



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**

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 Série 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](http://www.fao.org/publications)) and can be purchased through [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Requests for commercial use should be submitted via: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Queries regarding rights and licensing should be submitted to: [copyright@fao.org](mailto: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 matériels 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](http://www.fao.org/publications)) et peuvent être acquis par le biais du courriel suivant: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Les demandes pour usage commercial doivent être soumises à: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Les demandes relatives aux droits et aux licences doivent être adressées à: [copyright@fao.org](mailto: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'est 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 chinchards (*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 chinchard 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

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>INTRODUCTION</b>  | <b>1</b>  |
| 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        |
| <b>2.</b> | <b>SARDINELLA</b>  | <b>16</b> |
| 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        |
| <b>3.</b> | <b>BONGA</b>   | <b>25</b> |
| 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        |
| <b>4.</b> | <b>ANCHOVY</b>   | <b>31</b> |
| 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        |
| <b>5.</b> | <b>HORSE MACKEREL AND OTHER CARANGIDS</b>  | <b>36</b> |
| 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        |
| <b>6.</b> | <b>GENERAL CONCLUSIONS</b>   | <b>43</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION</b> .....  | <b>48</b> |
| 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        |
| <b>2. SARDINELLES</b> .....   | <b>64</b> |
| 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        |
| <b>3. ETHMALOSE</b> .....   | <b>74</b> |
| 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        |
| <b>4. ANCHOIS</b> .....   | <b>81</b> |
| 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        |
| <b>5. CHINCHARDS ET AUTRES CARANGIDÉS</b> .....   | <b>86</b> |
| 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        |
| <b>6. CONCLUSIONS GÉNÉRALES</b> .....   | <b>93</b> |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>TABLES/TABLEAUX.....</b>       | <b>98</b>  |
| <b>FIGURES .....</b>              | <b>160</b> |
| <b>REFERENCES/RÉFÉRENCES.....</b> | <b>202</b> |

## 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, monoxyulous canoes, improved monoxyulous 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 (sesséké) 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 croacker 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 transshipments. 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 observers<sup>1</sup> 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

---

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

## 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, soti 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. encrasicolus*, 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 2015<sup>2</sup>. 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.

---

<sup>2</sup> 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, Sao Tome and Principe, 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 monoxyllous 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 monoxyllous canoes (6 m long) propelled by paddle. The Popo also use monoxyllous 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 km<sup>2</sup>. 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).

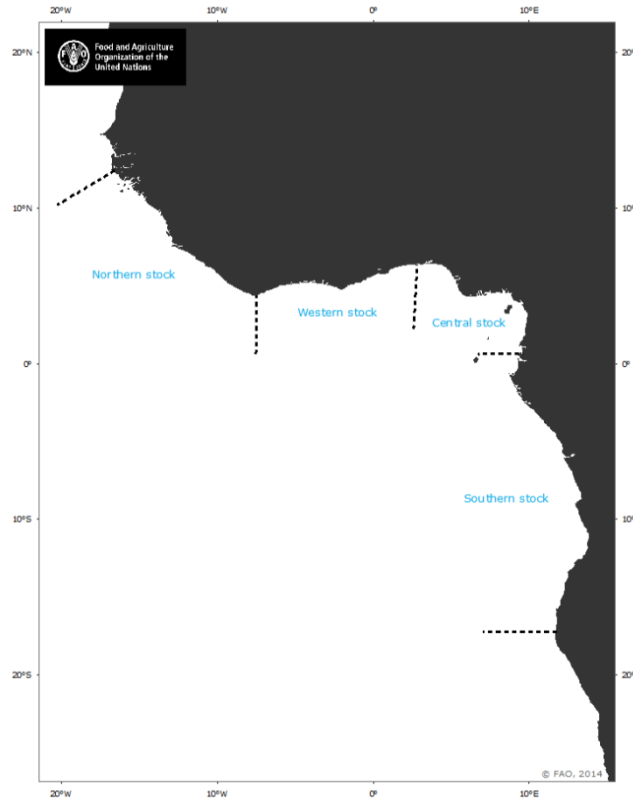


Figure 2.1.1: Southern CECAF area

### 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)*<sup>3</sup>

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.

---

<sup>3</sup> 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 fully 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 use 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 cote 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:  $r = 0.45/\text{year}$ ,  $K = 100\ 000$  tonnes, and  $B/K = 60$  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  $BI/K = 60$  percent.
- *Sardinella maderensis*:  $r = 0.5/\text{year}$ ,  $K = 150\ 000$  tonnes and  $BI/K = 60$  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, Sao Tome and Principe, 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 Cameroon<sup>4</sup>. 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.

---

<sup>4</sup> 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 were 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*:  $r = 0.5/\text{year}$ ,  $K = 150\ 000$  tonnes and  $BI/K = 80$  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*:  $r = 0.50/\text{year}$ ,  $K = 5\ 000$  tonnes and  $BI/K = 80$  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*:  $r = 0.5/\text{year}$ ,  $K = 20\ 000$  tonnes and  $BI/K = 80$  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 is 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 monoxyllous 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*:  $r = 0.50/\text{year}$ ,  $K = 500\ 000$  tonnes and  $BI/K = 80$  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  $BI/K = 65$  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                               | $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$ | $F_{\text{cur}}/F_{SY\text{cur}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$ | $F_{\text{cur}}/F_{MSY}$ |
|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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  $F_{0.1}$ .

$F_{\text{cur}}/F_{MSY}$ : 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  $F_{0.1}$ .

$F_{\text{cur}}/F_{SY\text{cur}}$ : 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. Sao Tome & Principe 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 where 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 in the 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 driftnets 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:  $r = 0.50/\text{year}$ ,  $K = 50\,000$  tonnes and  $B/K = 60$  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  | $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$ | $F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcur}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{\text{MSY}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$ |
|--|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| <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:  $r = 0.45/\text{year}$ ,  $K = 130\,000$  tonnes and  $BI/K = 60$  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:  $r = 0.45/\text{year}$ ,  $K = 400\ 000$  tonnes and  $BI/K = 60$  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 rexploited, 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   |
|--|--|---------------------|---------------------|--|---|
|  |  | $B_{cur}/B_{0.1}$ % | $F_{cur}/F_{0.1}$ % |  |   |
| <b>Sardinella</b>  |  |                     |                     |  |   |
| <i>S. aurita</i>   |  |                     |                     |  |   |
| <b>West</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)              | 58 180<br>(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. |
| <b>Central</b><br>(Nigeria)  | 7 473<br>(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>   |  |                     |                     |  |   |
| <b>West</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)              | 10 717<br>(10 929)                         | 9                   | 787                 | Overexploited  | The Working Group considers the stock is in very bad condition, near collapse, and the fishery should be closed.  |
| <b>Central</b><br>(Nigeria)  | 15 115<br>(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)*.   |
| <b>Sardinella spp.</b>   |  |                     |                     |  |   |
| <b>North</b><br>(Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, and Liberia) | 60 047<br>(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).  |
| <b>South</b><br>(Gabon, Congo, DR Congo and Angola)                | 22 724<br>(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<br>in tonnes<br>(5-year<br>average) | Model results           |   | Assessment   | Management<br>recommendation  |
|---|---|-------------------------|---|--|---|
|   |   | B/B <sub>0.1</sub><br>% | F <sub>cur</sub> /F <sub>0.1</sub><br>% |  |   |
| <b>Bonga (<i>E. fimbriata</i>)</b>                          |   |                         |   |  |   |
| <b>North</b><br>(Guinea)                                    | 53 757<br>(45 999)                                  | -                       | -                                       | No acceptable results<br>from the models.                                | As a precautionary<br>measure, do not increase<br>catches from the average<br>of the 5 last years (46 000<br>tonnes).   |
| <b>Central</b><br>(Nigeria)                                 | 26 505<br>(24 776)*                                 | -                       | -                                       | No assessment made as<br>no effort data was<br>available for the region. | As a precautionary<br>measure, do not exceed<br>the average of<br>the 3 last years<br>(25 000 tonnes)*.   |
| <b>West</b><br>(Côte d'Ivoire,<br>Ghana, Togo<br>and Benin) | 226<br>(713)  | -                       | -                                       | No acceptable results<br>from models.                                    | As a precautionary<br>measure, the catch limit<br>should not exceed the<br>average of the last 5 years<br>(7003 tonnes).  |
| <b>South</b><br>(Gabon,<br>Congo,<br>DR Congo)              | 3 370<br>(4 734)**                                  | 134                     | 18                                      | Not fully exploited.   | As a precautionary<br>measure and due to<br>uncertainty in the data, do<br>not increase catches of<br>this species from the<br>average<br>of the last 5years (5 000<br>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  | Last year catch in tonnes (5-year average) | Model results        |                                      | Assessment   | Management recommendation  |
|--|--|----------------------|--------------------------------------|--|--|
|  |  | B/B <sub>0.1</sub> % | F <sub>cur</sub> /F <sub>0.1</sub> % |  |  |
| <b>Anchovy (<i>E. encrasicolus</i>)</b>                            |  |                      |                                      |  |  |
| <b>West</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin)              | 49 713<br>(24 722)                         | 137                  | 49                                   | Not fully exploited  | As a precautionary measure, catch levels should not exceed that of 2017 (50 000 tonnes).   |
| <b>South</b><br>(Gabon, Congo, DR Congo, and Angola)               | 372<br>(489)                               | 122                  | 26                                   | Not fully exploited  | Because Angola did not provide catch data, as a precautionary measure the catch level should not exceed the catch limit recommendation from 2014 (800 tonnes). |
| <b>Horse mackerel and other <i>Carangidae</i></b>                  |  |                      |                                      |  |  |
| <i>Trachurus trecae</i>  |  |                      |                                      |  |  |
| <b>North</b><br>(Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, and Liberia) | 31 487<br>(22 032)                         | 75                   | 125                                  | Overexploited  | As a precautionary measure, do not increase catches of this species above the 2014 level (13 000 tonnes), and reduce effort***                                 |
| <b>West</b> (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, and Benin)                | 5 401<br>(14 938)                          | -                    | -                                    | No assessment made as no effort data was available for the region. | As a precautionary measure, do not increase catches of this species from the average of the 5 last years (14 900 tonnes).                                      |
| <b>South</b><br>(Gabon, Congo, DR Congo and Angola)                | 48 006<br>(64 095)****                     | 78                   | 135                                  | Overexploited  | Catch levels should decrease.  |
| <b><i>Decapterus spp.</i></b>                                      |  |                      |                                      |  |  |
| <b>North</b><br>(Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, and Liberia) | 4 796<br>(6 070)                           | 92                   | 95                                   | Fully exploited  | As a precautionary measure, the catch levels should not increase more than the average of the last 5 years (6 000 tonnes).                                     |

\*\*\*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 encrasicolus*) et le chinchard (*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 chinchard 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 (sesséké), 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 chinchard 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 *gbankenysi* 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'otolith 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 artisanaux 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 carandigae. Les pêcheurs artisanaux utilisent principalement des petites pirogues de 7 m, sur lesquelles il y a 1 à 3 pêcheurs qui utilisent des pagaies 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 artisanaux 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 observateurs<sup>1</sup> 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.

---

<sup>1</sup> 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 inboard 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   |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Pêcheires artisanales</b> | 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            |
| <b>Total</b>               | <b>17 765</b> | <b>22 025</b> | <b>22 535</b> | <b>22 150</b> | <b>14 180</b> | <b>14 862</b> | <b>14 714</b> | <b>16 372</b> | <b>25 772</b> | <b>20 545</b> |

*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. encrasicolus* 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 artisanaux 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 2015<sup>2</sup>. 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-Principe, 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 flottille 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, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal et de la Guinée équatoriale et de quelques pêcheurs locaux.

---

<sup>2</sup> 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 pêche 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 chinchard (*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, chinchards, 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 artisanaux et un pour cent par des chalutiers démersaux (industriels). En ce qui concerne les prises de chinchard, 80 pour cent des captures ont été débarquées par les senneurs, 17 pour cent par les chalutiers artisanaux 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 (chinchard 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 chinchard, 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. dominant 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

#### Pêcheries

La République de Guinée équatoriale possède une zone économique exclusive (ZEE) de 314 000 km<sup>2</sup>. 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 des 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 chinchard 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 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).

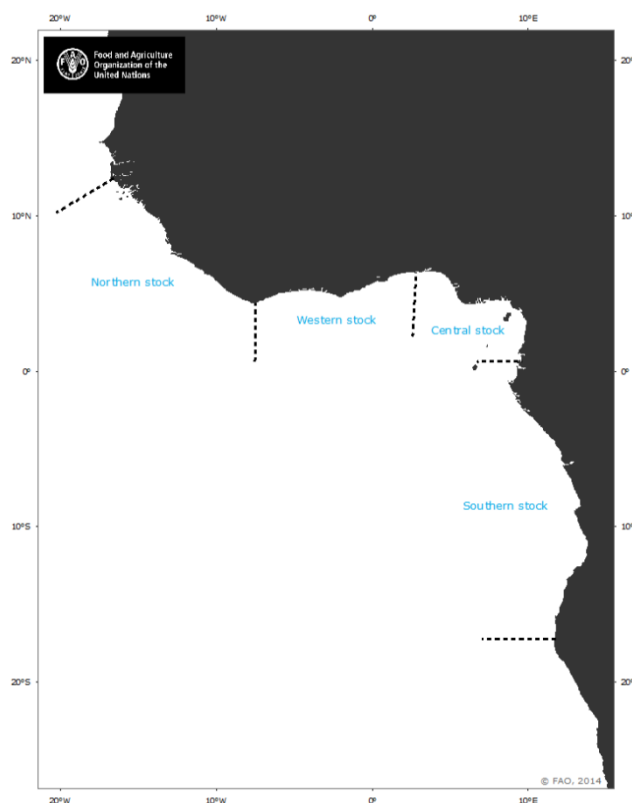


Figure 2.1.1: Zone Sud du COPACE

### 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)<sup>3</sup>*

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 artisanaux 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 artisanaux 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 2.2.2b.

### *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.

<sup>3</sup> 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 flotte 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 flotte industrielle du Ghana montre une tendance générale à la baisse de 1990 à 2008, suivie par une petite hausse en 2009. De 2009 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 flotte 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 flottes artisanales de tous les pays connaît des fluctuations annuelles.

***Sardinella maderensis****Stock nord*

Cette espèce est pêchée à la fois par les flottes 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 2011 (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'existait 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 différenciées (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 différenciées (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 un 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  $BI/K = 60$  pour cent.
- *Sardinella maderensis*:  $r = 0,5/\text{an}$ ,  $K = 150\ 000$  tonnes et  $BI/K = 60$  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,  $B_{\text{cur}}$ , 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  $BI/K = 80$  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                        | $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$ | $F_{\text{cur}}/F_{SY\text{cur}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{MSY}$ | $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$ |
|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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  $F_{0.1}$ .

$F_{\text{cur}}/F_{SY\text{cur}}$ : 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.

$F_{\text{cur}}/F_{MSY}$ : 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 Pêcheries

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 pagaies 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 pagaies 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 pagaies 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-groupe 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'ethmalose 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  $BI/K = 80$  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 rejetés.

### *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  $BI/K = 80$  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  $BI/K = 80$  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                              | $B_{cur}/B_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{SYcur}$ | $F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ |
|--|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| <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  $F_{0.1}$ .

$F_{cur}/F_{SYcur}$ : 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 sortent et font de bonnes prises, ils incitent 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 encrasicolus*, 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 encrasicolus</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'abundance la CPUE de la pêche artisanale du Congo.

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

- *Engraulis encrasicolus*, 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 encrasicolus*, 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 encrasicolus</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 chinchards 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 chinchards 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 appliqué 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   | $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$ | $F_{\text{cur}}/F_{SY\text{cur}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{MSY}$ | $F_{\text{cur}}/F_{0.1}$ |
|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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  $F_{0.1}$ .

$F_{\text{cur}}/F_{MSY}$ : 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  $F_{0.1}$ .

$F_{\text{cur}}/F_{SY\text{cur}}$ : 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* (chinchard 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  $BI/K = 60$  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 ( $B_{\text{cur}}$ ) représente 75 pour cent de la biomasse cible  $B_{0.1}$ . La mortalité par pêche actuelle ( $F_{\text{cur}}$ ) 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  | $B_{\text{cur}}/B_{0.1}$ | $B_{\text{cur}}/B_{\text{MSY}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcu}}$ | $F_{\text{cur}}/F_{\text{MS}}$ | $F_{\text{cur}}/F_0$ |
|---|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <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  $F_{0.1}$ .

