanale. Les résultats des données analysées dans OPEN ARTFISH n'étaient pas disponibles pour le Groupe de travail. La pêche industrielle est suivie quotidiennement dans le port de pêche d'Abidjan. Les données d'entrée et de sortie des navires et les bordereaux de vente des poissons sont récupérés toutes les deux semaines par l'équipe de recherche du Centre de recherche océanologique pour l'estimation de l'effort et des captures par espèce.

Ghana, Togo, Bénin, Nigéria, Cameroun et Congo

La collecte d'échantillons des captures et de l'effort de pêche pour le Ghana, Togo, Bénin, Nigéria, Cameroun et Congo est réalisée tout au long de l'année et les données sont analysées en utilisant OPEN ARTFISH pour estimer les captures totales et les valeurs par espèce des modèles d'échantillonnage des diverses pêcheries. Certains de ces pays ont connu des problèmes informatiques avec ARTFISH et OPEN ARTFISH et ont utilisé Excel pour traiter leurs données.

Angola

Les données des captures commerciales de pélagiques pour les flottilles industrielles et semi-industrielles sont collectées tout au long de l'année à partir des livres de bord. Les échantillons de poissons de la flottille semi-industrielle (senneurs à senne coulissante) sont collectés chaque semaine par le Programme national d'échantillonnage biologique des captures commerciales, principalement à Luanda, Benguela et en Namibie. Pour la flottille industrielle (navires démersaux), les échantillons sont collectés pour chaque flottille lors des débarquements dans le port de pêche de Luanda.

5.5 Données biologiques

Les fréquences de taille des flottilles de pêche d'Angola (semi-industrielles et industrielles) et les campagnes pélagiques du N/R *Dr Fridtjof Nansen* pour la période 2009-2017 ont été présentées au Groupe de travail (tableau 5.5.1a, tableau 5.5.1b, tableau 5.5.1c, tableau 5.5.1d, et tableau 5.5.1e).

5.6 Évaluation

Des évaluations ont été réalisées pour *Decapterus* spp. stock nord et *Trachurus trecae* – stocks nord et sud. Pour *Caranx* spp., une évaluation a été réalisée cette année mais le modèle ne s'ajuste pas aux données disponibles pour ces stocks.

Méthode

Le modèle de production dynamique de Schaefer a été utilisé sur une feuille de calcul Excel (modèles décrits dans FAO, 2013). Ce modèle nécessite des séries chronologiques de la totalité des captures ainsi que les indices d'abondance du stock. Les estimations de capture totale des captures des différentes flottilles des pays ont été utilisées par région/stock.

***Decapterus* spp. (stock nord)**

Données d'entrée

Le modèle dynamique global a été appliqué à la capture totale (Guinée, Sierra Leone et Libéria) de *Decapterus* spp., avec des données provenant de la CPUE des chalutiers pélagiques de Guinée (1995-2017).

Les paramètres initiaux étaient les suivants:

- *Decapterus* spp. Stock nord : $r = 0,50/\text{an}$, $K = 50\ 000$ tonnes et $B/K = 60$ pour cent.

Résultats

Les résultats du modèle appliqués aux données pour *Decapterus* spp. stock nord, indiquent que la biomasse actuelle est inférieure de 92 pour cent à la biomasse $B_{0.1}$. La relation entre la mortalité par pêche actuelle et $F_{0.1}$ est de 95 pour cent (tableau 5.6.1a et figure 5.6.1a). Les résultats du modèle indiquent que le stock est pleinement exploité.

Tableau 5.6.1a. Synthèse des résultats pour *Decapterus* spp. stock nord

Stock/indice d'abondance	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$
<i>Decapterus</i> spp. (nord/CPUE chalutiers pélagiques industriels de Guinée)	92%	87%	86%	95%

$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Rapport entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante à $F_{0.1}$.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable maximale à long terme.

$F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et $F_{0.1}$.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable au niveau de biomasse actuelle.

Discussion

Les résultats du modèle montrent que le stock de *Decapterus* spp., stock nord, est pleinement exploité. Ces espèces ne sont pas ciblées par les pêcheries de Guinée et sont principalement des captures accessoires des pêcheries industrielles.

***Trachurus trecae* (stock nord)**

Données d'entrée

Les données recueillies sur les captures totales de *Trachurus trecae* (chincharde du Cunène) pour la Guinée-Bissau, la Guinée et le Libéria ont été utilisées pour la période 1997-20127. Les données de captures de la Guinée-Bissau manquent pour la période 1998-1999 car elles n'étaient pas disponibles. Les captures du Libéria pour la période 2014-2017 n'étaient pas disponibles. Les données pour la Sierra Leone n'étaient également pas disponibles.

Des analyses ont été effectuées avec deux CPUE comme indicateurs indirects des indices d'abondance: l'un basé sur les chalutiers pélagiques industriels au large de la Guinée et l'autre sur les chalutiers démersaux industriels au large de la Guinée. Le Groupe de travail a estimé que ces données pourraient mieux refléter l'abondance de ces groupes d'espèces que les CPUE dues au fait que ces flottilles sont celles qui capturent la plupart des espèces dans ces zones. Les valeurs des paramètres initiaux sont les suivantes:

- *Trachurus trecae* stock nord: $r = 0,45/\text{an}$, $K = 130\,000$ tonnes et $\mathbf{BI}/\mathbf{K} = 60$ pour cent.

Résultats

L'ajustement du modèle aux données de *Trachurus trecae* a été considéré comme satisfaisant étant celui calculé avec les CPUE des chalutiers industriels démersaux au large de la Guinée. Une synthèse des résultats est présentée dans le tableau et la figure 5.6.1b. Les résultats montrent que la biomasse actuelle (B_{cur}) représente 75 pour cent de la biomasse cible $B_{0.1}$. La mortalité par pêche actuelle (F_{cur}) correspond à 125 pour cent de la mortalité par pêche cible ($F_{0.1}$).

Tableau 5.6.1b. Synthèse des résultats pour *Trachurus trecae*, stock nord

Unité/Indice d'abondance	$B_{\text{cur}}/B_{0.1}$	$B_{\text{cur}}/B_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MS}}$	F_{cur}/F_0
<i>Trachurus trecae</i> (nord/CPUE des chalutiers démersaux de la Guinée)	75%	83%	96%	113%	125%

- $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$: Rapport entre la biomasse estimée pour la dernière année et la biomasse correspondante à $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable maximale à long terme.
 $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et $F_{0.1}$.
 $F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Rapport entre le coefficient de mortalité par pêche effectivement observé la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait une capture durable au niveau de biomasse actuelle.

Discussion

Les résultats montrent que le stock de *Trachurus trecae* est surexploité et les captures de la dernière année ont été supérieures de 63 pour cent à celles des 10 dernières années. Si l'effort de pêche reste à ce niveau dans le même environnement, la biomasse pourrait s'accroître la prochaine année.

Stock ouest

Données d'entrée

Les données recueillies représentent le total des captures de *Trachurus trecae* réalisé par les pêcheries artisanales, côtières et industrielles pour la période 1990-2017 pour les quatre pays. Les CPUE de la pêche côtière et de la pêche artisanale du Ghana ont été utilisées pour l'évaluation.

Évaluations

Les évaluations n'ont pas produit de résultats fiables. Un déclin général des captures et des CPUE sur les cinq dernières années a toutefois été observé.

Stock sud

Données d'entrée

Les données recueillies représentent le total des captures de *Trachurus trecae* pour la période 1990-2017 pour les trois pays de la sous-région sud. Les données suivantes ont été utilisées pour estimer le total des captures: pêcheries artisanales du Gabon (2003-2017), République démocratique du Congo (2007-2012), Congo (1995-2005), pêcheries artisanales (2007, 2008, 2012 et 2017), senneurs à l'exception de 2016 (2007-2017), chalutiers pélagiques (2015 et 2017) et chalutiers démersaux (1998-2016) pour l'Angola à l'exception de 2012.

La CPUE utilisée est l'indice d'abondance estimé par les campagnes acoustiques du N/R *Dr Fridtjof Nansen* (1990-2017) en Angola (campagnes d'hiver). Les paramètres initiaux étaient les suivants:

- *Trachurus trecae* stock sud: $r = 0,45/\text{an}$, $K = 400\,000$ tonnes et $\text{BI}/K = 60$ pour cent.

Résultats

Les résultats du modèle appliqué aux données pour *Trachurus trecae* dans la région sud sont présentés dans le tableau 5.6.1c et la figure 5.6.1c. Ce modèle propose un ajustement satisfaisant par rapport aux données disponibles. Les résultats de l'évaluation indiquent que le niveau actuel de biomasse B_{cur} du stock représente 78 pour cent de la biomasse $B_{0,1}$, et le ratio entre la mortalité actuelle par pêche et $F_{0,1}$ est de 135 pour cent.

Tableau 5.6.1c. Synthèse des résultats pour *Trachurus trecae*, stock sud

Unité/indice d'abondance utilisé	$B_{\text{cur}}/B_{0,1}$	$B_{\text{cur}}/B_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$	$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$	$F_{\text{cur}}/F_{0,1}$
<i>Trachurus trecae</i> (Sud N/R <i>Dr Fridtjof Nansen</i> [2007-2017] en Angola [campagnes hiver])	78%	85%	106%	121%	135%

$B_{\text{cur}}/B_{0,1}$: Ratio entre la biomasse estimée pour l'année précédente et la biomasse correspondante à $F_{0,1}$.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable à long terme.

$F_{\text{cur}}/F_{0,1}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et $F_{0,1}$.

$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$: Ratio entre le coefficient de mortalité par pêche observé au cours de la dernière année de la série et le coefficient qui donnerait un rendement durable au niveau actuel de biomasse.

Discussion

Le modèle montre que ce stock est surexploité. Toutefois, les captures relatives à cette espèce ne sont pas disponibles comme les données pour le Congo n'étaient pas disponibles ainsi que plusieurs années pour certaines flottes de pêche angolaises. Les données des campagnes recueillies montrent une tendance générale à la baisse depuis 2011, suivie par un accroissement de la biomasse en 2012 et 2013, et une tendance à la baisse pour les années de rappel, à l'exception de 2015. Actuellement, la mortalité par pêche est supérieure au niveau qui garantirait un rendement durable au niveau actuel de biomasse.

5.7 Recommandations d'aménagement

Decapterus spp.

Les résultats montrent que le stock nord de *Decapterus spp.* est pleinement exploité, et le Groupe de travail recommande que, par mesure de précaution, les captures soient ramenées à un niveau moyen des cinq dernières années.

Trachurus trecae et autres carangidae

Stock nord (Guinée-Bissau, Guinée et Libéria)

Par mesure de précaution, le Groupe de travail recommande de ne pas augmenter les captures de ces espèces au-delà du niveau de 2014 (12 000 tonnes) pour permettre au stock de s'accroître.

Stock ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin)

Il n'existe pas de résultats fiables provenant des évaluations. Les captures sont en baisse depuis 5 ans. Par mesure de précaution, il faudrait ne pas augmenter les captures de ces espèces au-delà de la moyenne des captures des cinq dernières années (12 000 tonnes).

Stock sud (Gabon, Congo, RD de Congo et Angola)

Ce stock est surexploité. Les données recueillies montrent une tendance générale à la baisse jusqu'en 2011, suivie par une augmentation de la biomasse en 2012 et 2013 et une tendance à la baisse pour les années de rappel, à l'exception de 2015. Les niveaux de capture de ces espèces ne devraient pas s'accroître pour permettre au stock de se régénérer. Par conséquent, les captures ne devraient pas dépasser celles de 2016.

5.8 Recherche future

Le Groupe de travail reprend les recommandations du Groupe de travail précédent (2014) et recommande la mise en œuvre des activités de recherche suivantes:

- Soutenir le programme d'échantillonnage afin de couvrir la totalité des captures des principales espèces de carangidés incluant le chincharde, pour toutes les flottilles des pays de la région sud du COPACE.
- Poursuivre la collecte des données biologiques (croissance, reproduction, alimentation) pour les principales espèces de carangidés et mettre ces données à la disposition du Groupe de travail pour sa prochaine réunion.
- Commencer l'échantillonnage des captures et des rejets à bord de tous les navires pêchant le chincharde en raison de problèmes soulevés par une sous-déclaration des captures, s'agissant notamment des juvéniles.

6. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Pour fournir des avis scientifiques pour l'aménagement des pêches, il convient de disposer des informations disponibles sur l'état des stocks et l'évolution des différentes pêcheries. Pour gérer les pêcheries sur une base durable, il faut également connaître la situation et l'évolution de la pression de pêche sur ces différents stocks de poissons.

Dans plusieurs régions du monde, ces informations ne sont pas facilement disponibles. De nombreuses informations existent pour un certain nombre de stocks de poisson: situation des stocks et pression exercée par les pêcheries, tandis qu'il existe très peu de données pour la plupart des autres stocks. Compiler différents types de données sur les ressources halieutiques et les traduire en informations utiles pour les gestionnaires des pêches constitue donc un véritable défi, notamment lorsque la qualité de l'information de base est médiocre. En effet, cette information est parfois si pauvre qu'elle ne contient aucun élément exploitable en termes de gestion des pêches.

Pour évaluer correctement les stocks de poissons et les pêcheries, il est généralement nécessaire de partir d'une définition viable des stocks et de disposer de séries chronologiques de données applicables à chacun d'entre eux. Ce sont en effet les tendances ou les derniers changements dans les stocks de poissons qui constituent les informations les plus intéressantes pour pouvoir prendre des mesures de gestion adaptées. Il est donc essentiel d'établir, au niveau de chaque stock, des séries chronologiques fiables des indices d'abondance et des statistiques de capture. De plus, ces séries chronologiques doivent couvrir une durée minimale de cinq ans pour permettre d'évaluer les tendances. Par conséquent, il faut le temps pour établir une base d'information nécessaires pour les évaluations.

La région couverte par ce Groupe de travail a des difficultés à obtenir des informations fiables à partir des données disponibles.

Comme pour le Groupe de travail précédent de 2009, l'accent a été mis cette année sur le développement d'une base de données portant sur les différents stocks de poissons. Toutefois, le modèle de production dynamique a été utilisé pour évaluer les principaux stocks. Pour certains de ces stocks, le modèle n'a pas pu produire de résultats fiables à cause de l'insuffisance et l'incohérence des données d'entrée. Les résultats du modèle de production dynamique dépendent fortement de la qualité des données et le Groupe de travail a rarement disposé de données satisfaisantes à cet égard. Il faut toujours garder cette contrainte à l'esprit lors de l'interprétation des résultats de l'évaluation. Pour certains stocks, seules les tendances en matière de captures ont pu être analysées en raison du manque d'information sur l'effort.

Les informations données par les pêcheries sont basées sur les statistiques de capture, sur l'effort de collecte des données et sur les échantillons biologiques (mesures de taille, etc.) prélevés dans les diverses pêcheries. Ces données peuvent être traduites en informations pertinentes pour l'évaluation des stocks de poissons: total des captures, groupes de tailles récoltées (et quantités correspondantes), captures par unité d'effort, etc. Tout en appréciant l'action entreprise pour parvenir à réunir toutes ces données – qui sont de la plus haute importance pour l'évaluation et la gestion des stocks de poissons – le Groupe de travail a relevé un certain nombre de manques: données incomplètes (échantillonnages incomplets ou sous-déclarés), données de capture et d'effort parfois insuffisantes pour certaines espèces ou certains stocks (même quand ceux-ci sont très importants pour la région considérée). Le Groupe de travail a également relevé des incohérences entre les différentes séries de données proposées et a repéré dans plusieurs pays des insuffisances en termes d'intensité et de couverture des échantillonnages pour les pêches artisanales. Afin de pouvoir proposer des séries fiables pour les évaluations, il faudrait accorder une attention particulière à tous les problèmes mentionnés ci-dessus pour vérifier et actualiser les séries de données sur les captures et l'effort de pêche. Il conviendrait également de s'assurer que les données de capture et d'effort couvrent tous les segments des flottilles. Une analyse plus approfondie des séries de CPUE devrait enfin être encouragée pour faciliter l'application des modèles d'évaluation.

En règle générale, on observe que l'échantillonnage biologique des captures débarquées est pratiquement inexistant dans l'ensemble de la région. Pour certaines espèces ou certains stocks, il est

parfois possible de disposer d'informations sur les tailles des captures mais ces indications sont alors épisodiques, couvrant seulement une ou plusieurs années dans le meilleur des cas. On peut néanmoins disposer de données sur les tailles et autres données biologiques dans les campagnes effectuées sur certaines espèces comme les deux espèces de *Sardinella* et *Trachurus trecae*. En préalable aux prochaines réunions, il serait souhaitable que toutes les données portant sur les tailles fassent l'objet d'une analyse détaillée permettant d'examiner dans quelle mesure des modèles structurels pourraient être appliqués à ces stocks.

Outre les informations fournies par les pêcheries, le Groupe de travail a eu accès à des informations indépendantes provenant des campagnes du N/R *Dr. Fridtjof Nansen* et du N/R sénégalais *Itaf Deme* qui ont également réalisé, depuis la dernière réunion de 2009, des campagnes acoustiques dans certains pays de la sous-région (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo en 2012 et Guinée-Bissau en 2011 et 2013). Le Groupe de travail n'a pas pu disposer de tous les rapports de ces campagnes. Les informations collectées par ces navires de recherche sont pourtant très précieuses et représentent souvent, surtout lorsqu'elles comportent des séries chronologiques, les informations les plus importantes dont on puisse disposer sur l'état et le développement des stocks de poissons pélagiques.

Les conseils en matière de stocks sont généralement prodigués en prenant en compte les caractéristiques des points de référence. Pour des raisons de comparabilité et de cohérence, le Groupe de travail a choisi les mêmes points de référence que ceux qui ont été utilisés par le Groupe de travail de la FAO sur les petits pélagiques de l'Afrique du Nord-Ouest. Les conseils concernant chaque stock de pélagiques prennent la forme de directives destinées à permettre aux responsables des pêches de gérer leurs stocks à un niveau optimal. Pour chaque stock, les conseils se réfèrent aux niveaux de capture. S'agissant des stocks partagés, comme c'est le cas pour la plupart des poissons pélagiques, des arrangements formels en termes de partage doivent avoir été conclus et des modalités de gestion commune être mises en place. De nombreux pays se réfèrent aux mesures d'effort plutôt qu'aux mesures de capture et il a été admis qu'en réponse aux exigences des différents pays, les conseils en matière de capture pouvaient également être formulés en termes d'effort.

En conclusion, le Groupe de travail a noté que pour certaines espèces et stocks de la zone sud du COPACE, les manques et incohérences de données de capture et d'effort pour certaines pays étaient liés au fait que ces espèces étaient relativement peu importantes dans les pays considérés. Le Groupe de travail devrait donc réviser attentivement les espèces/stocks adoptés par la première réunion de 2006 (FAO, rapport non publié) afin de mieux cibler les prochaines évaluations.

Une synthèse des évaluations et des recommandations d'aménagement proposées par le Groupe de travail est présentée dans le tableau 6.1.

Tableau 6.1: Résumé des évaluations et des recommandations pour l'aménagement pour l'année 2018

Stock	Captures des dernières années (t) (moyennes des 5 années)	Résultats du modèle		Aménagement	Recommandations d'aménagement			
		B _{cur} /B _{0.1} %	F _{cur} /F _{0.1} %					
Sardinella								
<i>S. aurita</i>								
Ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)	58 180 (40 565)	19	564	Surexploité	Les prises actuelles de <i>S. aurita</i> ne sont pas durables. Les captures devront être réduites pour éviter un épuisement futur du stock. Le Groupe de travail recommande la fermeture de la pêcherie, compte tenu également des résultats de la campagne du N/R <i>Dr Fridtjof Nansen</i> réalisée en 2017.			
Centre (Nigéria)	7 473 (6 308)*	-	-	Aucune évaluation n'a été effectuée car aucune donnée n'était disponible.	Par mesure de précaution, ne pas dépasser le niveau de capture recommandé lors de la réunion de 2014 (6 000 tonnes).			
<i>S. maderensis</i>								
Ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)	10 717 (10 929)	9	787	Surexploité	Le Groupe de travail considère que le stock est en très mauvais état, proche de l'effondrement et que la pêcherie devrait être fermée.			
Centre (Nigéria)	15 115 (14 616)*	-	-	Aucune évaluation n'a été effectuée car il n'y avait pas de données pour la région.	Par mesure de précaution, il faudrait ne pas dépasser la moyenne des 3 dernières années (15 000 tonnes) *.			
Sardinella spp.								
Nord (Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Leone, et Libéria)	60 047 (54 325)	129	49	Pas pleinement exploité	Par mesure de précaution, il faudrait ne pas dépasser le niveau de pêche de 2017 (60 000 tonnes).			
Sud (Gabon, Congo, RD Congo et Angola)	22 724 (121 862)**	113	155	Pleinement exploité	Par mesure de précaution, il est recommandé de ne pas dépasser la moyenne des captures des cinq dernières années (122 000) **			

* Données uniquement disponibles pour le Nigéria jusqu'en 2015. La capture de la dernière année est celle de 2015, et la moyenne s'étend seulement sur trois années, celles de la période 2013-2015.

**L'Angola n'a pas fourni de donnée pour 2017.

		Résultats du modèle			
Stock	Captures de la dernière année (t) (moyenne sur 5 ans)	B/B_{0,1} %	F_{cur}/F_{0,1} %	Évaluation	Recommandations d'aménagement
Ethmalose (<i>E. fimbriata</i>)					
Nord (Guinée)	53 757 (45 999)	-	-	Aucun résultat acceptable des modèles.	Par mesure de précaution, il faudrait ne pas augmenter les captures au-delà de la moyenne des 5 dernières années (46 000 tonnes).
Centre (Nigéria)	26 505 (24 776)*	-	-	Aucune évaluation effectuée parce qu'il y avait des données incomplètes.	Par mesure de précaution, il faudrait ne pas dépasser la moyenne des 3 dernières années (25 000 tonnes)*.
Ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)	226 (713)	-	-	Aucun résultat acceptable des modèles.	Par mesure de précaution, la limite de capture ne devrait pas dépasser la moyenne des 5 dernières années (7 003 tonnes).
Sud (Gabon, Congo, RD Congo)	3 370 (4 734)**	134	18	Pas pleinement exploité.	Par mesure de précaution et en raison de l'incertitude dans les données, il faudrait ne pas augmenter les captures de cette espèce au-delà de la moyenne des 5 dernières années (5 000 tonnes) **.

* Données uniquement disponibles pour le Nigéria jusqu'en 2015. La capture de la dernière année est celle de 2015, et la moyenne s'étend seulement sur trois années, celles de la période 2013-2015.

** La moyenne sur 5 ans du rapport de 2014 était basée sur des données incertaines (d'où la moyenne élevée au cours de cette évaluation). Les données de capture pour 2013-2017 sont plus certaines, même si la moyenne sur cinq ans est beaucoup plus faible.

		Résultats du modèle			
Stock	Captures de la dernière année en tonnes (moyenne sur 5 ans)	B/B_{0.1} %	F_{cur}/F_{0.1} %	Évaluation	Recommandations d'aménagement
Anchois (<i>E. encrasiculus</i>)					
Ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)	49 713 (24 722)	137	49	Pas pleinement exploité	Par mesure de précaution, les niveaux de capture ne devraient pas dépasser ceux de 2017 (50 000 tonnes).
Sud (Gabon, Congo, RD Congo, et Angola)	372 (489)	122	26	Pas pleinement exploité	L'Angola n'ayant pas fourni de données de capture, par mesure de précaution, le niveau de capture ne devrait pas dépasser celui recommandé en 2014 pour les limites de capture (8 000 tonnes).
Chinchards et autres Carangidae					
<i>Trachurus trecae</i>					
Nord (Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Léone, et Libéria)	31 487 (22 032)	75	125	Surexploité	Par mesure de précaution, il faudrait ne pas n'augmenter les captures de cette espèce au-dessus du niveau de 2014 (13 000 tonnes) et réduire l'effort***
Ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, et Bénin)	5 401 (14 938)	-	-	Aucune évaluation faite car les données d'effort n'étaient pas disponibles pour la région.	Par mesure de précaution, il faudrait ne pas augmenter les captures au-delà de la moyenne des cinq dernières années (14 900 tonnes) pour cette espèce.
Sud (Gabon, Congo, RD Congo et Angola)	48 006 (64 095)****	78	135	Surexploité	Les niveaux de capture devraient diminuer.
<i>Decapterus spp.</i>					
Nord (Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Léone, et Libéria)	4 796 (6 070)	92	95	Pleinement exploité	Par mesure de précaution, les niveaux de capture ne devraient pas dépasser la moyenne des 5 dernières années (6 000 tonnes).

*** Selon l'évaluation de 2014 et celle de 2018, le stock est surexploité (même après avoir fixé une limite supérieure de capture de 10 000 tonnes en 2014), mais le maintien du stock aux niveaux de 2017 est trop élevé (31 487 tonnes), il a alors été proposé de conserver la limite inférieure et d'utiliser le niveau de capture de 2014 (12 807 tonnes).

**** Pas de données de capture pour 2017, la capture de 2016 est donc utilisée. La moyenne s'étend seulement sur les 4 ans allant de 2013 à 2016.

TABLES/TABLEAUX

Table 1.6.1: Regional surveys undertaken by the R/V *Dr Fridtjof Nansen* / Campagnes régionales menées par le N / R *Dr Fridtjof Nansen*.

	Survey	Dates	Duration
2008	BCC Hake regional survey South-Africa – Namibia	7 Jan.-6 Feb	48 days
	Angola Demersal	10 Mar.- 13 April	35 days
	Angola pollution monitoring	14-29 April	15 days
	Transboundary Pelagic Gabon-Namibia	27 May – 13 June	50 days
2009	Regional hake, BCC	6 January – 20 February	40 days
	Reg. hake recruitment, BCC	21February- 5 March	13 days
	Angola Demersal	11 March- 9 April	30 days
	Ghana Pollution	2 - 16 May	232 days
	Angola Pelagic +12d BCC	24 May – 4 July	42 days
2010	Regional hake, BCC	7 January – 28 February	53 days
	Angola Demersal	1-31 March	30 days
	Ghana Environment	6-27 April	22 days
	Ghana Fisheries, slope resources	29 April – 7 May	6 days
	Sao Tome & Principe Fisheries resources	7 – 20 May	10 days
	GCLME Angola – BCC Regional Pelagic	18 June- 11 August	55 days
2011	Transboundary demersal resources, BCC	20 January – 16 February	28 days
	Angola small pelagic resources	17 February – 19 March	30 days
	Angola demersal resources	20 March- 19 April	21 days
	Ghana environmental monitoring	19 April – 7 May	19 days
	Joint development zone	9 - 27 May	19 days
	Cape Verde ecosystem survey	4 – 20 June	16 days
	Angola small pelagic resources	18 July – 28 August	42 days
	BCC early life history of hake	21.September – 8 October	13 days
2012	BCC Regional hake	24 January - 28 February	35 days
	Angola Pelagic warm season	1 - 30 March	30 days
	Angola Demersal	31 March - 29 April	30 days
	Angola Pelagic cold season and BCC regional pelagic	26 August - 6 October	41 days
	BCC Hypoxic waters ecosystem survey	8 - 20 October	12 days
	Ghana environment monitoring	31 October - 25 November	25 days
	JDZ ecosystem Baseline	26 November - 21 December	25 days

2013	BCC transboundary demersal	15 January - 14 February	30 days
	Angola Pelagic (warm season)	16 February - 18 March	30 days
	Angola Demersal	19 March - 19 April	30 days
	Angola environment monitoring	3 -19 June	10 days
	Angola pelagic (cold season)	20 -17 July	28 days
	BCC transboundary pelagic	19 - 31 July	12 days
2014	Angola Pelagic	4 Feb - 5 March	30 days
	Angola demersal	6 March - 5 April	30 days
	Gabon	9 - 24 May	15 days
	Gabon-Angola, Early life sardinella (demo survey)	24 May- 13 June	21 days
	Angola pelagic	16 June - 17 July	30 days
2015	Intercalibration Mirabilis	5 – 13 January	7 days
	SEAFO seamount survey	15 January – 12 February	29 days
	Angola demersal	14 February – 23 March	38 days
	Angola pelagic cold season	15 August – 13 September	30 days
2016	Intercalibration Mirabilis	11 – 27 January	16 days
	Angola demersal	25 February – 26 March	27 days
	Ghana Fisheries REsoruces	1-20 April	20 days
	Reproduction processes Pelagic (Angola-Gabon)	25 April – 12 May	17 days
2017	Pelagic stocks and ecosystem Guinée-Ghana	21 July -13 September	52 days
	Transboundary pelagic, South-Eastern Central Atlantic	21 September – 17 December	80 days

Table 1.8.1: Subgroups, species, groups of species, stocks and zones analysed by the Working Group / Sous-groupes, espèces, groupes d'espèces, stocks et zones analysés par le Groupe de travail.

Subgroups/species/groups	Zones
<i>S. maderensis</i> and <i>S. aurita</i> Stock North Stock West Stock Central Stock South	Guinea-Bissau, Guinea , Sierra Leone and Liberia Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin Nigeria and Cameroon <u>Gabon, Congo, Congo Democratic Republic and Angola</u>
<i>Ethmalosa fimbriata</i> Stock North Stock West Stock Central Stock South	Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin Nigeria and Cameroon Gabon, Congo, Congo Democratic Republic and Angola
<i>Engraulis encrasiculus</i> Stock West Stock South	Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin Congo (2006)
<i>Carangidae</i> <i>Trachurus trecae</i> Stock North Stock South	Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia Gabon, Congo, Congo Democratic Republic and Angola
<i>Decapterus spp.</i> Stock North	Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia
<i>Caranx spp.</i> Sao Tome and Principe	Sao Tome and Principe

Table 2.2.1a: Catches (tonnes) of *Sardinella aurita* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella aurita* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Guinea	Pelagics trawlers						177	1 311	1 522	1 371	1 371	2 183
	Demersals trawlers						9	69	2	9	150	101
Sierra Leone	Artisanal											
	Industrial											
Northern Stock							186	1 380	1 524	1 380	1 521	2 284
Ghana	Artisanal	43 167	50 447	119 515	90 600	67 566	65 598	115 070	46 387	54 596	39 124	98 865
	Inshore	2 396	2 265	6 268	2 134	2 327	2 143	3 331	3 010	1 369	1 256	3 178
	Industrial	2 377	993	581	613	3 386	1 750	3 067	1 998	541	800	2 479
Togo	Artisanal	561	365	734	342	360	331	739	1 300	1 045	1 986	1 912
Benin	Artisanal								731	297	644	494
Cote d'Ivoire	Industrial										13 640	25 041
Western Stock		48 500	54 070	127 097	93 689	73 639	69 822	122 206	53 426	57 848	57 449	131 969
Nigeria	Artisanal						76 241	97 145	97 286	95 495	2 509	2 978
Cameroon	Artisanal											
Central Stock							76 241	97 145	97 286	95 495	2 509	2 978
RDCongo	Artisanal										7	7
Congo	Industrial	4 054	2 432	2 908	3 242	2 035	482	876	196	1 215	1 730	954
	Artisanal	1 609	2 850	2 823	2 743	4 077	980	1 364	1 277	3 068	2 651	804
Angola	All fleets						20 784	14 217	0	1 207	0	3 433
Southern Stock		5 663	5 282	5 731	5 985	6 112	22 246	16 458	1 473	5 490	4 389	5 199
Total		54 163	59 352	132 828	99 674	79 751	168 495	237 188	153 709	160 213	65 867	142 429

Table 2.2.1a (cont.): Catches (tonnes) of *Sardinella aurita* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella aurita* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Guinea	Pelagics trawlers	3 987	4 146	3 919	4 749	7 474	4 381	2 796	1 827	5 513	5 005	11 388	12 167
	Demersals trawlers	74	213	66	58	62	85	343	47	552	925	1 123	44
Sierra Leone	Artisanal												
	Industrial												
Northern Stock		4 061	4 359	3 985	4 807	7 536	4 466	3 139	1 874	6 065	5 929	12 512	12 211
Ghana	Artisanal	64 104	59 400	70 314	78 454	64 389	70 672	40 759	24 904	11 198	30 195	16 749	22 166
	Inshore	3 209	3 449	8 323	3 594	2 600	4 326	4 712	2 889	7 291	5 824	4 263	6 560
	Industrial	7 093	1 320	2 396	3 608	378	354	377	0	990	0	493	0
Togo	Artisanal	3 123	1 807	4 018	4 700	9 394	2 499	1 173	3 198	2 376	2 652	2 777	2 845
Benin	Artisanal	860	1 058	767	598	522	675	598	637	543	265	190	236
Cote d'Ivoire	Industrial	21 142	7 824	9 354	9 326	6 251	5 453	4 612		3 900	7 235	2 413	3 732
Western Stock		99 531	74 859	95 173	100 279	83 534	83 979	52 231	31 628	26 298	46 171	26 884	35 539
Nigeria	Artisanal	3 020	3 031	3 251	3 368	3 617	3 274	3 745	63 509	4 321	6 761	5 623	7 031
Cameroon	Artisanal												
Central Stock		3 020	3 031	3 251	3 368	3 617	3 274	3 745	63 509	4 321	6 761	5 623	7 031
Congo RD	Artisanal	6	13	23	786	879	702	659	475	791	873	475	784
Congo	Industrial	1 001	1 295	871	1 026	1 418	1 274	2 032	2 211	4 122	2 242	5 709	8 809
	Artisanal	1 422	1 446	1 996	2 287	2 722	3 034	2 134	2 436	3 278	1 808	2 527	5 140
Angola	All fleets	2 201	2 324	4 006	1 746	3 008	4 220	6 176	31 303	43 027	35 966	20 840	51 563
Southern Stock		4 630	5 078	6 897	5 845	8 028	9 230	11 001	36 425	51 218	40 889	29 551	66 296
Total		111 242	87 326	109 306	114 299	102 715	100 949	70 115	133 435	87 902	99 751	74 570	121 078

*preliminary

Angola is total for pelagic trawlers, demersal trawlers and purse seiners

Benin has total *Sardinella* and separated into *S. aurita* and *S. maderensis* using the ratio 60:40 (from survey ratio)

Gabon Only *Sardinella* spp.

Table 2.2.1a (cont.): Catches (tonnes) of *Sardinella aurita* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella aurita* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea	Pelagics trawlers	7 882	13 574	5 421	6 792	9 453
	Demersals trawlers	7 116	382	1 852	830	863
Sierra Leone	Artisanal				16	43
	Industrial					13 910
Northern Stock		14 998	13 956	7 273	7 637	24 269
Ghana	Artisanal	19 402	15 879	14 861	18 530	38 519
	Inshore	5 252	3 403	6 535	6 749	6 518
	Industrial	1 250	1 229	2 039	1 577	1 310
Togo	Artisanal	685	4 689	2 285	5 116	1 512
Benin	Artisanal	129	76	418	257	285
Cote d'Ivoire	Industrial	4 175	6 431	3 610	20 069	10 037
Western Stock		30 892	31 706	29 748	52 298	58 180
Nigeria	Artisanal	5 129	6 322	7 473		
Cameroon	Artisanal					
Central Stock		5 129	6 322	7 473		
Congo RD	Artisanal					
Congo	Industrial					
	Artisanal					
Angola	All fleets					
Southern Stock						
Total		51 019	51 984	44 493	59 935	82 449

Table 2.2.1b: Catches (tonnes) of *Sardinella maderensis* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella maderensis* par pays, flottille et année (1990–2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Guinea	Artisanal						4 274	3 893	3 154	2 790	2 967	7 228	3 312	1 941	3 664	1 397	1 632	1 867	
Sierra Leone																			
Northern Stock							4 274	3 893	3 154	2 790	2 967	7 228	3 312	1 941	3 664	1 397	1 632	1 867	
Ghana	Artisanal	14 549	8 207	14 240	16 797	12 310	13 092	13 501	14 070	14 770	12 056	14 935	15 853	13 693	15 419	27 052	14 241	21 384	
	Inshore	940	242	165	185	156	119	118	113	698	49	35	530	81	158	50	72	2 644	
	Industrial	419	175	102	108	597	309	541	353	95	141	438	1 252	233	423	637	67	62	
Togo	Artisanal	258	327	160	150	162	86	166	432	408	1 622	638	445	358	208	542	204	1 316	
Benin	Artisanal								1 218	1 495	1 073	824	1 434	1 765	1 279	996	1 305	1 687	
Côte d'Ivoire	Industrial										154	658	1 372	756	489	560	565	186	
Western Stock		16 166	8 951	14 667	17 241	13 225	13 605	14 326	16 186	17 467	15 095	17 527	20 886	16 886	17 977	29 836	16 454	27 279	
Nigeria	Artisanal	10 256	10 840	8 095	4 481	6 365	344	7 558	9 387	12 226	11 042	10 158	11 931	12 132	11 407	10 921	10 880	13 903	
Cameroon	Artisanal					6 171	7 306	7 298							10 360	16 729	16 310	18 357	17 324
Central Stock		10 256	10 840	8 095	4 481	12 536	7 650	14 856	9 387	12 226	11 042	10 158	11 931	22 492	28 136	27 231	29 237	31 227	
Sao Tomé	Artisanal														10	11	11	10	11
RDCongo	Artisanal													5	10	4	12	726	
Congo	Industrial	4 759	3 359	3 702	3 512	3 779	896	1 012	289	1 421	2 389	255	211	884	1 459	1 209	1 865	1 064	
	Artisanal	1 953	2 982	1 864	2 344	1 875	1 299	1 539	2 256	2 190	1 384	2 627	1 551	2 669	2 856	3 272	3 635	2 140	
Angola	All fleets						38 599	42 650	0	10 861	18 347	5 150	5 136	7 359	18 252	1 264			
Southern Stock		6 712	6 341	5 566	5 856	5 654	40 793	45 201	2 545	14 471	22 125	8 051	6 913	10 934	22 602	6 481	5 510	3 215	
Total		33 134	26 132	28 328	27 578	31 415	66 323	78 277	31 272	46 954	51 229	42 964	43 042	52 254	72 379	64 945	52 833	63 587	

*preliminary

Angola is total for pelagic trawlers, demesal trawlers and purse seiners

Benin has total *Sardinella* and separated into *S. aurita* and *S. maderensis* using the ratio 60:40 (from survey ratio)

Gabon Only *Sardinella* spp.