$F_{\text{cur}}/F_{\text{SYcu}}$ : 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  $BI/K = 60$  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  $B_{\text{cur}}$  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 chinchard, 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 chinchard 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 récoltés (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)<br>(moyennes des 5 années) | Résultats du modèle                     |   | Aménagement   | Recommandations d'aménagement  |
|--|--|---|---|---|--|
|  |  | B <sub>cur</sub> /B <sub>0.1</sub><br>% | F <sub>cur</sub> /F <sub>0.1</sub><br>% |   |  |
| <b>Sardinella</b>  |  |   |   |   |  |
| <i>S. aurita</i>   |  |   |   |   |  |
| <b>Ouest</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)            | 58 180<br>(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 pêche, compte tenu également des résultats de la campagne du N/R Dr Fridtjof Nansen réalisée en 2017. |
| <b>Centre</b><br>(Nigéria)                                       | 7 473<br>(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>   |  |   |   |   |  |
| <b>Ouest</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)            | 10 717<br>(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 pêche devrait être fermée.  |
| <b>Centre</b><br>(Nigéria)                                       | 15 115<br>(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) *.   |
| <i>Sardinella spp.</i>   |  |   |   |   |  |
| <b>Nord</b><br>(Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Leone, et Libéria) | 60 047<br>(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).  |
| <b>Sud</b><br>(Gabon, Congo, RD Congo et Angola)                 | 22 724<br>(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 fournis de donnée pour 2017.

| Stock   | Captures de la dernière année (t)<br>(moyenne sur 5 ans) | Résultats du modèle     |   | Évaluation   | Recommandations d'aménagement  |
|---|--|-------------------------|---|--|--|
|   |  | B/B <sub>0.1</sub><br>% | F <sub>cur</sub> /F <sub>0.1</sub><br>% |  |  |
| <b>Ethmalose (<i>E. fimbriata</i>)</b>                |  |                         |   |  |  |
| <b>Nord</b><br>(Guinée)                               | 53 757<br>(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).  |
| <b>Centre</b><br>(Nigéria)                            | 26 505<br>(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)*.  |
| <b>Ouest</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin) | 226<br>(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).   |
| <b>Sud</b><br>(Gabon, Congo, RD Congo)                | 3 370<br>(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.

| Stock  | Captures de la dernière année en tonnes (moyenne sur 5 ans) | Résultats du modèle  |                                      | Évaluation   | Recommandations d'aménagement  |
|--|---|----------------------|--------------------------------------|--|--|
|  |   | B/B <sub>0.1</sub> % | F <sub>cur</sub> /F <sub>0.1</sub> % |  |  |
| <b>Anchois (<i>E. encrasicolus</i>)</b>                          |   |                      |                                      |  |  |
| <b>Ouest</b><br>(Côte d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin)            | 49 713<br>(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).   |
| <b>Sud</b><br>(Gabon, Congo, RD Congo, et Angola)                | 372<br>(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). |
| <b>Chinchards et autres <i>Carangidae</i></b>                    |   |                      |                                      |  |  |
| <i>Trachurus trecae</i>  |   |                      |                                      |  |  |
| <b>Nord</b><br>(Guinée-Bissau, Guinée, Sierra Léone, et Libéria) | 31 487<br>(22 032)  | 75                   | 125                                  | Surexploité  | Par mesure de précaution, il faudrait ne pas augmenter les captures de cette espèce au-dessus du niveau de 2014 (13 000 tonnes) et réduire l'effort***   |
| <b>Ouest</b> (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, et Bénin)              | 5 401<br>(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.   |
| <b>Sud</b><br>(Gabon, Congo, RD Congo et Angola)                 | 48 006<br>(64 095)****                                      | 78                   | 135                                  | Surexploité  | Les niveaux de capture devraient diminuer.   |
| <b><i>Decapterus spp.</i></b>                                    |   |                      |                                      |  |  |
| <b>Nord</b><br>(Guinée Bissau, Guinée, Sierra Léone, et Libéria) | 4 796<br>(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*.

|             | <b>Survey</b>                                       | <b>Dates</b>              | <b>Duration</b> |
|-------------|---|---------------------------|-----------------|
| <b>2008</b> | 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         |
| <b>2009</b> | 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         |
| <b>2010</b> | 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         |
| <b>2011</b> | 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         |
| <b>2012</b> | 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         |
|             |   |                           |                 |

|             |   |                            |         |
|-------------|---|----------------------------|---------|
| <b>2013</b> | 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 |
| <b>2014</b> |   |                            |         |
|             | 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 |
| <b>2015</b> |   |                            |         |
|             | 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 |
| <b>2016</b> |   |                            |         |
|             | Intercalibration Mirabilis                            | 11 – 27 January            | 16 days |
|             | Angola demersal                                       | 25 February – 26 March     | 27 days |
|             | Ghana Fisheries REsources                             | 1-20 April                 | 20 days |
|             | Reproduction processes Pelagic (Angola-Gabon)         | 25 April – 12 May          | 17 days |
| <b>2017</b> |   |                            |         |
|             | 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.

| <b>Subgroups/species/groups</b>   | <b>Zones</b>   |
|---|--|
| <b><i>S. maderensis</i> and <i>S. aurita</i></b><br>Stock North<br>Stock West<br>Stock Central<br>Stock South | Guinea-Bissau, Guinea , Sierra Leone and Liberia<br>Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin<br>Nigeria and Cameroon<br>Gabon, Congo, Congo Democratic Republic and Angola |
| <b><i>Ethmalosa fimbriata</i></b><br>Stock North<br>Stock West<br>Stock Central<br>Stock South                | Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia<br>Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin<br>Nigeria and Cameroon<br>Gabon, Congo, Congo Democratic Republic and Angola  |
| <b><i>Engraulis encrasicolus</i></b><br>Stock West<br>Stock South   | Côte d'Ivoire, Ghana, Togo and Benin<br>Congo (2006)   |
| <b><i>Carangidae</i></b><br><b><i>Trachurus trecae</i></b><br>Stock North<br>Stock South                      | Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia<br>Gabon, Congo, Congo Democratic Republic and Angola  |
| <b><i>Decapterus</i> spp.</b><br>Stock North  | Guinea-Bissau, Guinea, Sierra Leone and Liberia  |
| <b><i>Caranx</i> spp.</b>   |  |
| 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         |               |               |                |               |               |                |                |                |                |               |                |
| <b>Northern Stock</b> |                    |               |               |                |               |               | <b>186</b>     | <b>1 380</b>   | <b>1 524</b>   | <b>1 380</b>   | <b>1 521</b>  | <b>2 284</b>   |
| 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         |
| <b>Western Stock</b>  |                    | <b>48 500</b> | <b>54 070</b> | <b>127 097</b> | <b>93 689</b> | <b>73 639</b> | <b>69 822</b>  | <b>122 206</b> | <b>53 426</b>  | <b>57 848</b>  | <b>57 449</b> | <b>131 969</b> |
| Nigeria               | Artisanal          |               |               |                |               |               | 76 241         | 97 145         | 97 286         | 95 495         | 2 509         | 2 978          |
| Cameroon              | Artisanal          |               |               |                |               |               |                |                |                |                |               |                |
| <b>Central Stock</b>  |                    |               |               |                |               |               | <b>76 241</b>  | <b>97 145</b>  | <b>97 286</b>  | <b>95 495</b>  | <b>2 509</b>  | <b>2 978</b>   |
| 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          |
| <b>Southern Stock</b> |                    | <b>5 663</b>  | <b>5 282</b>  | <b>5 731</b>   | <b>5 985</b>  | <b>6 112</b>  | <b>22 246</b>  | <b>16 458</b>  | <b>1 473</b>   | <b>5 490</b>   | <b>4 389</b>  | <b>5 199</b>   |
| <b>Total</b>          |                    | <b>54 163</b> | <b>59 352</b> | <b>132 828</b> | <b>99 674</b> | <b>79 751</b> | <b>168 495</b> | <b>237 188</b> | <b>153 709</b> | <b>160 213</b> | <b>65 867</b> | <b>142 429</b> |

**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         |                |               |                |                |                |                |               |                |               |               |               |                |
| <b>Northern Stock</b> |                    | <b>4 061</b>   | <b>4 359</b>  | <b>3 985</b>   | <b>4 807</b>   | <b>7 536</b>   | <b>4 466</b>   | <b>3 139</b>  | <b>1 874</b>   | <b>6 065</b>  | <b>5 929</b>  | <b>12 512</b> | <b>12 211</b>  |
| 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          |
| <b>Western Stock</b>  |                    | <b>99 531</b>  | <b>74 859</b> | <b>95 173</b>  | <b>100 279</b> | <b>83 534</b>  | <b>83 979</b>  | <b>52 231</b> | <b>31 628</b>  | <b>26 298</b> | <b>46 171</b> | <b>26 884</b> | <b>35 539</b>  |
| 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          |                |               |                |                |                |                |               |                |               |               |               |                |
| <b>Central Stock</b>  |                    | <b>3 020</b>   | <b>3 031</b>  | <b>3 251</b>   | <b>3 368</b>   | <b>3 617</b>   | <b>3 274</b>   | <b>3 745</b>  | <b>63 509</b>  | <b>4 321</b>  | <b>6 761</b>  | <b>5 623</b>  | <b>7 031</b>   |
| 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         |
| <b>Southern Stock</b> |                    | <b>4 630</b>   | <b>5 078</b>  | <b>6 897</b>   | <b>5 845</b>   | <b>8 028</b>   | <b>9 230</b>   | <b>11 001</b> | <b>36 425</b>  | <b>51 218</b> | <b>40 889</b> | <b>29 551</b> | <b>66 296</b>  |
| <b>Total</b>          |                    | <b>111 242</b> | <b>87 326</b> | <b>109 306</b> | <b>114 299</b> | <b>102 715</b> | <b>100 949</b> | <b>70 115</b> | <b>133 435</b> | <b>87 902</b> | <b>99 751</b> | <b>74 570</b> | <b>121 078</b> |

\*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 2.2.1a (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        |
| <b>Northern Stock</b> |                    | <b>14 998</b> | <b>13 956</b> | <b>7 273</b>  | <b>7 637</b>  | <b>24 269</b> |
| 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        |
| <b>Western Stock</b>  |                    | <b>30 892</b> | <b>31 706</b> | <b>29 748</b> | <b>52 298</b> | <b>58 180</b> |
| Nigeria               | Artisanal          | 5 129         | 6 322         | 7 473         |               |               |
| Cameroon              | Artisanal          |               |               |               |               |               |
| <b>Central Stock</b>  |                    | <b>5 129</b>  | <b>6 322</b>  | <b>7 473</b>  |               |               |
| Congo RD              | Artisanal          |               |               |               |               |               |
| Congo                 | Industrial         |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal          |               |               |               |               |               |
| Angola                | All fleets         |               |               |               |               |               |
| <b>Southern Stock</b> |                    |               |               |               |               |               |
| <b>Total</b>          |                    | <b>51 019</b> | <b>51 984</b> | <b>44 493</b> | <b>59 935</b> | <b>82 449</b> |

**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          |            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Northern Stock</b> |            |               |               |               |               |               | <b>4 274</b>  | <b>3 893</b>  | <b>3 154</b>  | <b>2 790</b>  | <b>2 967</b>  | <b>7 228</b>  | <b>3 312</b>  | <b>1 941</b>  | <b>3 664</b>  | <b>1 397</b>  | <b>1 632</b>  | <b>1 867</b>  |
|                       | 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         |
| Ghana                 | 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           |
| <b>Western Stock</b>  |            | <b>16 166</b> | <b>8 951</b>  | <b>14 667</b> | <b>17 241</b> | <b>13 225</b> | <b>13 605</b> | <b>14 326</b> | <b>16 186</b> | <b>17 467</b> | <b>15 095</b> | <b>17 527</b> | <b>20 886</b> | <b>16 886</b> | <b>17 977</b> | <b>29 836</b> | <b>16 454</b> | <b>27 279</b> |
| 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        |
| <b>Central Stock</b>  |            | <b>10 256</b> | <b>10 840</b> | <b>8 095</b>  | <b>4 481</b>  | <b>12 536</b> | <b>7 650</b>  | <b>14 856</b> | <b>9 387</b>  | <b>12 226</b> | <b>11 042</b> | <b>10 158</b> | <b>11 931</b> | <b>22 492</b> | <b>28 136</b> | <b>27 231</b> | <b>29 237</b> | <b>31 227</b> |
| Sao Tomé              | Artisanal  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 10            | 11            | 11            | 11            | 10            | 11            | 11            |
| RDCongo               | Artisanal  |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 5             | 10            | 4             | 12            | 24            | 726           |               |               |
|                       | 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         |
| Congo                 | 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         |               |               |
| <b>Southern Stock</b> |            | <b>6 712</b>  | <b>6 341</b>  | <b>5 566</b>  | <b>5 856</b>  | <b>5 654</b>  | <b>40 793</b> | <b>45 201</b> | <b>2 545</b>  | <b>14 471</b> | <b>22 125</b> | <b>8 051</b>  | <b>6 913</b>  | <b>10 934</b> | <b>22 602</b> | <b>6 481</b>  | <b>5 510</b>  | <b>3 215</b>  |
| <b>Total</b>          |            | <b>33 134</b> | <b>26 132</b> | <b>28 328</b> | <b>27 578</b> | <b>31 415</b> | <b>66 323</b> | <b>78 277</b> | <b>31 272</b> | <b>46 954</b> | <b>51 229</b> | <b>42 964</b> | <b>43 042</b> | <b>52 254</b> | <b>72 379</b> | <b>64 945</b> | <b>52 833</b> | <b>63 587</b> |

\*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 2.2.1b (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          |                  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Northern Stock</b> |                  | <b>2 490</b>  | <b>1 261</b>  | <b>6 592</b>  | <b>5 080</b>  | <b>5 918</b>  | <b>5 713</b>  | <b>8 076</b>  | <b>5 335</b>  | <b>5 523</b>  | <b>11 863</b> | <b>18 202</b> |
| 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         |
| <b>Western Stock</b>  |                  | <b>14 823</b> | <b>17 557</b> | <b>8 209</b>  | <b>13 577</b> | <b>11 570</b> | <b>13 855</b> | <b>10 973</b> | <b>8 184</b>  | <b>8 740</b>  | <b>16 033</b> | <b>10 717</b> |
| 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        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Central Stock</b>  |                  | <b>32 842</b> | <b>31 309</b> | <b>14 439</b> | <b>14 078</b> | <b>13 278</b> | <b>13 969</b> |               |               |               |               |               |
| <b>Sao Tomé</b>       | <b>Artisanal</b> | <b>10</b>     | <b>11</b>     |               |               |               |               | 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        |               |               |               |               |               |
| <b>Southern Stock</b> |                  | <b>8 144</b>  | <b>41 401</b> | <b>36 667</b> | <b>27 576</b> | <b>22 007</b> | <b>50 579</b> | <b>3 111</b>  | <b>5 108</b>  | <b>5 893</b>  | <b>875</b>    | <b>2 551</b>  |
| <b>Total</b>          |                  | <b>58 300</b> | <b>91 528</b> | <b>65 907</b> | <b>60 310</b> | <b>52 773</b> | <b>84 115</b> | <b>22 160</b> | <b>18 627</b> | <b>20 156</b> | <b>28 770</b> | <b>31 470</b> |

\*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 2.2.1c:** 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         |
|                       | FAO/Industrial | 303            | 112            | 410           | 330           | 222           | 876           | 199           | 194           | 248           | 445           | 355           | 271           | 270           | 270           |
| <b>Northern Stock</b> |                | <b>34 726</b>  | <b>32 274</b>  | <b>10 991</b> | <b>4 651</b>  | <b>526</b>    | <b>8 002</b>  | <b>5 858</b>  | <b>9 317</b>  | <b>4 781</b>  | <b>5 450</b>  | <b>13 284</b> | <b>9 576</b>  | <b>23 896</b> | <b>28 934</b> |
| Ghana                 | Industrial     |                |                |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Togo                  | Artisanal      |                |                |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Benin                 | Artisanal      |                |                |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Western Stock</b>  |                | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      |
| Nigeria               | Artisanal      |                |                |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Cameroon              | Industrial     | 11             | 15             | 8             | 6             | 1             | 1             | 3             | 1             | 0             | 7             | 0             | 1             | 0             | 55            |
| <b>Central Stock</b>  |                | <b>11</b>      | <b>15</b>      | <b>8</b>      | <b>6</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>3</b>      | <b>1</b>      | <b>0</b>      | <b>7</b>      | <b>0</b>      | <b>1</b>      | <b>0</b>      | <b>55</b>     |
| 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         |
|                       | 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        |
| <b>Southern Stock</b> |                | <b>99 581</b>  | <b>99 313</b>  | <b>43 209</b> | <b>47 705</b> | <b>72 863</b> | <b>64 484</b> | <b>63 539</b> | <b>4 882</b>  | <b>20 703</b> | <b>26 629</b> | <b>14 639</b> | <b>12 611</b> | <b>17 254</b> | <b>31 206</b> |
| <b>Total</b>          |                | <b>134 318</b> | <b>131 602</b> | <b>54 208</b> | <b>52 362</b> | <b>73 390</b> | <b>72 487</b> | <b>69 400</b> | <b>14 200</b> | <b>25 485</b> | <b>32 086</b> | <b>27 923</b> | <b>22 188</b> | <b>41 150</b> | <b>60 195</b> |

\*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 2.2.1c (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         |
|                       | FAO/Industrial | 271           | 77             | 132            | 320            | 223            | 630            | 139            | 111            | 89             |                |                |                |                |               |
| <b>Northern Stock</b> |                | <b>27 564</b> | <b>40 682</b>  | <b>21 222</b>  | <b>18 928</b>  | <b>28 097</b>  | <b>26 848</b>  | <b>37 635</b>  | <b>46 161</b>  | <b>48 027</b>  | <b>31 155</b>  | <b>57 996</b>  | <b>43 222</b>  | <b>79 202</b>  | <b>60 047</b> |
| Ghana                 | Industrial     |               |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |               |
| Togo                  | Artisanal      |               |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |               |
| Benin                 | Artisanal      |               |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |               |
| <b>Western Stock</b>  |                | <b>0</b>      | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      |
| 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             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |               |
| <b>Central Stock</b>  |                | <b>28</b>     | <b>65 844</b>  | <b>72 791</b>  | <b>65 948</b>  | <b>63 509</b>  | <b>67 503</b>  | <b>67 621</b>  | <b>69 033</b>  | <b>74 498</b>  | <b>78 010</b>  | <b>79 111</b>  | <b>7 473</b>   | <b>0</b>       | <b>0</b>      |
| 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        |
|                       | 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        |               |
| <b>Southern Stock</b> |                | <b>12 597</b> | <b>17 227</b>  | <b>19 663</b>  | <b>19 151</b>  | <b>78 089</b>  | <b>87 652</b>  | <b>67 944</b>  | <b>52 043</b>  | <b>116 214</b> | <b>78 479</b>  | <b>139 192</b> | <b>161 608</b> | <b>215 174</b> |               |
| <b>Total</b>          |                | <b>40 188</b> | <b>123 754</b> | <b>113 676</b> | <b>104 027</b> | <b>169 694</b> | <b>182 003</b> | <b>173 201</b> | <b>167 238</b> | <b>238 739</b> | <b>187 644</b> | <b>276 299</b> | <b>212 303</b> | <b>294 376</b> | <b>60 047</b> |