Table 2.2.1b (cont.): Catches (tonnes) of *Sardinella maderensis* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella maderensis* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea	Artisanal	2 490	1 261	6 592	5 080	5 918	5 713	8 076	5 335	5 523	11 863	18 202
Sierra Leone												
Northern Stock		2 490	1 261	6 592	5 080	5 918	5 713	8 076	5 335	5 523	11 863	18 202
Ghana	Artisanal	10 218	15 772	5 994	10 745	9 643	11 958	6 506	4 876	5 830	2 104	3 531
	Inshore	2 320	128	274	566	1 076	385	351	20	201	151	614
	Industrial	66	0	0		0		0	0	0	0	0
Togo	Artisanal	188	65	20	3	64	37	49	63	7	3	5
Benin	Artisanal	1 496	1 591	1 168	1 751	376	1 264	331	200	299	459	319
Cote d'Ivoire	Industrial	535		752	512	411	211	3 736	3 025	2 403	13 315	6 248
Western Stock		14 823	17 557	8 209	13 577	11 570	13 855	10 973	8 184	8 740	16 033	10 717
Nigeria	Artisanal	15 716	14 809	14 439	14 078	13 278	13 969	14 002	14 732	15 115		
Cameroon	Artisanal	17 126	16 500									
Central Stock		32 842	31 309	14 439	14 078	13 278	13 969					
Sao Tomé	Artisanal	10	11					6	7	8	5	4
RDCongo	Artisanal	475	698	786	752	718	935					
Congo	Industrial	987	1 780	2 711	2 609	6 664	3 346	2 385	168	495	342	828
	Artisanal	1 195	2 166	2 013	2 171	3 889	1 481	720	4 941	5 390	533	1 719
Angola	All fleets	5 477	36 746	31 157	22 044	10 736	44 817					
Southern Stock		8 144	41 401	36 667	27 576	22 007	50 579	3 111	5 108	5 893	875	2 551
Total		58 300	91 528	65 907	60 310	52 773	84 115	22 160	18 627	20 156	28 770	31 470

*preliminary

Angola is total for pelagic trawlers, demesal trawlers and purse seiners

Benin has total *Sardinella* and separated into *S. aurita* and *S. maderensis* using the ratio 60:40 (from survey ratio)

Gabon Only *Sardinella* spp.

Table 2.2.1c: Catches (tonnes) of *Sardinella* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella* spp. par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Guinée-Bissau	Industrial	34 423	32 162	10 581	4 321	304	2 674	455	4 156			2 987	920	3 208	4 553	
Guinea	All Fleets						4 452	5 204	4 676	4 161	4 338	9 410	7 298	6 087	7 583	
Sierra Leone	Artisanal													13 251	15 447	
Liberia	Artisanal								291	372	667	532	1 087	1 080	1 080	
Liberia	FAO/Industrial	303	112	410	330	222	876	199	194	248	445	355	271	270	270	
Northern Stock		34 726	32 274	10 991	4 651	526	8 002	5 858	9 317	4 781	5 450	13 284	9 576	23 896	28 934	
Ghana	Industrial															
Togo	Artisanal															
Benin	Artisanal															
Western Stock		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nigeria	Artisanal															
Cameroon	Industrial	11	15	8	6	1	1	3	1	0	7	0	1	0	55	
Central Stock		11	15	8	6	1	1	3	1	0	7	0	1	0	55	
Sao Tomé	Artisanal												7	5	7	3
RDCongo	Artisanal															
Congo	Industrial	8 813	5 791	6 610	6 754	5 814	1 378	1 889	485	2 636	4 119	1 209	1 212	2 179	2 330	
Congo	Artisanal	3 562	5 832	4 687	5 087	5 952	2 278	2 903	3 533	5 258	4 035	3 431	2 973	4 115	4 852	
Gabon	Artisanal						1 445	1 880	864	742	128	1 408	1 083	1 270	1 763	
Angola	All fleets	87 206	87 690	31 912	35 864	61 097	59 383	56 867		12 067	18 347	8 584	7 338	9 683	22 258	
Southern Stock		99 581	99 313	43 209	47 705	72 863	64 484	63 539	4 882	20 703	26 629	14 639	12 611	17 254	31 206	
Total		134 318	131 602	54 208	52 362	73 390	72 487	69 400	14 200	25 485	32 086	27 923	22 188	41 150	60 195	

*preliminary

Angola is total for pelagic trawlers, demesal trawlers and purse seiners

Benin has total *Sardinella* and seperated into *S. aurita* and *S. maderensis* using the ratio 60:40 (from survey ratio)

Gabon Only *Sardinella* spp.

Table 2.2.1c (cont.): Catches (tonnes) of *Sardinella* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Sardinella* spp. par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guinée-Bissau	Industrial	1 852	9 130	6 762	3 441	11 235	13 377	24 171	24 789	26 532	11 642	35 660	28 652	56 960	27 277
Guinea	All Fleets	6 146	9 106	6 248	5 286	3 088	12 105	10 084	17 307	17 880	15 958	18 908	10 944	18 654	27 655
Sierra Leone	Artisanal	18 211	22 061	7 553	8 603	11 195									
Liberia	Artisanal	1 084	309	528	1 278	2 356	736	3 241	3 955	3 526	3 555	3 428	3 626	3 588	5 115
Liberia	FAO/Industrial	271	77	132	320	223	630	139	111	89					
Northern Stock		27 564	40 682	21 222	18 928	28 097	26 848	37 635	46 161	48 027	31 155	57 996	43 222	79 202	60 047
Ghana	Industrial														
Togo	Artisanal														
Benin	Artisanal														
Western Stock		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nigeria	Artisanal		65 818	72 749	65 897	63 509	67 503	67 621	69 033	74 498	78 010	79 111	7 473		
Cameroon	Industrial	28	26	42	51										
Central Stock		28	65 844	72 791	65 948	63 509	67 503	67 621	69 033	74 498	78 010	79 111	7 473	0	0
Sao Tomé	Artisanal	3	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1
RDCongo	Artisanal														
Congo	Industrial	2 235	3 283	2 338	3 019	3 991	6 832	4 850	12 373	12 155	10 205	10 340	7 993	10 475	15 551
Congo	Artisanal	5 559	6 357	5 174	3 329	4 592	5 291	3 979	6 416	6 621	5 673	9 004	8 806	7 776	7 172
Gabon	Artisanal	1 790	2 399	1 856	1 148	1 455	1 344	1 104	1 678	1 056	2 412	2 218	1 119	2 120	1 234
Angola	All fleets	3 010	5 187	10 292	11 653	68 049	74 184	58 010	31 576	96 380	60 188	117 628	143 688	194 801	
Southern Stock		12 597	17 227	19 663	19 151	78 089	87 652	67 944	52 043	116 214	78 479	139 192	161 608	215 174	
Total		40 188	123 754	113 676	104 027	169 694	182 003	173 201	167 238	238 739	187 644	276 299	212 303	294 376	60 047

*preliminary

Angola is total for pelagic trawlers, demesal trawlers and purse seiners

Benin has total *Sardinella* and seperated into *S. aurita* and *S. maderensis* using the ratio 60:40 (from survey ratio)

Gabon Only *Sardinella* spp.

Table 2.2.2: Sardinellas fishing effort in fishing days and number of trip for sardinellas fisheries / Effort de pêche pour les sardinelles en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales.

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial	956	432	600	657		106	1 417	1 416			348	156	203
Guinea	Pelagics trawlers						138	653	432	535	318	558	517	286
	Demersals						10 852	8 937	17 161	16 148	12 632	26 444	22 011	26 472
	Artisanal						216 767	216 588	223 595	228 834	135 813	248 342	310 730	310 674
Sierra Leone	Artisanal													39 362
Liberia	Artisanal								5 890	4 089	3 058	3 985	4 178	3 120
	FAO/Industrial								398	235	189	203	220	288
Côte d'Ivoire	Industrial										2 988	2 370	2 131	2 329
Ghana	Artisanal	500 664	707 611	542 294	567 382	447 742	662 665	478 229	491 688	518 582	480 589	466 568	510 550	471 723
	Inshore	3 373	4 411	4 195	7 266	4 775	7 445	8 838	8 179	15 003	9 993	8 964	11 793	9 308
	Industrial									9 825		6 337	4 797	9 526
Togo	Artisanal	19 526	22 466	17 318	18 959	29 890	30 245	41 689	20 310	38 798	48 514	46 206	52 416	48 315
Benin	Artisanal								39 507	48 313	51 489	53 328	55 166	58 632
Nigeria	Industrial													
Cameroon	Art.*1000					1 213	1 222	1 140						79 549
Gabon	Artisanal						69 016	79 520	82 492	99 996	161 256	137 337	123 781	76 644
RDCongo	Artisanal											425	674	542
Congo	Industrial	1 008	720	864	712	576	608	642	394	681	648	707	629	415
	Artisanal									59 547	64 338	74 143	80 130	85 775
Angola	All Fleet	87 206	87 690	31 912	35 864	61 097	59 383	56 867		12 067	18 347	8 583	7 338	9 683
	Artisanal						1 151	0	0	1 430	0	1 430	1 430	1 481
	Purse Seine									2 017	2 655	2 384	2 473	2 254
	Pelagic trawlers									1 629	743	916	1 241	2 142

* Preliminary

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers).

Cameroon fishing days and for only 3 years. Benin is trips. Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.2.2 (cont.): Sardinellas fishing effort in fishing days and number of trip for sardinellas fisheries / Effort de pêche pour les sardinelles en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales.

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guinée-Bissau	Industrial	527	456	567	533	325	719	806	1 212	1 049	1 477	1 270	1 791	1 472	2 220	1 628
Guinea	Pelagics trawlers	340	452	896	340	597	255	443	353	655	1 567	1 054	789	490	348	440
	Demersals trawlers	15 904	18 651	17 499	10 261	9 130	5 849	10 348	8 109	10 452	10 841	10 690	7 199	7 833	8 572	5 639
	Artisanal	347 439	294 926	201 632	108 338	305 791	309 653	417 045	409 595	528 812	610 870	636 071	401 427	386 985	482 073	577 162
Sierra Leone	Artisanal	748 315	280 665	299 178	315 439	198 406	198 406									
Liberia	Artisanal	3 299	3 101	3 290	3 446	2 549	143 487	166 235	139 987	148 736	118 663	125 812	135 820	155 002	129 168	158 446
	FAO/Industrial	250	168	190	212	190				688	258					
Côte d'Ivoire	Industrial	2 403	1 914	2 358	1 603	1 311		2 893	3 699	2 630	2 648	3 616	4 501	4 084	4 849	
Ghana	Artisanal	459 171	652 550	459 199	573 912	800 682	819 527	850 793	704 710	715 510	725 823	683 912	622 244	618 940	709 314	694 588
	Inshore	17 949	12 512	23 790	34 150	24 158	34 290	27 655	31 489	23 185	17 817	23 799	15 556	22 525	30 609	26 016
	Industrial	8 183	9 385	13 136	11 580	12 425	12 592	8 933	11 572	13 029	15 748	12 848	16 494	15 030	18 372	16 632
Togo	Artisanal	51 445	47 677	43 849	42 569	43 229	24 835	30 541	30 937	30 266	15 748	12 848	16 494	15 030	18 372	16 632
Benin	Artisanal	60 468	52 635	30 658	41 647	36 152	38 899	40 563	37 855	54 321	32 448	19 350	21 855	17 675	75 124	50 795
Nigeria	Industrial										32 029	9 826	5 895	15 294	15 300	
Cameroon	Art.*1000	327 658	260 701	260 701	259 438	247 551	238 759									
Gabon	Artisanal	76 104	91 303	92 455	81 518	45 095	81 436	80 417	70 490	79 721	97 080	96 451	79 865	87 622	80 416	
RDCongo	Artisanal	728	1 542	1 479	1 459	1 207	1 059	1 787	1 853	1 137						
Congo	Industrial	436	452	370	258	354	380	476	734	689	853	792	826	782	891	980
	Artisanal	74 209	130 187	82 150	90 748	104 672	148 358	106 451	105 590	88 192	59 836	42 171	44 549	34 098	45 961	49 920
Angola	All Fleet	22 258	3 010	5 187	10 292	11 652	68 049	74 184	58 010	31 576	96 380					
	Artisanal	1 095	736	1 599	1 599	1 606	1 606				96 380					
	Purse Seine	2 001	1 833	2 937	2 497	2 313	2 484									
	Pelagic trawlers	1 984														

*Preliminary

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing

Togo artisanal is trips

Sierra Leone artisanal is trips

Congo industrial days fishing

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers & demersal trawlers)

Cameroon fishing days and for only three years

Benin is trips

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1a: CPUE of *Sardinella aurita* by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella aurita* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea	Pelagic trawlers						1.3	2.0	3.5	2.6	4.3	3.9	7.7	14.5
	Demersal trawlers						0.001	0.008	0.000	0.001	0.012	0.004	0.003	0.008
Sierra Leone	Artisanal													
	Industrial													
Liberia														
Côte d'Ivoire											4.6	10.6	9.9	3.4
Ghana	Artisanal	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
	Inshore	0.7	0.5	1.5	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.1	0.1	0.4	0.3	0.4
	Industrial										0.1	0.5		0.1
Togo	Artisanal	0.03	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.06	0.03	0.04	0.04	0.06	0.04
Benin	Artisanal								0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Nigeria	Artisanal													
Cameroon	Artisanal													
Congo DR	Artisanal										0.0	0.0	0.0	0.0
Congo	Industrial	4.0	3.4	3.4	4.6	3.5	0.8	1.4	0.5	1.8	2.7	1.3	1.6	3.1
	Artisanal									0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Angola	All Fleet													

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers).

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1a (cont.): CPUE of *Sardinella aurita* by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella aurita* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea	Pelagic trawlers	11.5	10.5	8.3	12.9	4.7	7.2	12.4	14.2	17.4	7.8	7.5	17.2	11.1	19.5	21.5
	Demersal trawlers	0.004	0.004	0.004	0.008	0.038	0.008	0.053	0.114	0.107	0.004	0.666	0.053	0.236	0.097	0.153
Sierra Leone	Artisanal															
	Industrial															
Liberia																
Cote d'Ivoire		3.9	4.9	2.7	3.4	3.5		1.3	2.0	0.9	1.4	1.2	1.4	0.9	4.1	
Ghana	Artisanal	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	Inshore	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
	Industrial	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Togo	Artisanal	0.08	0.10	0.21	0.06	0.03	0.13	0.08	0.09	0.09	0.09	0.04	0.21	0.13	0.07	0.03
Benin	Artisanal	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	
Nigeria	Artisanal															
Cameroon	Artisanal															
Congo DR	Artisanal	0.0	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Congo	Industrial	2.0	2.3	3.8	4.9	5.7	5.8	8.7	3.1	8.3	10.3	9.9	12.3	9.9	11.4	15.0
	Artisanal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Angola	All Fleet															

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers).

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1b: CPUE of *Sardinella maderensis* by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella maderensis* par pays, flottille et année (1990–2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea	Artisanal						0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01
Sierra Leone	Artisanal													0.00
Côte d'Ivoire	Industrial										0.05	0.28	0.64	0.32
Ghana	Artisanal	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	Inshore	0.28	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.05	0.00	0.00	0.04	0.01
	Industrial								0.04		0.02	0.09		0.02
Togo	Artisanal	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
Benin	Artisanal								0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03
Nigeria	Artisanal													
Cameroon	Artisanal					0.01	0.01	0.01						
Sao Tomé	Artisanal													
RDCongo											0.01	0.01	0.01	0.02
Congo	Industrial	4.72	4.67	4.28	4.93	6.56	1.47	1.58	0.73	2.09	3.69	0.36	0.34	2.13
	Artisanal									0.04	0.02	0.04	0.02	0.03
Angola	Industrial													

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers.

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1b (cont.): CPUE of *Sardinella maderensis* by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella maderensis* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea	Artisanal	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03
Sierra Leone	Artisanal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00									
Côte d'Ivoire	Industrial	0.20	0.29	0.24	0.12	0.41		0.26	0.14	0.16	0.08	1.03	0.67	0.59	2.75	
Ghana	Artisanal	0.03	0.04	0.03	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
	Inshore	0.01	0.00	0.00	0.08	0.10	0.00	0.01	0.02	0.05	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02
	Industrial	0.05	0.07	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Togo	Artisanal	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benin	Artisanal	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.01	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Nigeria	Artisanal															
Cameroon	Artisanal															
Sao Tomé	Artisanal															
RDCongo		0.03	0.47	0.54	0.60	0.39	0.66	0.44	0.41	0.63	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Congo	Industrial	3.35	2.68	5.04	4.12	2.79	4.68	5.70	3.55	9.67	3.92	3.01	0.20	0.63	0.38	0.84
	Artisanal	0.04	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.11	0.16	0.01	0.03
Angola	Industrial															

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawler

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1c: CPUE of *Sardinella* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella* spp. par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial	36.01	74.45	17.63	6.58		25.23	0.32	2.93			8.58	5.90	15.80
Sierra Leone	Artisanal													0.03
Liberia	Industrial								0.49	1.06	2.35	1.75	1.23	0.94
	Artisanal								0.05	0.09	0.22	0.13	0.26	0.35
Ghana	Industrial													0.00
Nigeria	Artisanal					0.00	0.00	0.00						
Cameroon	Artisanal													
Gabon	Artisanal						0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
Sao Tomé	Artisanal						0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
Congo	Industrial	8.74	8.04	7.65	9.49	10.09	2.27	2.94	1.23	3.87	6.36	1.71	1.93	5.25
	Artisanal									0.09	0.06	0.05	0.04	0.05
Angola	All fleets													
RD Congo	Artisanal										0.03	0.02	0.02	0.03

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers.

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1c (cont.): CPUE of *Sardinella* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella* spp. par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial	8.64	4.06	16.10	12.69	10.08	15.63	16.60	15.31	23.63	17.96
Sierra Leone	Artisanal	0.02	0.02	0.03	1.17	1.35	1.73				
Liberia	Industrial	1.08	1.61	0.41	0.62	1.68	0.86			0.16	0.34
	Artisanal	0.33	0.35	0.09	0.15	0.50	0.02	0.00	0.02	0.03	0.03
Ghana	Industrial	0.00	0.00	0.00	0.08	0.20	0.36				
Nigeria	Artisanal										
Cameroon	Artisanal										
Gabon	Artisanal	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Sao Tomé	Artisanal	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Congo	Industrial	5.34	4.94	8.87	9.06	8.53	10.50	14.35	6.61	17.96	14.25
	Artisanal	0.07	0.04	0.08	0.06	0.03	0.03	0.05	0.04	0.07	0.11
Angola	All fleets										
RD Congo	Artisanal	0.06593407	0.98054475	1.1318458	1.0836189	0.93951947	1.107648725	0.8824846	0.8769563	1.0492524	1.1104651

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers.

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 2.3.1c (cont.): CPUE of *Sardinella* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / CPUE de *Sardinella* spp. par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial	9.17	19.91	19.46	25.66	16.75
Sierra Leone	Artisanal					
Liberia	Industrial					
	Artisanal	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03
Ghana	Industrial					
Nigeria	Artisanal					
Cameroon	Artisanal					
Gabon	Artisanal	0.03	0.03	0.01	0.03	
Sao Tomé	Artisanal	0.03	0.03	0.01	0.03	
Congo	Industrial	12.89	12.52	10.22	11.76	15.87
	Artisanal	0.13	0.20	0.26	0.17	0.14
Angola	All fleets					
RD Congo	Artisanal	0.0177585	0.0203429	0.0187905	0.0192837	0.0240455

Ghana Artisanal is trips and inshore is days absent from port.

Guinea Artisanal is days and industrial days fishing.

Togo Artisanal is trips.

Sierra Leone Artisanal is trips.

Congo industrial days fishing; no artisanal effort.

Angola fishing days (combination of purse seine, pelagic trawlers and demersal trawlers).

Cameroon fishing days and for only 3 years.

Benin is trips.

Nigeria no effort, instead number of the artisanal fleet.

Table 3.2.1: Catches (tonnes) of *Ethmalosa fimbriata* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Ethmalosa fimbriata* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial	2	70	2	4				1			3		
Guinea	Artisanal						23 543	26 037	29 519	27 820	16 880	29 006	38 349	36 448
Sierra Leone	Artisanal						21 738	21 700	21 807	21 840	22 400	21 621	24 790	31 492
	Industrial													0
Liberia	Industrial						9	70	6	13	49	15	49	48
	Artisanal								11	20	74	22	74	72
	Northern Stock	2	70	2	4	0	45 290	47 807	51 344	49 693	39 403	50 667	63 262	68 060
Côte d'Ivoire	Industrial											9	19	22
	Artisanal	2 366	1 378	2 408	1 137	570	1 073	1 196	1 593	300	749	948	282	295
Ghana	Inshore	1			1	3						6	2	
Togo														
Benin	Artisanal								17	14		5	8	12
	Western Stock	2 367	1 378	2 408	1 138	573	1 073	1 196	1 610	314	758	978	314	334
Nigeria	Artisanal	12 887	39 967	38 187	24 501	25 645	29 537	21 643	28 000	30 216	18 829	17 570	19 049	21 987
Cameroon	Artisanal	6 890	7 420	7 480	8 000	8 603	9 543	10 949	11 260	11 420	12 960	12 500	13 000	14 111
Sao Tomé														
	Central Stock	19 777	47 387	45 667	32 501	34 248	39 080	32 592	39 260	41 636	31 789	30 070	32 049	36 098
Gabon	Artisanal						13 142	12 939	14 695	19 254	17 408	14 788	12 733	11 428
RD Congo	Artisanal										1	4	3	5
Congo	Artisanal						606	718	499	651	529	772	643	808
Angola														
	Southern Stock						13 748	13 657	15 194	19 905	17 938	15 564	13 379	12 241
Total		22 146	48 835	48 076	33 643	34 821	99 191	95 252	107 408	111 547	89 888	97 279	109 004	116 733

Table 3.2.1 (cont.): Catches (tonnes) of *Ethmalosa fimbriata* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Ethmalosa fimbriata* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial	35									
Guinea	Artisanal	52 777	32 363	11 255	25 775	27 862	29 274	48 318	39 383	46 570	59 645
Sierra Leone	Artisanal	28 516	51 047	52 717	60 109	52 715	85 115				
	Industrial	0	3	40	13	1	26				
Liberia	Industrial	52	43	9	41	15	3	30	18	14	11
	Artisanal	68	80	14	67	87	29	30	260	212	211
	Northern Stock	81 448	83 536	64 034	86 004	80 679	114 446	48 378	39 661	46 797	59 868
Côte d'Ivoire	Industrial	14	1	32	9			0.4	1	4	4
Ghana	Artisanal	128	303	287	723	198	1 805	1 468	643	378	1 016
	Inshore							0.43		0.13	0.0037402
Togo											
Benin	Artisanal	9	7	10	16	13	14	10	12	11	8
	Western Stock	150	312	329	748	211	1 819	1 479	656	393	1 028
Nigeria	Artisanal	21 621	14 733	19 758	22 589	21 688	22 138	23 411	24 757	24 112	23 335
Cameroon	Artisanal	38 850	38 854	39 048	37 400	35 344	35 800				
Sao Tomé											
	Central Stock	60 471	53 587	58 806	59 989	57 032	57 938	23 411	24 757	24 112	23 335
Gabon	Artisanal	11 964	10 560	8 570	10 577	11 321	8 313	8 313	10 253	15 321	14 412
RD of Congo	Artisanal	6	907	1 475	1 050	1 329	1 465	1 648	1 483	1 329	1 629
Congo	Artisanal	989	1 208	1 380	1 171	1 216	1 402	1 436	1 586	1 333	1 518
Angola											
	Southern Stock	12 959	12 675	11 425	12 798	13 866	11 180	11 397	13 322	17 984	17 559
Total		155 028	150 110	134 594	159 539	151 789	185 384	84 664	78 397	89 285	101 790

Table 3.2.1 (cont.): Catches (tonnes) of *Ethmalosa fimbriata* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Ethmalosa fimbriata* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2015	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial					
Guinea	Artisanal	74 910	41 374	22 050	37 903	53 757
Sierra Leone	Artisanal					
	Industrial					
Liberia	Industrial	9				
	Artisanal	380	229	390	245	325
	Northern Stock	75 299	41 603	22 440	38 148	54 082
Côte d'Ivoire	Industrial	2	0	156	0	
Ghana	Artisanal	757	656	834	888	219
Inshore						
Togo						
Benin	Artisanal	14	10	9	12	7
	Western Stock	773	666	999	900	226
Nigeria	Artisanal	24 812	23 012	26 505		
Cameroon	Artisanal					
Sao Tomé						
	Central Stock	24 812	23 012	26 505		
Gabon	Artisanal	9 420	1 477	1 245	1 444	1 089
RD of Congo	Artisanal	768	34	24	321	499
Congo	Artisanal	1 275	1 182	1 286	1 826	1 782
Angola						
	Southern Stock	11 463	2 693	2 555	3 591	3 370
Total		112 347	67 975	52 499	42 639	57 677

Table 3.2.2: Fishing effort for *Ethmalosa fimbriata* in fishing days and number of trips for inshore and artisanal fisheries / Effort de pêche pour *Ethmalosa fimbriata* en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales.

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial ^{2*}	956	432	600	657		106	1 417	1 416			755	52	7
Guinea	Artisanal ³						216 767	216 588	223 595	228 834	135 813	248 342	310 730	310 674
Sierra Leone	Artisanal ¹													379 436
	Industrial ²					12 187	12 955	14 604	9 800	8 500	10 023	11 052	11 900	9 202
Liberia	Industrial ²								398	235	189	203	220	288
	Artisanal ¹								5 890	4 089	3 058	3 985	4 178	3 120
Côte d'Ivoire	Industrial ³										2 988	2 370	2 131	2 329
Ghana	Artisanal* ²	500 664	707 611	542 294	567 382	447 742	662 665	478 229	491 688	518 582	480 589	466 568	510 550	471 723
	Inshore** ²	3 373	4 411	4 195	7 266	4 775	7 445	8 838	8 179	15 003	9 993	8 964	11 793	9 308
Togo														
Benin	Artisanal ³								39 507	48 313	51 489	53 328	55 166	58 632
Nigeria	Artisanal													
Cameroon	Artisanal ²					12 049	13 072	12 318						83 280
Sao Tomé														
Gabon	Artisanal ¹						69 016	79 520	82 492	99 996	161 256	137 337	123 781	76 644
RD Congo	Artisanal ¹										425	674	542	697
	Artisanal ²													
Congo	Artisanal ²									33 555	29 305	32 899	41 513	39 122
Angola														

¹ Number of trips

² Number of days at sea

*Beach seine, encircling and gill set net

** Semi-industrial (purse seine)

³ Number fishing days at sea

***Encircling and gill set net

Table 3.2.2 (cont.): Fishing effort for *Ethmalosa fimbriata* in fishing days and number of trips for inshore and artisanal fisheries / Effort de pêche pour *Ethmalosa fimbriata* en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales.

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial ^{2*}	1	4 211	1 154	1 268	587					
Guinea	Artisanal ³	347 439	294 926	16 188	108 338	305 791	309 653	417 045	409 595	528 812	610 870
Sierra Leone	Artisanal ¹	748 315	772 732	811 149	895 194	753 638					
	Industrial ²	10 367	9 347	12 112	6 320	5 266	6 245				
Liberia	Industrial ²	250	168	190	212	190	260			688	258
	Artisanal ¹	3 299	3 101	3 290	3 446	2 549	2 096	10 558	19 020	19 962	13 543
Côte d'Ivoire	Industrial ³	2 403	1 914	2 358	1 603	1 311		2 893	3 699	2 630	2 648
Ghana	Artisanal* ²	459 171	652 550	459 199	573 912	800 682	734 221	850 793	704 710	715 510	725 823
	Inshore** ²	17 949	12 512	23 790	34 150	24 158	34 290	27 655	31 489	23 185	17 817
Togo											
Benin	Artisanal ³	60 468	52 635	89 801	92 898	58 309	71 719	40 563	37 855	54 321	32 029
Nigeria	Artisanal										
Cameroon	Artisanal ²	341 846	916 152	966 523	904 583	897 519	895 973				
Sao Tomé											
Gabon	Artisanal ¹	76 104	91 303	92 455	81 518	45 095	81 436	81 436	68 104	16 352	67 105
RD Congo	Artisanal ¹	728	704	768	775	789	804				
	Artisanal ²		1 542	1 479	1 459	1 207	1 059	1 787	1 853	1 137	1 548
Congo	Artisanal ²	42 862	43 411	44 004	39 962	41 604	45 839	49 842	52 186	49 989	53 714
Angola											

¹ Number of trips

² Number of days at sea

*Beach seine, encircling and gill set net

**Semi industrial (purse seine)

³ Number fishing days at sea

***Encircling and gill set net

Table 3.2.2 (cont.): Fishing effort for *Ethmalosa fimbriata* in fishing days and number of trips for inshore and artisanal fisheries / Effort de pêche pour *Ethmalosa fimbriata* en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales.

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial ^{2*}					
Guinea	Artisanal ³	636 071	401 427	386 985	482 073	577 162
Sierra Leone	Artisanal ¹					
	Industrial ²					
Liberia	Industrial ²	122				
	Artisanal ¹	17 322	16 977	19 656	15 210	19 519
Côte d'Ivoire	Industrial ³	3 616	4 511	4 084	4 849	
Ghana	Artisanal* ²	683 912	622 244	618 940	709 314	694 588
	Inshore** ²					
Togo						
Benin	Artisanal ³	42 135	40 135	44 335	42 100	39 078
Nigeria	Artisanal					
Cameroon	Artisanal ²					
Sao Tomé						
Gabon	Artisanal ¹	10 570	95 323	87 462	10 032	83 175
RD Congo	Artisanal ¹					
	Artisanal ²	1 443	1 737	2 340	16 033	10 873
Congo	Artisanal ²	52 774	50 947	49 802	52 982	54 238
Angola						

¹ Number of trips

² Number of days at sea

*Beach seine, encircling and gill set net

**Semi industrial (purse seine)

³ Number fishing days at sea

***Encircling and gill set net

Table 4.2.1: Catches (tonnes) of *Engraulis encrasicolus* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Engraulis encrasicolus* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea	Industrial													
Sierra Leone	Artisanal													43
	Industrial													
Northern Stock														43
Ghana	Artisanal	74 668	65 490	85 384	81 350	60 519	65 497	98 341	82 724	44 644	32 107	83 501	68 175	57 639
	Inshore													
Togo	Artisanal	7 552	4 713	3 551	7 831	4 573	4 779	7 072	4 759	6 325	9 796	7 164	6 660	6 932
Benin	Artisanal								681	464	478	417	852	1 472
Western Stock		82 220	70 203	88 935	89 181	65 092	70 276	105 413	88 164	51 433	42 381	91 082	75 687	66 043
Angola	Purse seine												1	1
	Demersal trawler									3		0	1	
Congo	Industrial													
	Artisanal						423	529	479	639	383	401	354	1 081
Southern Stock							423	529	479	642	383	401	356	1 082
Total	all fleets	82 220	70 203	88 935	89 181	65 092	70 699	105 942	88 643	52 075	42 764	91 483	76 043	67 168

Table 4.2.1 (cont.): Catches (tonnes) of *Engraulis encrasicolus* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Engraulis encrasicolus* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea	Industrial										
Sierra Leone	Artisanal	3	38	41	151	22	96				
	Industrial										
Northern Stock		3	38	41	151	22	96				
Ghana	Artisanal	82 930	52 629	36 400	44 854	10 081	40 612	54 409	45 051	51 171	50 210
	Inshore										
Togo	Artisanal	11 479	6 940	6 479	6 981	2 691	2 197	2 714	5 098	10 310	5 181
Benin	Artisanal	806	533	591	680	635	658	675	746	547	673
Western Stock		95 215	60 102	43 470	52 515	13 407	43 467	57 798	50 895	62 028	56 064
Angola	Purse seine										
	Demersal trawler	1									
Congo	industriel										
	Artisanal	397	399	394	614	554	981	100	462	924	993
Southern Stock		398	399	394	614	554	981	100	462	924	993
Total	all fleets	95 615	60 539	43 905	53 280	13 983	44 543	57 898	51 357	62 952	57 057

Table 4.2.1 (cont.): Catches (tonnes) of *Engraulis encrasicolus* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Engraulis encrasicolus* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea	Industrial					
Sierra Leone	Artisanal					
	Industrial					
Northern Stock		0	0	0	0	0
Ghana	Artisanal	11 157	6 125	5 368	13 230	38 409
	Inshore					
Togo	Artisanal	8 553	6 597	8 901	11 667	10 691
Benin	Artisanal	798	138	664	700	613
Western Stock		20 508	12 860	14 933	25 597	49 713
Angola	Purse seine					
	Demersal trawler					
Congo	Industrial					
	Artisanal	429	690	420	533	372
Southern Stock		429	690	420	533	372
Total	all fleets	20 937	13 550	15 352	26 130	50 085

Table 4.2.2: Effort of *Engraulis encrasicolus* by country, fleet and year (1990–2017) / Effort de *Engraulis encrasicolus* par pays, flottille et année (1990–2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Sierra Leone	Artisanal													379 436
Ghana	Artisanal	350 064	407 741	342 294	349 728	237 727	341 665	303 229	279 558	268 285	280 589	250 679	274 321	286 352
Togo	Artisanal	19 526	22 466	17 318	18 959	29 890	30 245	41 689	20 310	38 798	48 514	25 710	33 486	31 523
Benin	Artisanal								17 515	21 419	19 637	18 563	16 600	14 685
Nigeria	Artisanal													
Angola	Purse seine												20	15
	Demersal trawler									160		13	33	
Congo	Artisanal									10 679	13 576	12 334	14 484	16 991

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sierra Leone	Artisanal	748 315	772 732	811 149	895 194	753 638					
Ghana	Artisanal	248 259	348 423	327 250	317 249	255 238	302 945	460 285	438 617	468 203	368 499
Togo	Artisanal	35 617	32 527	43 849	42 569	43 229	24 835	30 541	30 937	30 266	32 448
Benin	Artisanal	18 195	18 322	20 317	23 375	21 846	22 611	32 542	24 513	15 260	21 342
Nigeria	Artisanal										
Angola	Purse seine										
	Demersal trawler	24									
Congo	Artisanal	12 600	13 244	11 835	14 670	14 060	13 926	12 523	13 860	14 644	12 834

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Sierra Leone	Artisanal					
Ghana	Artisanal	362 794	332 622	297 169	365 399	376 590
Togo	Artisanal	19 720	17 716	15 384	25 800	20 362
Benin	Artisanal	36 532	6 301	30 380	32 380	33 400
Nigeria	Artisanal					
Angola	Purse seine					
	Demersal trawler					
Congo	Artisanal	13 620	12 241	12 950	9 967	6 319

Sierra Leone fishing days.

Ghana fishing days.

Togo trips/1990 to 1998 and fishing days 1999 to 2004.

Benin fishing days.

Congo fishing days.

Table 4.3.1: CPUE of *Engraulis encrasicolus* by country and by fishery from 1990–2017 / CPUE de *Engraulis encrasicolus* par pays et par pêcherie de 1990–2017.

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Sierra Leone	Artisanal									
Ghana	Artisanal	0.21	0.16	0.25	0.23	0.25	0.19	0.32	0.30	0.17
Togo	Artisanal	0.39	0.21	0.21	0.41	0.15	0.16	0.17	0.23	0.16
Benin	Artisanal								0.04	0.02
Angola	Purse seine									
Angola	Demersal trawler									0.02
Congo	Artisanal									0.06

Country	Fleet	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Sierra Leone	Artisanal					0.00011	0.000004	0.00005	0.0001	0.0002
Ghana	Artisanal	0.17	0.11	0.33	0.25	0.20	0.33	0.15	0.11	0.14
Togo	Artisanal	0.16	0.20	0.28	0.20	0.22	0.32	0.21	0.15	0.16
Benin	Artisanal	0.02	0.02	0.02	0.05	0.10	0.04	0.03	0.03	0.03
Angola	Purse seine				0.04	0.04				
Angola	Demersal trawler	0.02		0.01	0.02		0.02			
Congo	Artisanal	0.06	0.03	0.03	0.02	0.06	0.03	0.03	0.03	0.04

Country	Fleet	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sierra Leone	Artisanal	0.00003										
Ghana	Artisanal	0.04	0.13	0.12	0.10	0.11	0.14	0.03	0.02	0.02	0.04	0.10
Togo	Artisanal	0.06	0.09	0.09	0.16	0.34	0.16	0.43	0.37	0.58	0.45	0.53
Benin	Artisanal	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Angola	Purse seine											
Angola	Demersal trawler											
Congo	Artisanal	0.04	0.07	0.01	0.03	0.06	0.08	0.03	0.06	0.03	0.05	0.06

Table 5.2.1a: Catches (tonnes) of *Decapterus* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Decapterus* spp. par pays, flottille et année (1990–2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial													
Guinea	Artisanal													
	Pelagics trawlers						1 864	5 641	4 514	7 059	4 026	4 683	3 330	3 607
	Demersal Trawlers						122	37	144	75	441	579	234	658
Sierra Leone	Artisanal													7
	Industrial shrimper					2	13	10	6	9	4	2	1	4
	Industrial demersal					134	70	630	106	28	70	136	433	112
Liberia	Industrial								6	44	65	54	24	21
	Artisanal								25	67	370	81	110	119
Northern stock	Total stock					135	2 070	6 319	4 801	7 281	4 976	5 535	4 132	4 527
Côte-d'Ivoire	Industrial													
Ghana	Artisanal												1 726	2 061
	Inshore												740	883
Togo	Artisanal													
Benin	Artisanal													
	Industrial													
Western stock	Total stock												2 466	2 944
Nigeria	Artisanal													
Cameroon	Artisanal													
Central stock	Total stock													
Sao Tomé	Artisanal												135	137.5
Gabon	Artisanal													
Congo RD	Artisanal													
Congo	Industrial													
	Artisanal													
Angola	Artisanal													
	Purse-seiners ²													
	Pelagic trawlers ²													
	Demersal Trawlers ²													
	All fleets									3	1	6	391	17
Southern stock	Total stock									3	1	6	391	17
Total						135	2 070	6 319	4 801	7 284	4 977	5 677	7 126	7 625

Table 5.2.1a (cont.): Catches (tonnes) of *Decapterus* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Decapterus* spp. par pays, flottille et année (1990–2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial															
Guinea	Artisanal															
	Pelagics trawlers	2 741	1 086	3 076	1 646	873	1 205	2 677	1 283	1 401	4 261	3 287	2 180	691	2 140	1 109
	Demersal Trawlers	656	876	692	1 523	940	1 203	2 952	1 677	2 357	2 418	3 498	2 359	6 439	4 961	3 687
Sierra Leone	Artisanal	121	66	561	30	152	264									
	Industrial shrimper	13	14	9	14	11										
	Industrial demersal	196	357	731	294	951										
Liberia	Industrial	28	74	74	15	33	25									
	Artisanal	112	361	295	55	160	42									
Northern stock	Total stock	3 866	2 833	5 438	3 577	3 120	2 739	5 630	2 960	3 758	6 679	6 785	4 539	7 130	7 101	4 796
Côte d'Ivoire	Industrial															
	Artisanal	673	1 005	1 712	2 696	1 070	928	2 568	158	143	97	189	83	485	308	497
Ghana	Inshore	289	431	734	1 155	459	398	16	158	185	361	403	792	856	506	964
Togo	Artisanal															
Benin	Artisanal															
Western stock	Total stock	962	1 435	2 446	3 851	1 529	1 325	2 584	316	328	458	592	875	1 341	814	1 461
Nigeria	Artisanal															
Cameroon	Artisanal															
Central stock	Total stock															
Sao Tomé	Artisanal	138	139	140	141	138	140	94	97	170	250	330	413	499	436	301
Gabon	Artisanal							237	621	749	840	762	133	555	693	962
Congo RD	Artisanal		836	839	709	742	802	761	807	869	916	907				
Congo	Industrial															
	Artisanal															
Angola	Artisanal															
	Purse-seiners ²															
	Pelagic trawlers ²															
	Demersal Trawlers ²															
	All fleets	4	21	9	10	11	35									
Southern stock	Total stock	4	857	848	719	753	837	998	1 428	1 618	1 756	1 669	133	555	693	962
Total		4 970	5 264	8 871	8 287	5 540	5 041	9 305	4 801	5 874	9 143	9 376	5 959	9 525	9 044	7 519

Table 5.2.1b: Catches (tonnes) of *Trachurus trecae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Trachurus trecae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial	21 669	17 748	524	5 840	5 627	6 913	1 751	10 868			8 130	9 205	2 407
Guinea	Artisanal													
	Pelagics trawlers						567	1 717	1 374	2 148	1 225	1 425	1 014	1 098
	Demersal Trawlers						37	11	44	23	134	176	71	200
Sierra Leone	Artisanal ²													
	Industrial Shrimper													
	Industrial Demersal													
Liberia	Industrial									12	20	22	18	13
	Artisanal									48	78	87	71	57
Northern stock	Total stock	21 669	17 748	524	5 840	5 627	7 518	3 479	12 346	2 269	1 468	9 820	10 359	3 758
Côte d'Ivoire	Industrial										1 134	458	965	660
Ghana	Artisanal	76		33	364			482			357	1 777	31	1 517
	Inshore	403	90	67	116	62	6	12	24	71	360	30	23	44
Togo	Artisanal	148	135	92	107	224	149	163	107	72	1 207	449	501	154
Benin	Artisanal								4	2	7	28	64	17
	Industrial													
Western Stock	Total stock	627	225	192	587	286	155	657	135	502	4 485	996	3 070	909
Nigeria	Artisanal	34	3 102	2 050	3 290	2 414								
Cameroon	Artisanal													
Central stock	Total stock	34	3 102	2 050	3 290	2 414								
Gabon	Artisanal													
Congo RD	Artisanal										4	7	4	12
Congo	Industrial													
	Artisanal						42	28	20	23	25	32	38	36
Angola ¹	Artisanal									68	492	349	484	1 171
	Purse-seiners	64 928	34 573	31 475	43 970	29 459	21 797	48 014	54 048	6 998	5 196	9 184	16 997	10 679
	Pelagic trawlers									27 302	12 727	22 732	20 142	22 263
	Demersal Trawlers									8 665	7 983	7 806	9 166	4 571
Southern stock	Total stock	64 928	34 573	31 475	43 970	29 459	21 839	48 042	54 135	43 480	26 284	40 246	46 347	38 731
Total	all fleets	87 258	55 648	34 241	53 687	37 786	29 512	52 178	66 616	46 251	32 237	51 062	59 776	43 398

1- *T. trecae* and *T. capensis*

Table 5.2.1b (cont.): Catches (tonnes) of *Trachurus trecae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Trachurus trecae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial	12 384	16 712	19 723	11 395	10 730	18 591	21 786	25 496	12 024	11 374
Guinea	Artisanal										
	Pelagics trawlers	834	331	936	501	266	367	815	390	426	1 297
	Demersal Trawlers	199	266	211	463	286	366	899	511	717	736
Sierra Leone	Artisanal ²										
	Industrial Shrimper										
	Industrial Demersal										
Liberia	Industrial	10	24	23	19	17	20	80	27	22	17
	Artisanal	55	126	81	67	82	59				
Northern stock	Total stock	13 483	17 459	20 974	12 445	11 381	19 402	23 579	26 424	13 189	13 424
Côte d'Ivoire	Industrial	1 840	949	487	201	99		151	2	19	117
Ghana	Artisanal	2 255	2 529	8 195	5 615	5 750	12 255	14 314	5 973	11 118	12 347
	Inshore		33	74	134	130	32	26	62	200	279
Togo	Artisanal	475	916	451	716	719	2 869	58	7	354	268
Benin	Artisanal	62	23	623	45	333	187				
	Industrial				2	2	3				
Western Stock	Total stock	4 631	4 451	9 830	6 713	7 033	15 347	14 549	6 044	11 691	13 011
Nigeria	Artisanal										
Cameroon	Artisanal										
Central stock	Total stock										
Gabon	Artisanal	8	12	28		19	12	237	621	749	840
Congo RD	Artisanal	10	15	23	45	37	48	765	781	571	696
Congo	Industrial										
	Artisanal	78	92	66							
	Artisanal	165	359	39	5 150	1 980	2 004				1 332
Angola ¹	Purse-seiners	2 494	1 276	2 143	4 895	9 956	40 336	10 399	227	4 080	37 182
	Pelagic trawlers	27 647	25								
	Demersal Trawlers	4 016	1 234	3 408	5 732	3 064	2 053	5 091	1 725	1 000	
Southern stock	Total stock	34 419	3 013	5 707	15 822	15 056	44 453	16 492	3 354	6 400	40 050
total	All fleets	52 533	24 922	36 511	34 981	33 470	79 201	54 620	35 822	31 280	66 485

1- *T. tracae* and *T. capensis*

Table 5.2.1b (cont.): Catches (tonnes) of *Trachurus trecae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Trachurus trecae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial	7 660	11 426	16 718	35 079	29 081
Guinea	Artisanal					
	Pelagics trawlers	1 000	663	210	651	2 206
	Demersal Trawlers	1 064	718	1 960	1 510	201
Sierra Leone	Artisanal ²					
	Industrial Shrimper					
	Industrial Demersal					
Liberia	Industrial	14				
	Artisanal					
Northern stock	Total stock	9 739	12 807	18 888	37 240	31 487
Côte d'Ivoire	Industrial	76	46	0	1 866	
Ghana	Artisanal	12 162	22 817	15 796	14 305	4 699
	Inshore	21	20	599	944	423
Togo	Artisanal	222	174	236	2	279
Benin	Artisanal					
	Industrial					
Western Stock	Total stock	12 481	23 057	16 631	17 118	5 401
Nigeria	Artisanal					
Cameroon	Artisanal					
Central stock	Total stock					
Gabon	Artisanal	762	133	555	693	962
Congo RD	Artisanal	781				
Congo	Industrial					
	Artisanal					
	Artisanal	15 936	3 456			
Angola ¹	Purse-seiners	40 976	35 968	46 708		
	Pelagic trawlers			38 065		
	Demersal Trawlers	11 114	8 974	4 948		
Southern stock	Total stock	69 569	48 531	90 276	48 006	48 000
total	All fleets	91 789	84 395	125 795	102 364	84 888

1- *T. trcae* and *T. capensis*

Table 5.2.1c: Catches (tonnes) of *Caranx* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) d'autres *Carangidae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial	3 163	810	237	456	410	456	400	801			570	133	226
Guinea	Artisanal													
	Industrial													
	Artisanal											230	166	
Sierra Leone	Industrial Shrimpers													1
	Industrial Demersal													36
	Artisanal+Industrial	170	481	475	469	468	467	470	474	18	7	587		
Liberia	Industrial													
	Artisanal													
Northern stock	Total stock	3 333	1 291	712	925	878	923	870	1 275	18	7	1 157	363	429
Côte d'Ivoire	Industrial											315	139	75
	Artisanal												1 768	2 010
Ghana	Inshore												758	862
Togo	Artisanal	331	323	160	306	653	330	271	259	289	1 206	2 433	2 482	1 489
	Industrial	7	3	3	19	6	2	2	0.33	2	0			
Benin	Artisanal								1 105	2 084	1 053	764	1 385	449
	Industrial													
Western stock	Total stock	338	326	163	325	659	332	273	1 364	2 375	2 574	3 336	6 468	4 994
Nigeria	Artisanal													
Cameroon	Industrial	14	24	30	5	1	7	7	3	5	105	2	12	54
	Artisanal													83
Central stock	Total stock	14	24	30	5	1	7	7	3	5	105	2	12	137
Sao Tomé	Artisanal											187	185	188
Gabon	Artisanal							539		91	4	29	31	39
Congo RD	Artisanal													
Congo	Artisanal						71	76	45	73	39	72	77	61
	Industrial													
Angola	Artisanal													
	Purse-seiners													
	Pelagic trawlers													
	Demersal Trawlers													
	All fleet									12	180	10	9	49
Southern stock	Total stock					71	615	45	176	223	111	117	149	
total	Total stocks	3 685	1 641	905	1 255	1 538	1 333	1 765	2 688	2 574	2 910	4 793	7 145	5 897

Table 5.2.1c (cont.): Catches (tonnes) of *Caranx* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) d'autres *Carangidae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial	740	793	569	1 212	604	1 176	1 040	920	662	1 731
Guinea	Artisanal										
	Industrial										
Sierra Leone	Artisanal	176	808	1 320	1 521	1 140	1 926				
	Industrial Shrimpers	0	0	0	2	0					
	Industrial Demersal	25	33	17	9	77					
	Artisanal+Industrial										
Liberia	Industrial										
	Artisanal										
Northern stock	Total stock	941	1 634	1 906	2 744	1 822	3 102	1 040	920	662	1 731
Côte d'Ivoire	Industrial	107	99	59	1	26		45	12	48	55
Ghana	Artisanal	3 205	6 378	5 737	4 240	4 675	8 579	1 534	4 337	7 944	4 597
	Inshore	1 373	2 733	2 459	1 817	2 003	3 677	657	1 859	3 404	1 971
Togo	Artisanal	716	1 247	1 035	650	2 856	1 495	3 230	6 358	1 100	857
	Industrial										
Benin	Artisanal	1 461	944	577	577	861	717	450	588	850	714
	Industrial			11	6	7	9				
Western stock	Total stock	6 862	11 401	9 878	7 290	10 429	14 476	5 916	13 154	13 346	8 194
Nigeria	Artisanal										
Cameroon	Industrial	82	89	67	25						
	Artisanal	68	82	83	90	87	84				
Central stock	Total stock	150	171	150	115	87	84				
Sao Tomé	Artisanal	189	191	197	195	197	186	141	145	160	175
Gabon	Artisanal	34	72	35	10	19	184	32	55	12	3
Congo RD	Artisanal										
Congo	Artisanal	138	92	104	113	99	100	72	186	80	146
	Industrial										
Angola	Artisanal										
	Purse-seiners										
	Pelagic trawlers										
	Demersal Trawlers										
	All fleet										
Southern stock	Total stock	215	164	156	163	164	414	104	241	92	149
total	Total stocks	8 356	13 560	12 287	10 507	12 698	18 262	7 202	14 460	14 260	10 249

Table 5.2.1c (cont.): Catches (tonnes) of *Caranx* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) d'autres *Carangidae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial	2 401	1 891	1 529	3 235	1 524
Guinea	Artisanal					
	Industrial					
	Artisanal					
Sierra Leone	Industrial Shrimpers					
	Industrial Demersal					
	Artisanal+Industrial					
Liberia	Industrial					
	Artisanal					
Northern stock	Total stock	2 401	1 891	1 529	3 235	1 524
Côte d'Ivoire	Industrial	238	2	168	0	
Ghana	Artisanal	5 362	6 785	7 073	6 604	5 250
	Inshore	2 364	3 632	2 653	3 326	3 203
Togo	Artisanal	975	338	729	1 195	277
	Industrial					
Benin	Artisanal	1 014	140	1 621	1 621	
	Industrial					
Western stock	Total stock	9 953	10 897	12 244	12 746	8 730
Nigeria	Artisanal					
Cameroon	Industrial					
	Artisanal					
Central stock	Total stock					
Sao Tomé	Artisanal	190	200	214	165	164
Gabon	Artisanal	4	8	6	7	8
Congo RD	Artisanal					
Congo	Artisanal	118	104	122	70	110
	Industrial					
	Artisanal					
Angola	Purse-seiners					
	Pelagic trawlers					
	Demersal Trawlers					
	All fleet					
Southern stock	Total stock	122	113	128	78	117
total	Total stocks	12 666	13 101	14 115	16 224	10 536

Table 5.2.1d: Catches (tonnes) of other *Carangidae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) d'autres *Carangidae* par pays, flottille et année (1990–2017).

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Guinea-Bissau	Industrial										10 700	11 339	4 635		
Guinea	Artisanal														
	Industrial														
	Artisanal													445	
Sierra Leone	Industrial Shrimpers					33	26	51	36	48	7	18	17	6	
	Industrial Demersal					69	30	23	14	29	73	234	387	256	
Liberia	Industrial														
	Artisanal														
Northern	Total stock					103	56	74	50	78	80	10 952	11 743	5 341	
Côte d'Ivoire	Industrial										1 332	1 773	2 977	1 035	
	Artisanal												6 878	5 395	
Ghana	Inshore												1 441	1 391	
Togo	Artisanal										1 222	1 424	1 027	807	
	Industrial														
Benin	Artisanal											763	412	432	
	Industrial														
Western stock	Total stock										2 554	3 960	12 735	9 060	
Nigeria	Artisanal	1 028	3 368	2 328	13 140	7 882	5 835	3 514	3 560	1 114	5 550	4 346	1 150	907	
Cameroon	Artisanal														
Central stock	Total stock	1 028	3 368	2 328	13 140	7 882	5 835	3514	3 560	1 114	5 550	4 346	1 150	907	
Gabon	Artisanal														
Congo DR	Artisanal														
Congo	Artisanal							71	76	45	73	39	72	77	61
	Industrial														
	Artisanal														
Angola	Purse-seiners														
	Pelagic trawlers														
	Demersal Trawlers														
	All fleet										3 237	1 867	1 738	2 541	2 471
Southern stock	Total stock							71	76	45	3 310	1 906	1 810	2 618	2 532
Total	Total stocks	1 028	3 368	2 328	13 140	7 985	5 962	3 664	3 656	4 501	10 091	21 068	28 246	17 841	

Table 5.2.1d (cont.): Catches (tonnes) of other *Carangidae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) d'autres *Carangidae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial	15 127	19 509	22 297	14 613	13 341	21 775	24 835	28 426	14 697	15 117
Guinea	Artisanal										
	Industrial										
	Artisanal	503	1 120	1 473	1 764	1 292					
Sierra Leone	Industrial Shrimpers	3	3	6	20	9					
	Industrial Demersal	130	83	109	137	185					
Liberia	Industrial	280	394	317	284	289	67	70	32	26	20
	Artisanal										
Northern	Total stock	16 044	21 109	24 201	16 818	15 115	21 842	24 905	28 458	14 723	15 137
Côte d'Ivoire	Industrial	907	265	343	167	398		70	144	256	215
	Artisanal	6 810	6 410	8 223	6 251	9 182	8 725	3 317	6 535	10 575	6 980
Ghana	Inshore	1 930	968	1 428	1 685	1 728	889	936	1 843	2 983	1 969
Togo	Artisanal	521	1 268	287	1 572	1 820	1 105	434	832	193	149
	Industrial										
Benin	Artisanal	1 876	1 595	1 154	745	950	336	584	752	240	508
	Industrial				31	12	7				
Western stock	Total stock	12 044	10 506	11 435	10 452	14 090	11 062	5 341	10 106	14 247	9 821
Nigeria	Artisanal	2 546	842	557	1 561	832	1 197	1 070	1 178	955	1 106
Cameroon	Artisanal										
Central stock	Total stock	2 546	842	557	1 561	832	1 197	1 070	1 178	955	1 106
Gabon	Artisanal							197	131	198	210
Congo DR	Artisanal		926	1 087	763	857	616	598	632	564	1 007
Congo	Artisanal	138	92	104	113	99	100	72	186	80	146
	Industrial										
	Artisanal										
Angola	Purse-seiners										
	Pelagic trawlers										
	Demersal Trawlers										
	All fleet	1 255	985	914	1 096	1 135	599				
Southern stock	Total stock	1 393	2 003	2 105	1 972	2 091	1 315	867	949	842	1 362
Total	Total stocks	32 027	34 460	38 299	30 802	32 128	35 416	32 184	40 691	30 766	27 427

Table 5.2.1d (cont.): Catches (tonnes) of other *Carangidae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) d'autres *Carangidae* par pays, flottille et année (1990-2017).

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial	12 074	15 331	20 262	40 330	30 605
Guinea	Artisanal					
	Industrial					
	Artisanal					
Sierra Leone	Industrial Shrimpers					
	Industrial Demersal					
Liberia	Industrial	16				
	Artisanal					
Northern	Total stock	12 090	15 331	20 262	40 330	30 605
Côte d'Ivoire	Industrial	757	885	760	6 442	
	Artisanal	7 413	7 557	8 206	7 414	7 235
Ghana	Inshore	2 265	1 527	1 920	1 364	1 849
Togo	Artisanal	23	68	15	251	489
	Industrial					
Benin	Artisanal	1 037	140	1 621	1 621	
	Industrial					
Western stock	Total stock	11 495	10 177	12 522	17 092	9 573
Nigeria	Artisanal	902	1 227	1 027		
Cameroon	Artisanal					
Central stock	Total stock	902	1 227	1 027		
Gabon	Artisanal					
Congo DR	Artisanal	866				
Congo	Artisanal	118	104	122	70	110
	Industrial					
Angola	Artisanal					
	Purse-seiners					
	Pelagic trawlers					
	Demersal Trawlers					
	All fleet					
Southern stock	Total stock	984	104	122	70	110
Total	Total stocks	25 471	26 839	33 933	57 493	40 287

Table 5.2.2: Fishing effort for *Carangidae* in fishing days and number of trips for artisanal and industrial fisheries / Effort de pêche pour les *Carangidae* en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales et industrielles.

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Guinea-Bissau	Industrial	956	432	600	657		106	1 417	1 416			1 295	1 336	1 116
Guinea	Artisanal ¹						216 767	216 588	223 595	228 834	135 813	248 342	310 730	310 674
	Pelagics trawlers ¹						138	653	432	535	318	558	517	286
	Demersal trawlers ¹						11 860	10 790	21 143	17 932	15 592	26 444	28 171	26 472
Sierra Leone	Artisanal ²													379 436
	Industrial Shrimper ¹					9 788	11 435	12 744	8 542	992	7 210	8 759	7 703	7 095
	Industrial Demersal ¹					2 399	1 520	1 860	1 258	992	2 813	2 293	4 197	2 107
Liberia	Industrial								398	235	189	203	220	288
	Artisanal								5 890	4 089	3 058	3 985	4 178	3 120
Côte d'Ivoire	Industrial ¹									2 988	2 370	2 131	2 329	
Ghana	Artisanal ²	500 664	707 611	542 294	567 382	447 742	662 665	478 229	491 688	518 582	480 589	466 568	510 550	471 723
	Inshore ¹	3 373	4 411	4 195	7 266	4 775	7 445	8 838	8 179	15 003	9 993	8 964	11 793	9 308
Togo	Artisanal ²	19 526	22 466	17 318	18 959	29 890	30 245	41 689	20 310	38 798	27 410	16 348	31 635	28 969
	Industrial ¹	308	236	333	422	440	199	179	143	98				
Benin	Artisanal ¹								39 507	48 313	51 489	53 328	55 166	58 632
	Industrial ¹													
Nigeria	Artisanal ³		273 644	289 421	272 572	272 420	293 500	310 870	282 364	674 721	671 210	690 742	678 890	680 280
Cameroon	Industrial	3 456	3 466	3 486	3 456	3 744	7 023	5 149	5 656	8 840	6 337	6 351	9 911	4 124
	Artisanal													71 461
Gabon	Artisanal						69 016	79 520	82 492	99 996	161 256	137 337	123 781	76 644
Congo DR	Artisanal										425	674	542	697
Congo	Industrial ¹													
	Artisanal ¹									25 927	28 943	30 835	35 692	42 479
Sao Tomé	Artisanal ²											360 000	364 800	364 800
	Artisanal													
Angola	Purse-seiners ²									1 856	1 981	2 360	2 342	1 923
	Pelagic trawlers ²									1 871	1 077	1 220	1 595	2 693
	Demersal Trawlers ²									4 419	3 749	4 372	5 561	4 158

¹ Fishing days.² Number of trips.³ Number of boats.

Table 5.2.2 (cont.): Fishing effort for *Carangidae* in fishing days and number of trips for artisanal and industrial fisheries / Effort de pêche pour les *Carangidae* en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales et industrielles.

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial	2 429	2 186	1 648	1 518	1 649	2 835	4 090	4 150	2 548	2 971
	Artisanal ¹	347 439	294 926	16 188	108 338	305 791	309 653	417 045	409 595	528 812	610 870
Guinea	Pelagics trawlers ¹	340	452	896	340	597	255	443	353	655	1 567
	Demersal trawlers ¹	19 920	18 651	17 499	12 225	11 828	5 849	11 884	8 768	11 334	10 959
Sierra Leone	Artisanal ²	748 315	772 732	811 149	895 194	753 638					
	Industrial Shrimper ¹	7 238	7 827	7 340	5 475	4 909					
	Industrial Demersal ¹	3 129	1 520	4 771	845	1 257					
Liberia	Industrial	250	168	190	212	190	260			688	258
	Artisanal	3 299	3 101	3 290	3 446	2 549	2 096				
Côte d'Ivoire	Industrial ¹	2 403	1 914	2 358	1 603	1 311		2 893	3 699	2 630	2 648
Ghana	Artisanal ²	459 171	652 550	459 199	573 912	800 682	734 221	850 793	704 710	715 510	725 823
	Inshore ¹	17 949	12 512	23 790	34 150	24 158	34 290	27 655	31 489	23 185	17 817
Togo	Artisanal ²	25 993	25 537	43 849	42 569	43 229	24 835	30 541	30 937	30 266	32 448
	Industrial ¹										
Benin	Artisanal ¹	60 468	52 635	89 801	92 898	58 309	71 719	78 453	86 543	98 364	84 756
	Industrial ¹			965	940	887	1 091				
Nigeria	Artisanal ³	679 168		742 123	952 143	979 089					
Cameroon	Industrial	9 420	8 092	5 601	3 462	5 090					
	Artisanal	133 920	195 597	201 930	211 460	209 320	208 460				
Gabon	Artisanal	76 104	91 303	92 455	81 518	45 095	81 436				
Congo DR	Artisanal	728	704	768	775	789	1 059	1 787	1 853	1 137	1 548
Congo	Industrial ¹										
	Artisanal ¹	51 884	46 603	46 000	33 750	26 570	25 606	22 390	28 551	27 434	26 012
Sao Tomé	Artisanal ²	360 000	360 000	357 600	357 600	362 400	360 000				
Angola	Artisanal										
	Purse-seiners ²	1 568	1 632	1 698	2 497	2 313	2 484				
	Pelagic trawlers ²	2 775	455								
	Demersal Trawlers ²	4 422	2 462	3 932	5 111	4 112	5 246				

¹ Fishing days. ² Number of trips. ³ Number of boats.

Table 5.2.2 (cont.): Fishing effort for *Carangidae* in fishing days and number of trips for artisanal and industrial fisheries / Effort de pêche pour les *Carangidae* en jours de pêche et nombre de sorties pour les pêcheries artisanales et industrielles.

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial	2 342	4 301	8 044	16 029	1 426
	Artisanal ¹	636 071	401 427	386 985	482 073	577 162
Guinea	Pelagics trawlers ¹	1 054	789	490	348	440
	Demersal trawlers ¹	10 690	7 199	7 833	8 572	5 639
Sierra Leone	Artisanal ²					
	Industrial Shrimper ¹					
	Industrial Demersal ¹					
Liberia	Industrial	122				
	Artisanal					
Côte d'Ivoire	Industrial ¹	3 616	4 501	4 084	4 849	
Ghana	Artisanal ²	683 912	622 244	618 940	709 314	694 588
	Inshore ¹	23 799	15 556	22 525	30 609	26 016
Togo	Artisanal ²	17 974	5 119	3 101	45 401	21 398
	Industrial ¹					
Benin	Artisanal ¹	63 457	8 567	99 194	98 438	
	Industrial ¹					
Nigeria	Artisanal ³					
Cameroon	Industrial					
	Artisanal					
Gabon	Artisanal					
Congo DR	Artisanal	1 443				
Congo	Industrial ¹					
	Artisanal ¹	30 420	22 063	21 342	23 903	22 351
Sao Tomé	Artisanal ²					
Angola	Artisanal					
	Purse-seiners ²					
	Pelagic trawlers ²					
	Demersal Trawlers ²					

¹ Fishing days. ² Number of trips. ³ Number of boats.

Table 5.2.2b: CPUE (tons/days¹ or trips²) of *Decapterus* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties²) de *Decapterus* spp. (1990–2017) par pays, flotille et année.

Table 5.2.2b (cont.): CPUE (tons/days¹ or trips²) of *Decapterus* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties²) de *Decapterus* spp. (1990–2017) par pays, flotille et année.

Table 5.2.2b (cont.): CPUE (tons/days¹ or trips²) of *Decapterus* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties²) de *Decapterus* spp. (1990–2017) par pays, flotille et année.

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial ¹					
Guinea	Artisanal ¹					
	Pelagics trawlers ¹	3.11866	2.76296	1.4096	6.14887	2.51972
	Demersal trawlers ¹	0.3272	0.32763	0.82204	0.57878	0.65385
Sierra Leone	Artisanal ²					
	Industrial Shrimper ¹					
	Industrial Demersal ¹					
Liberia	Industrial					
	Artisanal					
Côte-d'Ivoire	Industrial					
Ghana	Artisanal ²	0.00028	0.00013	0.00078	0.00043	0.00072
	Inshore ¹	0.01693	0.05091	0.03799	0.01652	0.03704
Togo	Artisanal ²					
Benin	Artisanal ¹					
	Industrial ¹					
Nigeria	Artisanal ³					
Cameroon	Artisanal ¹					
Sao Tomé	Artisanal ¹					
Gabon	Artisanal					
Congo RD	Artisanal	0.62855				
Congo	Industrial ¹					
	Artisanal ¹					
Angola	Artisanal					
	Purse-seiners ²					
	Pelagic trawlers ²					
	Demersal Trawlers ²					

Table 5.2.2c: CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Trachurus trecae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles et années.

Country	Fleet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Guinea-Bissau	Industrial ¹	22.6664	41.0833	0.87353	8.8883		65.2207	1.23571	7.67517			6.27799	6.88997	2.15681	
Guinea	Artisanal ¹						0.00262	0.00793	0.00614	0.00939	0.00902	0.00574	0.00326	0.00353	
	Pelagics trawlers ¹						0.26891	0.01747	0.10175	0.04274	0.42247	0.31586	0.13778	0.69988	
	Demersal trawlers ¹						0.05097	0.16016	0.06705	0.12107	0.08719	0.06056	0.03851	0.04903	
	Artisanal ²														
Sierra Leone	Industrial shrimper ¹														
	Industrial demersal ¹														
	Industrial								0.03015	0.0834	0.11534	0.08768	0.05909	0.04514	
Liberia	Artisanal								0.00815	0.01908	0.02845	0.01782	0.01357	0.01274	
Côte d'Ivoire	Industrial ¹										0.37963	0.1931	0.45285	0.2833	
Ghana	Artisanal ²	0.00015		6.1E-05	0.00064			0.00101		0.00069	0.0037	6.6E-05	0.00297	7.4E-05	
	Inshore ¹	0.11942	0.02036	0.0159	0.01595	0.01303	0.00082	0.00135	0.00292	0.00474	0.03601	0.00336	0.00192	0.00468	
Togo	Artisanal ²	0.00758	0.00601	0.00531	0.00564	0.00749	0.00493	0.00391	0.00527	0.00186	0.04404	0.02747	0.01584	0.00532	
Benin	Artisanal ¹									0.0001	4E-05	0.00013	0.00053	0.00116	0.00029
	Industrial ¹														
Nigeria	Artisanal ³		0.01134	0.00708	0.01207	0.00886									
Cameroon	Artisanal														
Sao Tomé	Artisanal ¹														
Gabon	Artisanal														
Congo DR	Artisanal										0.0087	0.01047	0.00788	0.01668	
Congo	Industrial ¹														
	Artisanal ¹									0.00088	0.00087	0.00102	0.00107	0.00084	
Angola	Artisanal														
	Purse-seiners ²									3.77063	2.62304	3.89169	7.25746	5.55341	
	Pelagic trawlers ²									14.5922	11.817	18.6331	12.6282	8.26711	
	Demersal Trawlers ²									1.96089	2.12927	1.78555	1.64823	1.09922	

Table 5.2.2c (cont.): CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Trachurus trecae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles et années.

Country	Fleet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guinea-Bissau	Industrial ¹	5.09839	7.64501	11.9678	7.50659	6.50697	6.55767	5.32665	6.14361	4.719	3.82834
Guinea	Artisanal ¹	0.0024	0.00112	0.05783	0.00462	0.00087	0.00118	0.00195	0.00095	0.00081	0.00212
	Pelagics trawlers ¹	0.58673	0.58949	0.23499	1.36313	0.47915	1.43524	2.02825	1.44618	1.09511	0.46962
	Demersal trawlers ¹	0.05189	0.03201	0.06553	0.07888	0.04666	0.12528	0.14416	0.10275	0.1009	0.18548
Sierra Leone	Artisanal ²										
	Industrial shrimper ¹										
	Industrial demersal ¹										
Liberia	Industrial	0.0388	0.14286	0.12105	0.08962	0.08842	0.075			0.0314	0.06698
	Artisanal	0.01675	0.04063	0.02467	0.01947	0.03224	0.02791				
Côte d'Ivoire	Industrial ¹	0.76559	0.496	0.20651	0.12555	0.07557		0.05216	0.00065	0.00715	0.04415
Ghana	Artisanal ²	0.00491	0.00388	0.01785	0.00978	0.00718	0.01669	0.01682	0.00848	0.01554	0.01701
	Inshore ¹	0	0.00265	0.00311	0.00392	0.00538	0.00093	0.00094	0.00197	0.00863	0.01566
Togo	Artisanal ²	0.01827	0.03587	0.01029	0.01682	0.01663	0.11552	0.0019	0.00023	0.0117	0.00826
Benin	Artisanal ¹	0.00103	0.00044	0.00694	0.00049	0.00571	0.00261				
	Industrial ¹				0.00177	0.00238	0.00319				
Nigeria	Artisanal ³										
Cameroon	Artisanal										
Sao Tomé	Artisanal ¹										
Gabon	Artisanal	0.00011	0.00013	0.0003		0.00042	0.00015				
Congo DR	Artisanal	0.01423	0.02161	0.03023	0.05855	0.04681	0.04492	0.42809	0.42148	0.5022	0.44961
Congo	Industrial ¹										
	Artisanal ¹	0.00151	0.00196	0.00143							
Angola	Artisanal										
	Purse-seiners ²	1.59066	0.78172	1.26193	1.96035	4.30437	16.2383				
	Pelagic trawlers ²	9.96289	0.05464								
	Demersal Trawlers ²	0.90821	0.50126	0.86673	1.1215	0.74514	0.39135				

Table 5.2.2c (cont.): CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Trachurus trecae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles et années.

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial ¹	3.27071	2.65659	2.07832	2.18847	20.3932
Guinea	Artisanal ¹					
	Pelagics trawlers ¹	0.94908	0.84084	0.42897	1.87125	5.01266
	Demersal trawlers ¹	0.09957	0.09971	0.25017	0.17614	0.03569
Sierra Leone	Artisanal ²					
	Industrial shrimper ¹					
	Industrial demersal ¹					
Liberia	Industrial	0.11331				
	Artisanal					
Côte d'Ivoire	Industrial ¹	0.02114	0.0103	0	0.38489	
Ghana	Artisanal ²	0.01778	0.03667	0.02552	0.02017	0.00677
	Inshore ¹	0.00088	0.00129	0.02659	0.03084	0.01626
Togo	Artisanal ²	0.01235	0.03399	0.0761	5.3E-05	0.01304
Benin	Artisanal ¹					
	Industrial ¹					
Nigeria	Artisanal ³					
Cameroon	Artisanal					
Sao Tomé	Artisanal ¹					
Gabon	Artisanal					
Congo DR	Artisanal	0.54123				
Congo	Industrial ¹					
	Artisanal ¹					
Angola	Artisanal					
	Purse-seiners ²					
	Pelagic trawlers ²					
	Demersal Trawlers ²					

Table 5.2.2d: CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Caranx* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Caranx* spp. par pays, flotilles et années.

Table 5.2.2d (cont.): CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Caranx* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Caranx* spp. par pays, flotilles et années.

Table 5.2.2d (cont.): CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Caranx* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Caranx* spp. par pays, flotilles et années.