\*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 2.2.2:** 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     | 697     |
| 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 |      |
| 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             |
|               | <b>Northern Stock</b> | <b>2</b>      | <b>70</b>     | <b>2</b>      | <b>4</b>      | <b>0</b>      | <b>45 290</b> | <b>47 807</b> | <b>51 344</b>  | <b>49 693</b>  | <b>39 403</b> | <b>50 667</b> | <b>63 262</b>  | <b>68 060</b>  |
| Côte d'Ivoire | Industrial            |               |               |               |               |               |               |               |                |                | <b>9</b>      | <b>19</b>     | <b>22</b>      | <b>27</b>      |
| Ghana         | Artisanal             | 2 366         | 1 378         | 2 408         | 1 137         | 570           | 1 073         | 1 196         | 1 593          | 300            | 749           | 948           | 282            | 295            |
|               | Inshore               | 1             |               |               | 1             | 3             |               |               |                |                |               | 6             | 2              |                |
| Togo          |                       |               |               |               |               |               |               |               |                |                |               |               |                |                |
| Benin         | Artisanal             |               |               |               |               |               |               |               | 17             | 14             |               | 5             | 8              | 12             |
|               | <b>Western Stock</b>  | <b>2 367</b>  | <b>1 378</b>  | <b>2 408</b>  | <b>1 138</b>  | <b>573</b>    | <b>1 073</b>  | <b>1 196</b>  | <b>1 610</b>   | <b>314</b>     | <b>758</b>    | <b>978</b>    | <b>314</b>     | <b>334</b>     |
| 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      |                       |               |               |               |               |               |               |               |                |                |               |               |                |                |
|               | <b>Central Stock</b>  | <b>19 777</b> | <b>47 387</b> | <b>45 667</b> | <b>32 501</b> | <b>34 248</b> | <b>39 080</b> | <b>32 592</b> | <b>39 260</b>  | <b>41 636</b>  | <b>31 789</b> | <b>30 070</b> | <b>32 049</b>  | <b>36 098</b>  |
| 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        |                       |               |               |               |               |               |               |               |                |                |               |               |                |                |
|               | <b>Southern Stock</b> |               |               |               |               |               | <b>13 748</b> | <b>13 657</b> | <b>15 194</b>  | <b>19 905</b>  | <b>17 938</b> | <b>15 564</b> | <b>13 379</b>  | <b>12 241</b>  |
| <b>Total</b>  |                       | <b>22 146</b> | <b>48 835</b> | <b>48 076</b> | <b>33 643</b> | <b>34 821</b> | <b>99 191</b> | <b>95 252</b> | <b>107 408</b> | <b>111 547</b> | <b>89 888</b> | <b>97 279</b> | <b>109 004</b> | <b>116 733</b> |

**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            |
|               | <b>Northern Stock</b> | <b>81 448</b>  | <b>83 536</b>  | <b>64 034</b>  | <b>86 004</b>  | <b>80 679</b>  | <b>114 446</b> | <b>48 378</b> | <b>39 661</b> | <b>46 797</b> | <b>59 868</b>  |
| Côte d'Ivoire | <b>Industrial</b>     | <b>14</b>      | <b>1</b>       | <b>32</b>      | 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              |
|               | <b>Western Stock</b>  | <b>150</b>     | <b>312</b>     | <b>329</b>     | <b>748</b>     | <b>211</b>     | <b>1 819</b>   | <b>1 479</b>  | <b>656</b>    | <b>393</b>    | <b>1 028</b>   |
| 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      |                       |                |                |                |                |                |                |               |               |               |                |
|               | <b>Central Stock</b>  | <b>60 471</b>  | <b>53 587</b>  | <b>58 806</b>  | <b>59 989</b>  | <b>57 032</b>  | <b>57 938</b>  | <b>23 411</b> | <b>24 757</b> | <b>24 112</b> | <b>23 335</b>  |
| 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        |                       |                |                |                |                |                |                |               |               |               |                |
|               | <b>Southern Stock</b> | <b>12 959</b>  | <b>12 675</b>  | <b>11 425</b>  | <b>12 798</b>  | <b>13 866</b>  | <b>11 180</b>  | <b>11 397</b> | <b>13 322</b> | <b>17 984</b> | <b>17 559</b>  |
| <b>Total</b>  |                       | <b>155 028</b> | <b>150 110</b> | <b>134 594</b> | <b>159 539</b> | <b>151 789</b> | <b>185 384</b> | <b>84 664</b> | <b>78 397</b> | <b>89 285</b> | <b>101 790</b> |

**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           |
|               | <b>Northern Stock</b> | <b>75 299</b>  | <b>41 603</b> | <b>22 440</b> | <b>38 148</b> | <b>54 082</b> |
| Côte d'Ivoire | <b>Industrial</b>     | 2              | 0             | 156           | 0             |               |
| Ghana         | Artisanal             | 757            | 656           | 834           | 888           | 219           |
|               | Inshore               |                |               |               |               |               |
| Togo          |                       |                |               |               |               |               |
| Benin         | Artisanal             | 14             | 10            | 9             | 12            | 7             |
|               | <b>Western Stock</b>  | <b>773</b>     | <b>666</b>    | <b>999</b>    | <b>900</b>    | <b>226</b>    |
| Nigeria       | Artisanal             | 24 812         | 23 012        | 26 505        |               |               |
| Cameroon      | Artisanal             |                |               |               |               |               |
| Sao Tomé      |                       |                |               |               |               |               |
|               | <b>Central Stock</b>  | <b>24 812</b>  | <b>23 012</b> | <b>26 505</b> |               |               |
| 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        |                       |                |               |               |               |               |
|               | <b>Southern Stock</b> | <b>11 463</b>  | <b>2 693</b>  | <b>2 555</b>  | <b>3 591</b>  | <b>3 370</b>  |
| <b>Total</b>  |                       | <b>112 347</b> | <b>67 975</b> | <b>52 499</b> | <b>42 639</b> | <b>57 677</b> |

**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 <sup>2*</sup> | 956     | 432     | 600     | 657     |         | 106     | 1 417   | 1 416   |         |         | 755     | 52      | 7       |
| Guinea        | Artisanal <sup>3</sup>   |         |         |         |         |         | 216 767 | 216 588 | 223 595 | 228 834 | 135 813 | 248 342 | 310 730 | 310 674 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 379 436 |
|               | Industrial <sup>2</sup>  |         |         |         |         | 12 187  | 12 955  | 14 604  | 9 800   | 8 500   | 10 023  | 11 052  | 11 900  | 9 202   |
| Liberia       | Industrial <sup>2</sup>  |         |         |         |         |         |         |         | 398     | 235     | 189     | 203     | 220     | 288     |
|               | Artisanal <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         |         |         | 5 890   | 4 089   | 3 058   | 3 985   | 4 178   | 3 120   |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>3</sup>  |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 2 988   | 2 370   | 2 131   | 2 329   |
| Ghana         | Artisanal* <sup>2</sup>  | 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** <sup>2</sup>   | 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 <sup>3</sup>   |         |         |         |         |         |         |         | 39 507  | 48 313  | 51 489  | 53 328  | 55 166  | 58 632  |
| Nigeria       | Artisanal                |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal <sup>2</sup>   |         |         |         |         | 12 049  | 13 072  | 12 318  |         |         |         |         |         | 83 280  |
| Sao Tomé      |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         | 69 016  | 79 520  | 82 492  | 99 996  | 161 256 | 137 337 | 123 781 | 76 644  |
| RD Congo      | Artisanal <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 425     | 674     | 542     | 697     |
|               | Artisanal <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Congo         | Artisanal <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |         |         |         | 33 555  | 29 305  | 32 899  | 41 513  | 39 122  |
| Angola        |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

<sup>1</sup> Number of trips

<sup>2</sup> Number of days at sea

\*Beach seine, encircling and gill set net

\*\* Semi-industrial (purse seine)

<sup>3</sup> 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 <sup>2*</sup> | 1       | 4 211   | 1 154   | 1 268   | 587     |         |         |         |         |         |
| Guinea        | Artisanal <sup>3</sup>   | 347 439 | 294 926 | 16 188  | 108 338 | 305 791 | 309 653 | 417 045 | 409 595 | 528 812 | 610 870 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>1</sup>   | 748 315 | 772 732 | 811 149 | 895 194 | 753 638 |         |         |         |         |         |
|               | Industrial <sup>2</sup>  | 10 367  | 9 347   | 12 112  | 6 320   | 5 266   | 6 245   |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial <sup>2</sup>  | 250     | 168     | 190     | 212     | 190     | 260     |         |         | 688     | 258     |
|               | Artisanal <sup>1</sup>   | 3 299   | 3 101   | 3 290   | 3 446   | 2 549   | 2 096   | 10 558  | 19 020  | 19 962  | 13 543  |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>3</sup>  | 2 403   | 1 914   | 2 358   | 1 603   | 1 311   |         | 2 893   | 3 699   | 2 630   | 2 648   |
| Ghana         | Artisanal* <sup>2</sup>  | 459 171 | 652 550 | 459 199 | 573 912 | 800 682 | 734 221 | 850 793 | 704 710 | 715 510 | 725 823 |
|               | Inshore** <sup>2</sup>   | 17 949  | 12 512  | 23 790  | 34 150  | 24 158  | 34 290  | 27 655  | 31 489  | 23 185  | 17 817  |
| Togo          |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>3</sup>   | 60 468  | 52 635  | 89 801  | 92 898  | 58 309  | 71 719  | 40 563  | 37 855  | 54 321  | 32 029  |
| Nigeria       | Artisanal                |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal <sup>2</sup>   | 341 846 | 916 152 | 966 523 | 904 583 | 897 519 | 895 973 |         |         |         |         |
| Sao Tomé      |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal <sup>1</sup>   | 76 104  | 91 303  | 92 455  | 81 518  | 45 095  | 81 436  | 81 436  | 68 104  | 16 352  | 67 105  |
| RD Congo      | Artisanal <sup>1</sup>   | 728     | 704     | 768     | 775     | 789     | 804     |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>2</sup>   |         | 1 542   | 1 479   | 1 459   | 1 207   | 1 059   | 1 787   | 1 853   | 1 137   | 1 548   |
| Congo         | Artisanal <sup>2</sup>   | 42 862  | 43 411  | 44 004  | 39 962  | 41 604  | 45 839  | 49 842  | 52 186  | 49 989  | 53 714  |
| Angola        |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

<sup>1</sup> Number of trips

<sup>2</sup> Number of days at sea

\*Beach seine, encircling and gill set net

\*\*Semi industrial (purse seine)

<sup>3</sup> 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 <sup>2*</sup> |         |         |         |         |         |
| Guinea        | Artisanal <sup>3</sup>   | 636 071 | 401 427 | 386 985 | 482 073 | 577 162 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         |
|               | Industrial <sup>2</sup>  |         |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial <sup>2</sup>  | 122     |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>   | 17 322  | 16 977  | 19 656  | 15 210  | 19 519  |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>3</sup>  | 3 616   | 4 511   | 4 084   | 4 849   |         |
| Ghana         | Artisanal* <sup>2</sup>  | 683 912 | 622 244 | 618 940 | 709 314 | 694 588 |
|               | Inshore** <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |
| Togo          |                          |         |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>3</sup>   | 42 135  | 40 135  | 44 335  | 42 100  | 39 078  |
| Nigeria       | Artisanal                |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |
| Sao Tomé      |                          |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal <sup>1</sup>   | 10 570  | 95 323  | 87 462  | 10 032  | 83 175  |
| RD Congo      | Artisanal <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>2</sup>   | 1 443   | 1 737   | 2 340   | 16 033  | 10 873  |
| Congo         | Artisanal <sup>2</sup>   | 52 774  | 50 947  | 49 802  | 52 982  | 54 238  |
| Angola        |                          |         |         |         |         |         |

<sup>1</sup> Number of trips

<sup>2</sup> Number of days at sea

\*Beach seine, encircling and gill set net

\*\*Semi industrial (purse seine)

<sup>3</sup> 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        |               |               |               |               |               |               |                |               |               |               |               |               |               |
| <b>Northern Stock</b> |                   |               |               |               |               |               |               |                |               |               |               |               |               | <b>43</b>     |
| 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         |
| <b>Western Stock</b>  |                   | <b>82 220</b> | <b>70 203</b> | <b>88 935</b> | <b>89 181</b> | <b>65 092</b> | <b>70 276</b> | <b>105 413</b> | <b>88 164</b> | <b>51 433</b> | <b>42 381</b> | <b>91 082</b> | <b>75 687</b> | <b>66 043</b> |
| Angola                | Purse seine       |               |               |               |               |               |               |                |               |               |               |               | 1             | 1             |
|                       | Demersal trawler  |               |               |               |               |               |               |                |               | 3             |               | 0             | 1             |               |
| Congo                 | Industrial        |               |               |               |               |               |               |                |               |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal         |               |               |               |               |               | 423           | 529            | 479           | 639           | 383           | 401           | 354           | 1 081         |
| <b>Southern Stock</b> |                   |               |               |               |               |               | <b>423</b>    | <b>529</b>     | <b>479</b>    | <b>642</b>    | <b>383</b>    | <b>401</b>    | <b>356</b>    | <b>1 082</b>  |
| <b>Total</b>          | <b>all fleets</b> | <b>82 220</b> | <b>70 203</b> | <b>88 935</b> | <b>89 181</b> | <b>65 092</b> | <b>70 699</b> | <b>105 942</b> | <b>88643</b>  | <b>52 075</b> | <b>42 764</b> | <b>91 483</b> | <b>76 043</b> | <b>67 168</b> |



**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        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Northern Stock</b> |                   | <b>3</b>      | <b>38</b>     | <b>41</b>     | <b>151</b>    | <b>22</b>     | <b>96</b>     |               |               |               |               |
| 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           |
| <b>Western Stock</b>  |                   | <b>95 215</b> | <b>60 102</b> | <b>43 470</b> | <b>52 515</b> | <b>13 407</b> | <b>43 467</b> | <b>57 798</b> | <b>50 895</b> | <b>62 028</b> | <b>56 064</b> |
| Angola                | Purse seine       |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Demersal trawler  | 1             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Congo                 | industriel        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal         | 397           | 399           | 394           | 614           | 554           | 981           | 100           | 462           | 924           | 993           |
| <b>Southern Stock</b> |                   | <b>398</b>    | <b>399</b>    | <b>394</b>    | <b>614</b>    | <b>554</b>    | <b>981</b>    | <b>100</b>    | <b>462</b>    | <b>924</b>    | <b>993</b>    |
| <b>Total</b>          | <b>all fleets</b> | <b>95 615</b> | <b>60 539</b> | <b>43 905</b> | <b>53 280</b> | <b>13 983</b> | <b>44 543</b> | <b>57 898</b> | <b>51 357</b> | <b>62 952</b> | <b>57 057</b> |

**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        |               |               |               |               |               |
| <b>Northern Stock</b> |                   | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      |
| 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           |
| <b>Western Stock</b>  |                   | <b>20 508</b> | <b>12 860</b> | <b>14 933</b> | <b>25 597</b> | <b>49 713</b> |
| Angola                | Purse seine       |               |               |               |               |               |
|                       | Demersal trawler  |               |               |               |               |               |
| Congo                 | Industrial        |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal         | 429           | 690           | 420           | 533           | 372           |
| <b>Southern Stock</b> |                   | <b>429</b>    | <b>690</b>    | <b>420</b>    | <b>533</b>    | <b>372</b>    |
| <b>Total</b>          | <b>all fleets</b> | <b>20 937</b> | <b>13 550</b> | <b>15 352</b> | <b>26 130</b> | <b>50 085</b> |

**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 tawler | 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 pêcheurie 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          |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>             |      |      |      |      | <b>135</b> | <b>2 070</b> | <b>6 319</b> | <b>4 801</b> | <b>7 281</b> | <b>4 976</b> | <b>5 535</b> | <b>4 132</b> | <b>4 527</b> |
| Côte-d'Ivoire         | Industrial                     |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Ghana                 | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              | 1 726        | 2 061        |
|                       | Inshore                        |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              | 740          | 883          |
| Togo                  | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Benin                 | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Industrial                     |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>             |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              | <b>2 466</b> | <b>2 944</b> |
| Nigeria               | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Cameroon              | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>             |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Sao Tomé</b>       | <b>Artisanal</b>               |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              | <b>135</b>   | <b>137.5</b> | <b>136</b>   |
| Gabon                 | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Congo RD              | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Congo                 | Industrial                     |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Angola                | Artisanal                      |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Purse-seiners <sup>2</sup>     |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Pelagic trawlers <sup>2</sup>  |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Demersal Trawlers <sup>2</sup> |      |      |      |      |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | All fleets                     |      |      |      |      |            |              |              |              | 3            | 1            | 6            | 391          | 17           |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>             |      |      |      |      |            |              |              |              | <b>3</b>     | <b>1</b>     | <b>6</b>     | <b>391</b>   | <b>17</b>    |
| <b>Total</b>          |                                |      |      |      |      | <b>135</b> | <b>2 070</b> | <b>6 319</b> | <b>4 801</b> | <b>7 284</b> | <b>4 977</b> | <b>5 677</b> | <b>7 126</b> | <b>7 625</b> |

**Table 5.2.1a (cont.):** Catches (tonnes) of *Decapтерus* spp. by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Decapтерus* 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           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>             | <b>3 866</b> | <b>2 833</b> | <b>5 438</b> | <b>3 577</b> | <b>3 120</b> | <b>2 739</b> | <b>5 630</b> | <b>2 960</b> | <b>3 758</b> | <b>6 679</b> | <b>6 785</b> | <b>4 539</b> | <b>7 130</b> | <b>7 101</b> | <b>4 796</b> |
| Côte d'Ivoire         | Industrial                     |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Ghana                 | Artisanal                      | 673          | 1 005        | 1 712        | 2 696        | 1 070        | 928          | 2 568        | 158          | 143          | 97           | 189          | 83           | 485          | 308          | 497          |
|                       | Inshore                        | 289          | 431          | 734          | 1 155        | 459          | 398          | 16           | 158          | 185          | 361          | 403          | 792          | 856          | 506          | 964          |
| Togo                  | Artisanal                      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Benin                 | Artisanal                      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Industrial                     |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>             | <b>962</b>   | <b>1 435</b> | <b>2 446</b> | <b>3 851</b> | <b>1 529</b> | <b>1 325</b> | <b>2 584</b> | <b>316</b>   | <b>328</b>   | <b>458</b>   | <b>592</b>   | <b>875</b>   | <b>1 341</b> | <b>814</b>   | <b>1 461</b> |
| Nigeria               | Artisanal                      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Cameroon              | Artisanal                      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 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 <sup>2</sup>     |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Pelagic trawlers <sup>2</sup>  |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Demersal Trawlers <sup>2</sup> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | All fleets                     | 4            | 21           | 9            | 10           | 11           | 35           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>             | <b>4</b>     | <b>857</b>   | <b>848</b>   | <b>719</b>   | <b>753</b>   | <b>837</b>   | <b>998</b>   | <b>1 428</b> | <b>1 618</b> | <b>1 756</b> | <b>1 669</b> | <b>133</b>   | <b>555</b>   | <b>693</b>   | <b>962</b>   |
| <b>Total</b>          |                                | <b>4 970</b> | <b>5 264</b> | <b>8 871</b> | <b>8 287</b> | <b>5 540</b> | <b>5 041</b> | <b>9 305</b> | <b>4 801</b> | <b>5 874</b> | <b>9 143</b> | <b>9 376</b> | <b>5 959</b> | <b>9 525</b> | <b>9 044</b> | <b>7 519</b> |

**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 <sup>2</sup> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Shrimper    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Demersal    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Liberia               | Industrial             |               |               |               |               |               |               |               | 12            | 20            | 22            | 18            | 13            | 13            |
|                       | Artisanal              |               |               |               |               |               |               |               | 48            | 78            | 87            | 71            | 57            | 40            |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>     | <b>21 669</b> | <b>17 748</b> | <b>524</b>    | <b>5 840</b>  | <b>5 627</b>  | <b>7 518</b>  | <b>3 479</b>  | <b>12 346</b> | <b>2 269</b>  | <b>1 468</b>  | <b>9 820</b>  | <b>10 359</b> | <b>3 758</b>  |
| Côte d'Ivoire         | Industrial             |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 1 134         | 458           | 965           | 660           |
| Ghana                 | Artisanal              | 76            |               | 33            | 364           |               |               | 482           |               | 357           | 1 777         | 31            | 1 517         | 35            |
|                       | 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             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Western Stock</b>  | <b>Total stock</b>     | <b>627</b>    | <b>225</b>    | <b>192</b>    | <b>587</b>    | <b>286</b>    | <b>155</b>    | <b>657</b>    | <b>135</b>    | <b>502</b>    | <b>4 485</b>  | <b>996</b>    | <b>3 070</b>  | <b>909</b>    |
| Nigeria               | Artisanal              | 34            | 3 102         | 2 050         | 3 290         | 2 414         |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Cameroon              | Artisanal              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>     | <b>34</b>     | <b>3 102</b>  | <b>2 050</b>  | <b>3 290</b>  | <b>2 414</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Gabon                 | Artisanal              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Congo RD              | Artisanal              |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 4             | 7             | 4             | 12            |
| Congo                 | Industrial             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal              |               |               |               |               |               | 42            | 28            | 20            | 23            | 25            | 32            | 38            | 36            |
| Angola <sup>1</sup>   | 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         |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>     | <b>64 928</b> | <b>34 573</b> | <b>31 475</b> | <b>43 970</b> | <b>29 459</b> | <b>21 839</b> | <b>48 042</b> | <b>54 135</b> | <b>43 480</b> | <b>26 284</b> | <b>40 246</b> | <b>46 347</b> | <b>38 731</b> |
| <b>Total</b>          | <b>all fleets</b>      | <b>87 258</b> | <b>55 648</b> | <b>34 241</b> | <b>53 687</b> | <b>37 786</b> | <b>29 512</b> | <b>52 178</b> | <b>66 616</b> | <b>46 251</b> | <b>32 237</b> | <b>51 062</b> | <b>59 776</b> | <b>43 398</b> |

1- *T. trecae* and *T. capensis*

**Table 5.2.1b (cont.):** Catches (tonnes) of *Trachurus trcae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Trachurus trcae* 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 <sup>2</sup> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Shrimper    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Demersal    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Liberia               | Industrial             | 10            | 24            | 23            | 19            | 17            | 20            | 80            | 27            | 22            | 17            |
|                       | Artisanal              | 55            | 126           | 81            | 67            | 82            | 59            |               |               |               |               |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>     | <b>13 483</b> | <b>17 459</b> | <b>20 974</b> | <b>12 445</b> | <b>11 381</b> | <b>19 402</b> | <b>23 579</b> | <b>26 424</b> | <b>13 189</b> | <b>13 424</b> |
| 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             |               |               |               |               |
| <b>Western Stock</b>  | <b>Total stock</b>     | <b>4 631</b>  | <b>4 451</b>  | <b>9 830</b>  | <b>6 713</b>  | <b>7 033</b>  | <b>15 347</b> | <b>14 549</b> | <b>6 044</b>  | <b>11 691</b> | <b>13 011</b> |
| Nigeria               | Artisanal              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Cameroon              | Artisanal              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>     |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 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            |               |               |               |               |               |               |               |
| Angola <sup>1</sup>   | Artisanal              | 165           | 359           | 39            | 5 150         | 1 980         | 2 004         |               |               |               | 1 332         |
|                       | 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         |               |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>     | <b>34 419</b> | <b>3 013</b>  | <b>5 707</b>  | <b>15 822</b> | <b>15 056</b> | <b>44 453</b> | <b>16 492</b> | <b>3 354</b>  | <b>6 400</b>  | <b>40 050</b> |
| <b>total</b>          | <b>All fleets</b>      | <b>52 533</b> | <b>24 922</b> | <b>36 511</b> | <b>34 981</b> | <b>33 470</b> | <b>79 201</b> | <b>54 620</b> | <b>35 822</b> | <b>31 280</b> | <b>66 485</b> |

1- *T. trcae* and *T. capensis*



**Table 5.2.1b (cont.):** Catches (tonnes) of *Trachurus trcae* by country, fleet and year (1990–2017) / Captures (tonnes) de *Trachurus trcae* 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 <sup>2</sup> |               |               |                |                |               |
|                       | Industrial Shrimper    |               |               |                |                |               |
|                       | Industrial Demersal    |               |               |                |                |               |
| Liberia               | Industrial             | 14            |               |                |                |               |
|                       | Artisanal              |               |               |                |                |               |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>     | <b>9 739</b>  | <b>12 807</b> | <b>18 888</b>  | <b>37 240</b>  | <b>31 487</b> |
| 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             |               |               |                |                |               |
| <b>Western Stock</b>  | <b>Total stock</b>     | <b>12 481</b> | <b>23 057</b> | <b>16 631</b>  | <b>17 118</b>  | <b>5 401</b>  |
| Nigeria               | Artisanal              |               |               |                |                |               |
| Cameroon              | Artisanal              |               |               |                |                |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>     |               |               |                |                |               |
| Gabon                 | Artisanal              | 762           | 133           | 555            | 693            | 962           |
| Congo RD              | Artisanal              | 781           |               |                |                |               |
| Congo                 | Industrial             |               |               |                |                |               |
|                       | Artisanal              |               |               |                |                |               |
| Angola <sup>1</sup>   | Artisanal              | 15 936        | 3 456         |                |                |               |
|                       | Purse-seiners          | 40 976        | 35 968        | 46 708         |                |               |
|                       | Pelagic trawlers       |               |               | 38 065         |                |               |
|                       | Demersal Trawlers      | 11 114        | 8 974         | 4 948          |                |               |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>     | <b>69 569</b> | <b>48 531</b> | <b>90 276</b>  | <b>48 006</b>  | <b>48 000</b> |
| <b>total</b>          | <b>All fleets</b>      | <b>91 789</b> | <b>84 395</b> | <b>125 795</b> | <b>102 364</b> | <b>84 888</b> |

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           |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Sierra Leone          | Artisanal            |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              | 230          | 166          |
|                       | Industrial Shrimpers |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 1            |
|                       | Industrial Demersal  |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 36           |
|                       | Artisanal+Industrial | 170          | 481          | 475        | 469          | 468          | 467          | 470          | 474          | 18           | 7            | 587          |              |              |
| Liberia               | Industrial           |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                       | Artisanal            |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>3 333</b> | <b>1 291</b> | <b>712</b> | <b>925</b>   | <b>878</b>   | <b>923</b>   | <b>870</b>   | <b>1 275</b> | <b>18</b>    | <b>7</b>     | <b>1 157</b> | <b>363</b>   | <b>429</b>   |
| Côte d'Ivoire         | Industrial           |              |              |            |              |              |              |              |              |              | 315          | 139          | 75           | 184          |
| Ghana                 | Artisanal            |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              | 1 768        | 2 010        |
|                       | 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           |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>338</b>   | <b>326</b>   | <b>163</b> | <b>325</b>   | <b>659</b>   | <b>332</b>   | <b>273</b>   | <b>1 364</b> | <b>2 375</b> | <b>2 574</b> | <b>3 336</b> | <b>6 468</b> | <b>4 994</b> |
| Nigeria               | Artisanal            |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Cameroon              | Industrial           | 14           | 24           | 30         | 5            | 1            | 7            | 7            | 3            | 5            | 105          | 2            | 12           | 54           |
|                       | Artisanal            |              |              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 83           |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>14</b>    | <b>24</b>    | <b>30</b>  | <b>5</b>     | <b>1</b>     | <b>7</b>     | <b>7</b>     | <b>3</b>     | <b>5</b>     | <b>105</b>   | <b>2</b>     | <b>12</b>    | <b>137</b>   |
| 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           |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>   |              |              |            |              |              | <b>71</b>    | <b>615</b>   | <b>45</b>    | <b>176</b>   | <b>223</b>   | <b>111</b>   | <b>117</b>   | <b>149</b>   |
| <b>total</b>          | <b>Total stocks</b>  | <b>3 685</b> | <b>1 641</b> | <b>905</b> | <b>1 255</b> | <b>1 538</b> | <b>1 333</b> | <b>1 765</b> | <b>2 688</b> | <b>2 574</b> | <b>2 910</b> | <b>4 793</b> | <b>7 145</b> | <b>5 897</b> |

**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            |              |               |               |               |               |               |              |               |               |               |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>941</b>   | <b>1 634</b>  | <b>1 906</b>  | <b>2 744</b>  | <b>1 822</b>  | <b>3 102</b>  | <b>1 040</b> | <b>920</b>    | <b>662</b>    | <b>1 731</b>  |
| 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             |              |               |               |               |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>6 862</b> | <b>11 401</b> | <b>9 878</b>  | <b>7 290</b>  | <b>10 429</b> | <b>14 476</b> | <b>5 916</b> | <b>13 154</b> | <b>13 346</b> | <b>8 194</b>  |
| Nigeria               | Artisanal            |              |               |               |               |               |               |              |               |               |               |
| Cameroon              | Industrial           | <b>82</b>    | <b>89</b>     | <b>67</b>     | <b>25</b>     |               |               |              |               |               |               |
|                       | Artisanal            | 68           | 82            | 83            | 90            | 87            | 84            |              |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>150</b>   | <b>171</b>    | <b>150</b>    | <b>115</b>    | <b>87</b>     | <b>84</b>     |              |               |               |               |
| Sao Tomé              | Artisanal            | 189          | 191           | 197           | 195           | 197           | 186           | 141          | 145           | 160           | 175           |
| Gabon                 | Artisanal            | <b>34</b>    | <b>72</b>     | <b>35</b>     | 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            |              |               |               |               |               |               |              |               |               |               |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>215</b>   | <b>164</b>    | <b>156</b>    | <b>163</b>    | <b>164</b>    | <b>414</b>    | <b>104</b>   | <b>241</b>    | <b>92</b>     | <b>149</b>    |
| <b>total</b>          | <b>Total stocks</b>  | <b>8 356</b> | <b>13 560</b> | <b>12 287</b> | <b>10 507</b> | <b>12 698</b> | <b>18 262</b> | <b>7 202</b> | <b>14 460</b> | <b>14 260</b> | <b>10 249</b> |

**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           |               |               |               |               |               |
| Sierra Leone          | Artisanal            |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Shrimpers |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Demersal  |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal+Industrial |               |               |               |               |               |
| Liberia               | Industrial           |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal            |               |               |               |               |               |
| <b>Northern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>2 401</b>  | <b>1 891</b>  | <b>1 529</b>  | <b>3 235</b>  | <b>1 524</b>  |
| 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           |               |               |               |               |               |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>9 953</b>  | <b>10 897</b> | <b>12 244</b> | <b>12 746</b> | <b>8 730</b>  |
| Nigeria               | Artisanal            |               |               |               |               |               |
| Cameroon              | Industrial           |               |               |               |               |               |
|                       | Artisanal            |               |               |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>   |               |               |               |               |               |
| 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           |               |               |               |               |               |
| Angola                | Artisanal            |               |               |               |               |               |
|                       | Purse-seiners        |               |               |               |               |               |
|                       | Pelagic trawlers     |               |               |               |               |               |
|                       | Demersal Trawlers    |               |               |               |               |               |
|                       | All fleet            |               |               |               |               |               |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>122</b>    | <b>113</b>    | <b>128</b>    | <b>78</b>     | <b>117</b>    |
| <b>total</b>          | <b>Total stocks</b>  | <b>12 666</b> | <b>13 101</b> | <b>14 115</b> | <b>16 224</b> | <b>10 536</b> |

**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           |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| Sierra Leone          | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               | 445           |
|                       | 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            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| <b>Northern</b>       | <b>Total stock</b>   |              |              |              |               | <b>103</b>   | <b>56</b>    | <b>74</b>    | <b>50</b>    | <b>78</b>    | <b>80</b>     | <b>10 952</b> | <b>11 743</b> | <b>5 341</b>  |
| Côte d'Ivoire         | Industrial           |              |              |              |               |              |              |              |              |              | 1 332         | 1 773         | 2 977         | 1 035         |
| Ghana                 | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               | 6 878         | 5 395         |
|                       | Inshore              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               | 1 441         | 1 391         |
| Togo                  | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              | 1 222         | 1 424         | 1 027         | 807           |
|                       | Industrial           |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| Benin                 | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               | 763           | 412           | 432           |
|                       | Industrial           |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>   |              |              |              |               |              |              |              |              |              | <b>2 554</b>  | <b>3 960</b>  | <b>12 735</b> | <b>9 060</b>  |
| 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            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>1 028</b> | <b>3 368</b> | <b>2 328</b> | <b>13 140</b> | <b>7 882</b> | <b>5 835</b> | <b>3 514</b> | <b>3 560</b> | <b>1 114</b> | <b>5 550</b>  | <b>4 346</b>  | <b>1 150</b>  | <b>907</b>    |
| Gabon                 | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| Congo DR              | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| Congo                 | Artisanal            |              |              |              |               |              | 71           | 76           | 45           | 73           | 39            | 72            | 77            | 61            |
|                       | Industrial           |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
| Angola                | Artisanal            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
|                       | Purse-seiners        |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
|                       | Pelagic trawlers     |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
|                       | Demersal Trawlers    |              |              |              |               |              |              |              |              |              |               |               |               |               |
|                       | All fleet            |              |              |              |               |              |              |              |              | 3 237        | 1 867         | 1 738         | 2 541         | 2 471         |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>   |              |              |              |               |              | <b>71</b>    | <b>76</b>    | <b>45</b>    | <b>3 310</b> | <b>1 906</b>  | <b>1 810</b>  | <b>2 618</b>  | <b>2 532</b>  |
| <b>Total</b>          | <b>Total stocks</b>  | <b>1 028</b> | <b>3 368</b> | <b>2 328</b> | <b>13 140</b> | <b>7 985</b> | <b>5 962</b> | <b>3 664</b> | <b>3 656</b> | <b>4 501</b> | <b>10 091</b> | <b>21 068</b> | <b>28 246</b> | <b>17 841</b> |