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial ¹	1.025192	0.439665	0.19008	0.201822	1.068803
Guinea	Artisanal ¹					
	Pelagics trawlers ¹					
	Demersal trawlers ¹					
Sierra Leone	Artisanal ²					
	Industrial Shrimper ¹					
	Industrial Demersal ¹					
Liberia	Industrial					
	Artisanal					
Côte d'Ivoire	Industrial ¹	0.06589	0.000469	0.041107		
Ghana	Artisanal ²	0.00784	0.010904	0.011428	0.00931	0.007558
	Inshore ¹	0.099332	0.233479	0.11778	0.108661	0.123117
Togo	Artisanal ²	0.054245	0.066029	0.235085	0.026321	0.012945
	Industrial ¹					
Benin	Artisanal ¹	0.015979	0.016342	0.016345	0.016471	
	Industrial ¹					
Nigeria	Artisanal ³					
Cameroon	Industrial					
	Artisanal					
Sao Tomé	Artisanal ¹					
Gabon	Artisanal					
Congo DR	Artisanal					
Congo	Artisanal ¹	0.003879	0.004732	0.00573	0.002937	0.004899
	Industrial ¹					
Angola	Artisanal					
	Purse-seiners ²					
	Pelagic trawlers ²					
	Demersal Trawlers ²					

Table 5.2.2e: CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Carangidae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Carangidae* par pays, flotilles et années.

Table 5.2.2e (cont.): CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Carangidae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Carangidae* par pays, flotilles et années.

Table 5.2.2e (cont.): CPUE (tons/day¹ or trips² or boats³) of *Carangidae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour¹ ou sorties² ou bateaux³) de *Carangidae* par pays, flotilles et années.

Country	Fleet	2013	2014	2015	2016	2017
Guinea-Bissau	Industrial ¹	5.15542	3.56452	2.5189	2.51606	21.462
Guinea	Artisanal ¹					
Sierra Leone	Artisanal ²					
	Industrial Shrimper ¹					
	Industrial Demersal ¹					
Liberia	Industrial	0.1343				
	Artisanal					
Côte d'Ivoire	Industrial ¹	0.20921	0.19657	0.186	1.32853	
Ghana	Artisanal ²	0.01084	0.01214	0.01326	0.01045	0.01042
	Inshore ¹	0.09517	0.09816	0.08524	0.04456	0.07107
Togo	Artisanal ²	0.00128	0.01328	0.00484	0.00553	0.02285
	Industrial ¹					
Benin	Artisanal ¹	0.01634	0.01634	0.01635	0.01647	
	Industrial ¹					
Nigeria	Artisanal ³					
Cameroon	Artisanal					
Gabon	Artisanal					
Congo DR	Artisanal	0.60014				
Congo	Artisanal ¹	0.00388	0.00473	0.00573	0.00294	0.0049
	Industrial ¹					
Angola	Artisanal					
	Purse-seiners ²					
	Pelagic trawlers ²					
	Demersal Trawlers ²					

Table 5.5.1a: Length composition of *Trachurus trecae* from the R/V *Dr Fridtjof Nansen* survey in Angola.

Lt(cm)	2009Winter	2010Winter	2011Summer	2011Winter	2012Summer	2012Winter	2013Summer	2013Winter	2014Summer	2014Winter	2015Winter	2017Winter
5	8	0	2	64	1 500	32	0	0		1	1	3
6	1	0	9	74	683	72	0	11		7	8	18
7	2	0	12	142	277	141	6	24		4	57	105
8	32	0	34	206	226	90	32	6		0	64	121
9	103	0	24	428	135	794	13	6		0	6	385
10	65	9	28	683	663	1 364	13	13		47	0	320
11	75	57	32	400	472	96	0	54		288	1	124
12	30	53	30	138	144	45	1	83		305	0	83
13	15	38	65	3	115	172	45	64		223	5	80
14	8	28	104	19	122	176	90	134		363	84	108
15	26	29	78	19	133	143	56	170		420	238	61
16	101	59	73	81	210	210	41	118		391	349	31
17	229	142	36	84	365	255	37	144		293	446	71
18	133	116	36	47	583	206	99	175		395	546	20
19	155	173	25	56	430	236	88	237		510	588	52
20	151	175	49	76	387	135	47	286		474	513	103
21	98	79	37	112	53	124	47	195		368	350	78
22	43	60	52	94	76	102	81	109		318	256	86
23	27	67	46	52	85	39	73	49		220	157	83
24	20	71	30	47	87	63	103	56		130	98	80
25	13	98	32	39	72	66	74	46		106	52	69
26	7	58	31	33	80	42	84	89		77	40	70
27	9	29	29	21	62	27	40	104		55	28	78
28	4	28	19	13	78	21	43	70		39	27	84
29	5	14	25	11	64	9	37	74		33	53	36
30	8	11	22	17	30	13	15	32		45	57	21
31	3	8	7	8	19	30	18	16		24	71	14
32	4	3	0	9	11	23	3	5		14	62	7
33	3	4	0	5	2	22	2	7		6	27	3
34	0	1	0	10	0	12	2	10		6	39	0
35	0	3	0	4	0	7	0	7		2	10	1
36	0	1	0	9	0	7	1	6		2	11	0
37	0	4	0	3	0	4	0	2		3	7	0
38	0	2	0	2	0	4	0	8		2	9	0
39	0	3	0	1	0	3	0	7		4	5	0
40	0	11	1	3	0	3	0	8		3	6	0
41	0	7	0	2	0	2	0	9		4	7	0
42	0	7	0	2	0	3	0	5		3	6	1
43	0	3	0	1	0	2	1	5		1	10	0
44	0	3	0	1	0	1	2	2		6	11	0
45	0	1	0	1	0	0	5	1		5	5	1
46	0	2	0	0	0	0	4	0		6	4	0
47	0	0	0	0	0	0	3	0		3	4	0
48	0	0	0	0	0	0	1	1		5	3	0
49	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	1		1	1	0
Total (mill.)	1 384	1 457	968	3 020	7 165	4 800	1 211	2 448	0	5 212	4 322	2 397
LtAverage(cm)	17	20	18	13	13	14	21	20		18	20	16

Table 5.5.1b: Length composition of *Trachurus capensis* from the R/V *Dr Fridtjof Nansen* survey in Angola.

Lt(cm)	2009Winter	2010Winter	2011Sum.	2011Winter	2012Sum.	2012Winter	2013Sum.	2013Winter	2014Sum.	2014Winter	2015Sum.	2015Winter	2017Sum.	2017Winter
5	1	0	0	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	137	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
7	0	1	0	161	0	3	0	0	0	6	2	0	0	0
8	0	5	1	236	0	29	0	0	0	0	76	0	6	0
9	2	16	4	295	0	598	0	0	0	3	228	0	41	0
10	2	18	3	494	0	1 682	50	0	1	1	327	0	45	0
11	1	4	3	399	0	556	284	0	7	104	0	41	0	0
12	1	41	2	226	0	66	273	0	104	0	23	0	54	0
13	1	117	5	88	4	413	52	0	114	0	6	0	10	0
14	5	362	4	83	63	384	5	0	40	0	34	0	0	0
15	4	982	0	102	513	62	24	0	89	0	82	0	2	0
16	8	838	0	42	657	15	97	0	190	0	72	0	0	0
17	38	785	0	11	380	140	170	0	238	0	35	0	1	0
18	96	575	0	5	25	274	119	0	214	0	7	0	5	0
19	117	1 579	0	3	7	213	68	0	245	0	1	0	23	0
20	72	1 344	0	2	1	138	70	0	230	0	1	0	21	0
21	11	1 466	0	1	0	68	27	0	137	0	1	0	14	0
22	0	791	0	2	0	47	9	0	33	0	0	0	5	0
23	0	459	0	1	0	62	1	0	15	0	0	0	4	0
24	0	339	0	1	0	29	0	0	7	0	0	0	0	0
25	0	34	0	0	0	45	0	0	4	0	0	0	0	0
26	0	24	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	49	0	0	0	17	0	0	1	0	0	0	0	0
28	0	27	0	0	0	11	0	0	1	0	0	0	0	0
29	0	33	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	12	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	1	0	33	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
32	0	12	0	23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33	0	5	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
35	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
36	0	1	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
37	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (mill.)	359	9 931	23	2 604	1 650	4 875		1 250	0	1 692	0	1 000	0	272
LtAverage (cm)	18	19	11	11	16	13		14	#DIV/0!	18	#DIV/0!	11	#DIV/0!	13

Table 5.5.1c: Length composition of *Trachurus trecae* from Angolan purse seiners in Luanda.

Lt(cm)	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
16								1
18								
19								
20								
21								1
22								5
23	1							31
24							14	50
25							58	124
26		7					97	150
27		4					110	136
28	2	13					81	112
29	6	19					130	65
30	23	25					279	77
31	45	69			3		281	88
32	61	137	4		4		188	127
33	64	151	7	1	4		84	151
34	62	147	12	4	7		42	147
35	44	111	12	2	10		25	95
36	46	137	14	4	18		14	64
37	63	90	17	7	13		10	57
38	70	41	14	14	6		12	48
39	66	19	12	29	9		19	38
40	61	15	15	20	12		19	33
41	46	5	7	22	3		14	28
42	20	2	4	13	3		19	32
43	7		13	10	6		12	35
44	5		2	4	4		6	47
45			6	7			15	29
46	1		1	2			13	14
47			5				8	9
48				1			4	5
49								1
Total number	693	992	145	140	102	0	1 555	1 799
LtAverage(cm)	36	34	38	40	37	#DIV/0!	31	32
Number of sample	12	14	3	3				
Weight of Sample(kg)	329.72	377.33	80.12	78.19				
Weight of Catch(Kg)	43 100	31 050	8 400	76 500				
Number of fleet	5	4	3	2				

Table 5.5.1d: Length composition of *Trachurus trecae* from Angolan purse seiners in Benguela.

Lt(cm)	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
11	1							
14	4							
15	3							
16	1						3	
17						3	22	
18			2			23	23	1
19	2	1	1	1		56	9	7
20	9	9	31	1	37	164	42	28
21	38	19	91	6	1	345	118	38
22	66	59	168	17	4	793	93	29
23	151	116	330	114	14	1 029	150	27
24	419	283	286	356	48	1 239	555	69
25	839	393	259	706	144	1 746	1 262	219
26	1 213	658	395	850	378	1 534	1 456	418
27	1 428	982	656	1 134	497	1 649	1 209	525
28	1 505	1 131	890	1 374	437	1 486	882	756
29	1 286	1 006	1 109	1 364	319	1 142	663	933
30	1 391	780	1 684	1 265	448	962	654	1 077
31	1 171	497	1 540	854	449	691	537	924
32	937	307	1 388	716	458	526	409	614
33	662	189	901	534	366	296	212	266
34	517	185	530	338	291	235	88	155
35	338	108	263	213	175	130	42	56
36	273	76	130	118	93	96	35	16
37	215	20	66	67	78	72	12	4
38	144	20	27	61	70	50	19	4
39	132	5	25	48	27	19	20	2
40	122	4	8	18	17	21	1	4
41	47	3	7	17	9	9	3	3
42	44		3	4	3	5		
43	14		1	6	1	8	7	4
44	16	1			1	4	8	3
45	9					6	11	2
46	5					3	11	9
47	4					2	9	1
48	16						5	10
49	27							14
50	48							35
51	33							24
52	17							24
53	9							9
54	2							4
								15
Total number	13 158	6 852	10 791	10 182	4 365	14 344	8 570	6 314
LtAverage(cm)	30	29	30	29	30	27	27	30
Number of sample	95	45	80					
Weight of Sample(kg)	3 995	1 610	2 963					
Weight of Catch(Kg)	3 342 970	478 200	905 460					
Number of fleet	11	18	26					

Table 5.5.1e: Length composition of *Trachurus trecae* from the Angolan coast.

Lt(cm)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
10			3						
11			7						
12			4						
14			1				1		
15			1				8	2	61
16			1				10	4	7
17							14	10	86
18			1			1	13	45	214
19			1			17	9	84	186
20			16		3	46	77	374	515
21		15	87		90	63	149	545	504
22	3	41	210	1	155	100	496	652	852
23	48	50	175	16	250	181	666	856	1 200
24	118	35	205	40	289	383	653	776	1 075
25	155	26	231	55	364	597	479	812	1 894
26	83	37	261	49	347	650	388	1 087	1 563
27	30	22	225	67	293	615	326	1 374	1 759
28	33	18	197	26	189	562	326	1 128	1 514
29	40	10	107	28	91	450	267	743	1 342
30	60	3	89	18	43	340	238	655	1 233
31	30	1	101	36	36	306	236	489	918
32	26		86	40	23	287	222	311	784
33	25		82	41	31	209	233	434	507
34	17		111	44	27	146	155	506	282
35	11		91	36	18	132	136	514	222
36	5		95	58	14	102	128	278	113
37	4		109	71	5	60	113	270	87
38			89	63	4	80	95	132	94
39			88	48	4	65	174	48	41
40			86	40	6	63	134	26	62
41			65	39	4	58	131	36	33
42	4		82	31	4	37	199	33	26
43			65	28	3	63	163	41	70
44	4		47	32	7	41	107	30	45
45	2		24	19	5	44	82	36	61
46	4		18	6	2	23	71	25	21
47	1		6	1	2	25	52	14	18
48	2		11	2	2	8	21	11	10
49	1		4			8	16	6	7
50			1	1		5	10	3	1
51						5	5	3	
52						1	1	1	
53							5		
56							1		
Total number	706	258	3 083	936	2 311	5 773	6 610	12 394	17 407
LtAverage(cm)	28	25	30	34	26	29	30	28	27
Number of sample	4	2	22	14	15				
Weight of Sample(kg)	155.03	40.99	862.22	379.08	412.73				
Weight of Catch(Kg)	131 134	37 285	1 146 360	294 304	850 921				
Number of fleet	4	2	13	13	12				

FIGURES

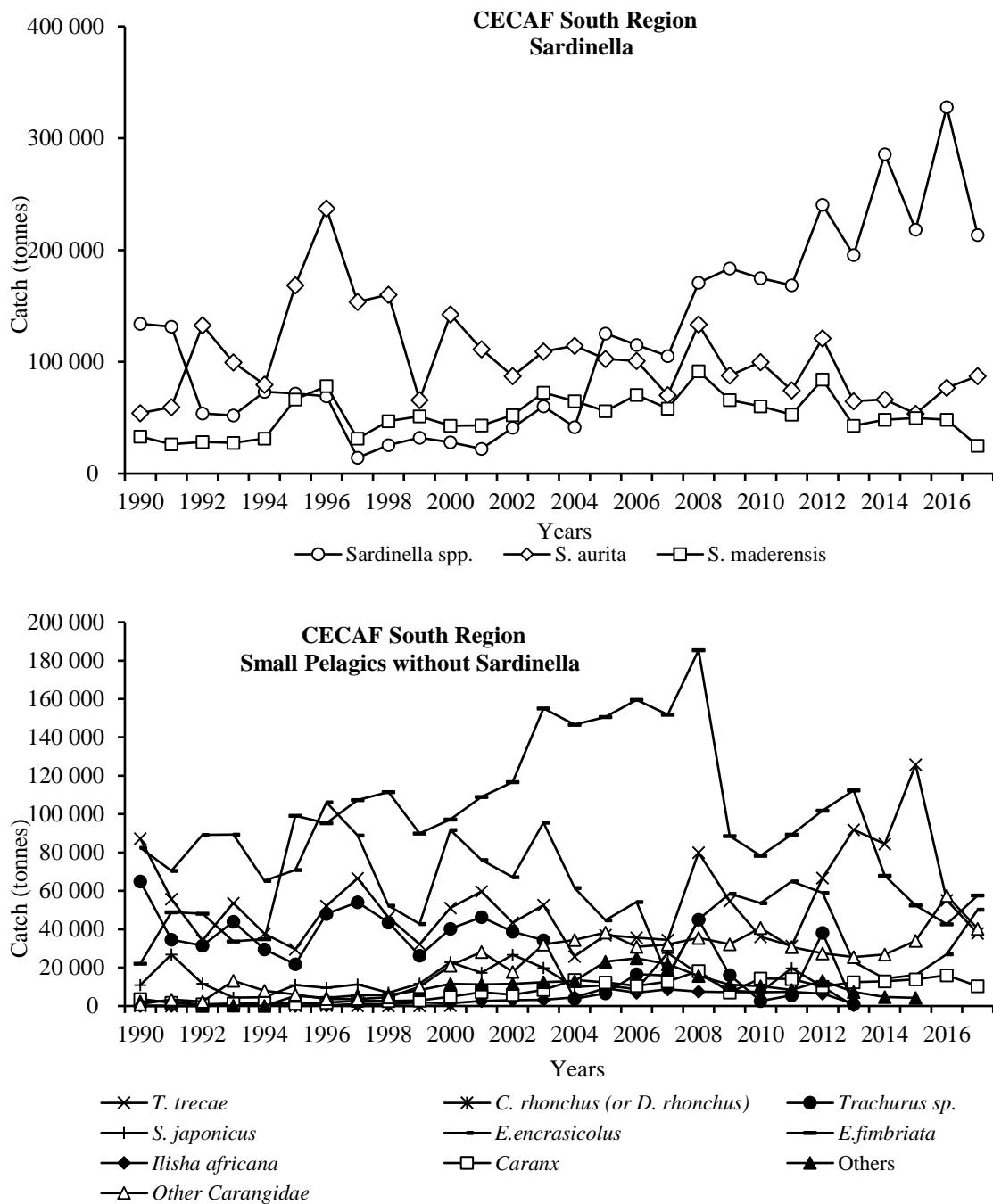


Figure 1.5.1a: Catches of the main species of small pelagics in the southern CECAF region 1990–2017 / Captures des principales espèces de petits pélagiques dans la zone sud du COPACE en 1990-2017.

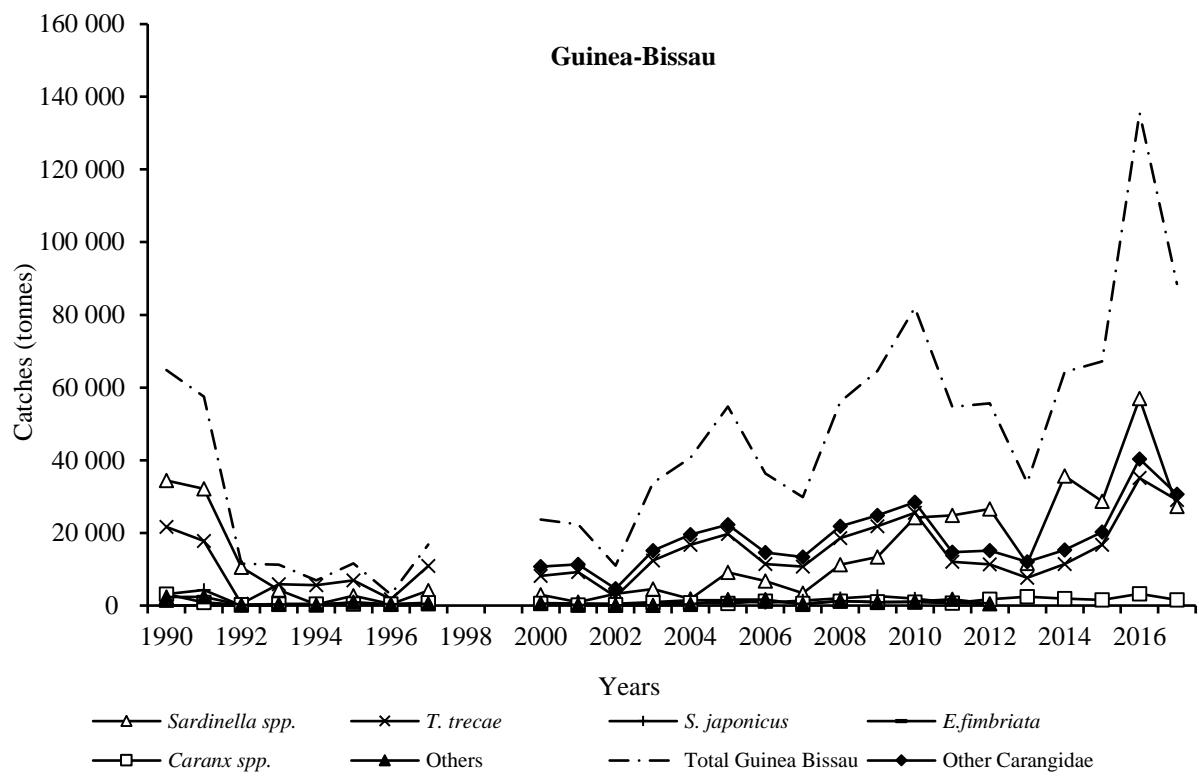


Figure 1.5.1b: Catches of the main species of small pelagics in Guinea-Bissau / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Guinée-Bissau.

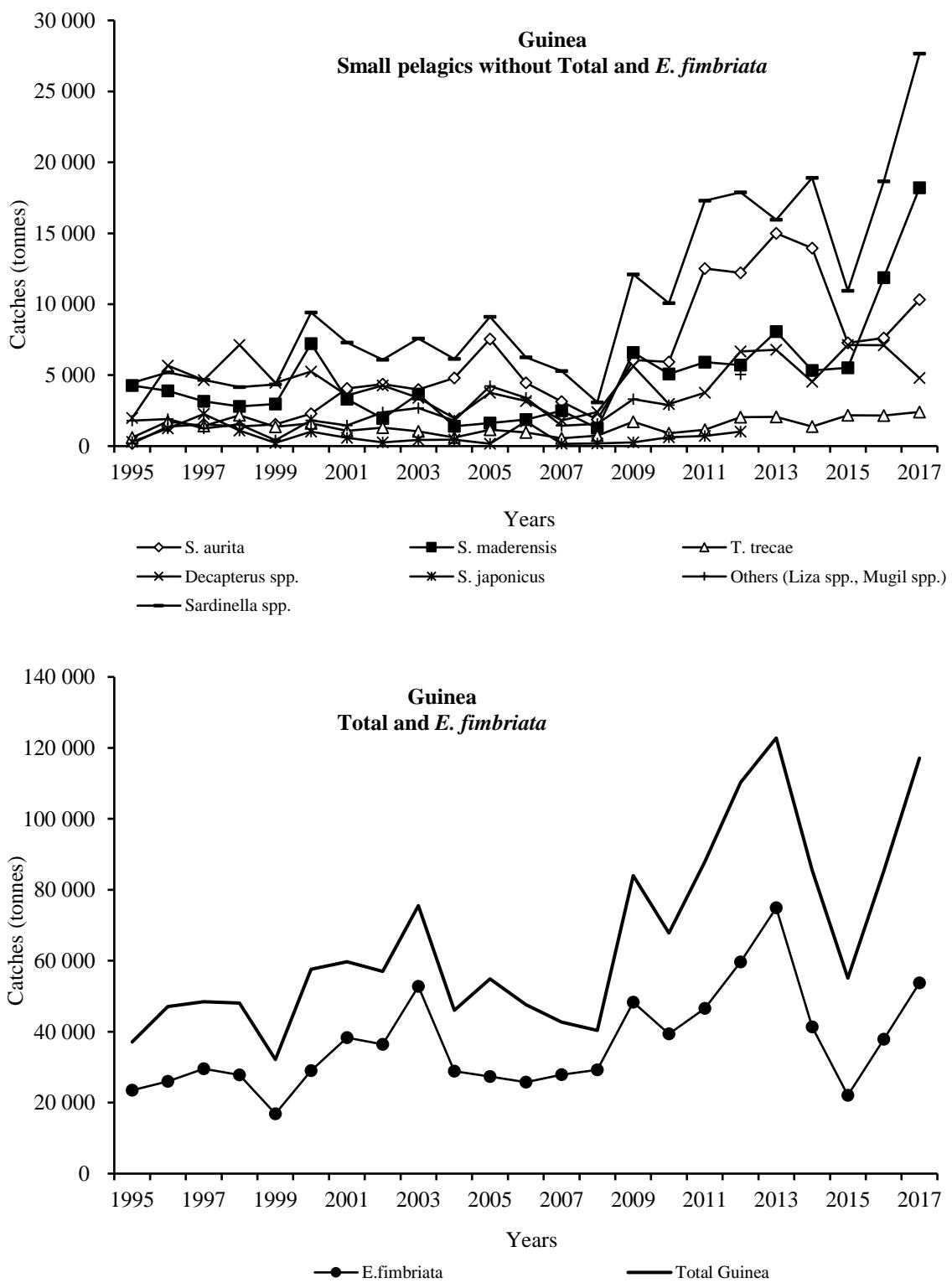


Figure 1.5.1c: Catches of the main species of small pelagics in Guinea / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Guinée.

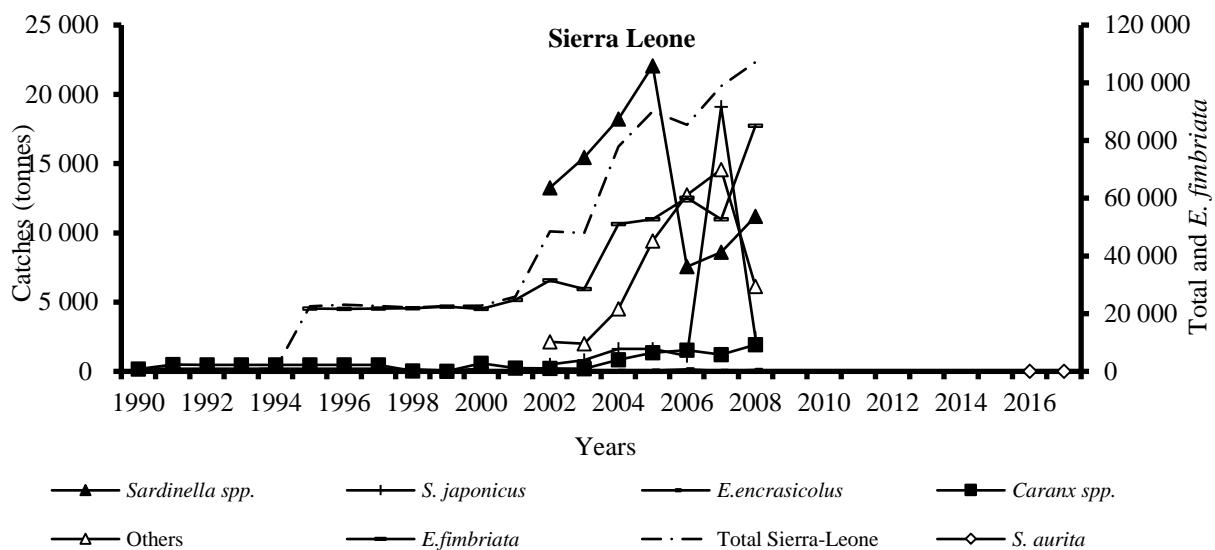


Figure 1.5.1d : Catches of the main species of small pelagics in Sierra Leone / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Guinée.

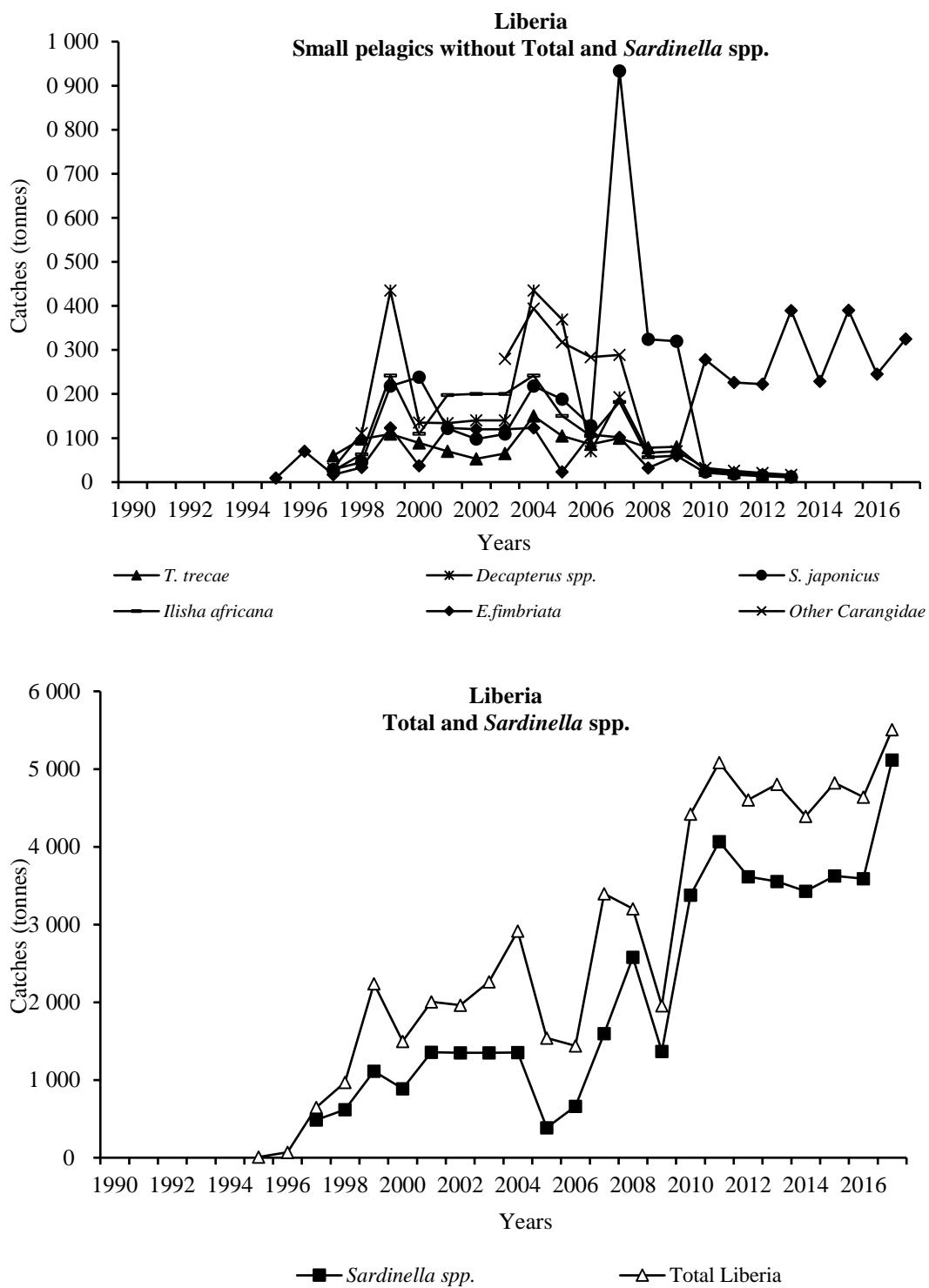


Figure 1.5.1e: Catches of the main species of small pelagics in Liberia / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Libéria.

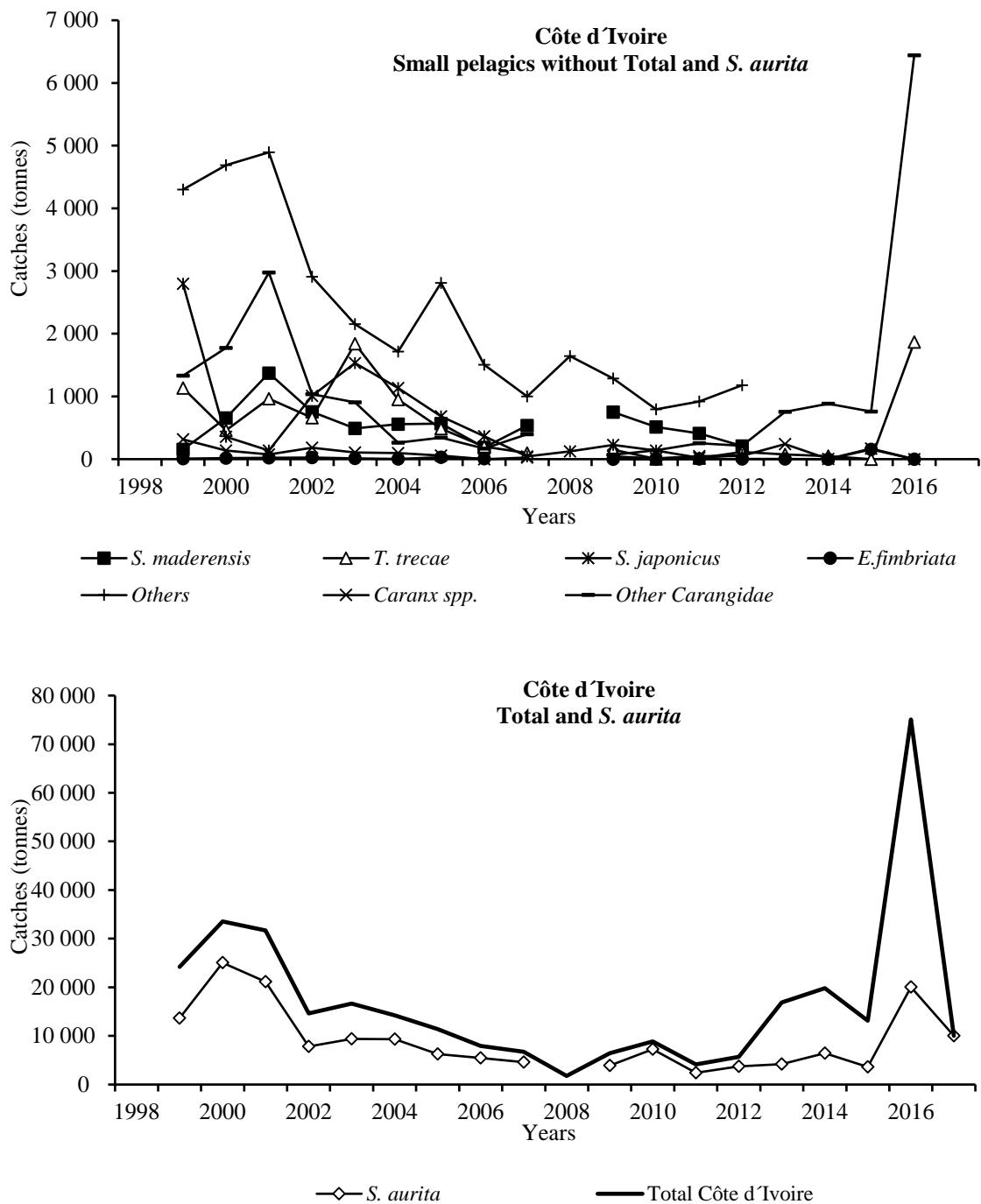


Figure 1.5.1f: Catches of the main species of small pelagics in Côte d'Ivoire / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Côte d'Ivoire.

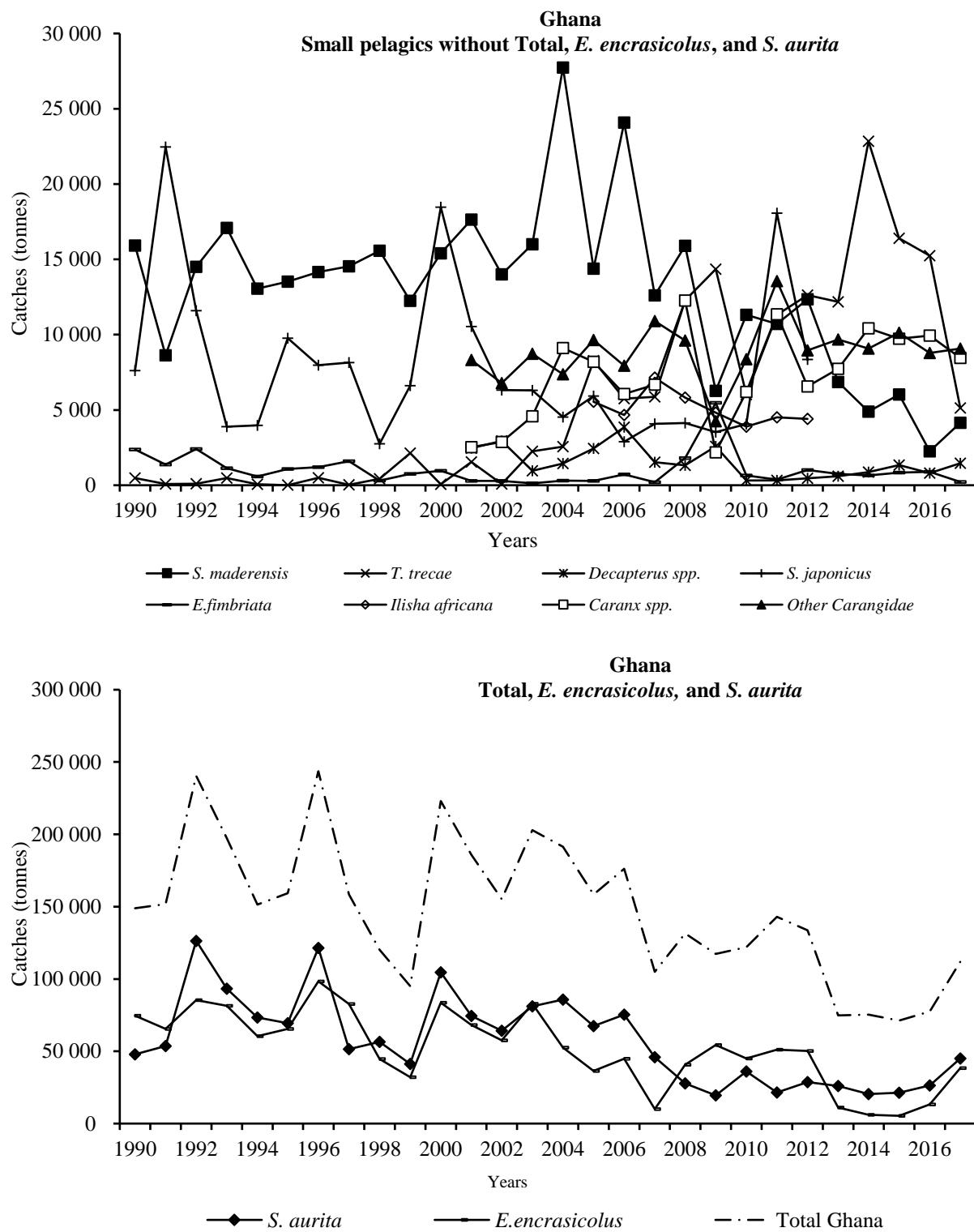


Figure 1.5.1g: Catches of the main species of small pelagics in Ghana / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Ghana.