**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           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Sierra Leone          | Artisanal            | 503           | 1 120         | 1 473         | 1 764         | 1 292         |               |               |               |               |               |
|                       | 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            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Northern</b>       | <b>Total stock</b>   | <b>16 044</b> | <b>21 109</b> | <b>24 201</b> | <b>16 818</b> | <b>15 115</b> | <b>21 842</b> | <b>24 905</b> | <b>28 458</b> | <b>14 723</b> | <b>15 137</b> |
| Côte d'Ivoire         | Industrial           | 907           | 265           | 343           | 167           | 398           |               | 70            | 144           | 256           | 215           |
| Ghana                 | Artisanal            | 6 810         | 6 410         | 8 223         | 6 251         | 9 182         | 8 725         | 3 317         | 6 535         | 10 575        | 6 980         |
|                       | 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             |               |               |               |               |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>12 044</b> | <b>10 506</b> | <b>11 435</b> | <b>10 452</b> | <b>14 090</b> | <b>11 062</b> | <b>5 341</b>  | <b>10 106</b> | <b>14 247</b> | <b>9 821</b>  |
| Nigeria               | Artisanal            | 2 546         | 842           | 557           | 1 561         | 832           | 1 197         | 1 070         | 1 178         | 955           | 1 106         |
| Cameroon              | Artisanal            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>2 546</b>  | <b>842</b>    | <b>557</b>    | <b>1 561</b>  | <b>832</b>    | <b>1 197</b>  | <b>1 070</b>  | <b>1 178</b>  | <b>955</b>    | <b>1 106</b>  |
| 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           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Angola                | Artisanal            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Purse-seiners        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Pelagic trawlers     |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | Demersal Trawlers    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|                       | All fleet            | 1 255         | 985           | 914           | 1 096         | 1 135         | 599           |               |               |               |               |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>1 393</b>  | <b>2 003</b>  | <b>2 105</b>  | <b>1 972</b>  | <b>2 091</b>  | <b>1 315</b>  | <b>867</b>    | <b>949</b>    | <b>842</b>    | <b>1 362</b>  |
| <b>Total</b>          | <b>Total stocks</b>  | <b>32 027</b> | <b>34 460</b> | <b>38 299</b> | <b>30 802</b> | <b>32 128</b> | <b>35 416</b> | <b>32 184</b> | <b>40 691</b> | <b>30 766</b> | <b>27 427</b> |

**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           |               |               |               |               |               |
| Sierra Leone          | Artisanal            |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Shrimpers |               |               |               |               |               |
|                       | Industrial Demersal  |               |               |               |               |               |
| Liberia               | Industrial           | 16            |               |               |               |               |
|                       | Artisanal            |               |               |               |               |               |
| <b>Northern</b>       | <b>Total stock</b>   | <b>12 090</b> | <b>15 331</b> | <b>20 262</b> | <b>40 330</b> | <b>30 605</b> |
| Côte d'Ivoire         | Industrial           | 757           | 885           | 760           | 6 442         |               |
| Ghana                 | Artisanal            | 7 413         | 7 557         | 8 206         | 7 414         | 7 235         |
|                       | 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           |               |               |               |               |               |
| <b>Western stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>11 495</b> | <b>10 177</b> | <b>12 522</b> | <b>17 092</b> | <b>9 573</b>  |
| Nigeria               | Artisanal            | 902           | 1 227         | 1 027         |               |               |
| Cameroon              | Artisanal            |               |               |               |               |               |
| <b>Central stock</b>  | <b>Total stock</b>   | <b>902</b>    | <b>1 227</b>  | <b>1 027</b>  |               |               |
| Gabon                 | Artisanal            |               |               |               |               |               |
| Congo DR              | Artisanal            | 866           |               |               |               |               |
| Congo                 | Artisanal            | 118           | 104           | 122           | 70            | 110           |
|                       | Industrial           |               |               |               |               |               |
| Angola                | Artisanal            |               |               |               |               |               |
|                       | Purse-seiners        |               |               |               |               |               |
|                       | Pelagic trawlers     |               |               |               |               |               |
|                       | Demersal Trawlers    |               |               |               |               |               |
|                       | All fleet            |               |               |               |               |               |
| <b>Southern stock</b> | <b>Total stock</b>   | <b>984</b>    | <b>104</b>    | <b>122</b>    | <b>70</b>     | <b>110</b>    |
| <b>Total</b>          | <b>Total stocks</b>  | <b>25 471</b> | <b>26 839</b> | <b>33 933</b> | <b>57 493</b> | <b>40 287</b> |

**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 <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         | 216 767 | 216 588 | 223 595 | 228 834 | 135 813 | 248 342 | 310 730 | 310 674 |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         | 138     | 653     | 432     | 535     | 318     | 558     | 517     | 286     |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         | 11 860  | 10 790  | 21 143  | 17 932  | 15 592  | 26 444  | 28 171  | 26 472  |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 379 436 |
|               | Industrial Shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         | 9 788   | 11 435  | 12 744  | 8 542   | 992     | 7 210   | 8 759   | 7 703   | 7 095   |
|               | Industrial Demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         | 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 <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 2 988   | 2 370   | 2 131   | 2 329   |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 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 <sup>1</sup>             | 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 <sup>2</sup>           | 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 <sup>1</sup>          | 308     | 236     | 333     | 422     | 440     | 199     | 179     | 143     | 98      |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |         |         | 39 507  | 48 313  | 51 489  | 53 328  | 55 166  | 58 632  |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         | 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 <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         | 25 927  | 28 943  | 30 835  | 35 692  | 42 479  |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 360 000 | 364 800 | 364 800 |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |         |         |         |         |         |         |         |         | 1 856   | 1 981   | 2 360   | 2 342   | 1 923   |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |         |         |         |         |         |         |         |         | 1 871   | 1 077   | 1 220   | 1 595   | 2 693   |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |         |         |         | 4 419   | 3 749   | 4 372   | 5 561   | 4 158   |

<sup>1</sup> Fishing days. <sup>2</sup> Number of trips. <sup>3</sup> 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   |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           | 347 439 | 294 926 | 16 188  | 108 338 | 305 791 | 309 653 | 417 045 | 409 595 | 528 812 | 610 870 |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   | 340     | 452     | 896     | 340     | 597     | 255     | 443     | 353     | 655     | 1 567   |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   | 19 920  | 18 651  | 17 499  | 12 225  | 11 828  | 5 849   | 11 884  | 8 768   | 11 334  | 10 959  |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           | 748 315 | 772 732 | 811 149 | 895 194 | 753 638 |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Shrimper <sup>1</sup> | 7 238   | 7 827   | 7 340   | 5 475   | 4 909   |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Demersal <sup>1</sup> | 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 <sup>1</sup>          | 2 403   | 1 914   | 2 358   | 1 603   | 1 311   |         | 2 893   | 3 699   | 2 630   | 2 648   |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 459 171 | 652 550 | 459 199 | 573 912 | 800 682 | 734 221 | 850 793 | 704 710 | 715 510 | 725 823 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 17 949  | 12 512  | 23 790  | 34 150  | 24 158  | 34 290  | 27 655  | 31 489  | 23 185  | 17 817  |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           | 25 993  | 25 537  | 43 849  | 42 569  | 43 229  | 24 835  | 30 541  | 30 937  | 30 266  | 32 448  |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           | 60 468  | 52 635  | 89 801  | 92 898  | 58 309  | 71 719  | 78 453  | 86 543  | 98 364  | 84 756  |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         | 965     | 940     | 887     | 1 091   |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           | 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 <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           | 51 884  | 46 603  | 46 000  | 33 750  | 26 570  | 25 606  | 22 390  | 28 551  | 27 434  | 26 012  |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>2</sup>           | 360 000 | 360 000 | 357 600 | 357 600 | 362 400 | 360 000 |         |         |         |         |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       | 1 568   | 1 632   | 1 698   | 2 497   | 2 313   | 2 484   |         |         |         |         |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    | 2 775   | 455     |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   | 4 422   | 2 462   | 3 932   | 5 111   | 4 112   | 5 246   |         |         |         |         |

<sup>1</sup> Fishing days. <sup>2</sup> Number of trips. <sup>3</sup> 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   |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           | 636 071 | 401 427 | 386 985 | 482 073 | 577 162 |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   | 1 054   | 789     | 490     | 348     | 440     |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   | 10 690  | 7 199   | 7 833   | 8 572   | 5 639   |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial                       | 122     |         |         |         |         |
|               | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>1</sup>          | 3 616   | 4 501   | 4 084   | 4 849   |         |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 683 912 | 622 244 | 618 940 | 709 314 | 694 588 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 23 799  | 15 556  | 22 525  | 30 609  | 26 016  |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           | 17 974  | 5 119   | 3 101   | 45 401  | 21 398  |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           | 63 457  | 8 567   | 99 194  | 98 438  |         |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Industrial                       |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Congo DR      | Artisanal                        | 1 443   |         |         |         |         |
| Congo         | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           | 30 420  | 22 063  | 21 342  | 23 903  | 22 351  |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |         |         |         |         |         |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |         |         |         |         |         |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |

<sup>1</sup> Fishing days. <sup>2</sup> Number of trips. <sup>3</sup> Number of boats.





**Table 5.2.2b (cont.):** CPUE (tons/days<sup>1</sup> or trips<sup>2</sup>) of *Decapterus* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour<sup>1</sup> ou sorties<sup>2</sup>) de *Decapterus* spp. (1990–2017) par pays, flotille et année.

| Country       | Fleet                            | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    |
|---------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Guinea-Bissau | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   | 3.11866 | 2.76296 | 1.4096  | 6.14887 | 2.51972 |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   | 0.3272  | 0.32763 | 0.82204 | 0.57878 | 0.65385 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial                       |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Côte-d'Ivoire | Industrial                       |         |         |         |         |         |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.00028 | 0.00013 | 0.00078 | 0.00043 | 0.00072 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 0.01693 | 0.05091 | 0.03799 | 0.01652 | 0.03704 |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Congo RD      | Artisanal                        | 0.62855 |         |         |         |         |
| Congo         | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |         |         |         |         |         |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |         |         |         |         |         |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |

**Table 5.2.2c:** CPUE (tons/day<sup>1</sup> or trips<sup>2</sup> or boats<sup>3</sup>) of *Trachurus trecae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour<sup>1</sup> ou sorties<sup>2</sup> ou bateaux<sup>3</sup>) 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 <sup>1</sup>          | 22.6664 | 41.0833 | 0.87353 | 8.8883  |         | 65.2207 | 1.23571 | 7.67517 |         |         | 6.27799 | 6.88997 | 2.15681 |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         | 0.00262 | 0.00793 | 0.00614 | 0.00939 | 0.00902 | 0.00574 | 0.00326 | 0.00353 |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         | 0.26891 | 0.01747 | 0.10175 | 0.04274 | 0.42247 | 0.31586 | 0.13778 | 0.69988 |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   |         |         |         |         |         | 0.05097 | 0.16016 | 0.06705 | 0.12107 | 0.08719 | 0.06056 | 0.03851 | 0.04903 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Industrial shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Industrial demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial                       |         |         |         |         |         |         |         | 0.03015 | 0.0834  | 0.11534 | 0.08768 | 0.05909 | 0.04514 |
|               | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         | 0.00815 | 0.01908 | 0.02845 | 0.01782 | 0.01357 | 0.01274 |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 0.37963 | 0.1931  | 0.45285 | 0.2833  |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.00015 |         | 6.1E-05 | 0.00064 |         |         | 0.00101 |         | 0.00069 | 0.0037  | 6.6E-05 | 0.00297 | 7.4E-05 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 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 <sup>2</sup>           | 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 <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |         |         | 0.0001  | 4E-05   | 0.00013 | 0.00053 | 0.00116 | 0.00029 |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         | 0.01134 | 0.00708 | 0.01207 | 0.00886 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Congo DR      | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 0.0087  | 0.01047 | 0.00788 | 0.01668 |
| Congo         | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         | 0.00088 | 0.00087 | 0.00102 | 0.00107 | 0.00084 |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |         |         |         |         |         |         |         |         | 3.77063 | 2.62304 | 3.89169 | 7.25746 | 5.55341 |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |         |         |         |         |         |         |         |         | 14.5922 | 11.817  | 18.6331 | 12.6282 | 8.26711 |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |         |         |         | 1.96089 | 2.12927 | 1.78555 | 1.64823 | 1.09922 |

**Table 5.2.2c (cont.):** CPUE (tons/day<sup>1</sup> or trips<sup>2</sup> or boats<sup>3</sup>) of *Trachurus trecae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour<sup>1</sup> ou sorties<sup>2</sup> ou bateaux<sup>3</sup>) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles et années.

| Country       | Fleet                            | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    |
|---------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Guinea-Bissau | Industrial <sup>1</sup>          | 5.09839 | 7.64501 | 11.9678 | 7.50659 | 6.50697 | 6.55767 | 5.32665 | 6.14361 | 4.719   | 3.82834 |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.0024  | 0.00112 | 0.05783 | 0.00462 | 0.00087 | 0.00118 | 0.00195 | 0.00095 | 0.00081 | 0.00212 |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   | 0.58673 | 0.58949 | 0.23499 | 1.36313 | 0.47915 | 1.43524 | 2.02825 | 1.44618 | 1.09511 | 0.46962 |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   | 0.05189 | 0.03201 | 0.06553 | 0.07888 | 0.04666 | 0.12528 | 0.14416 | 0.10275 | 0.1009  | 0.18548 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Industrial shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Industrial demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 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 <sup>1</sup>          | 0.76559 | 0.496   | 0.20651 | 0.12555 | 0.07557 |         | 0.05216 | 0.00065 | 0.00715 | 0.04415 |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.00491 | 0.00388 | 0.01785 | 0.00978 | 0.00718 | 0.01669 | 0.01682 | 0.00848 | 0.01554 | 0.01701 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 0       | 0.00265 | 0.00311 | 0.00392 | 0.00538 | 0.00093 | 0.00094 | 0.00197 | 0.00863 | 0.01566 |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.01827 | 0.03587 | 0.01029 | 0.01682 | 0.01663 | 0.11552 | 0.0019  | 0.00023 | 0.0117  | 0.00826 |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.00103 | 0.00044 | 0.00694 | 0.00049 | 0.00571 | 0.00261 |         |         |         |         |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         | 0.00177 | 0.00238 | 0.00319 |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 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 <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.00151 | 0.00196 | 0.00143 |         |         |         |         |         |         |         |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       | 1.59066 | 0.78172 | 1.26193 | 1.96035 | 4.30437 | 16.2383 |         |         |         |         |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    | 9.96289 | 0.05464 |         |         |         |         |         |         |         |         |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   | 0.90821 | 0.50126 | 0.86673 | 1.1215  | 0.74514 | 0.39135 |         |         |         |         |

**Table 5.2.2c (cont.):** CPUE (tons/day<sup>1</sup> or trips<sup>2</sup> or boats<sup>3</sup>) of *Trachurus trecae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour<sup>1</sup> ou sorties<sup>2</sup> ou bateaux<sup>3</sup>) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles et années.

| Country       | Fleet                            | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    |
|---------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Guinea-Bissau | Industrial <sup>1</sup>          | 3.27071 | 2.65659 | 2.07832 | 2.18847 | 20.3932 |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   | 0.94908 | 0.84084 | 0.42897 | 1.87125 | 5.01266 |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   | 0.09957 | 0.09971 | 0.25017 | 0.17614 | 0.03569 |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Industrial shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
|               | Industrial demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial                       | 0.11331 |         |         |         |         |
|               | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>1</sup>          | 0.02114 | 0.0103  | 0       | 0.38489 |         |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.01778 | 0.03667 | 0.02552 | 0.02017 | 0.00677 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 0.00088 | 0.00129 | 0.02659 | 0.03084 | 0.01626 |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.01235 | 0.03399 | 0.0761  | 5.3E-05 | 0.01304 |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Congo DR      | Artisanal                        | 0.54123 |         |         |         |         |
| Congo         | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
|               | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |         |         |         |         |         |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |         |         |         |         |         |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |







**Table 5.2.2d (cont.):** CPUE (tons/day<sup>1</sup> or trips<sup>2</sup> or boats<sup>3</sup>) of *Caranx* spp. (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour<sup>1</sup> ou sorties<sup>2</sup> ou bateaux<sup>3</sup>) de *Caranx* spp. par pays, flotilles et années.

| Country       | Fleet                            | 2013     | 2014     | 2015     | 2016     | 2017     |
|---------------|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Guinea-Bissau | Industrial <sup>1</sup>          | 1.025192 | 0.439665 | 0.19008  | 0.201822 | 1.068803 |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           |          |          |          |          |          |
|               | Pelagics trawlers <sup>1</sup>   |          |          |          |          |          |
|               | Demersal trawlers <sup>1</sup>   |          |          |          |          |          |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |          |          |          |          |          |
|               | Industrial Shrimper <sup>1</sup> |          |          |          |          |          |
|               | Industrial Demersal <sup>1</sup> |          |          |          |          |          |
| Liberia       | Industrial                       |          |          |          |          |          |
|               | Artisanal                        |          |          |          |          |          |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>1</sup>          | 0.06589  | 0.000469 | 0.041107 |          |          |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.00784  | 0.010904 | 0.011428 | 0.00931  | 0.007558 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 0.099332 | 0.233479 | 0.11778  | 0.108661 | 0.123117 |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.054245 | 0.066029 | 0.235085 | 0.026321 | 0.012945 |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |          |          |          |          |          |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.015979 | 0.016342 | 0.016345 | 0.016471 |          |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |          |          |          |          |          |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |          |          |          |          |          |
| Cameroon      | Industrial                       |          |          |          |          |          |
|               | Artisanal                        |          |          |          |          |          |
| Sao Tomé      | Artisanal <sup>1</sup>           |          |          |          |          |          |
| Gabon         | Artisanal                        |          |          |          |          |          |
| Congo DR      | Artisanal                        |          |          |          |          |          |
| Congo         | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.003879 | 0.004732 | 0.00573  | 0.002937 | 0.004899 |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |          |          |          |          |          |
| Angola        | Artisanal                        |          |          |          |          |          |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |          |          |          |          |          |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |          |          |          |          |          |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |          |          |          |          |          |





**Table 5.2.2e (cont.):** CPUE (tons/day<sup>1</sup> or trips<sup>2</sup> or boats<sup>3</sup>) of *Carangidae* (1990–2017) by country, fleet and year / CPUE (tonnes/jour<sup>1</sup> ou sorties<sup>2</sup> ou bateaux<sup>3</sup>) de *Carangidae* par pays, flotilles et années.

| Country       | Fleet                            | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    |
|---------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Guinea-Bissau | Industrial <sup>1</sup>          | 5.15542 | 3.56452 | 2.5189  | 2.51606 | 21.462  |
| Guinea        | Artisanal <sup>1</sup>           |         |         |         |         |         |
| Sierra Leone  | Artisanal <sup>2</sup>           |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Shrimper <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
|               | Industrial Demersal <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
| Liberia       | Industrial                       | 0.1343  |         |         |         |         |
|               | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Côte d'Ivoire | Industrial <sup>1</sup>          | 0.20921 | 0.19657 | 0.186   | 1.32853 |         |
| Ghana         | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.01084 | 0.01214 | 0.01326 | 0.01045 | 0.01042 |
|               | Inshore <sup>1</sup>             | 0.09517 | 0.09816 | 0.08524 | 0.04456 | 0.07107 |
| Togo          | Artisanal <sup>2</sup>           | 0.00128 | 0.01328 | 0.00484 | 0.00553 | 0.02285 |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Benin         | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.01634 | 0.01634 | 0.01635 | 0.01647 |         |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Nigeria       | Artisanal <sup>3</sup>           |         |         |         |         |         |
| Cameroon      | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Gabon         | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
| Congo DR      | Artisanal                        | 0.60014 |         |         |         |         |
| Congo         | Artisanal <sup>1</sup>           | 0.00388 | 0.00473 | 0.00573 | 0.00294 | 0.0049  |
|               | Industrial <sup>1</sup>          |         |         |         |         |         |
| Angola        | Artisanal                        |         |         |         |         |         |
|               | Purse-seiners <sup>2</sup>       |         |         |         |         |         |
|               | Pelagic trawlers <sup>2</sup>    |         |         |         |         |         |
|               | Demersal Trawlers <sup>2</sup>   |         |         |         |         |         |

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          | 1          | 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          | 1          | 0          |            | 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          |
| 6              | 1          | 0          | 0        | 137        | 0        | 0          |          | 0          |          | 2          |          | 0          |          | 0          |
| 7              | 0          | 1          | 0        | 161        | 0        | 3          |          | 0          |          | 6          |          | 2          |          | 0          |
| 8              | 0          | 5          | 1        | 236        | 0        | 29         |          | 0          |          | 0          |          | 76         |          | 6          |
| 9              | 2          | 16         | 4        | 295        | 0        | 598        |          | 0          |          | 3          |          | 228        |          | 41         |
| 10             | 2          | 18         | 3        | 494        | 0        | 1 682      |          | 50         |          | 1          |          | 327        |          | 45         |
| 11             | 1          | 4          | 3        | 399        | 0        | 556        |          | 284        |          | 7          |          | 104        |          | 41         |
| 12             | 1          | 41         | 2        | 226        | 0        | 66         |          | 273        |          | 104        |          | 23         |          | 54         |
| 13             | 1          | 117        | 5        | 88         | 4        | 413        |          | 52         |          | 114        |          | 6          |          | 10         |
| 14             | 5          | 362        | 4        | 83         | 63       | 384        |          | 5          |          | 40         |          | 34         |          | 0          |
| 15             | 4          | 982        | 0        | 102        | 513      | 62         |          | 24         |          | 89         |          | 82         |          | 2          |
| 16             | 8          | 838        | 0        | 42         | 657      | 15         |          | 97         |          | 190        |          | 72         |          | 0          |
| 17             | 38         | 785        | 0        | 11         | 380      | 140        |          | 170        |          | 238        |          | 35         |          | 1          |
| 18             | 96         | 575        | 0        | 5          | 25       | 274        |          | 119        |          | 214        |          | 7          |          | 5          |
| 19             | 117        | 1 579      | 0        | 3          | 7        | 213        |          | 68         |          | 245        |          | 1          |          | 23         |
| 20             | 72         | 1 344      | 0        | 2          | 1        | 138        |          | 70         |          | 230        |          | 1          |          | 21         |
| 21             | 11         | 1 466      | 0        | 1          | 0        | 68         |          | 27         |          | 137        |          | 1          |          | 14         |
| 22             | 0          | 791        | 0        | 2          | 0        | 47         |          | 9          |          | 33         |          | 0          |          | 5          |
| 23             | 0          | 459        | 0        | 1          | 0        | 62         |          | 1          |          | 15         |          | 0          |          | 4          |
| 24             | 0          | 339        | 0        | 1          | 0        | 29         |          | 0          |          | 7          |          | 0          |          | 0          |
| 25             | 0          | 34         | 0        | 0          | 0        | 45         |          | 0          |          | 4          |          | 0          |          | 0          |
| 26             | 0          | 24         | 0        | 0          | 0        | 22         |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 27             | 0          | 49         | 0        | 0          | 0        | 17         |          | 0          |          | 1          |          | 0          |          | 0          |
| 28             | 0          | 27         | 0        | 0          | 0        | 11         |          | 0          |          | 1          |          | 0          |          | 0          |
| 29             | 0          | 33         | 0        | 2          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 30             | 0          | 12         | 0        | 14         | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 31             | 0          | 1          | 0        | 33         | 0        | 0          |          | 0          |          | 2          |          | 0          |          | 0          |
| 32             | 0          | 12         | 0        | 23         | 0        | 0          |          | 0          |          | 1          |          | 0          |          | 0          |
| 33             | 0          | 5          | 0        | 11         | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 34             | 0          | 3          | 0        | 2          | 0        | 0          |          | 0          |          | 1          |          | 0          |          | 0          |
| 35             | 0          | 1          | 0        | 1          | 0        | 0          |          | 0          |          | 2          |          | 0          |          | 0          |
| 36             | 0          | 1          | 0        | 3          | 0        | 0          |          | 0          |          | 5          |          | 0          |          | 0          |
| 37             | 0          | 5          | 0        | 1          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 38             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 39             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 40             | 0          | 3          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 1          |          | 0          |
| 41             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 42             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 43             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 44             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 45             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 46             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 47             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 48             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 49             | 0          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |          | 0          |
| 50             | 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      |      |         |       |       |

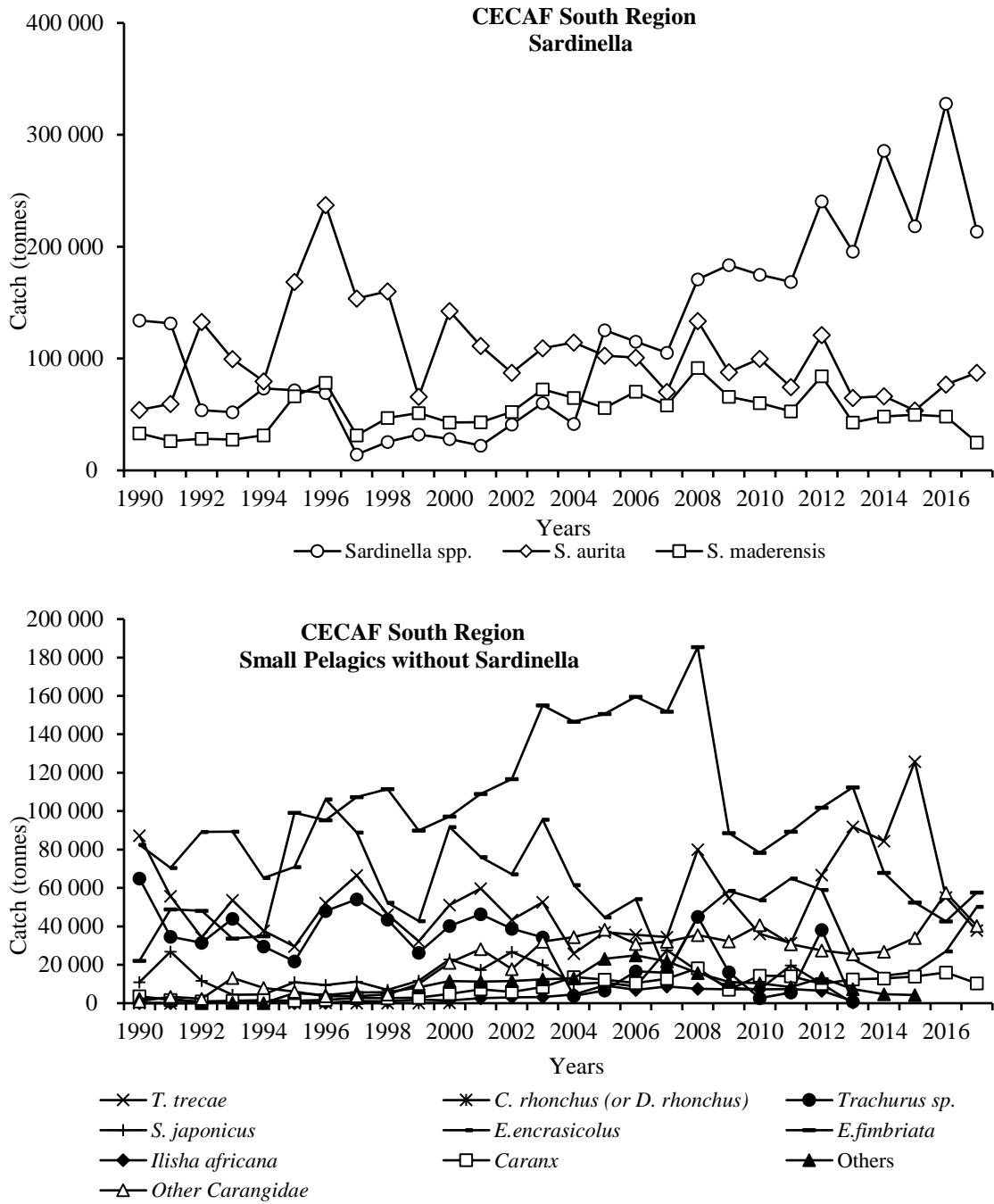
**Table 5.5.1d:** Length composition of *Trachurus trecae* from Angolan purse seiners in Benguela.

| 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      |        |       |        |       |       |

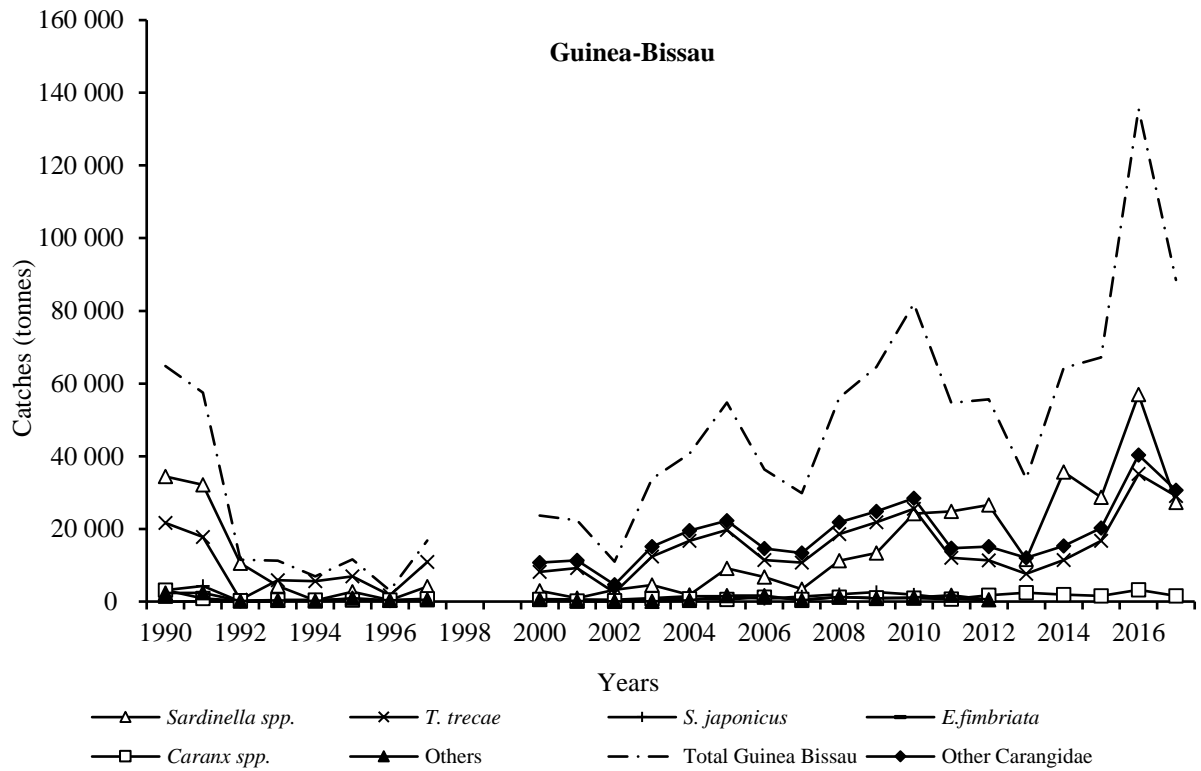
**Table 5.5.1e:** Length composition of *Trachurus trecae* from the Angolan coast.

| 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      |       |       |        |        |

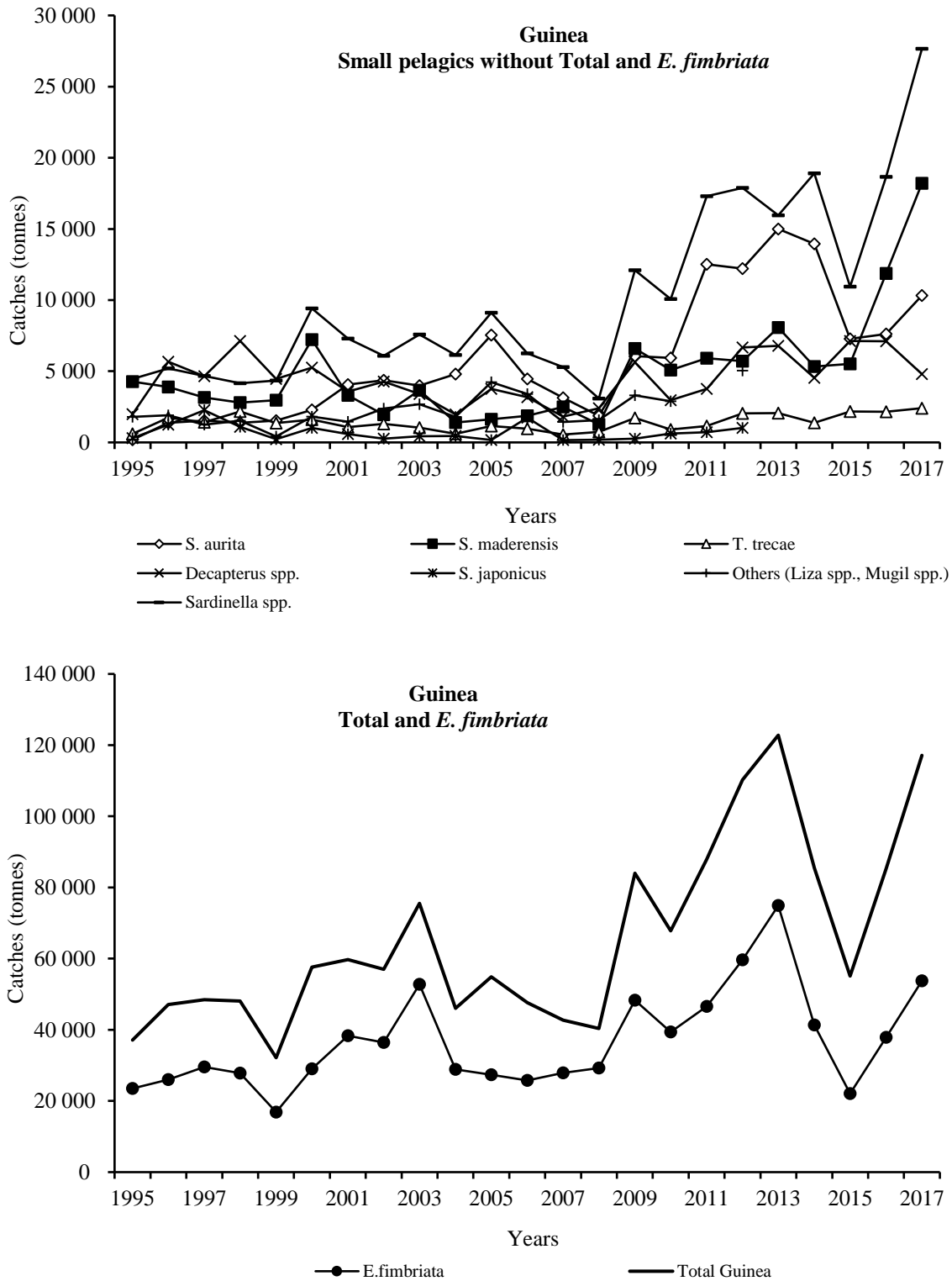
## **FIGURES**



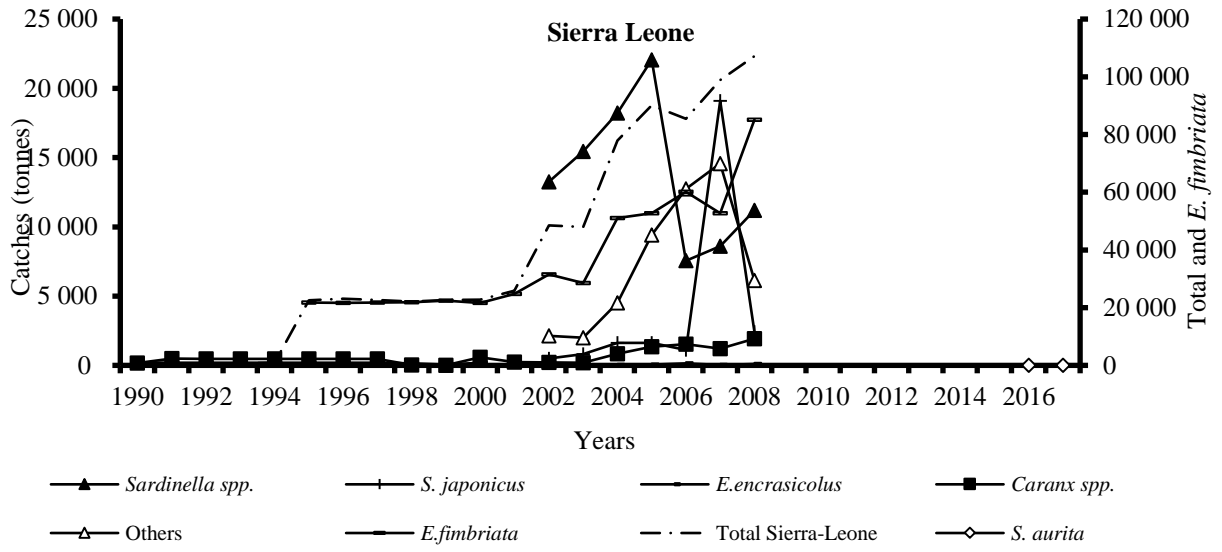
**Figure 1.5.1a:** Catches of the main species of small pelagics in the southern CECAF region 1990–2017 / Captures des principales espèces de petits pélagiques dans la zone sud du COPACE en 1990-2017.