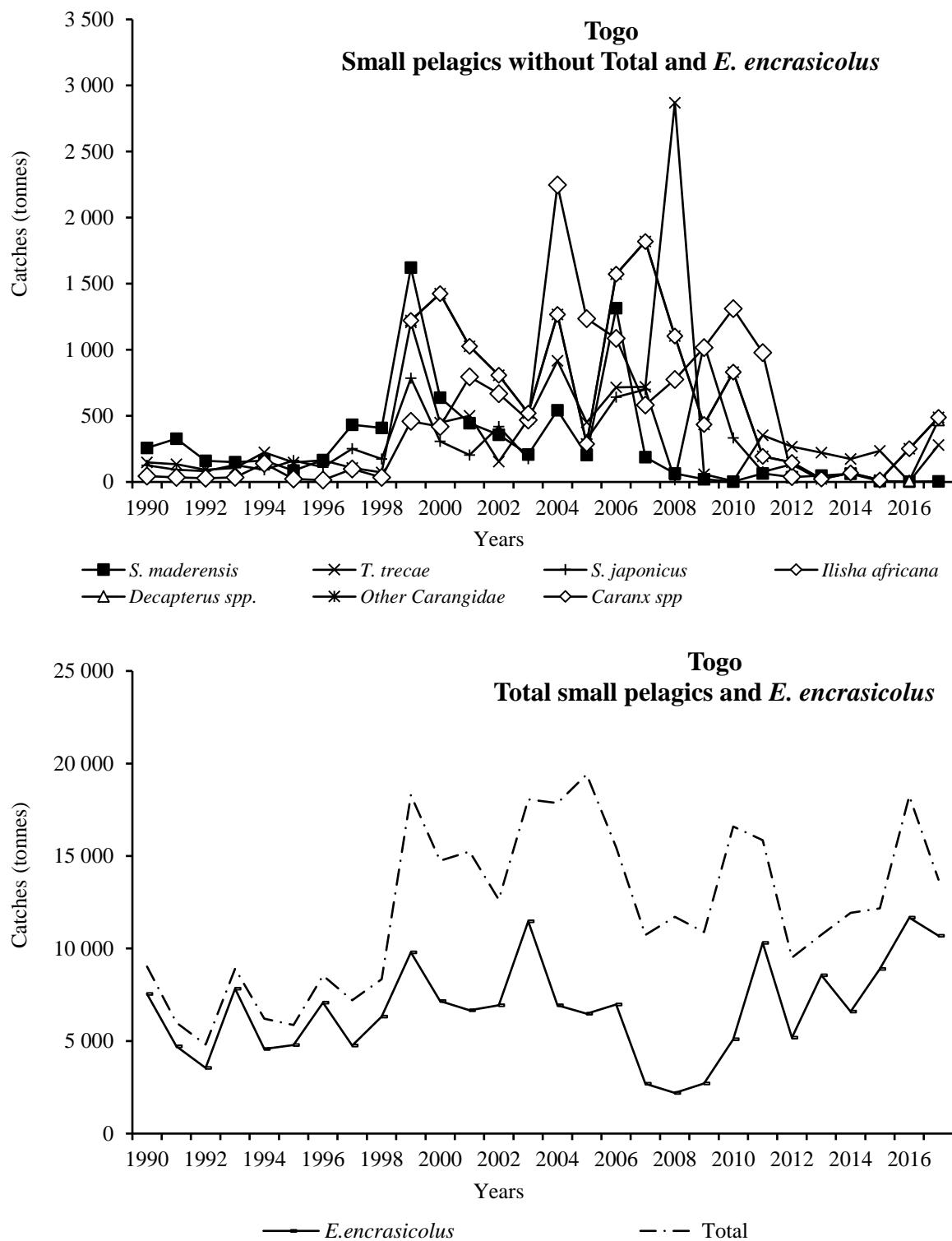


Figure 1.5.1h: Catches of the main species of small pelagics in Togo / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Togo.

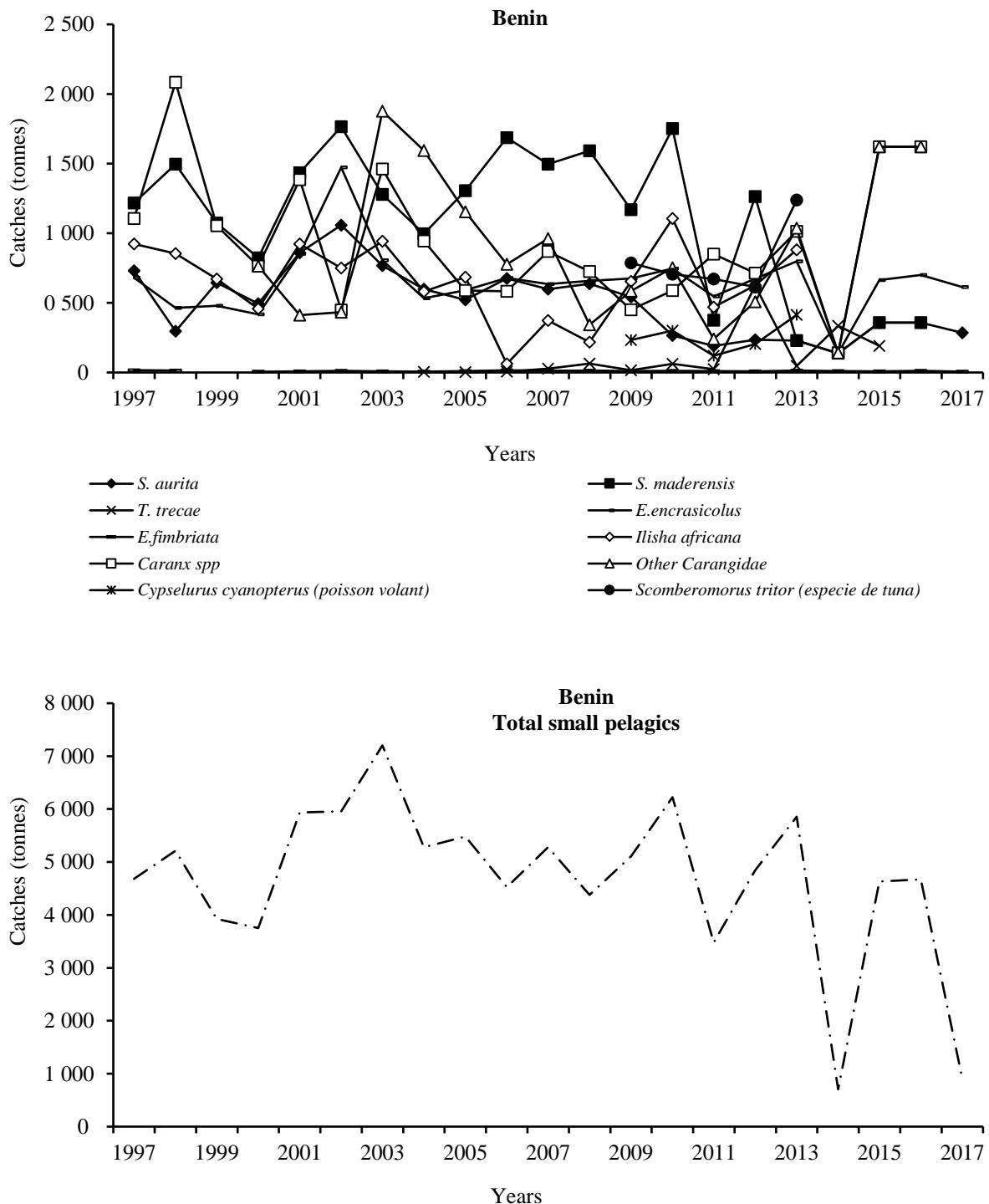


Figure 1.5.1i: Catches of the main species of small pelagics in Benin / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Bénin.

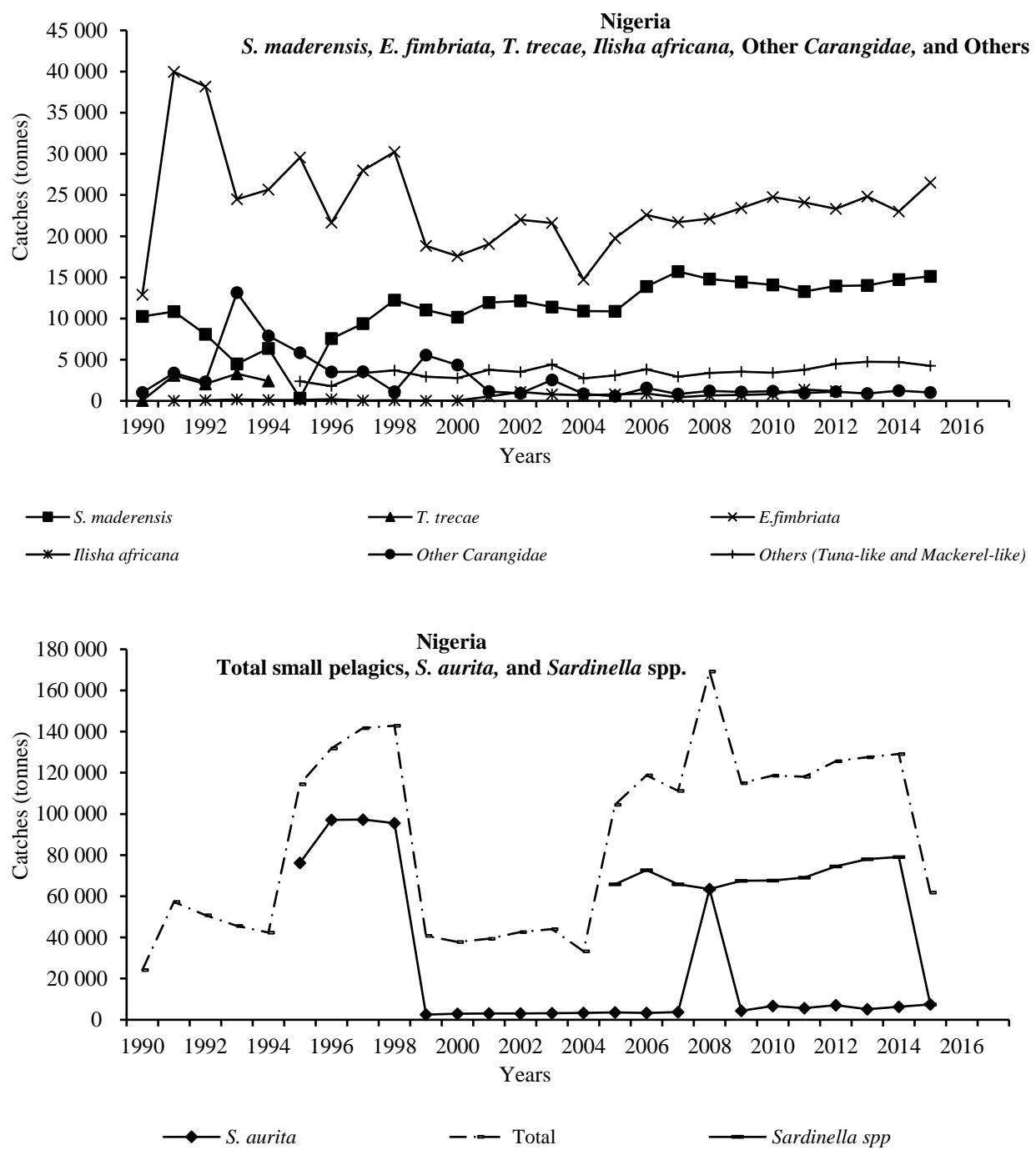


Figure 1.5.1j: Catches of the main species of small pelagics in Nigeria / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Nigéria.

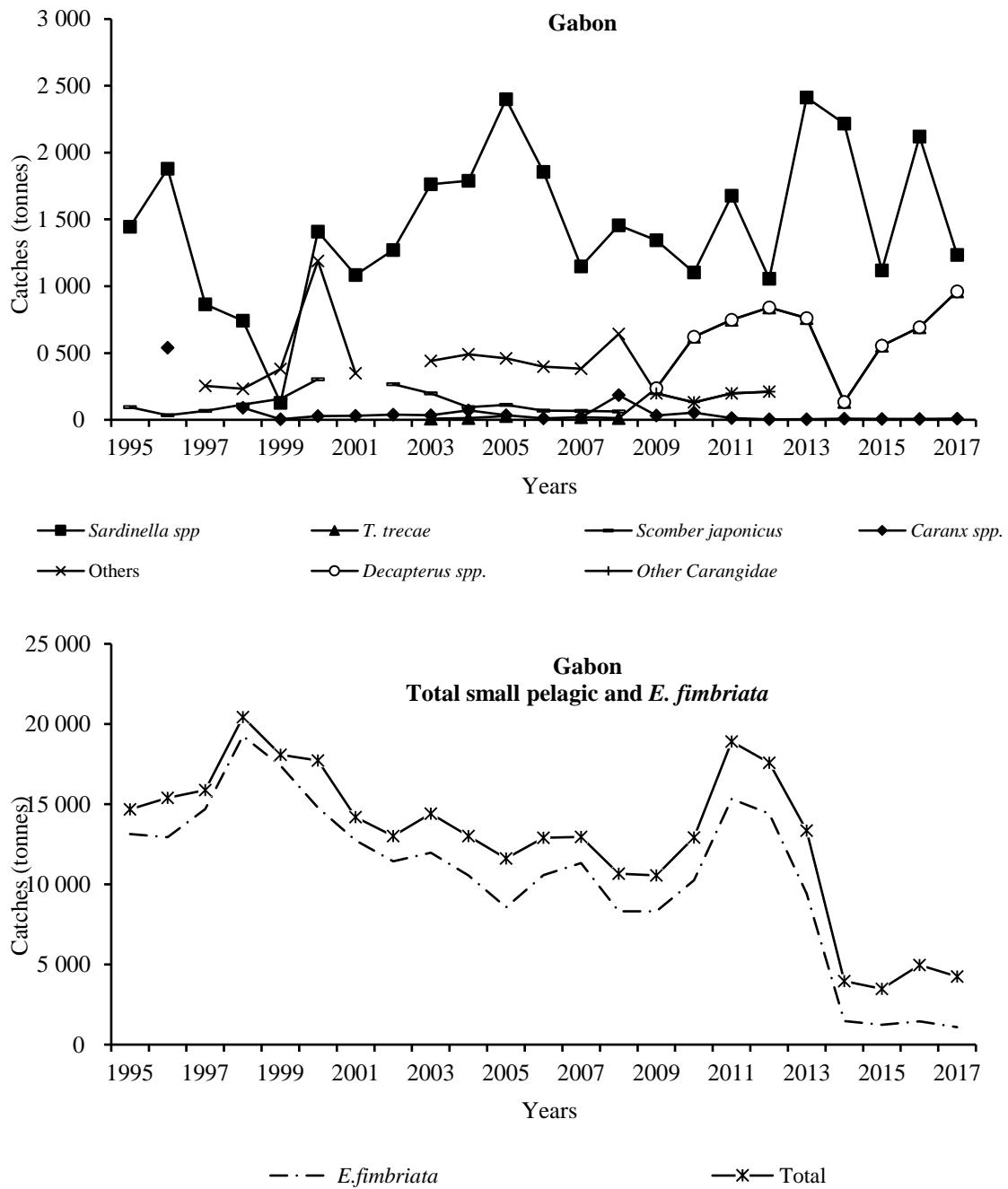


Figure 1.5.1k: Catches of the main species of small pelagics in Gabon / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Gabon.

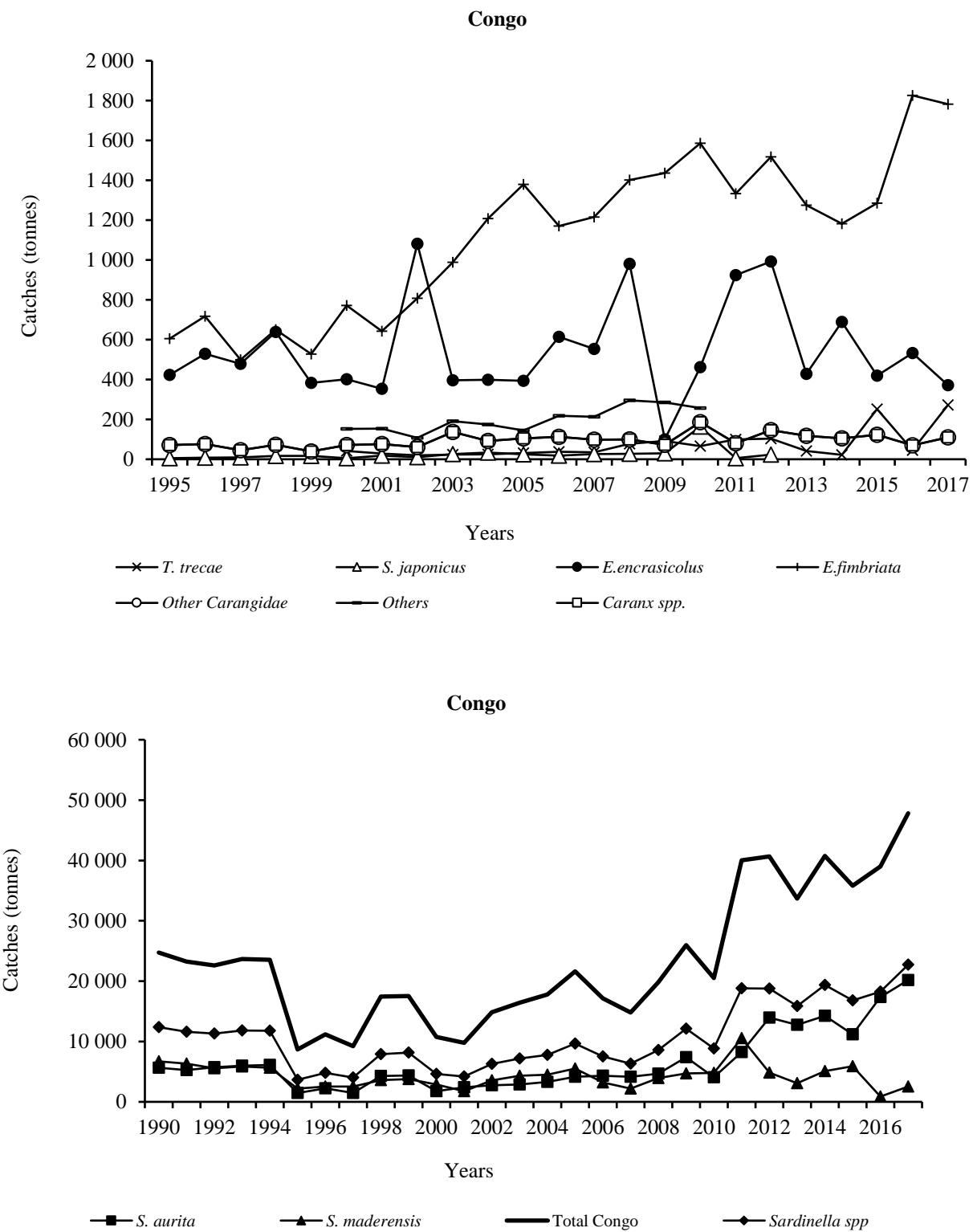


Figure 1.5.11: Catches of the main species of small pelagics in Congo / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Congo.

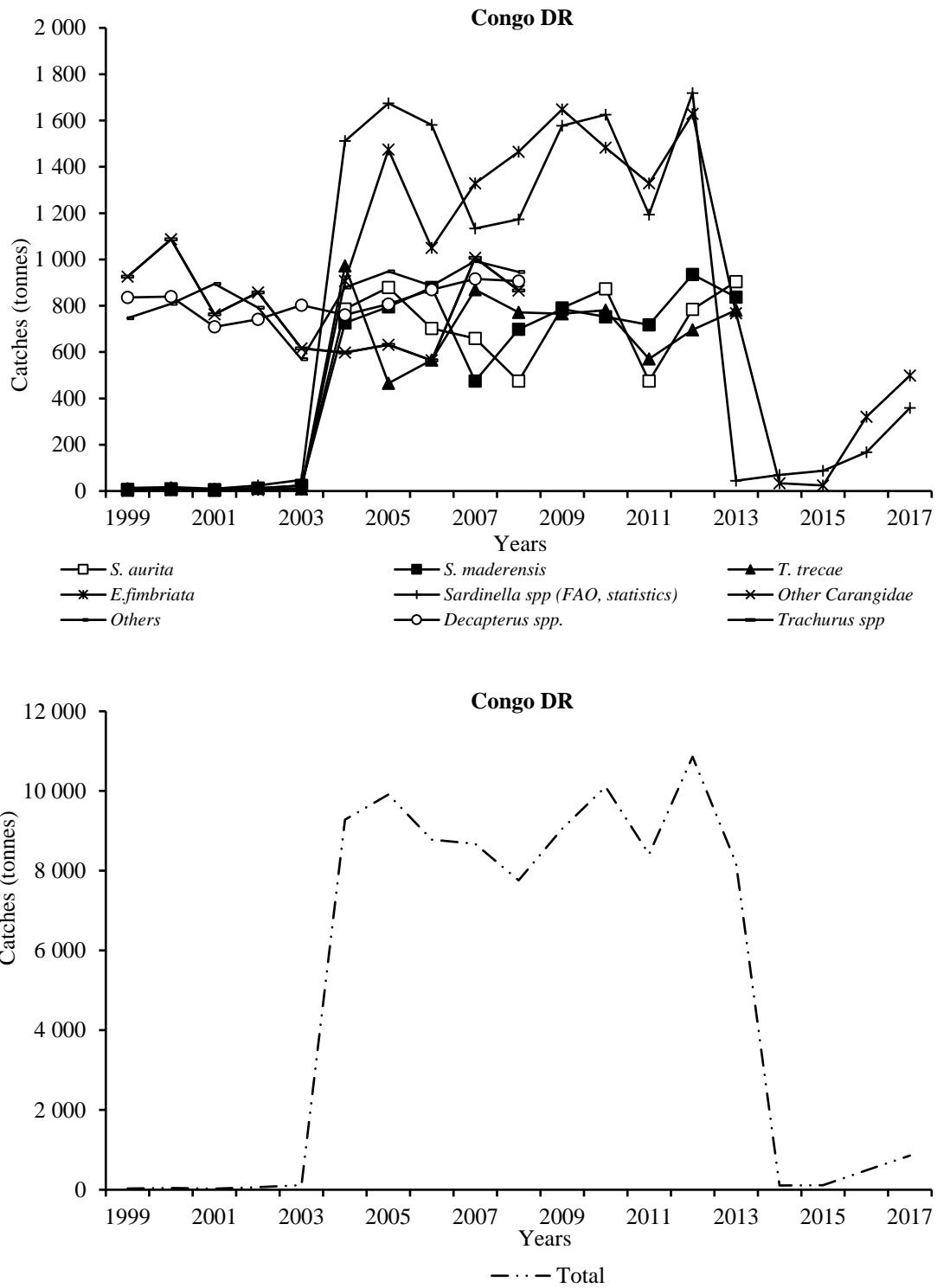


Figure 1.5.1m: Catches of the main species of small pelagics in DR Congo / Captures des principales espèces de petits pélagiques en RD de Congo.

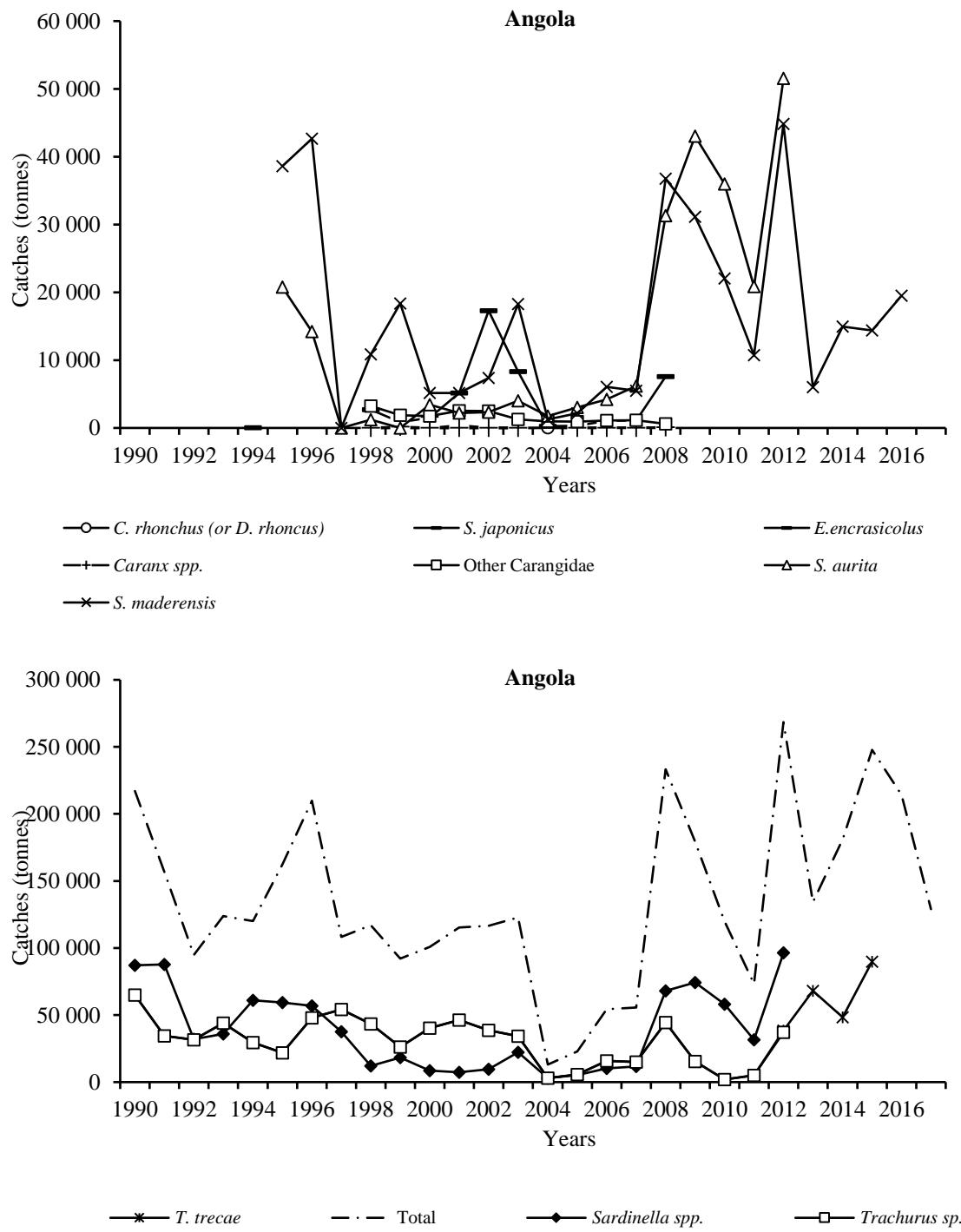


Figure 1.5.1n: Catches of main species of small pelagics in Angola / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Angola.

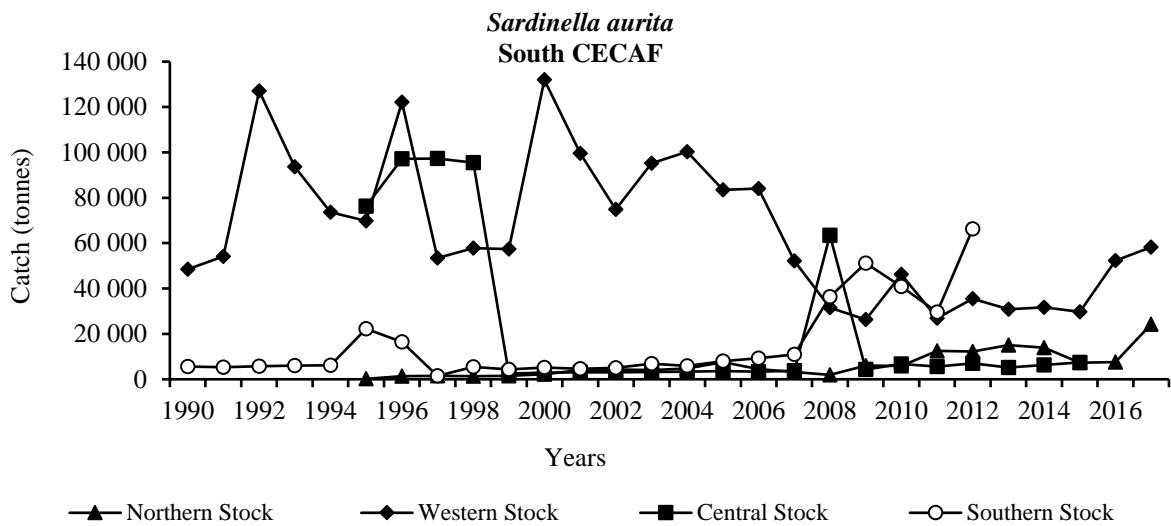


Figure 2.2.1a: Catches of *Sardinella aurita* by stock/Captures de *Sardinella aurita* par stock.

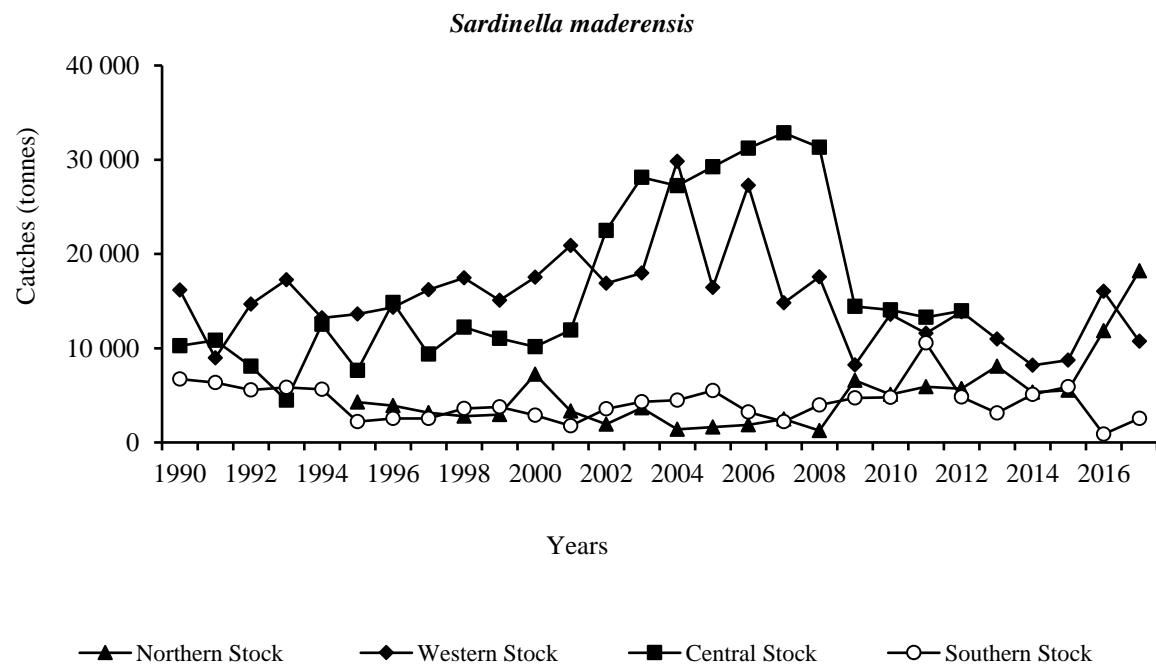


Figure 2.2.1b: Catches of *Sardinella maderensis* by stock/Captures de *Sardinella maderensis* par stock.

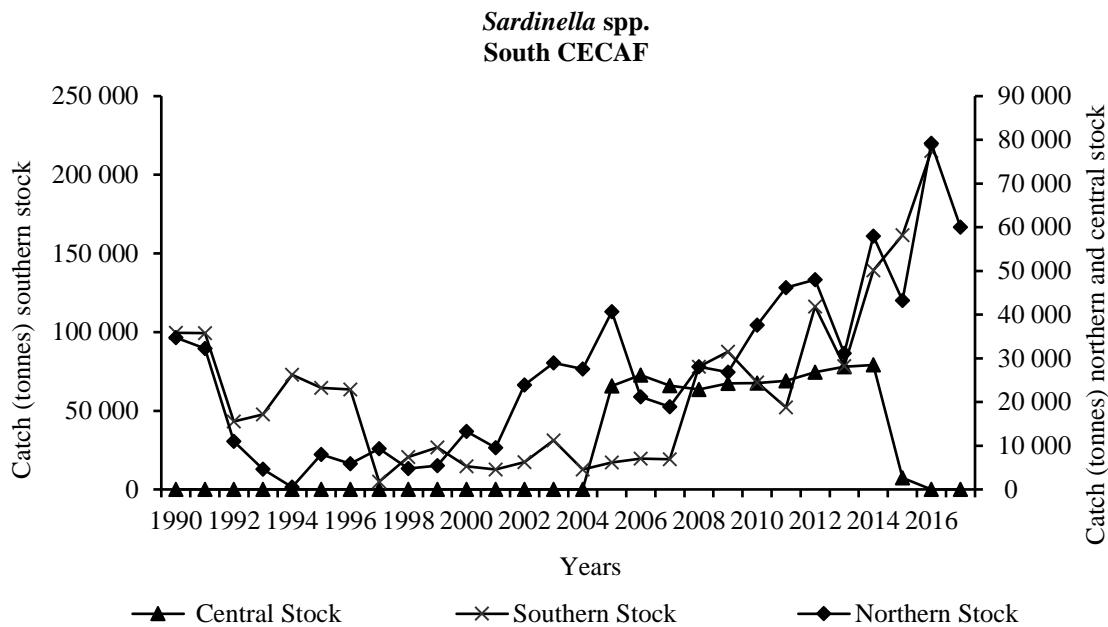


Figure 2.2.1c: Catches of *Sardinella spp.* by stock/Captures de *Sardinella spp.* par stock.

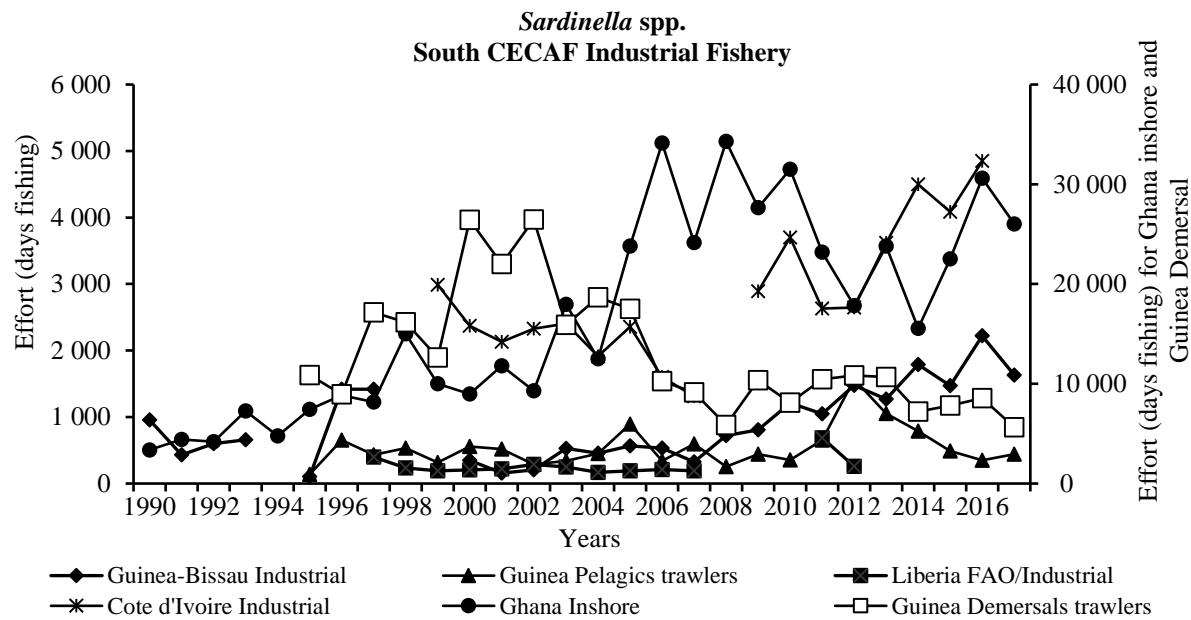


Figure 2.2.2a: Effort of *Sardinella spp.* by country and industrial fishery/Effort de *Sardinella spp.* par pays et pêcherie industrielle.

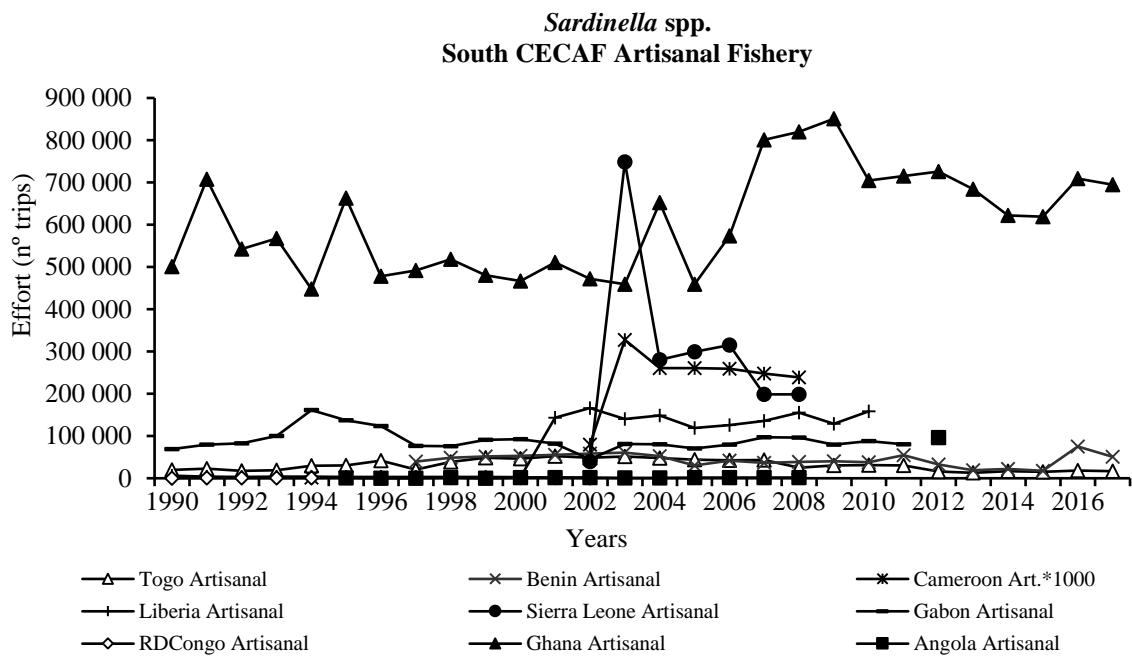


Figure 2.2.2b: Effort of *Sardinella* spp. by country and artisanal fishery/Effort de *Sardinella* spp. par pays et pêcherie artisanale.

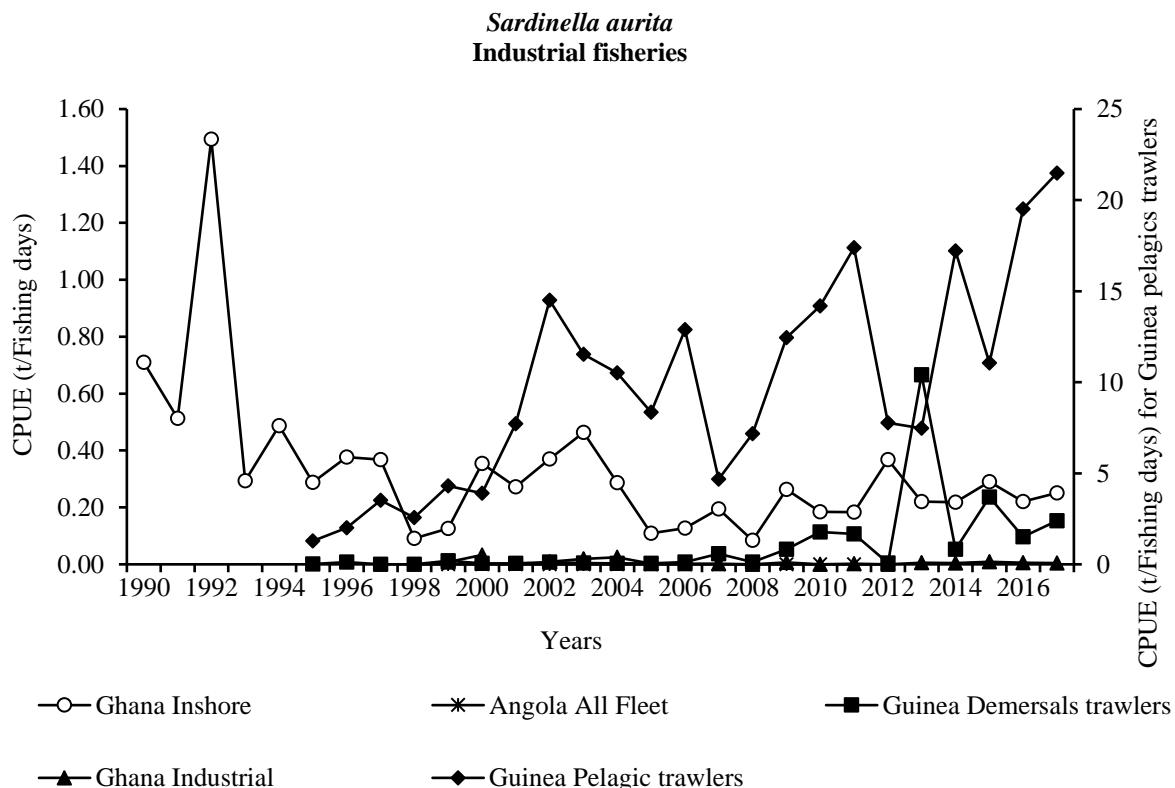


Figure 2.3.1a: CPUE of *Sardinella aurita* for industrial fishery/CPUE de *Sardinella aurita* pour la pêcherie industrielle.

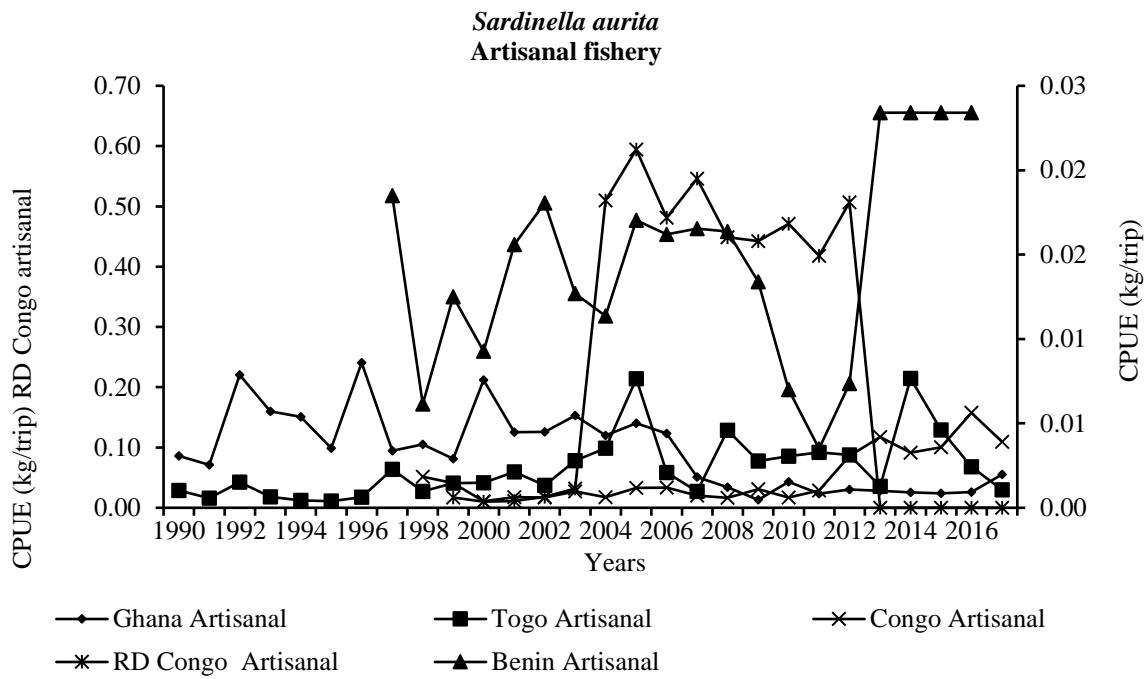


Figure 2.3.1b: CPUE of *Sardinella aurita* for artisanal fishery/CPUE de *Sardinella aurita* pour la pêcherie artisanale.

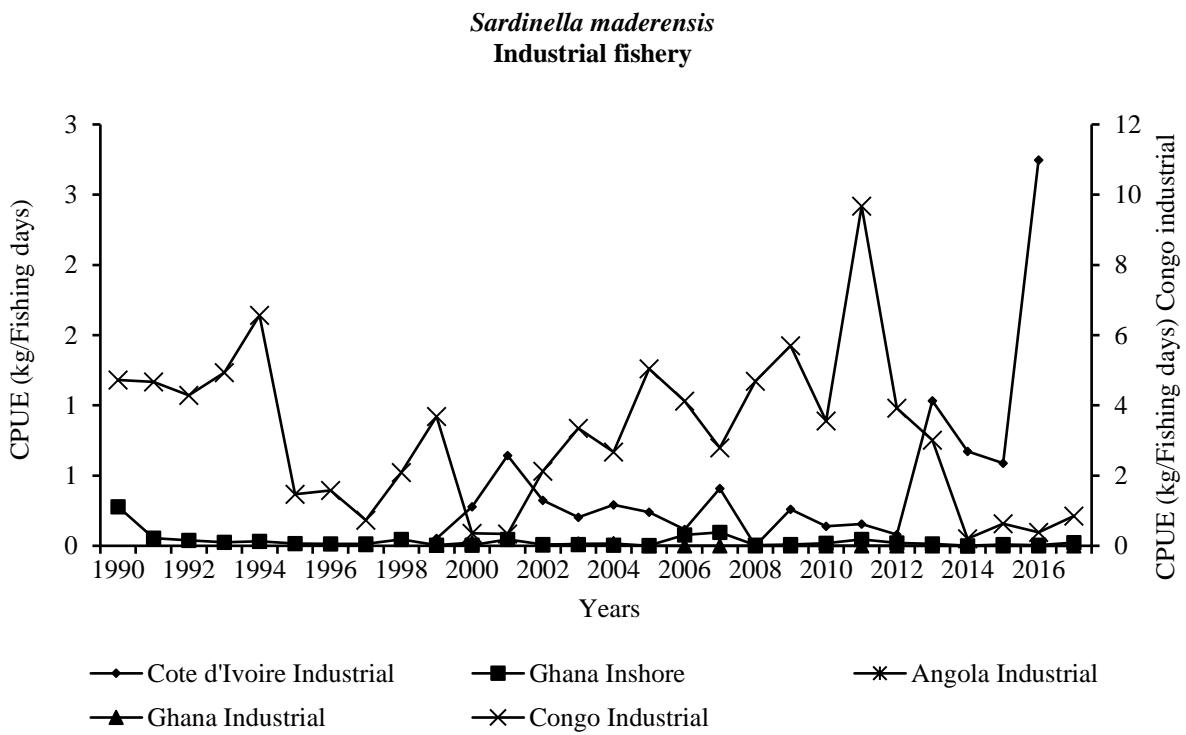


Figure 2.3.1c: CPUE of *Sardinella maderensis* for industrial fishery/CPUE de *Sardinella maderensis* pour la pêcherie industrielle.

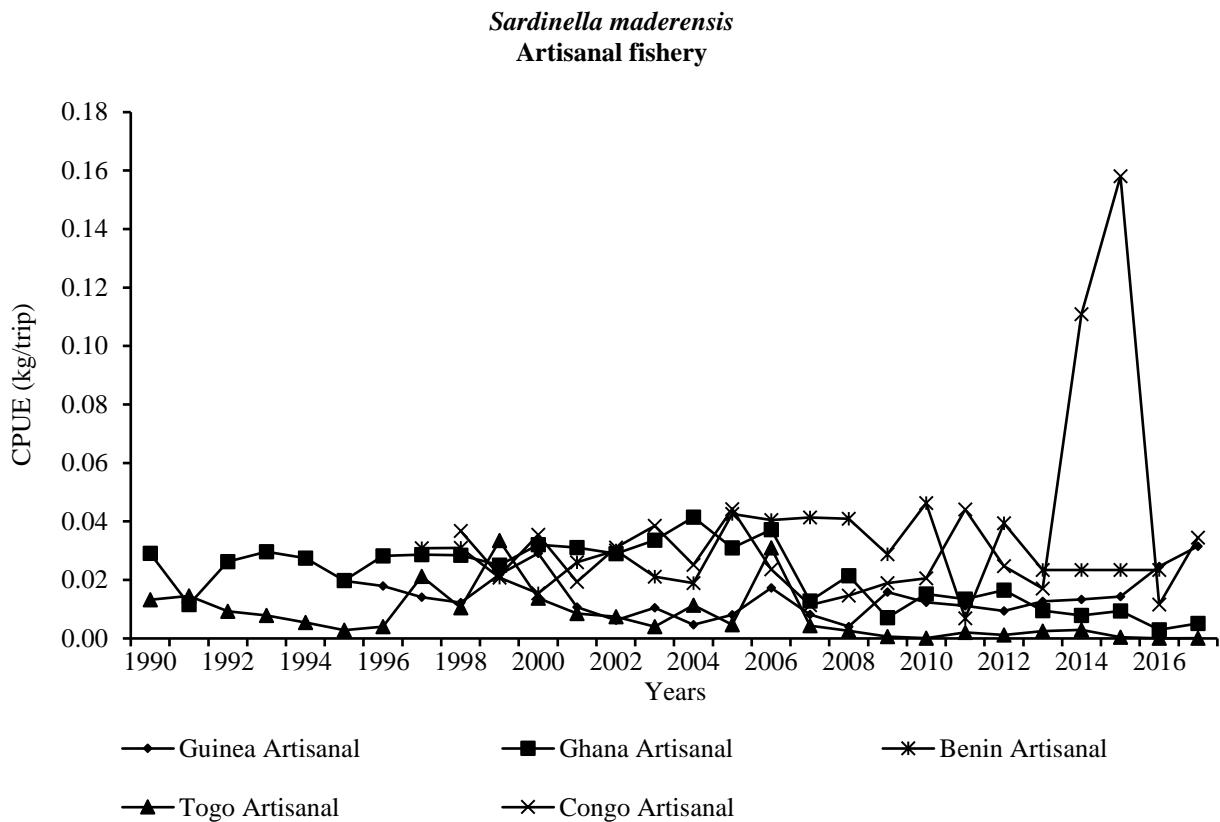


Figure 2.3.1d: CPUE of *Sardinella maderensis* for artisanal fishery/CPUE de *Sardinella maderensis* pour la pêcherie artisanale.

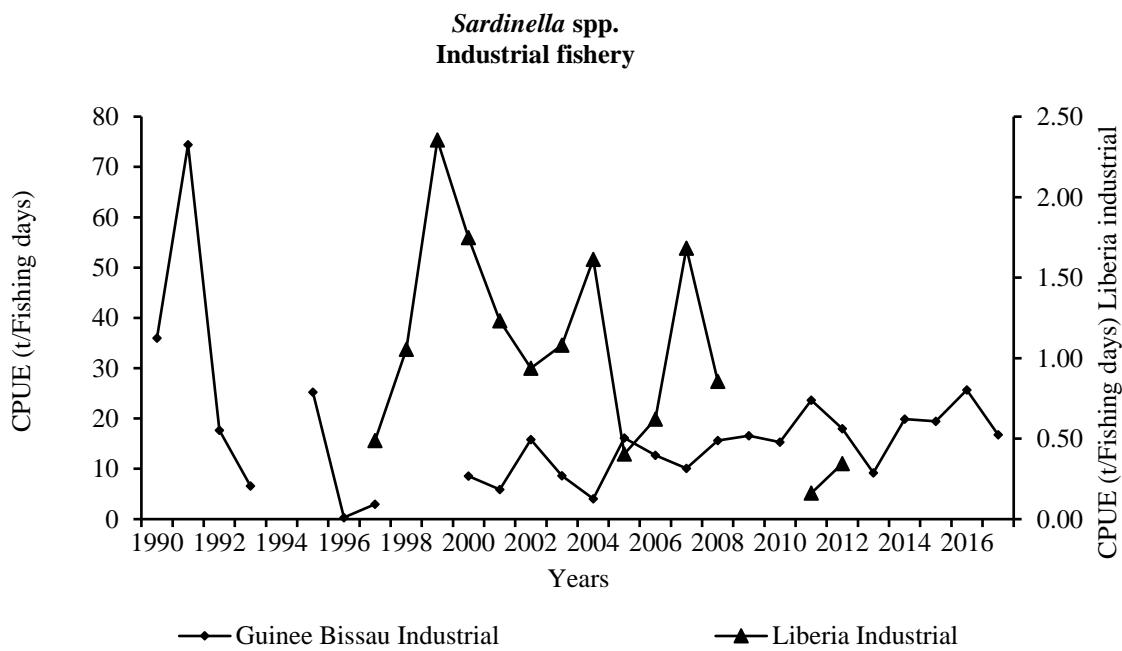


Figure 2.3.1e: CPUE of *Sardinella* spp. for industrial fishery/CPUE de *Sardinella* spp. pour la pêcherie industrielle.

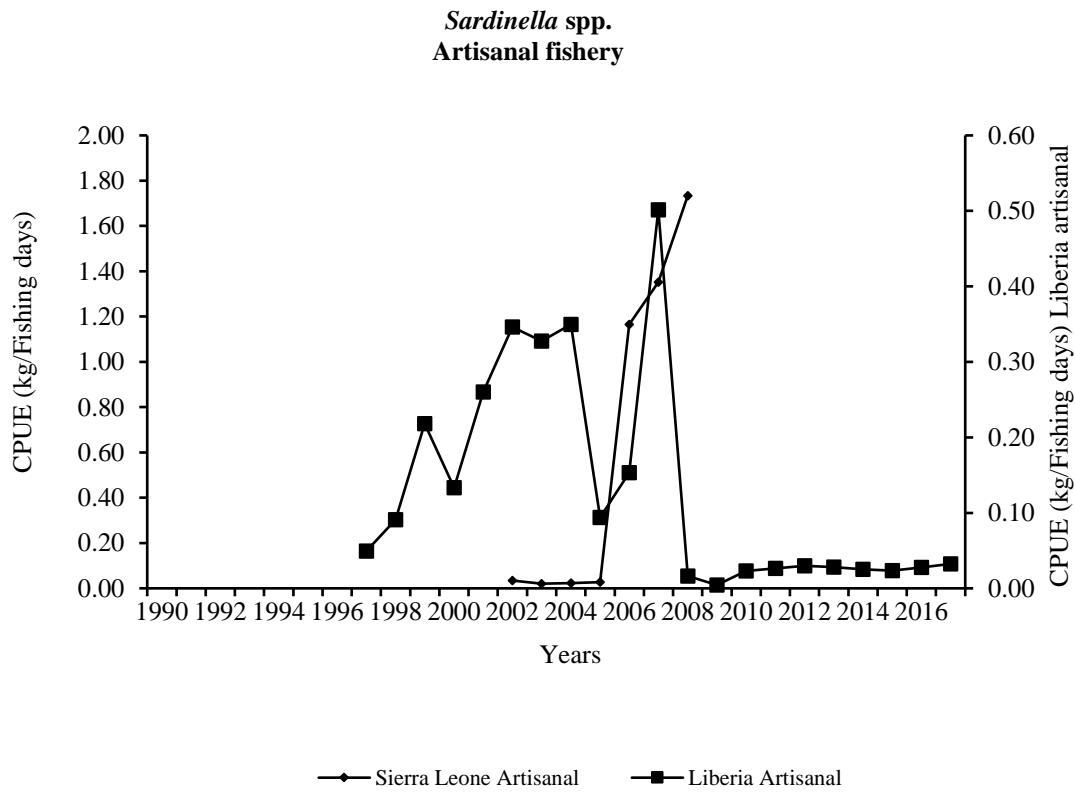


Figure 2.3.1f: CPUE of *Sardinella* spp. for artisanal fishery/CPUE de *Sardinella* spp. pour la pêcherie artisanal.

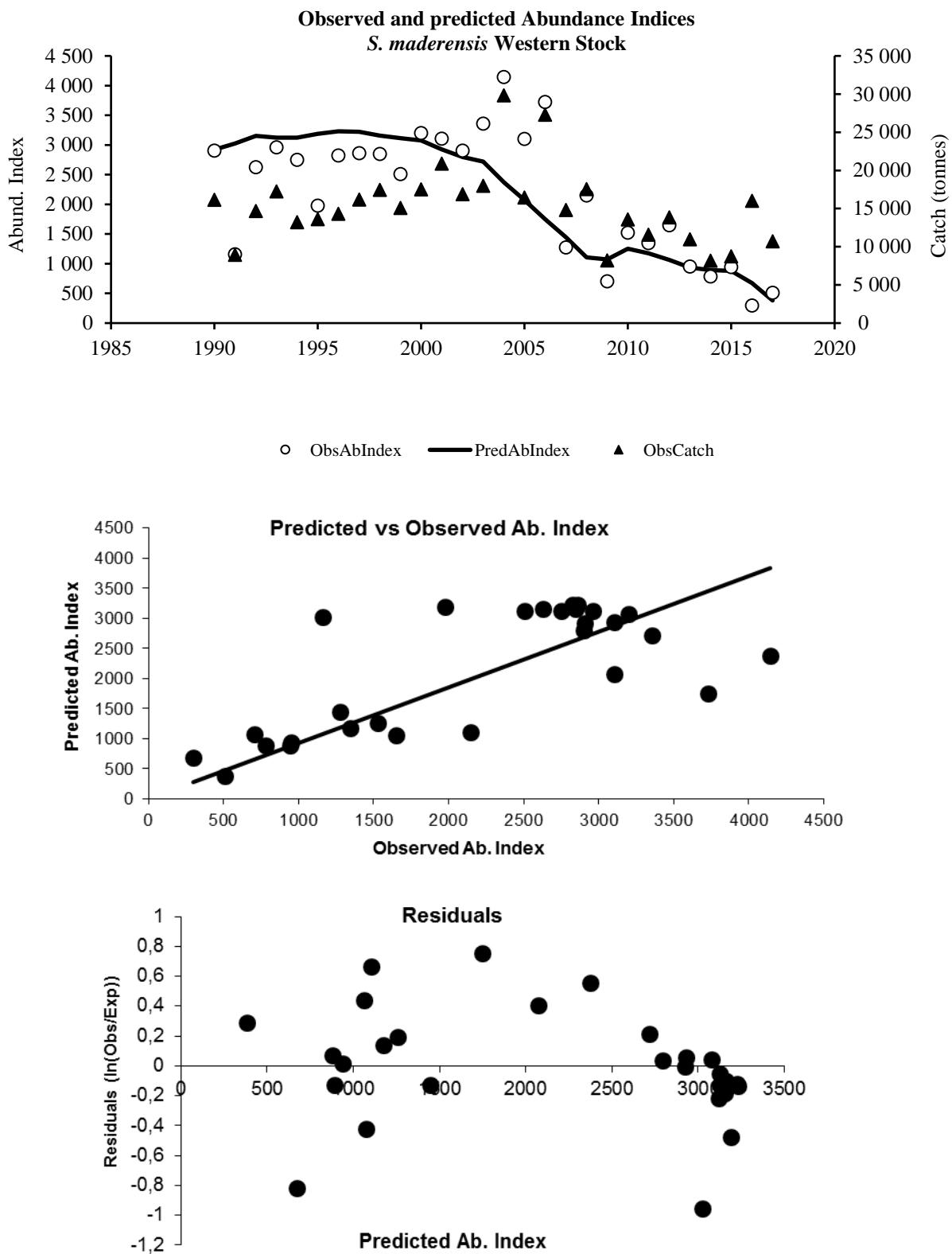


Figure 2.6.1b: Observed and predicted abundance indices for *Sardinella maderensis* for Western Stock / Indices d'abondance observés et prévus pour *Sardinella maderensis* pour le stock ouest.

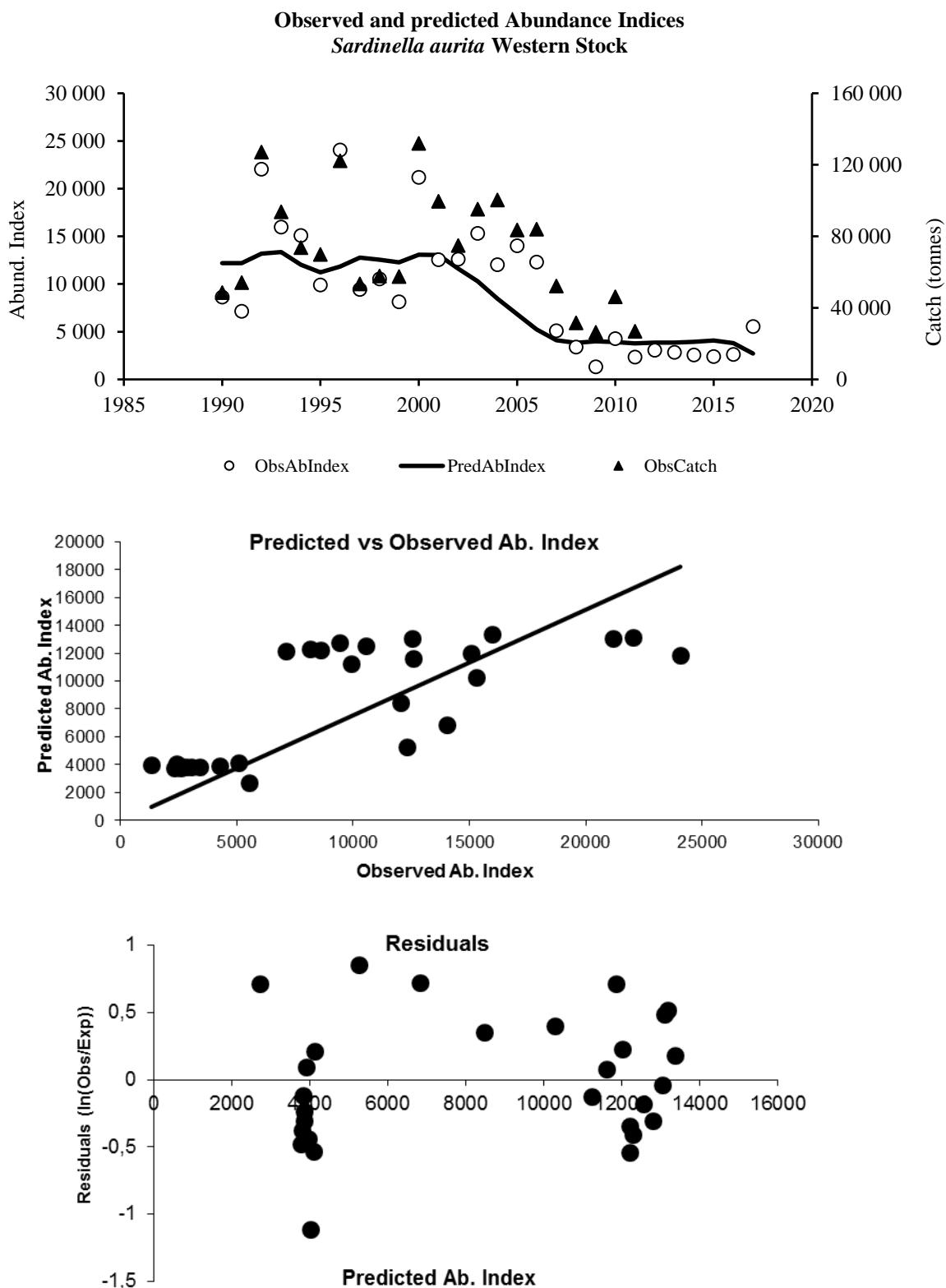


Figure 2.6.1c: Observed and predicted abundance indices for *Sardinella aurita* for Western Stock/ Indices d'abondance observés et prévus pour *Sardinella aurita* pour le Stock ouest.

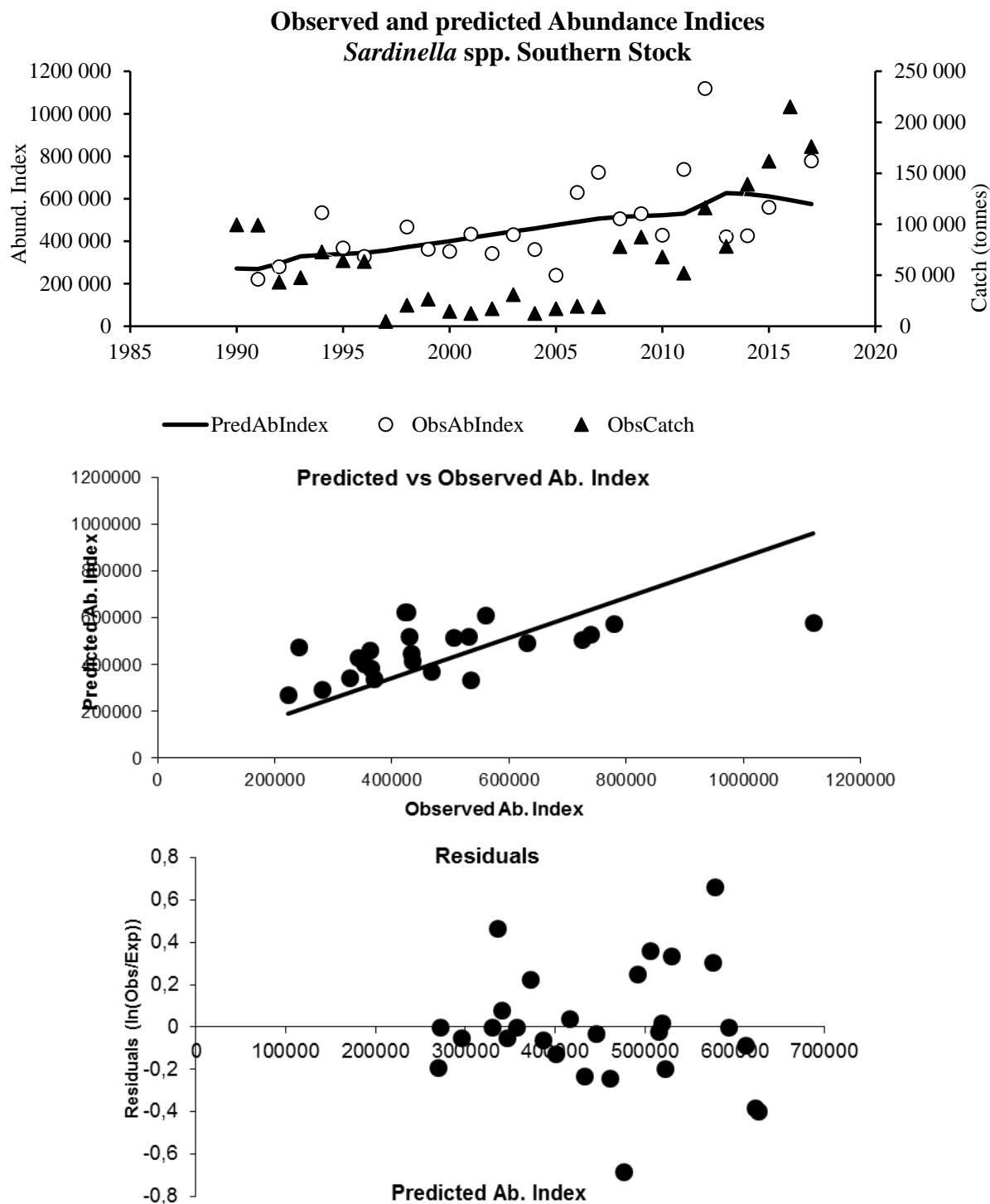


Figure 2.6.1d: Observed and predicted abundance indices for *Sardinella* spp. for Southern Stock / Indices d'abondance observés et prévus pour *Sardinella* spp. pour le stock sud.

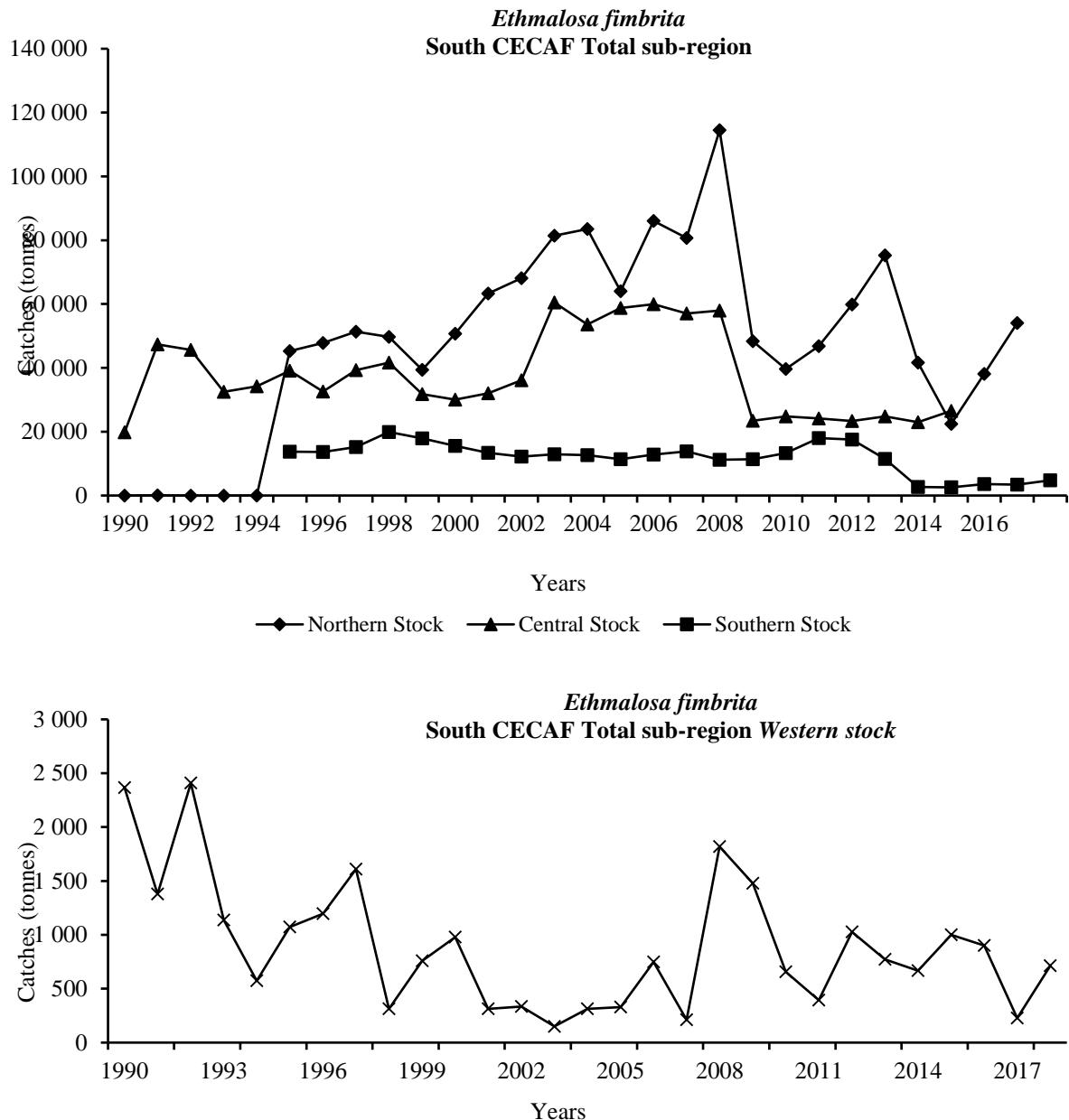


Figure 3.2.1: Regional catches of *E. fimbriata* in the north (Guinea and Sierra Leone), west (Ghana and Benin), central (Nigeria and Cameroon) and south (Congo) / Captures régionales de *E. fimbriata* au nord (Guinée et Sierra Leone), à l'ouest (Ghana et Bénin), au centre (Nigéria et Cameroun) et au sud (Congo).