**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.

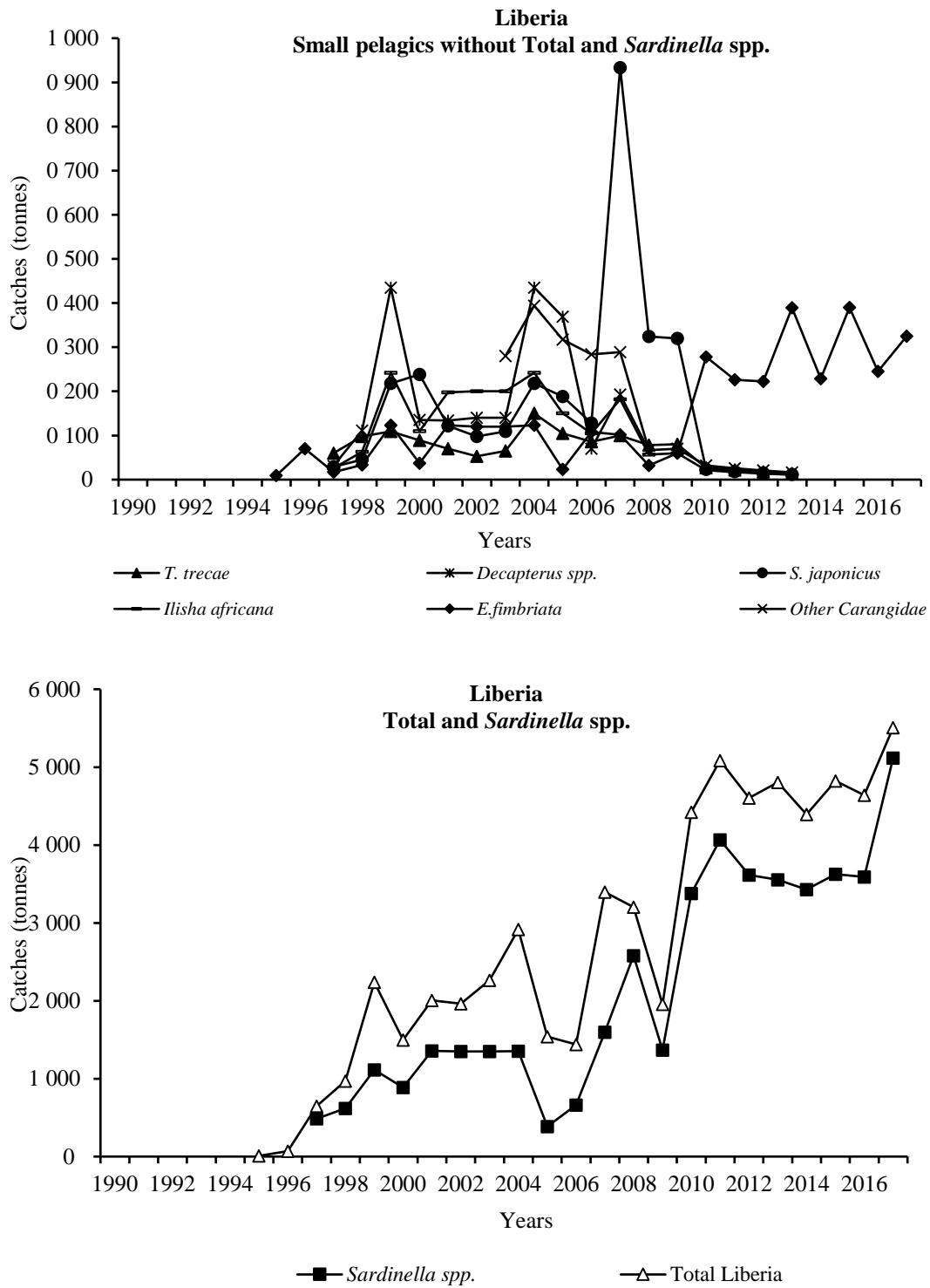


**Figure 1.5.1c:** Catches of the main species of small pelagics in Guinea / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Guinée.

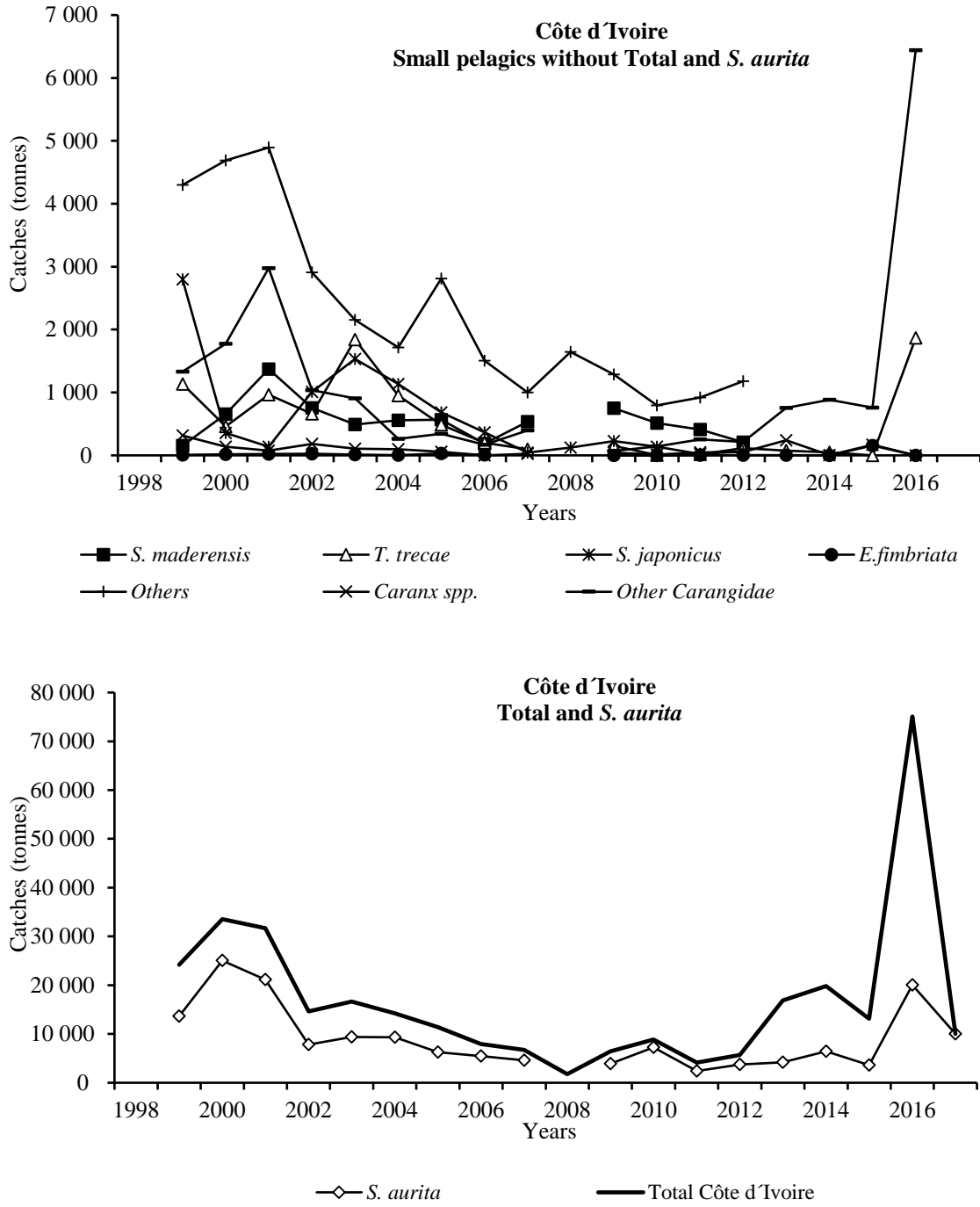


**Figure 1.5.1d :** Catches of the main species of small pelagics in Sierra Leone / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Guinée.

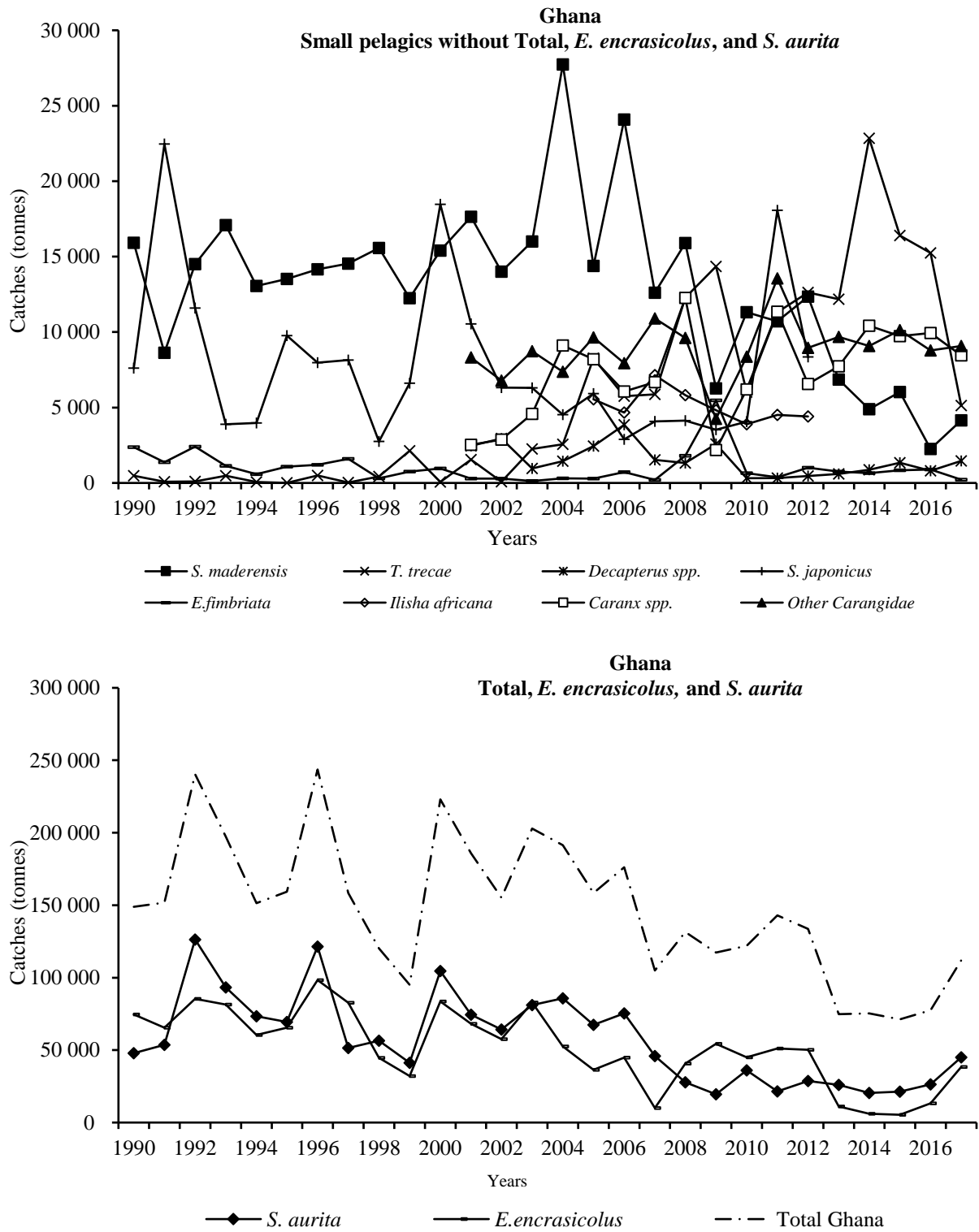




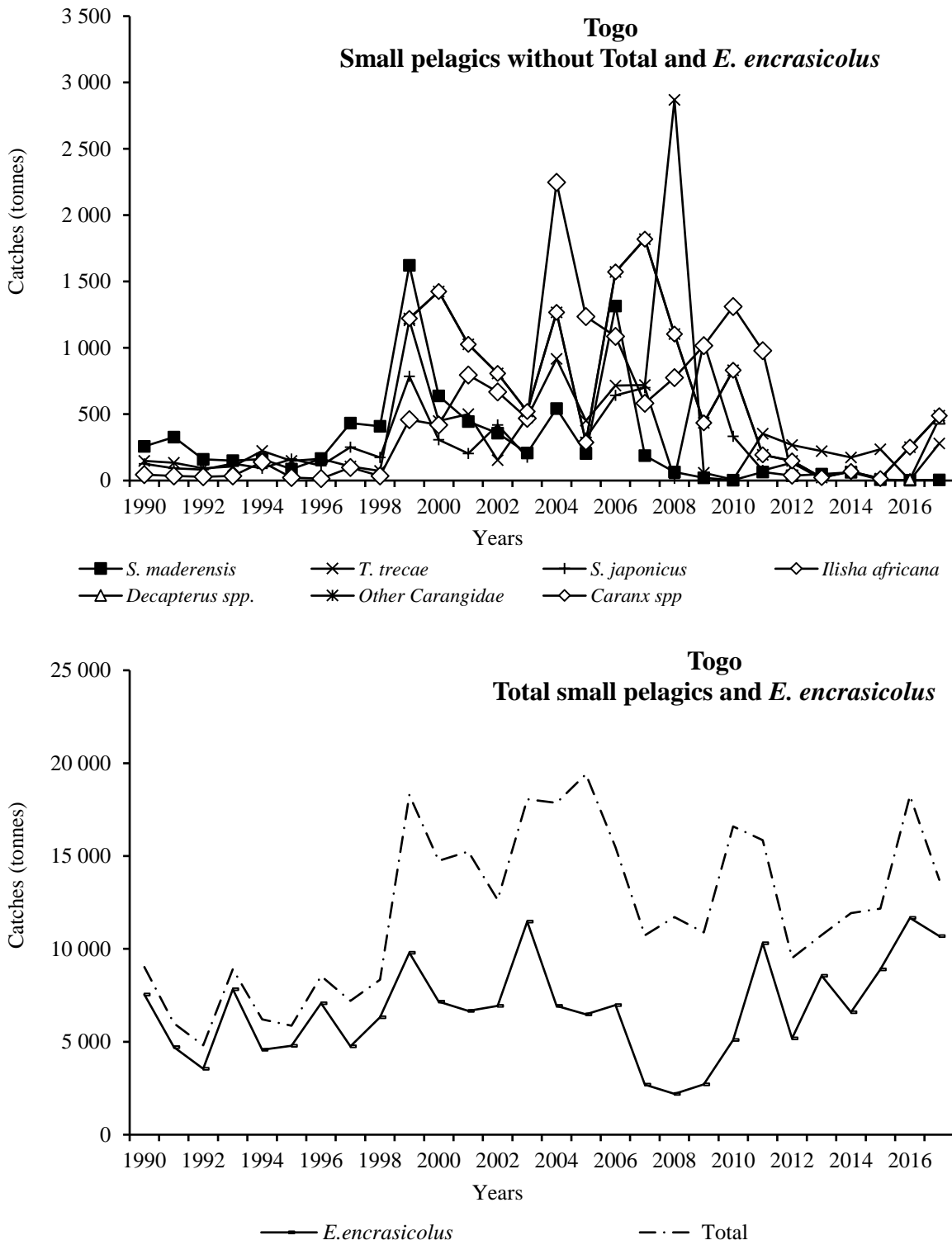
**Figure 1.5.1e:** Catches of the main species of small pelagics in Liberia / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Libéria.