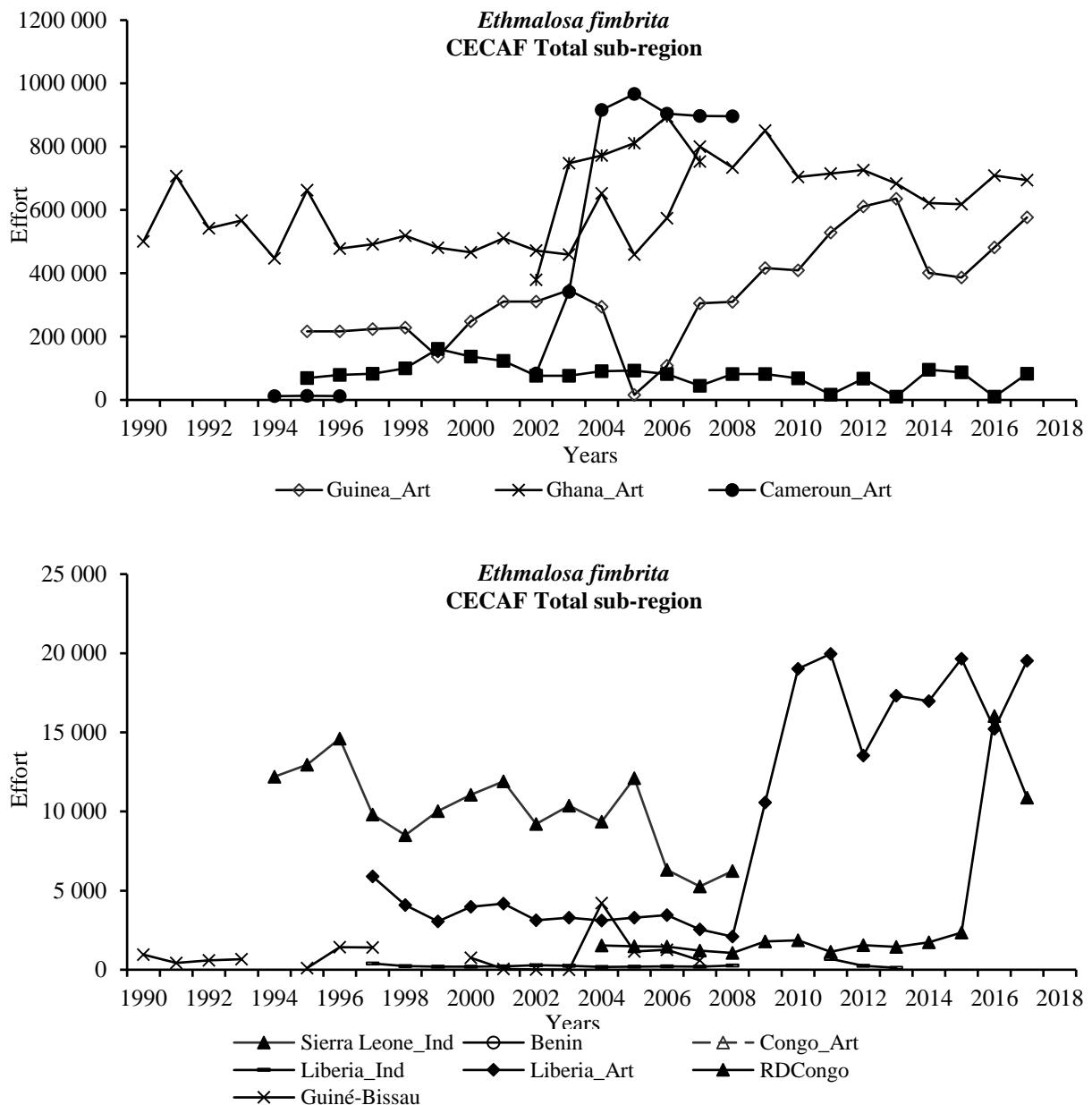


Figure 3.2.2: Fishing effort for *E. fimbriata* in number of fishing days for Guinea, Sierra Leone, Ghana, Benin, Cameroun and Congo, in number of fishing trips for Sierra Leone and Ghana artisanal/Effort de pêche pour *E. fimbriata* en nombre de jours de pêche pour la Guinée, le Sierra Leone, le Ghana, le Bénin, le Cameroun et le Congo, et en nombre de sorties de pêche pour le Sierra Leone et le Ghana artisanal.

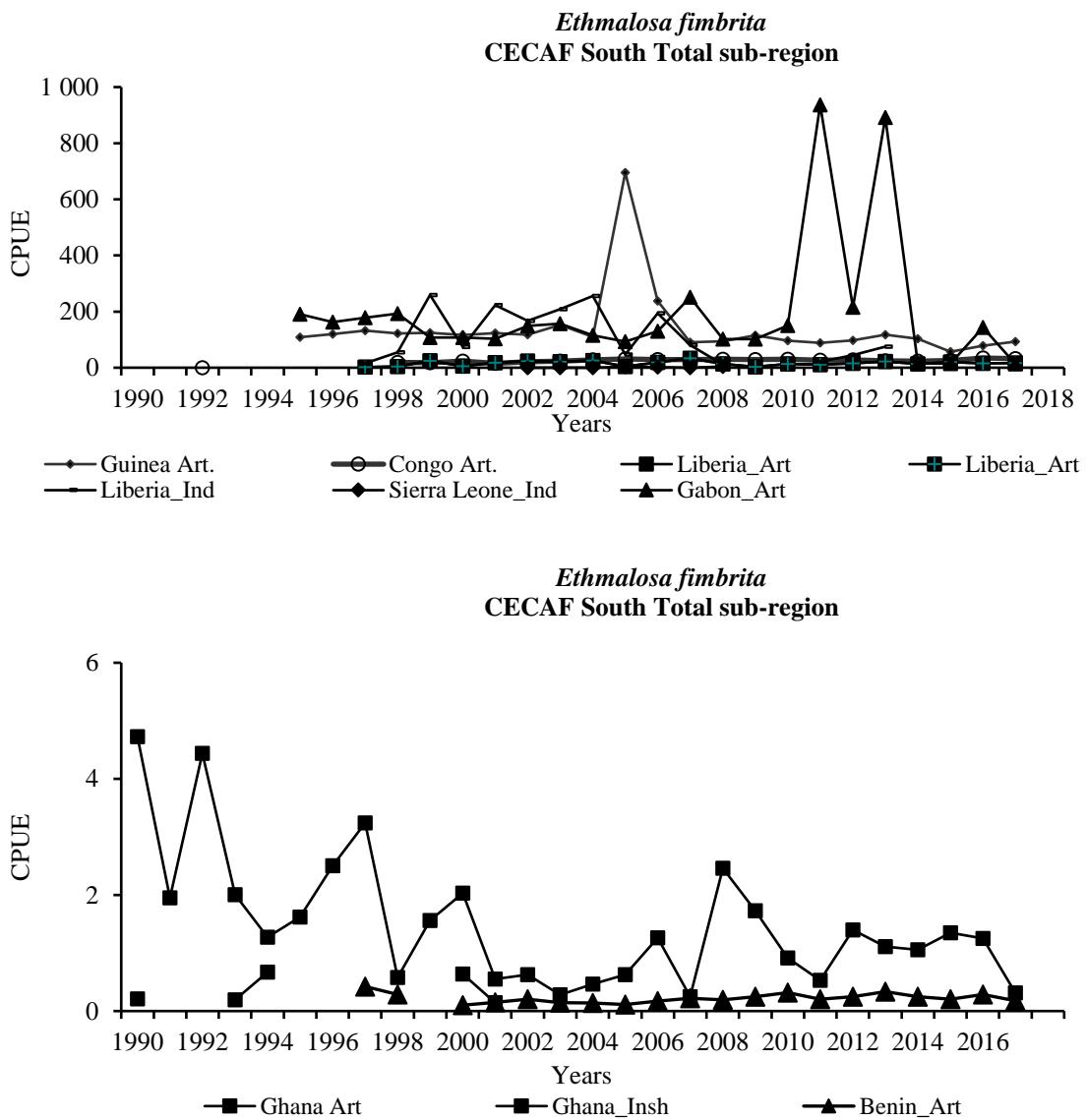


Figure 3.3.1: Catch per unit effort for *Ethmalosa fimbriata* in kg per fishing day and kg per trip/
Effort par unité de capture pour *Ethmalosa fimbriata* en kg par jour de pêche et kg par sortie.

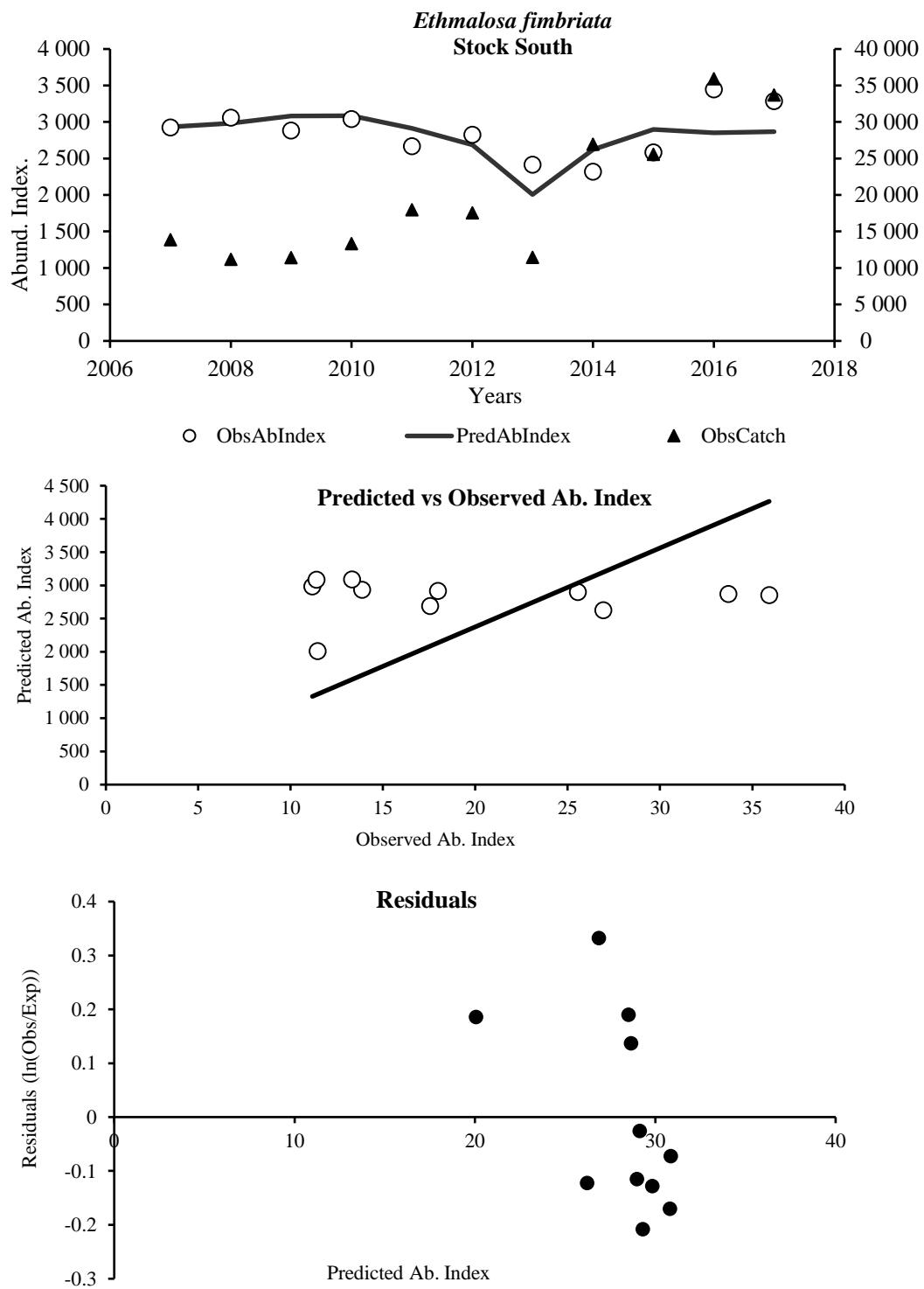


Figure 3.6.1: Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *Ethmalosa fimbriata* (Stock South) / Capture (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *Ethmalosa fimbriata* (Stock sud).

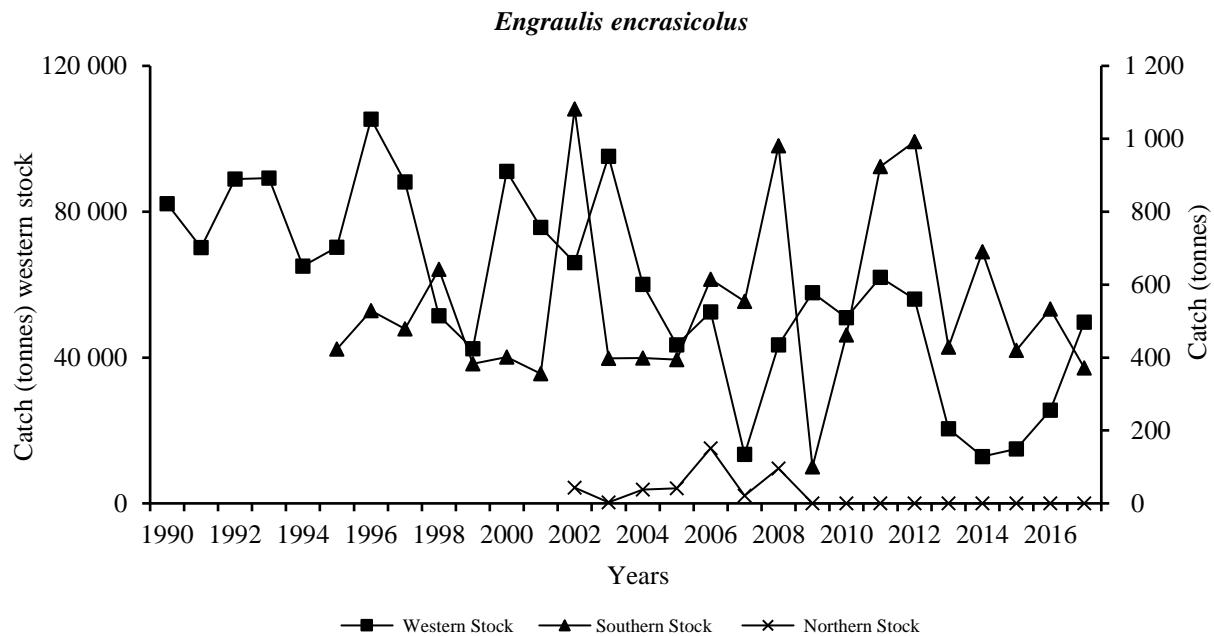


Figure 4.2.1: Total catches of *Engraulis encrasiculus* by stock/Captures totales de *Engraulis encrasiculus* par stock.

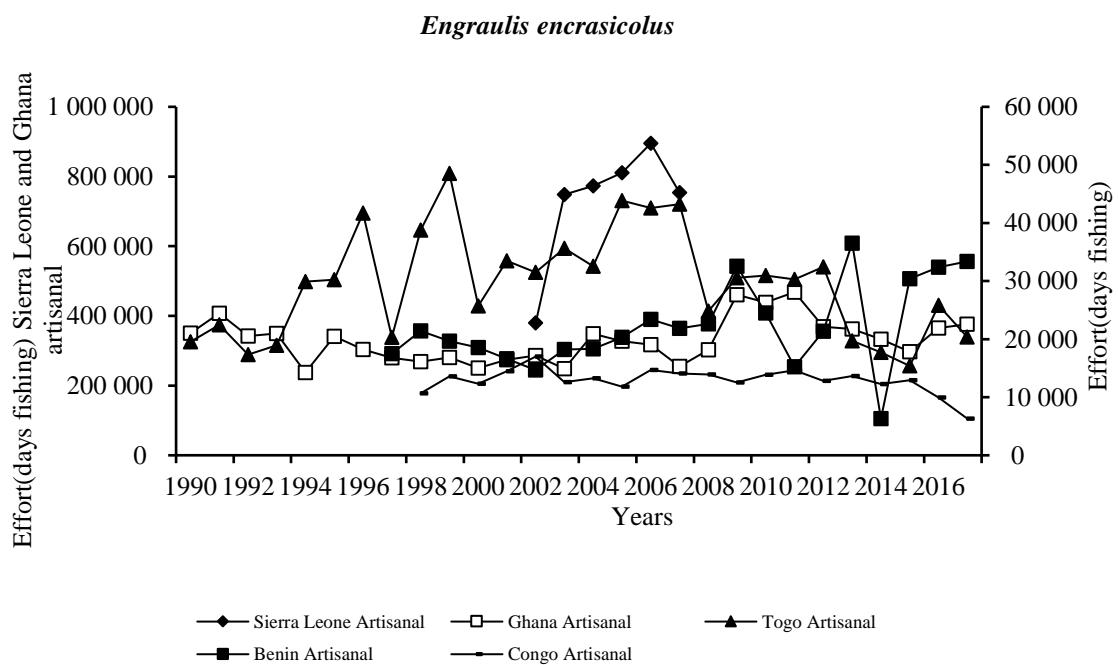


Figure 4.2.2: Effort of *Engraulis encrasiculus* by stock/Effort de *Engraulis encrasiculus* par stock.

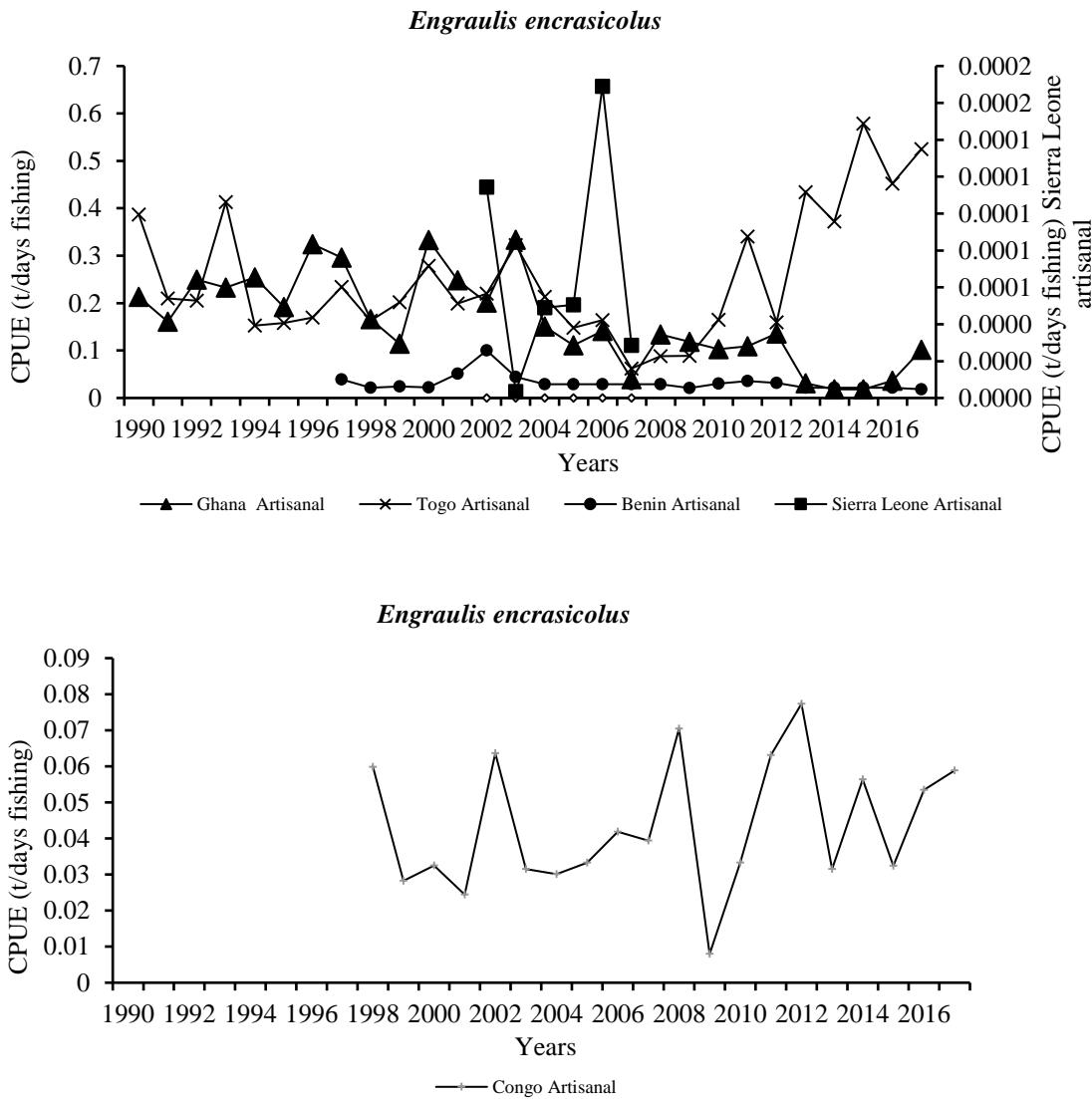


Figure 4.3.1: CPUE of *Engraulis encrasicolus* by country / CPUE de *Engraulis encrasicolus* par pays.

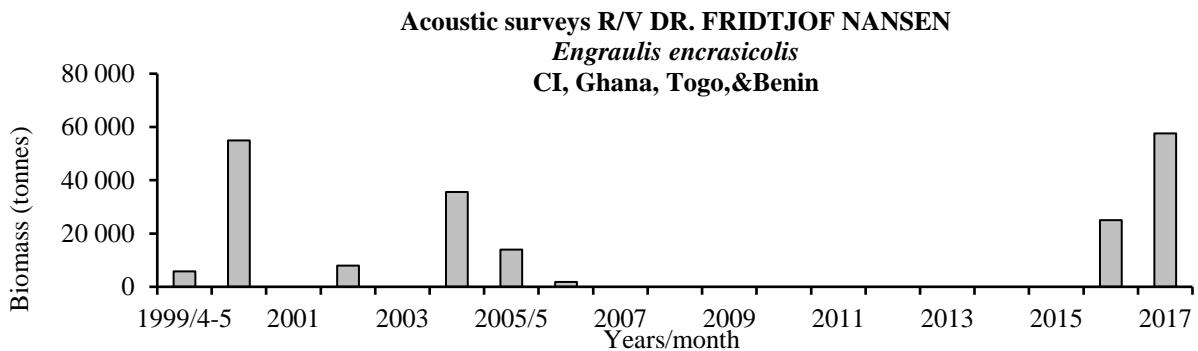


Figure 4.3.2: Biomass estimate of *E. encrasicolus* (Stock West: Ghana, Togo and Benin) for R/V Dr Fridtjof Nansen / Estimations de la biomasse de *E. encrasicolus* (Stock ouest: Ghana, Togo et Bénin) pour le N/R Dr. Fridtjof Nansen.

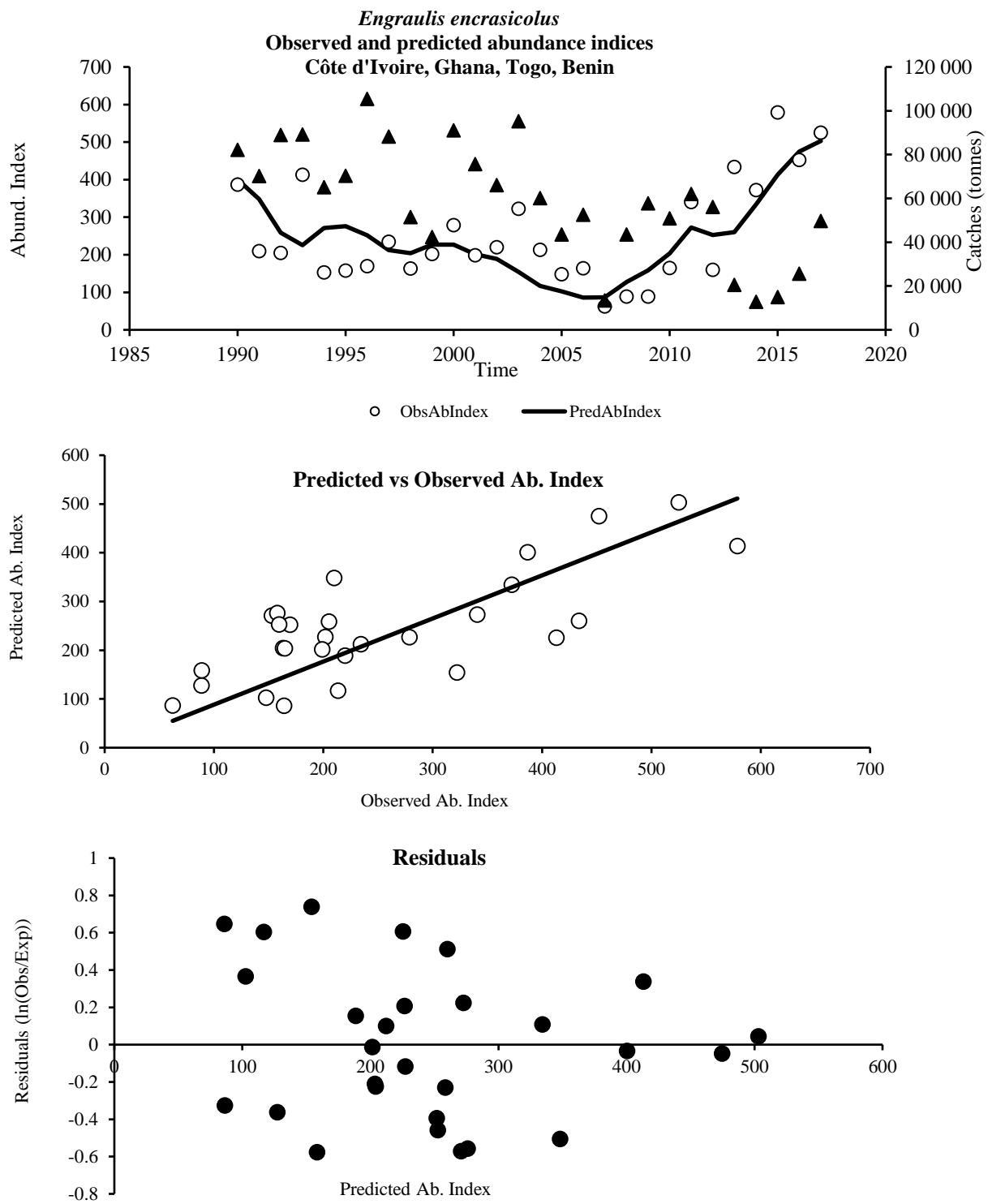


Figure 4.6.1: Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *Engraulis encrasicolus* (Stock West) / Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *Engraulis encrasicolus* (stock ouest).

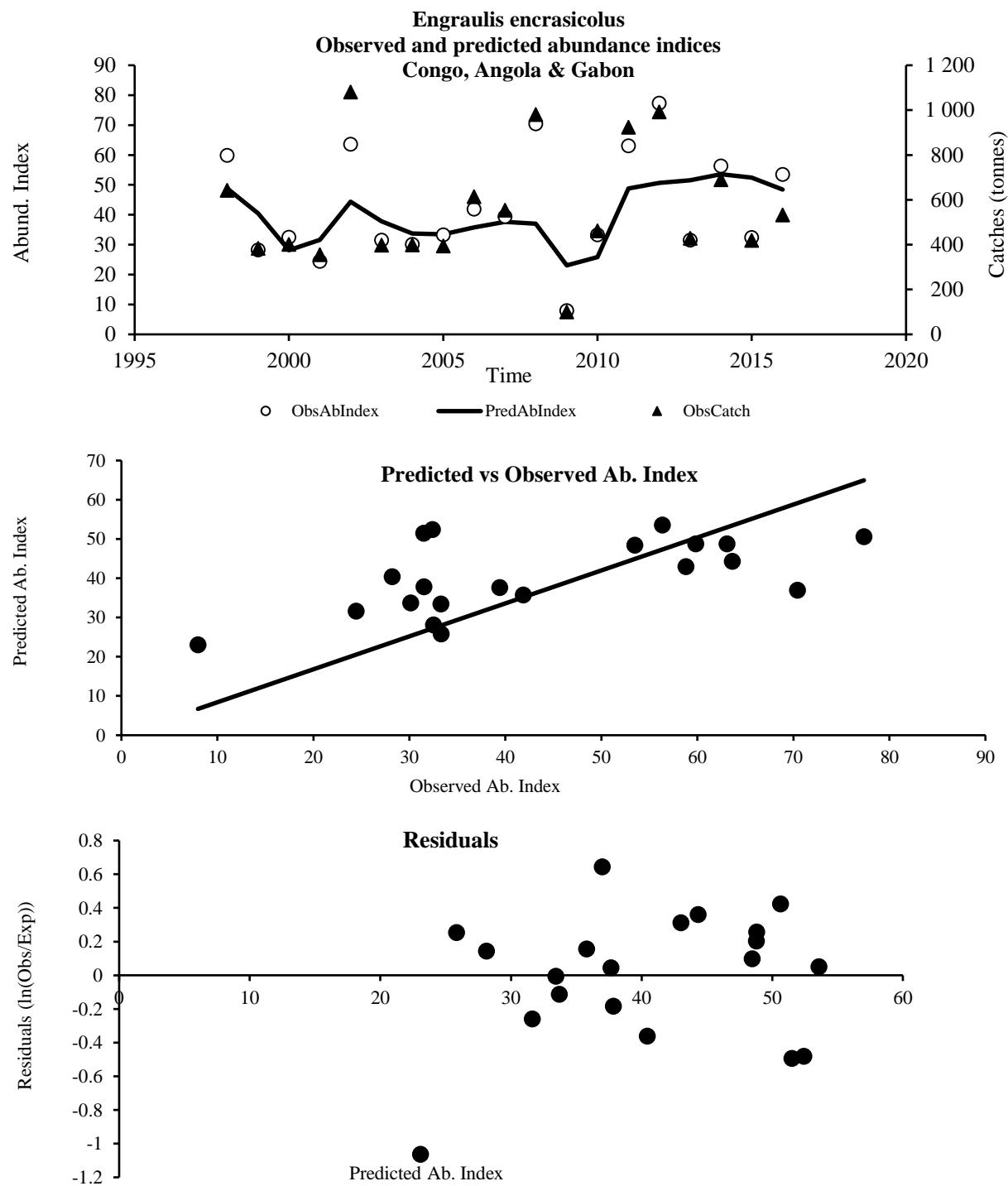


Figure 4.6.2: Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *Engraulis encrasicolus* (Stock South)/Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *Engraulis encrasicolus* (stock Sud).

Decapterus spp.

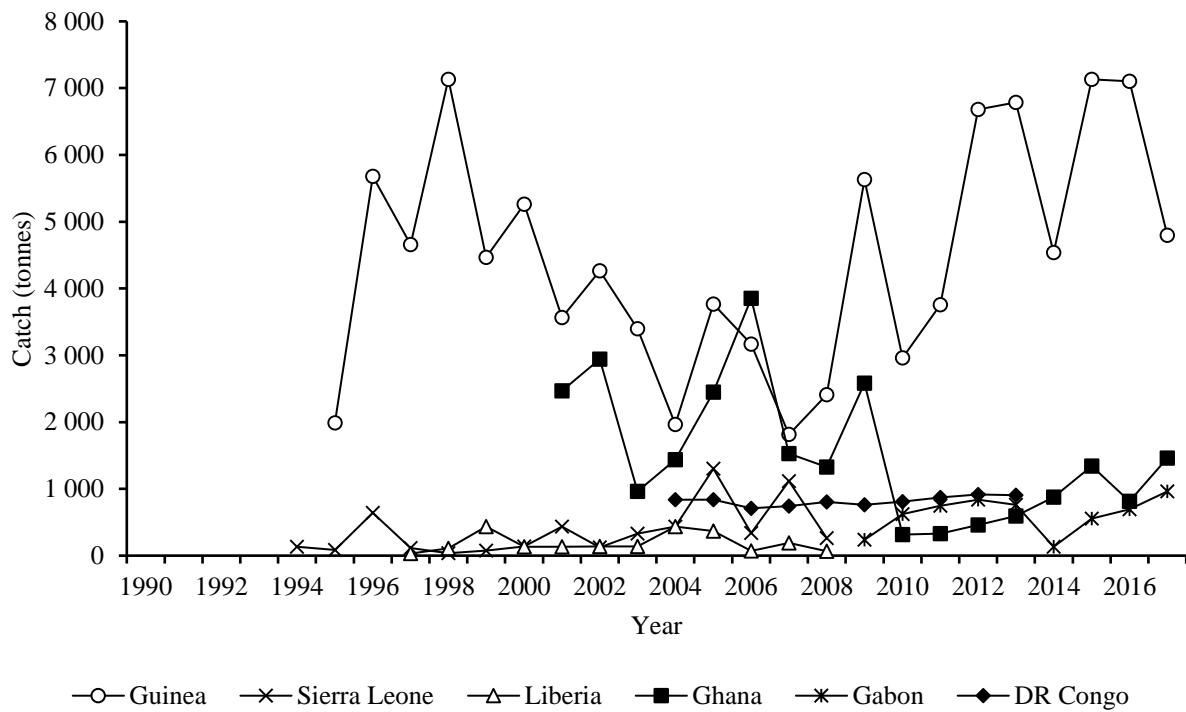


Figure 5.2.1a: Catches of *Decapterus spp.* by country/Captures de *Decapterus spp.* par pays.

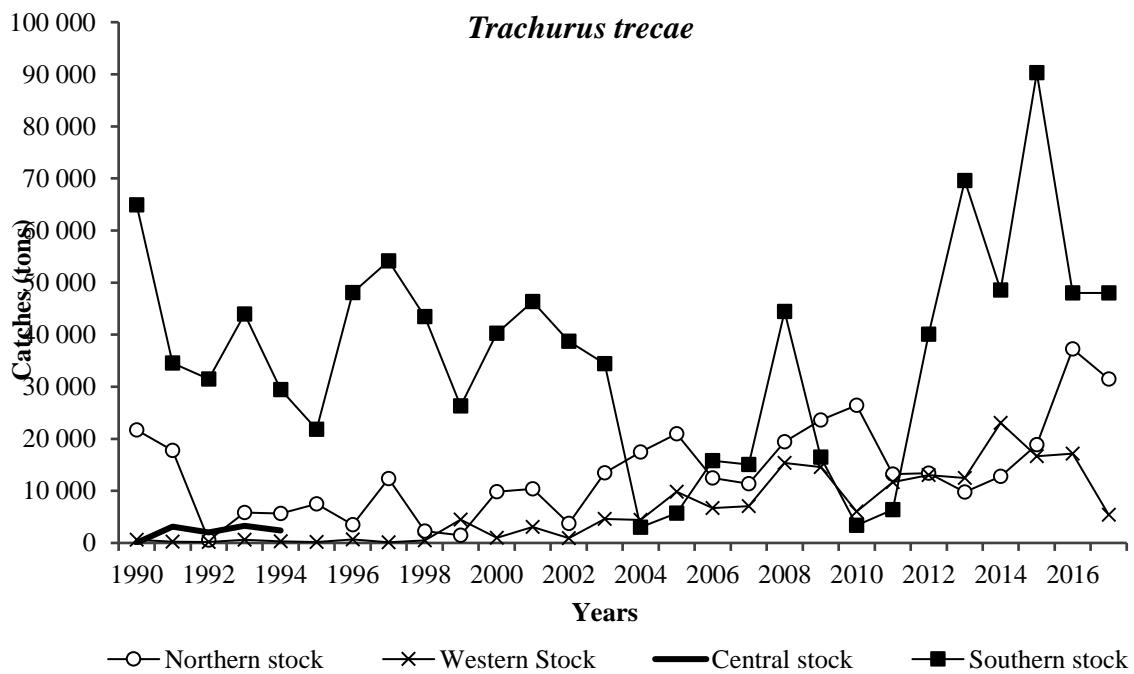


Figure 5.2.1b: Catches of *Trachurus spp.* in Angola and *T. trecae* in other stocks / Captures de *Trachurus spp.* en Angola et *T. trecae* dans les autres stocks.

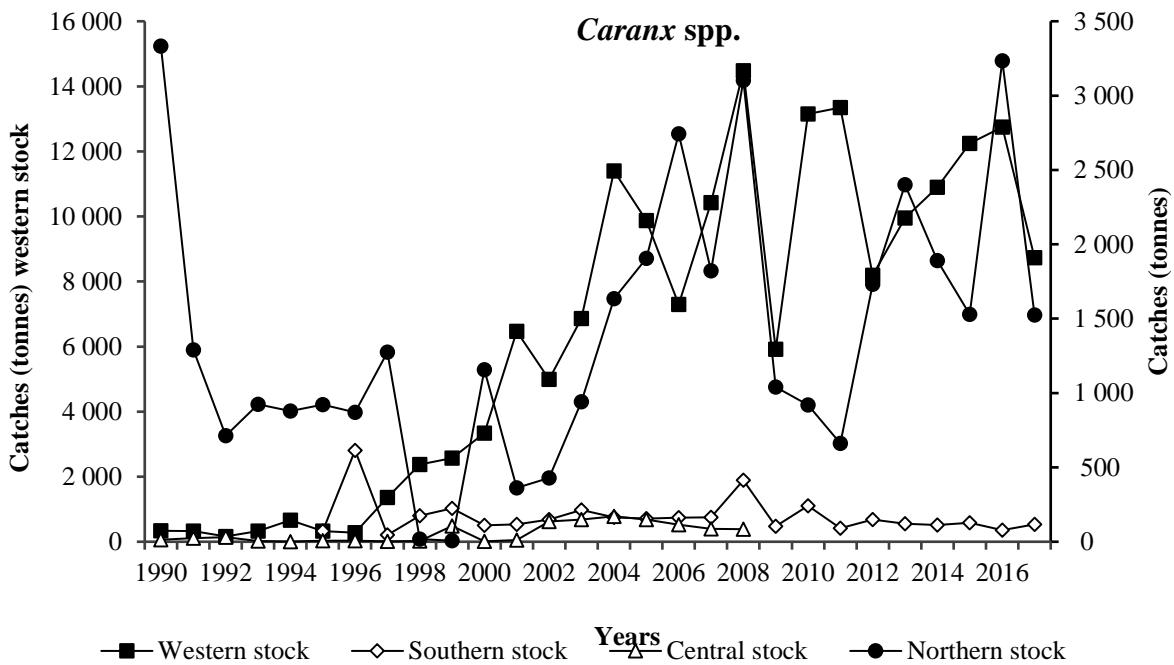


Figure 5.2.1c: Catches of *Caranx* spp. / Captures de *Caranx* spp.

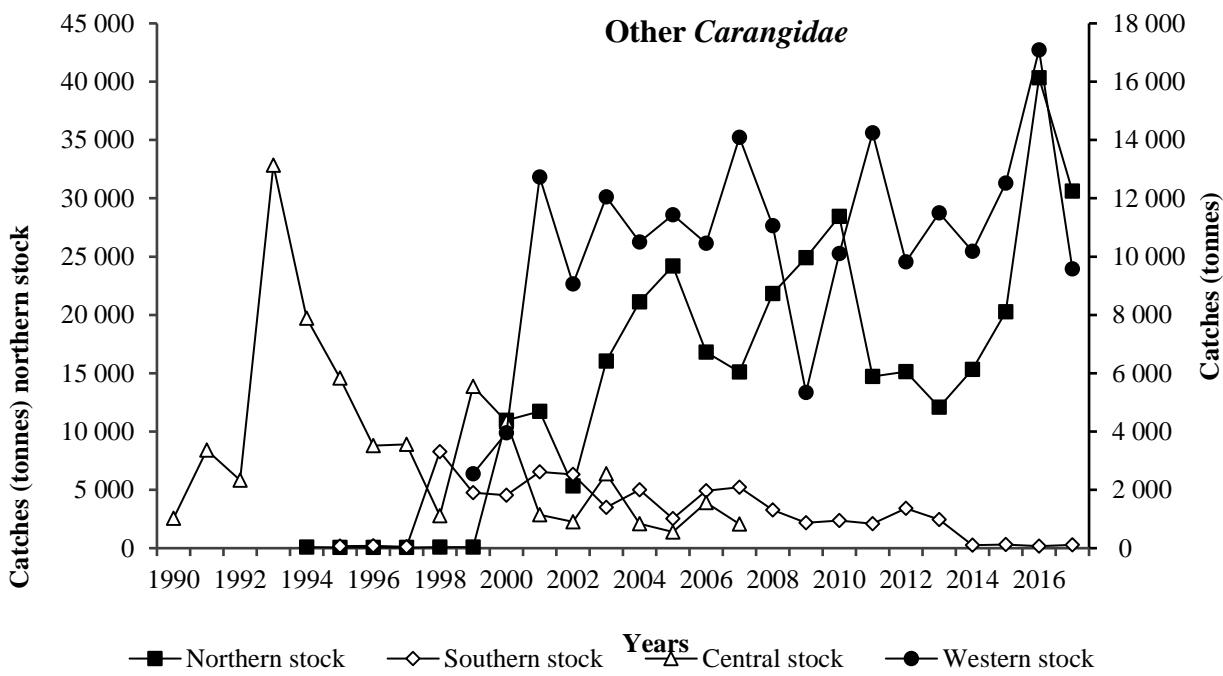


Figure 5.2.1d: Catches of other Carangidae by stocks / Captures d'autres Carangidae par stocks.

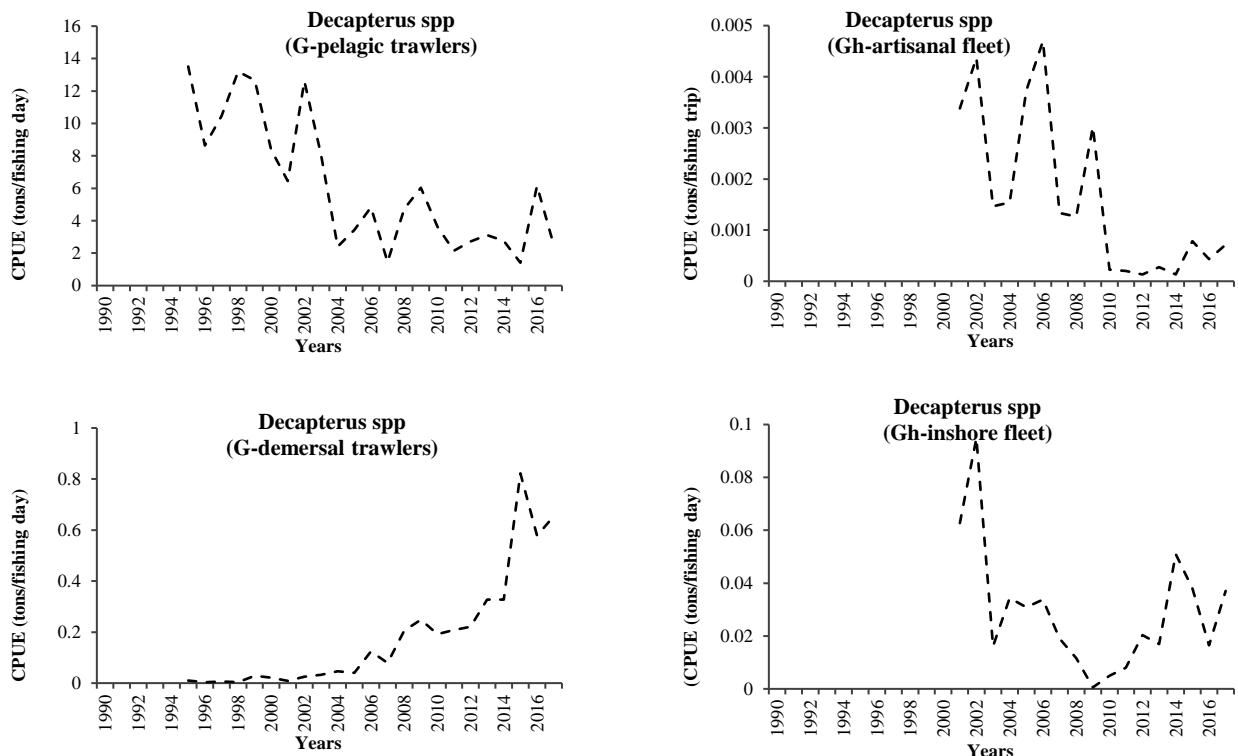


Figure 5.2.2a: CPUE (tons/day or trips) of *Decapterus* spp. (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de *Decapterus* spp. par pays, flotilles, et années.

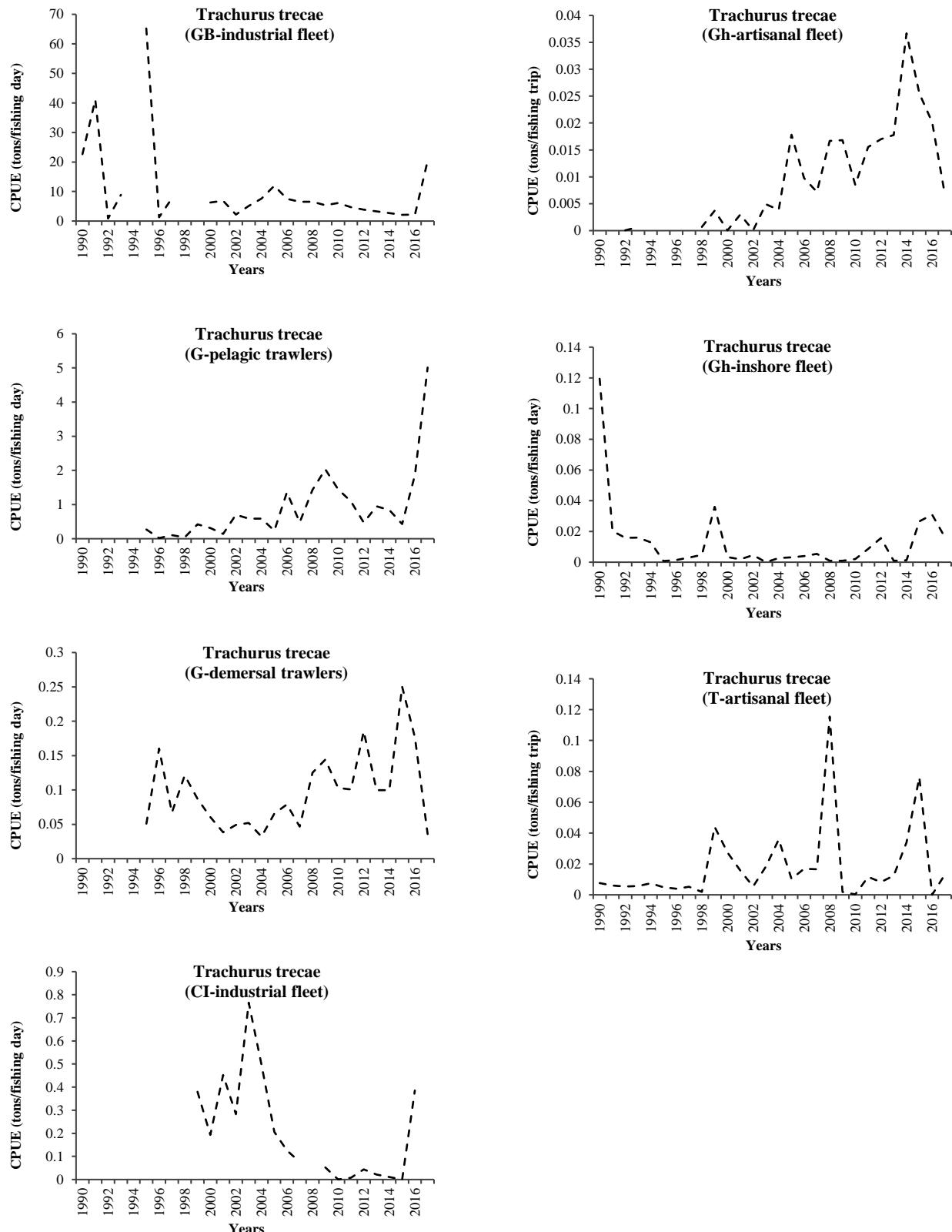


Figure 5.2.2b: CPUE (tons/day or trips) of *Trachurus trecae* (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles, et années.

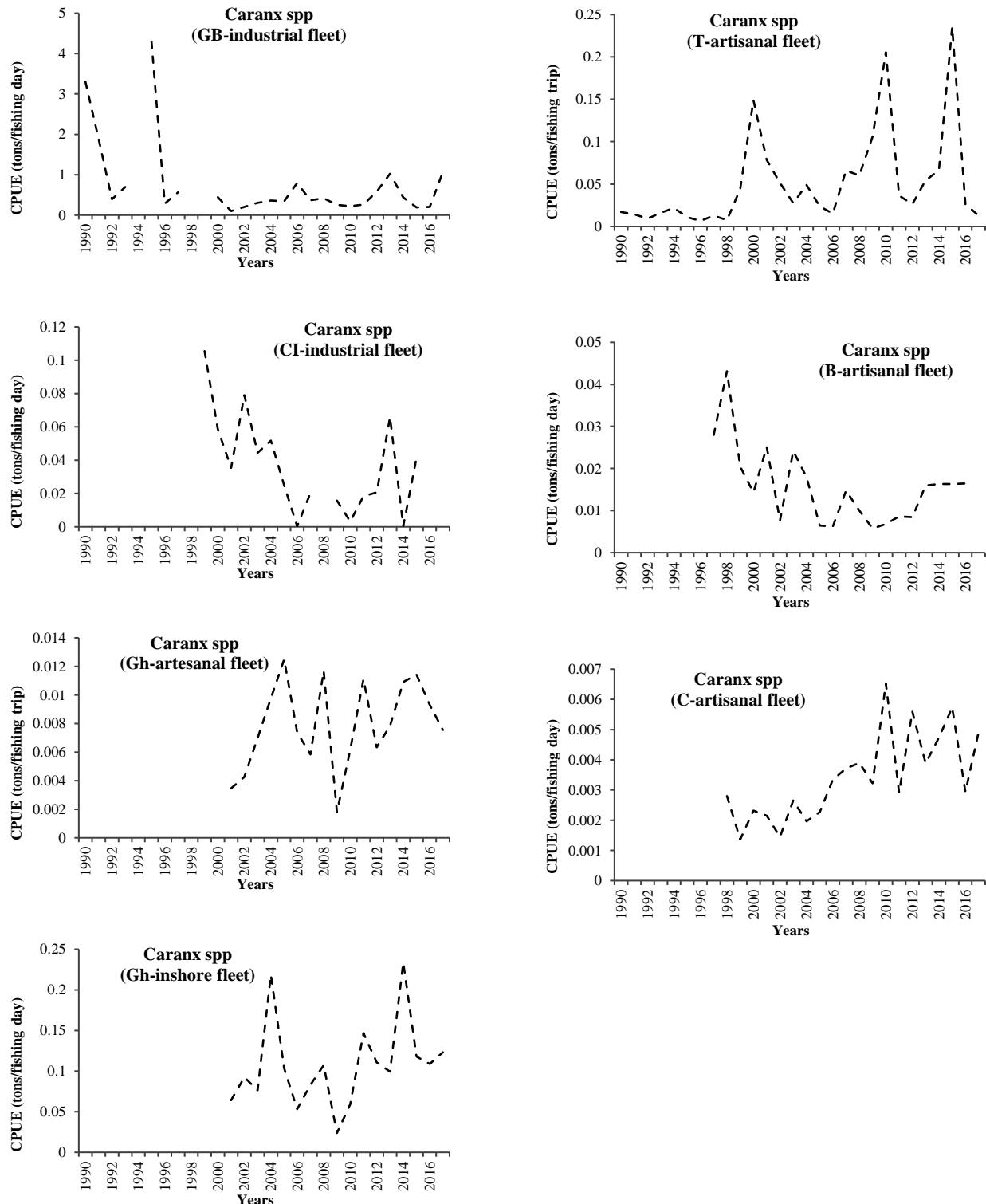


Figure 5.2.2c: CPUE (tons/day or trips) of *Caranx* spp. (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de *Caranx* spp. par pays, flotilles, et années.

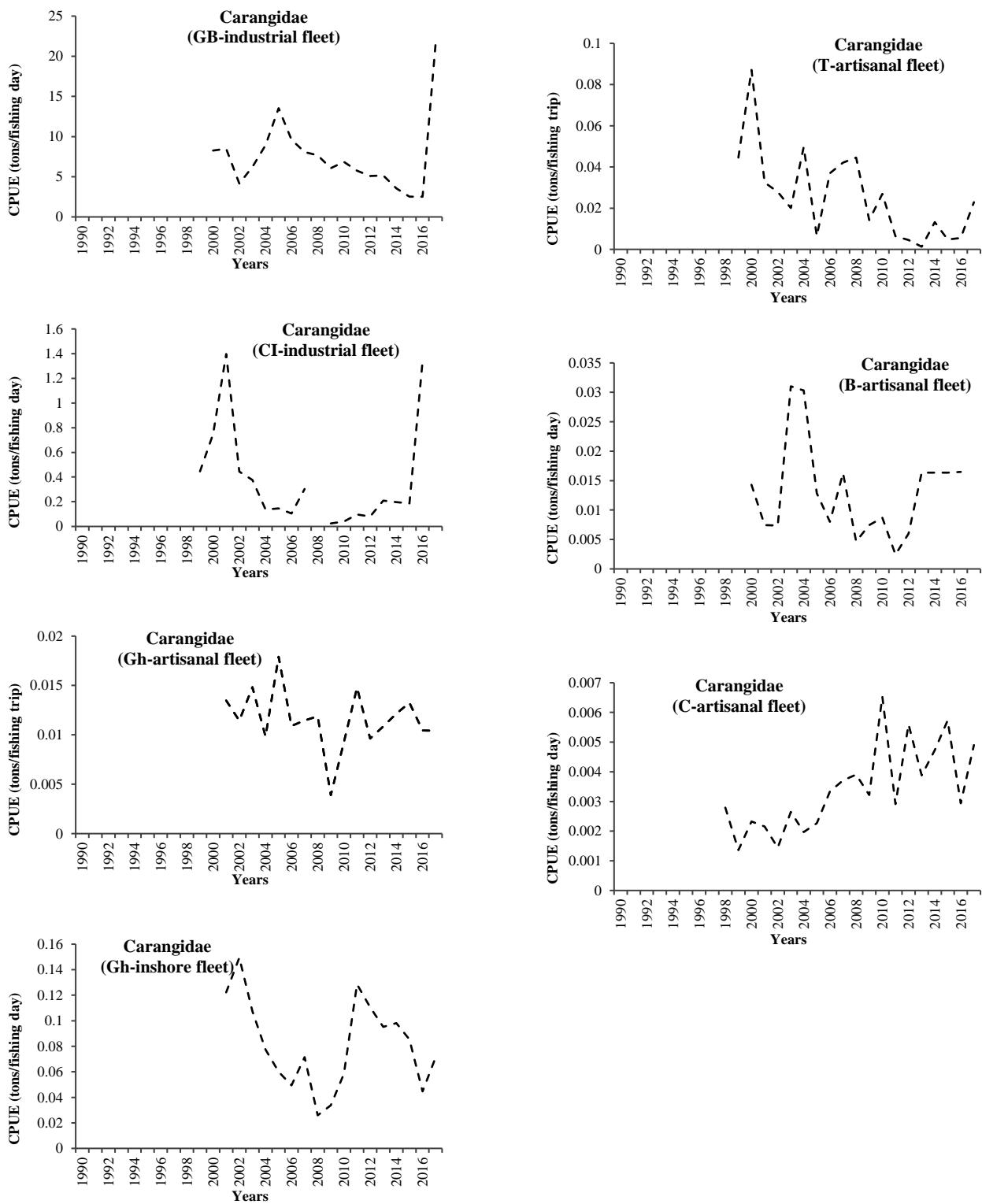
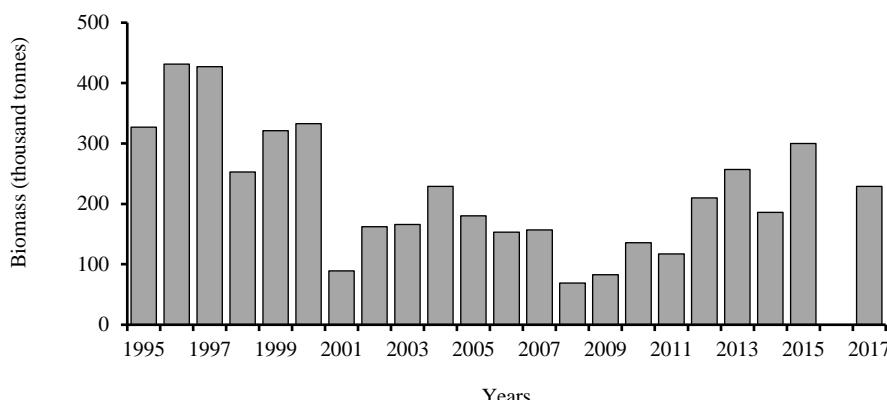
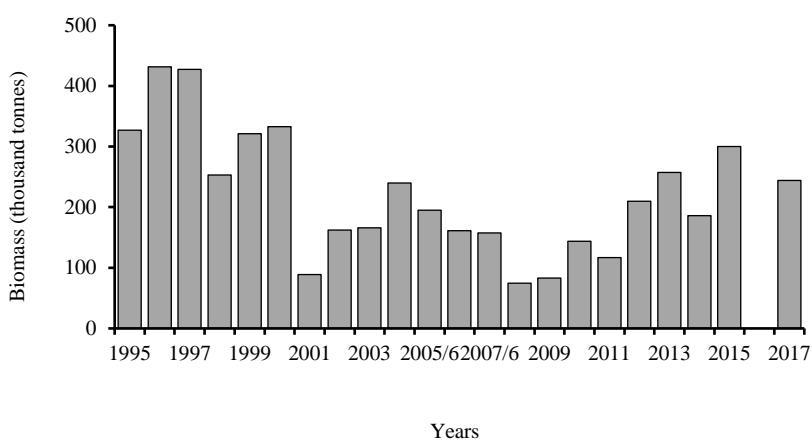


Figure 5.2.2d: CPUE (tons/day or trips) of other carangidae (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de other carangidae par pays, flotilles, et années.

R/V DR. FRIDTJOF NANSEN
Trachurus trecae
 Angola



R/V DR. FRIDTJOF NANSEN
Trachurus trecae
 Angola +Congo+Gabon



R/V DR. FRIDTJOF NANSEN
Trachurus capensis
 Angola

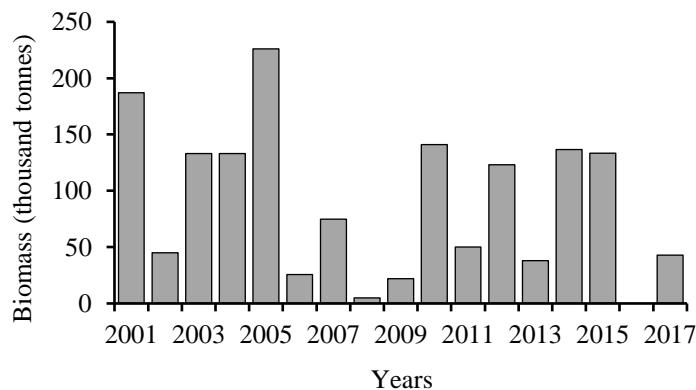


Figure 5.3.2: Biomass estimate of *Trachurus* spp. in Stock South for R/V Dr. Fridtjof Nansen / Estimations de la biomasse de *Trachurus* spp. pour le N/R Dr Fridtjof Nansen.

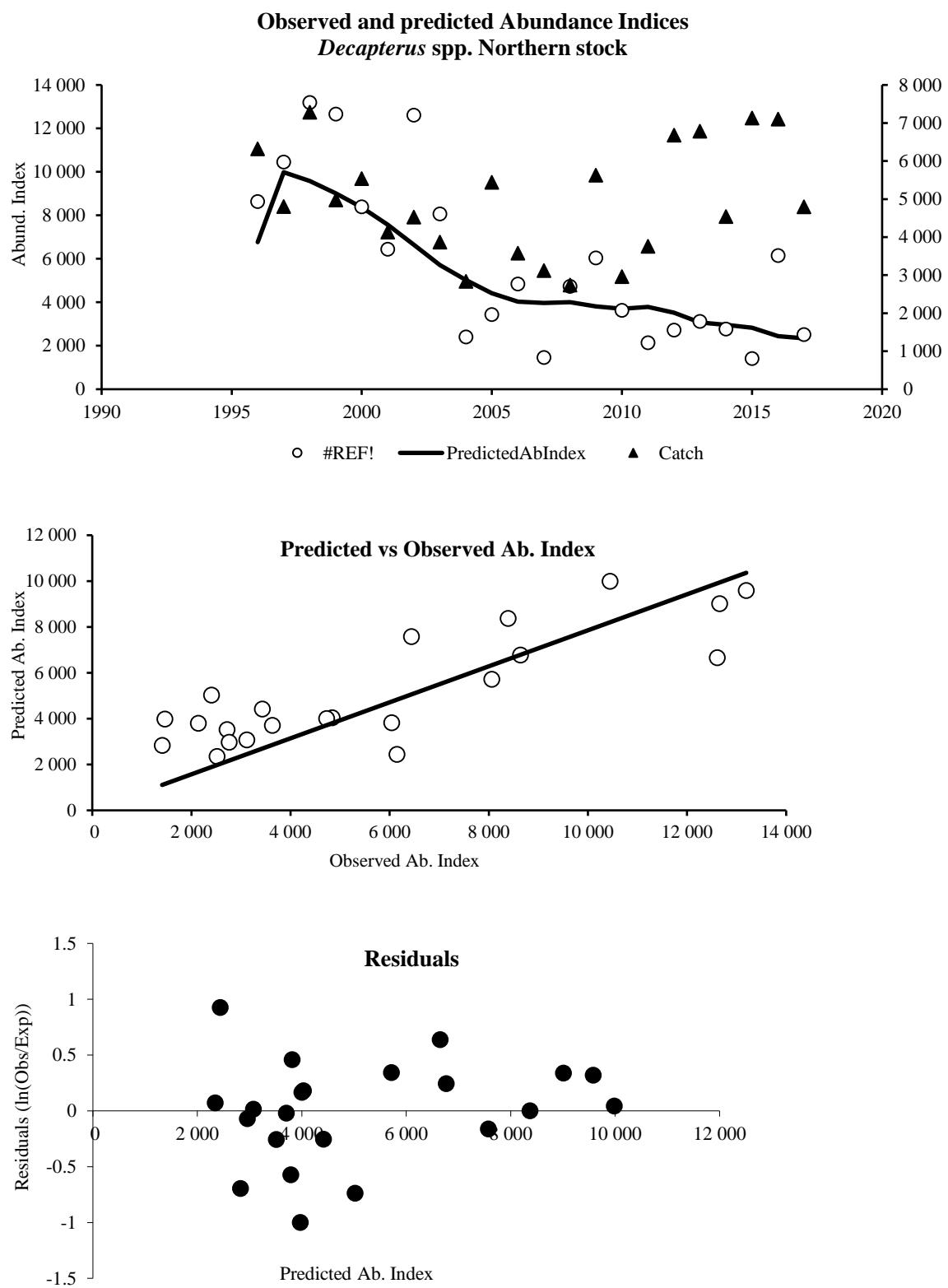


Figure 5.6.1a: Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *Decapterus* spp. (StockNorth) / Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *Decapterus* spp. (stock nord).

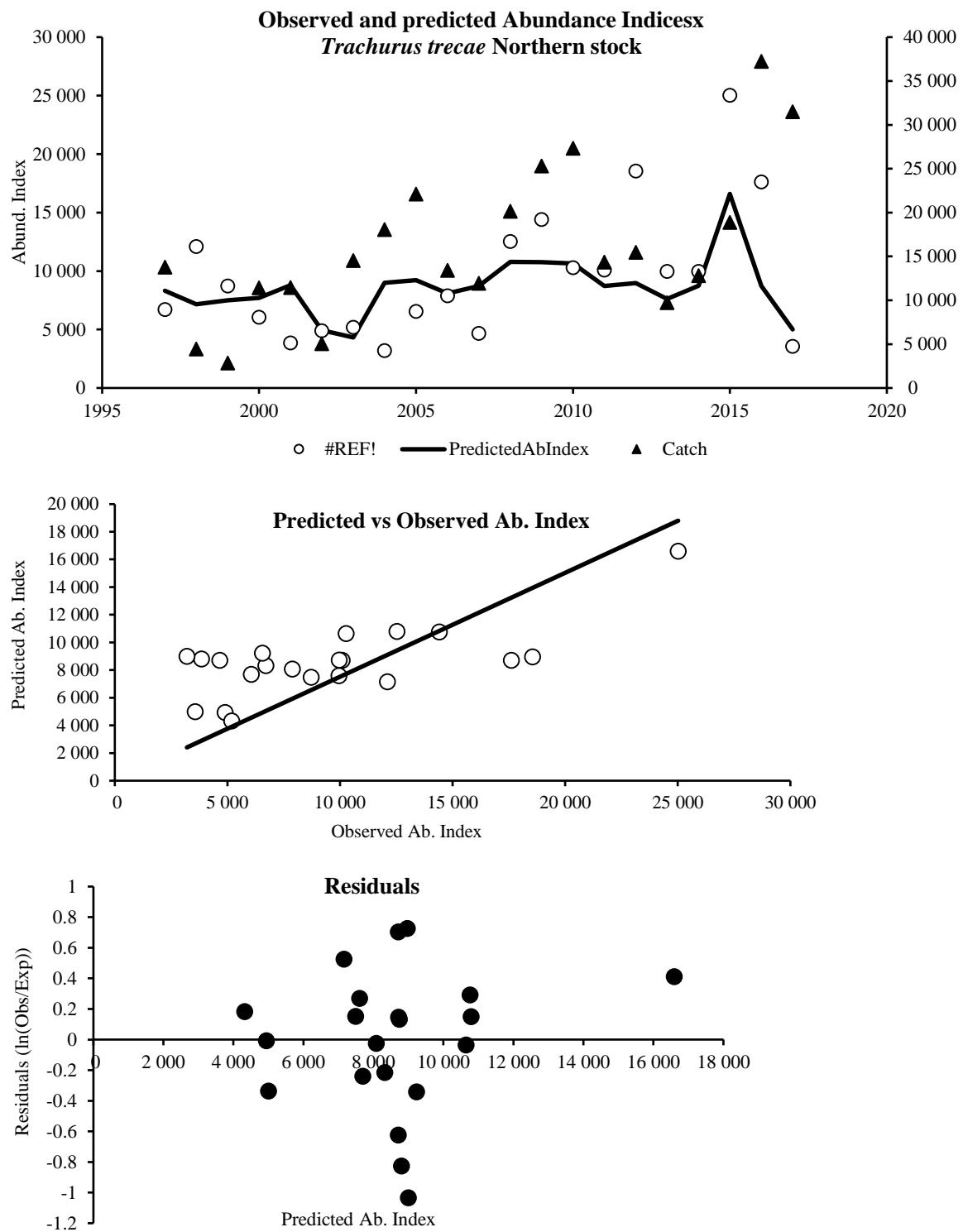


Figure 5.6.1b: Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *T. trecae* (Stock North) / Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *T. trecae* (stock nord).

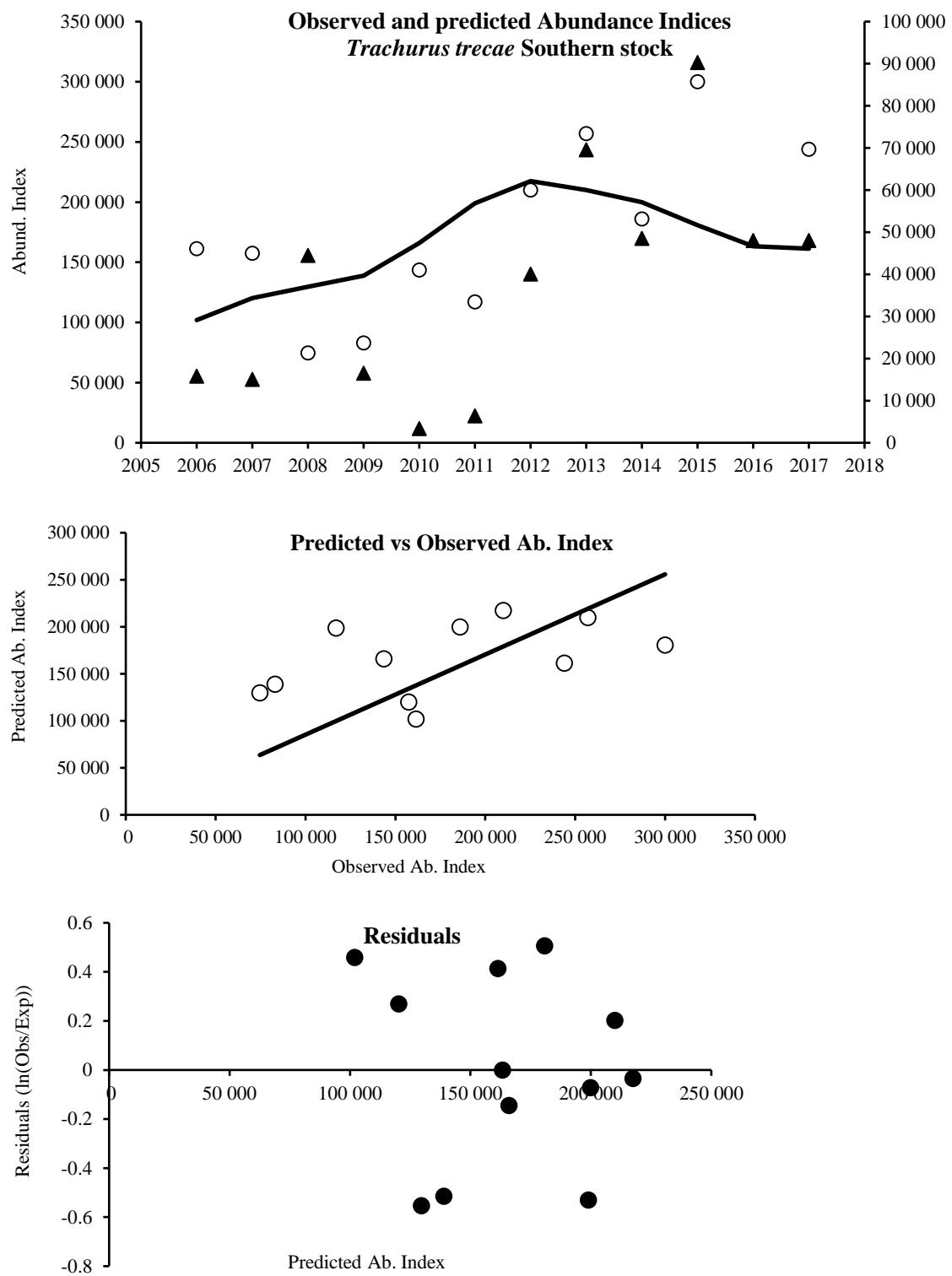


Figure 5.6.1c: Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *T. trecae* (Stock South)/Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *T. trecae* (stock sud).

REFERENCES/RÉFÉRENCES

- Coutin, P.C. and A.I. Payne.** 1989. The effects of long-term exploitation of demersal fish populations off the coast of Sierra Leone, West Africa. *Journal of Fish Biology* 35: 163-167.
- FAO Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic / Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est.** 2001. Report of the fifteenth session of the Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic. Abuja, Nigeria, 1-3 November 2000/Rapport de la quinzième session du Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est. Abuja, Nigéria, 1-3 novembre 2000. *FAO Fisheries Report /FAO Rapport sur les pêches*. No. 642. Accra, 36p.
- FAO.** 2006. FAO Report of the FAO Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish off Northwest Africa. Banjul, Gambia, 2–11 May 2006. Rapport du Groupe de travail de la FAO sur l'évaluation des petits pélagiques au large de l'Afrique nord-occidentale. Banjul, Gambie, 2-11 mai 2006. *FAO Fisheries Report/FAO Rapport sur les pêches*. No. 811. Rome, FAO. 2006. 192p.
- FAO Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic / Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est.** 2013. *Report of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish – Subgroup South. Accra, Ghana, 19–28 October 2009. Rapport du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des petits poissons pélagiques – Sous-groupe Sud. Accra, Ghana, 19-28 octobre 2009*. CECAF/ECAF Series/COPACE/PACE Séries. No. 12/74 Rome. 172 pp.
- Haddon, M.** 2001. Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman & Hall/CRC Press, London/Boca Raton, 406 pp.
- Hilborn, R. & Walters, C.J.** 1992. *Quantitative fisheries stock assessment*. New York, USA, Chapman and Hall. 570 pp.
- Hoggarth, D.D., Abeysekera, S., Arthur, R.I., Beddington, J.R., Burn, R.W., Halls, A.S., Kirkwood, G.P., McAllister, M., Medley, P., Mees, C.C., Parkes, G.B., Pilling, G.M., Wakeford, R.C. & Welcomme, R.L.** 2006. *Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme*. FAO Fisheries Technical Paper No. 487. Rome, FAO. 261 pp. Includes a CD-ROM.
- Schaefer, M.** 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bull. Inter. Am. Trop. Tuna Comm.*, 1 (2): 27–56.

The fourth meeting of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish – Subgroup South was held in Elmina, Ghana from 12-20 September 2018. The overall objective of the Working Group is to contribute to the improved management of small pelagic resources in West Africa through the assessment of the state of the stocks and fisheries in order to ensure sustainable use of these resources for the benefit of coastal countries. The Working Group focused on data quality and on the analysis of trends in the basic data (catch, effort, abundance indices and length distribution) and trends in the fishery-independent survey data. The species assessed by the Working Group were: sardinella (*Sardinella aurita* and *Sardinella maderensis*), bonga (*Ethmalosa fimbriata*), anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and horse mackerel (*Trachurus trecae* and *Decapterus rhonchus*), and other Carangidae, in the region between the northern border of Guinea-Bissau and the southern border of Angola.

La quatrième réunion du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des petits poissons pélagiques – Sous-groupe Sud s'est tenue à Elmina (Ghana) du 12 au 20 septembre 2018. L'objectif général du Groupe de travail est de contribuer à l'amélioration de la gestion des ressources en petits pélagiques en Afrique de l'Ouest par le biais d'une évaluation de l'état des stocks et des pêches afin de garantir une utilisation durable de ces ressources au profit des pays côtiers. Le Groupe de travail a porté son attention à la qualité des données et à l'analyse des tendances des données de base (captures, effort, indices d'abondance et répartition des tailles) et des tendances dans les données des campagnes indépendantes de la pêche. Les espèces évaluées par le Groupe de travail sont les suivantes: les sardinelles (*Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*), l'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*), l'anchois (*Engraulis encrasicolus*) et les chinchards (*Trachurus trecae* et *Decapterus rhonchus*) et autres carangidés, dans la région située entre la frontière nord de la Guinée-Bissau et la frontière sud de l'Angola.

ISBN 978-92-5-131655-9



9 789251 316559

CA5402B/1/07.19