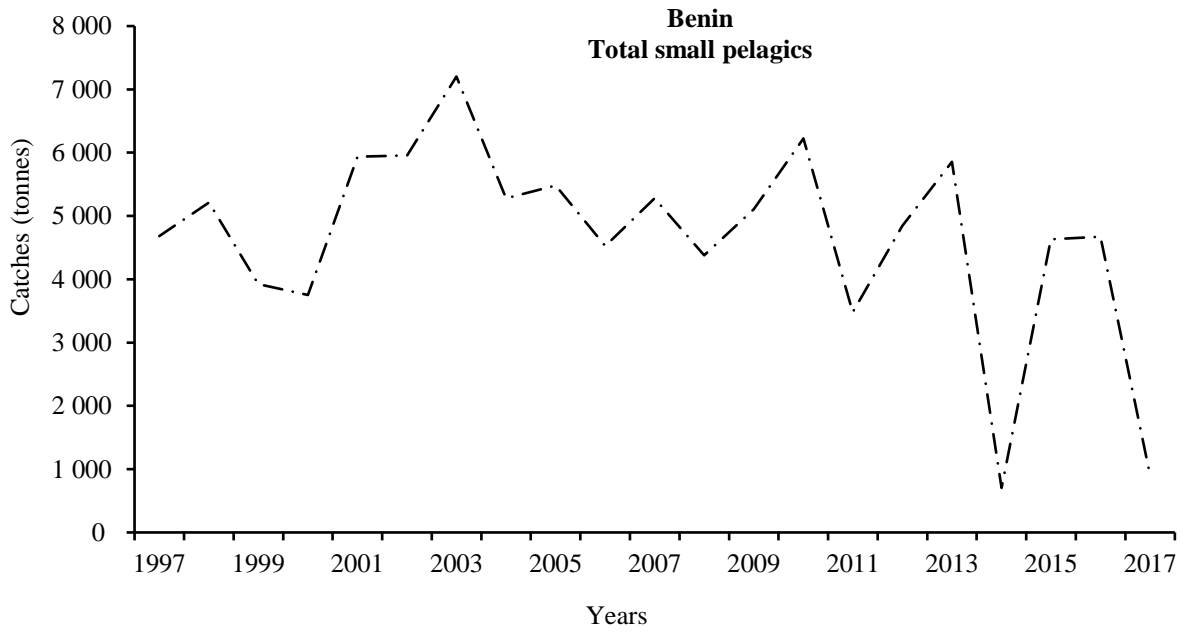
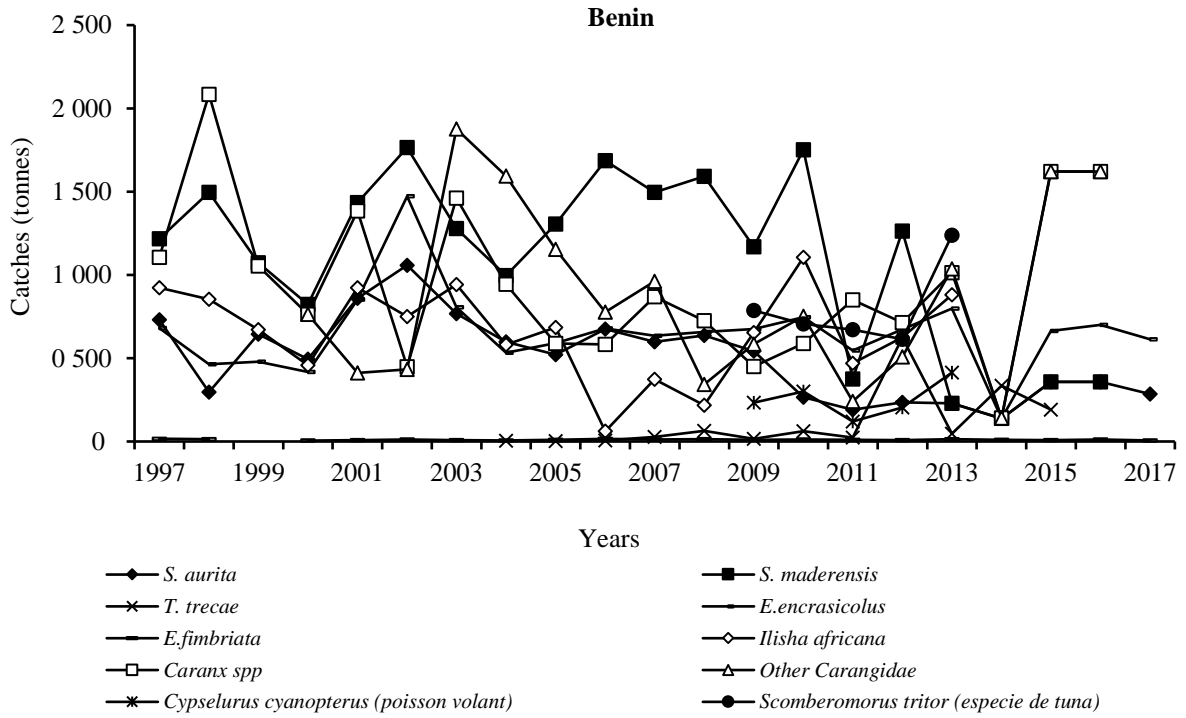
**Figure 1.5.1f:** Catches of the main species of small pelagics in Côte d'Ivoire / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Côte d'Ivoire.



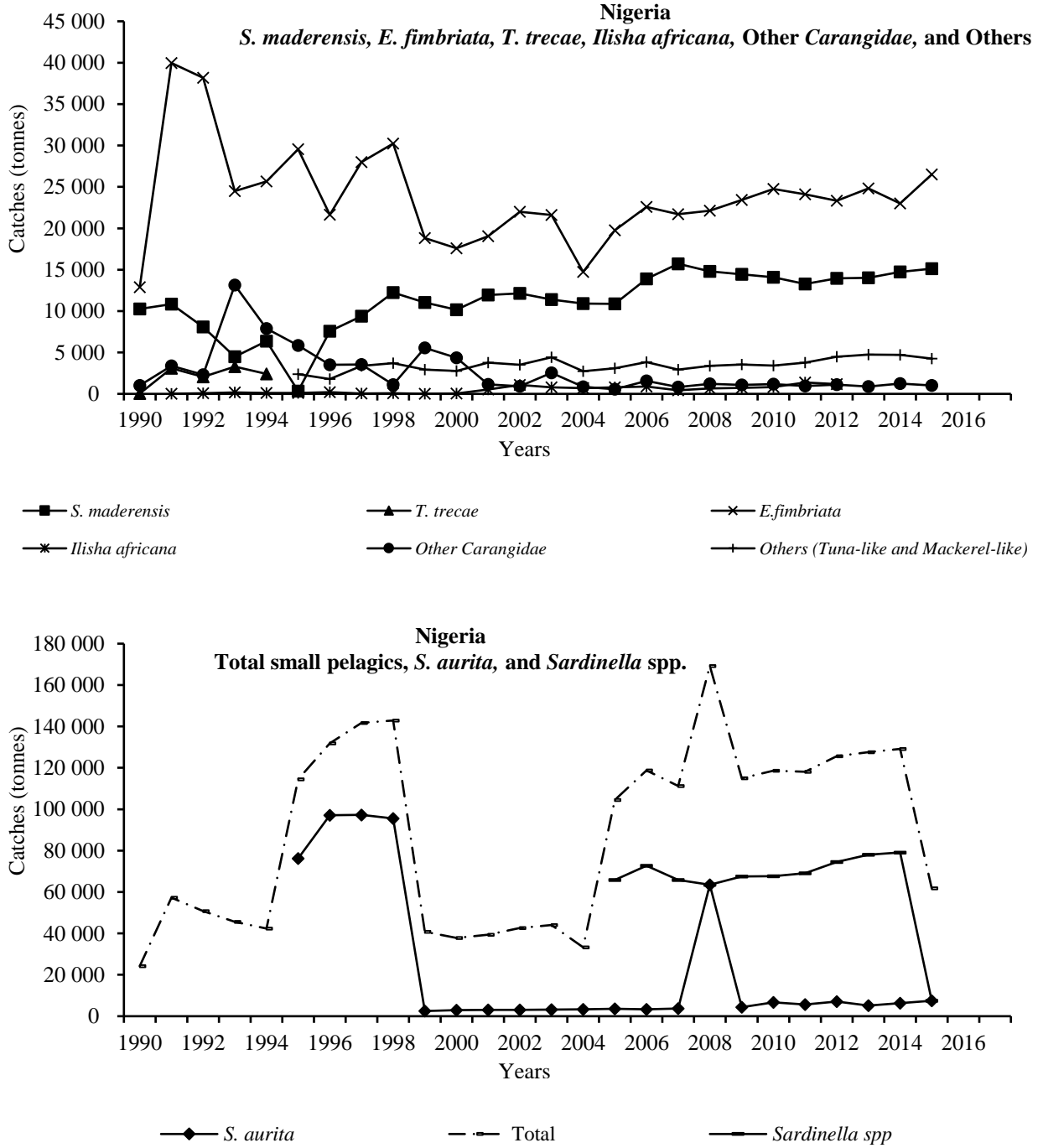
**Figure 1.5.1g:** Catches of the main species of small pelagics in Ghana / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Ghana.



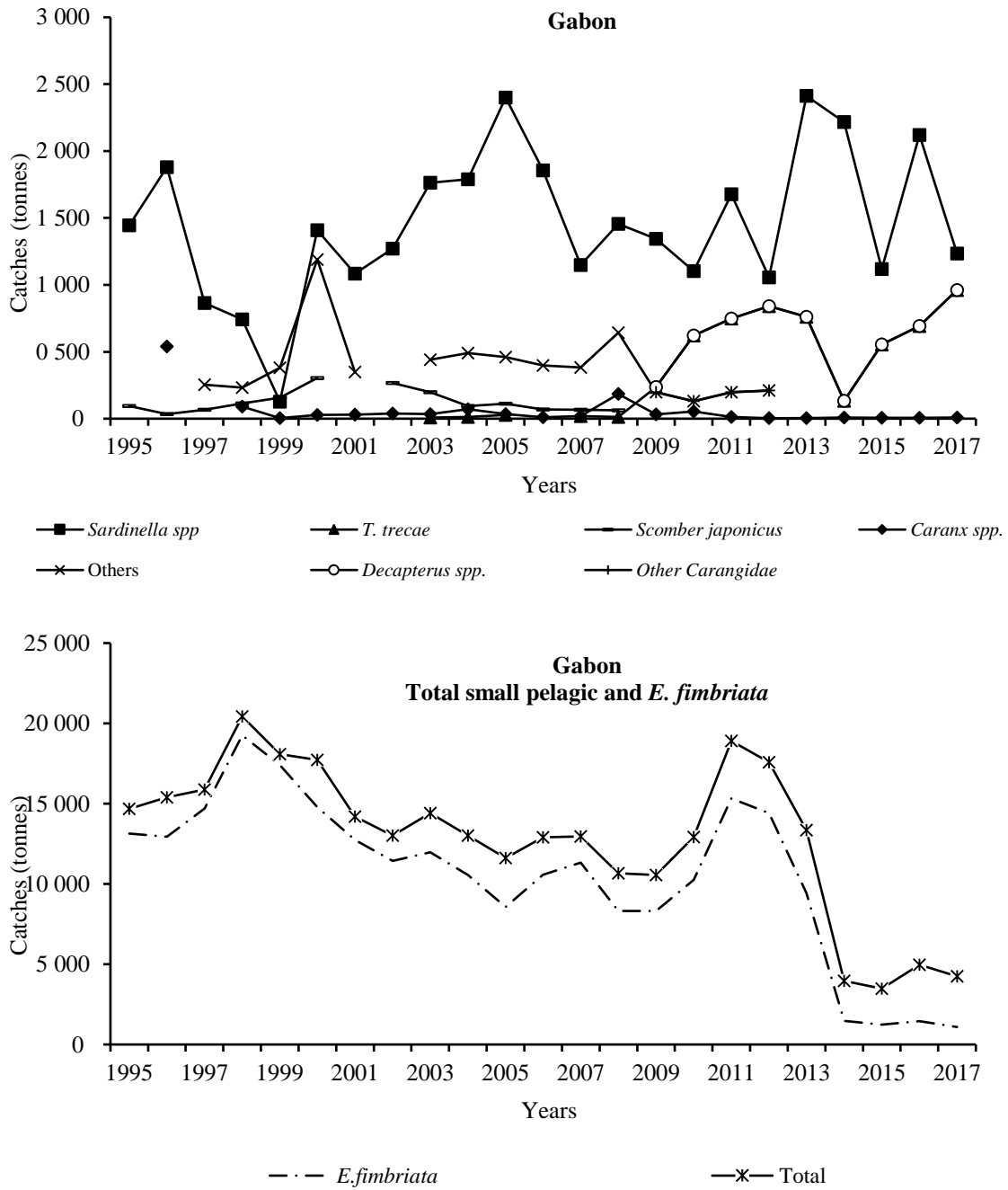
**Figure 1.5.1h:** Catches of the main species of small pelagics in Togo / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Togo.



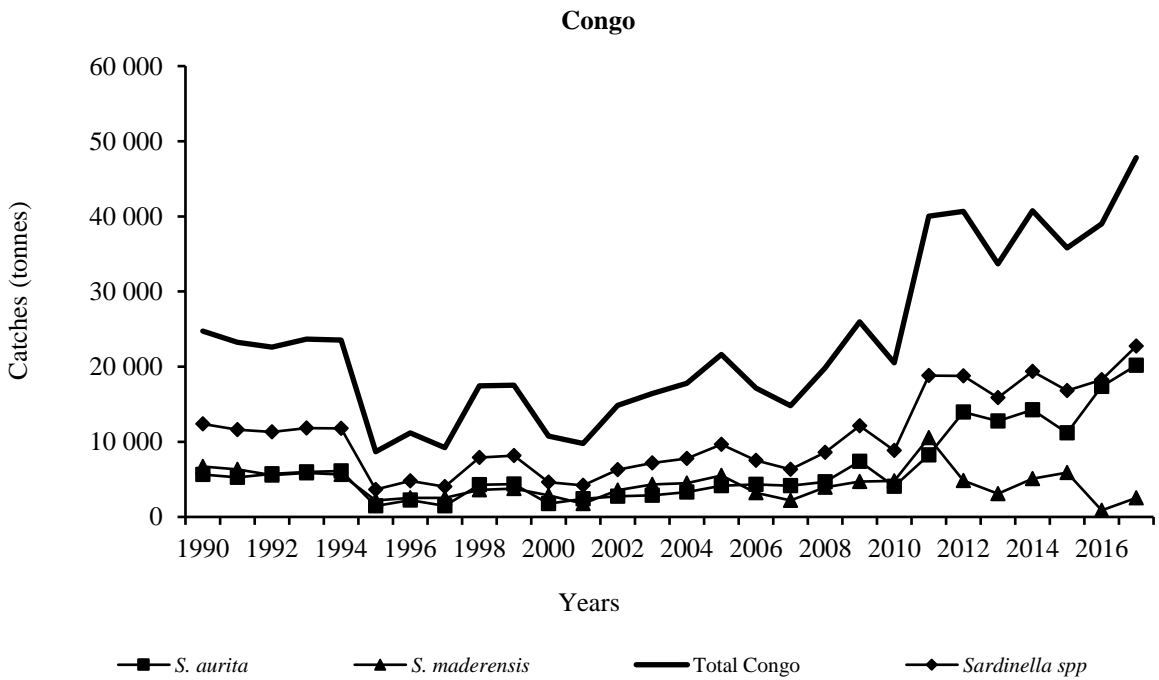
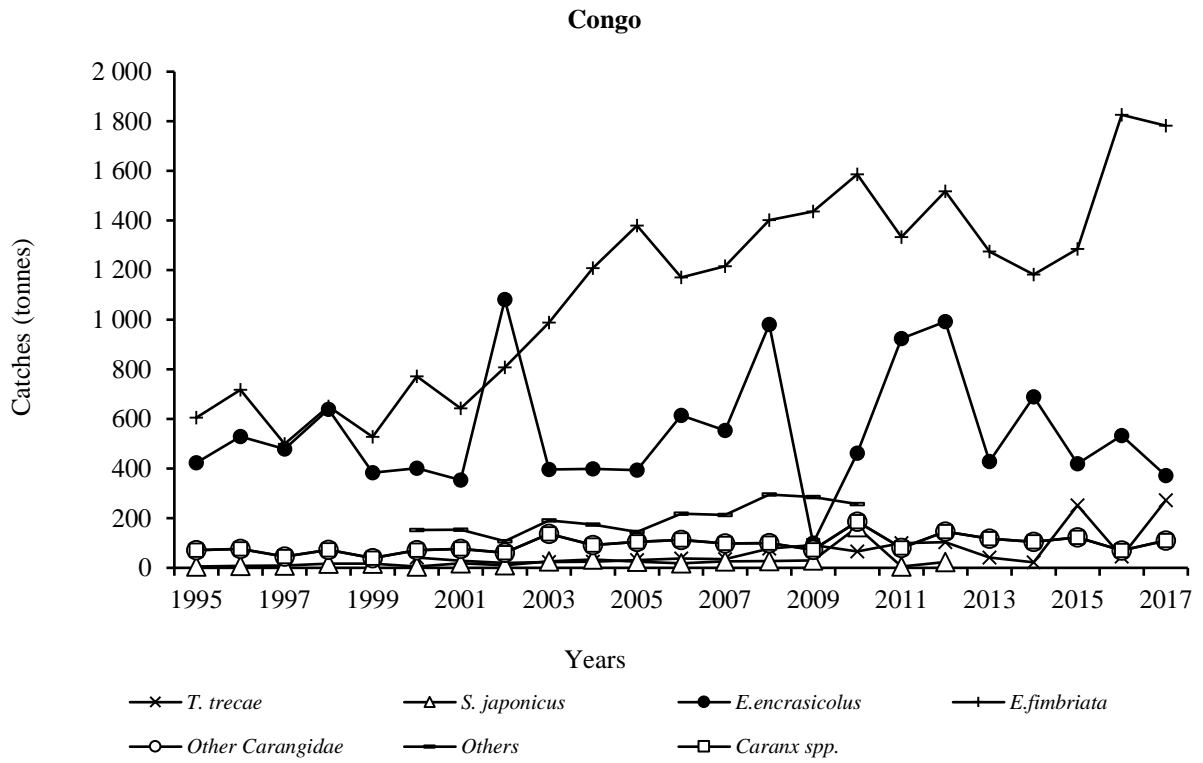
**Figure 1.5.1i:** Catches of the main species of small pelagics in Benin / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Bénin.



**Figure 1.5.1j:** Catches of the main species of small pelagics in Nigeria / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Nigéria.

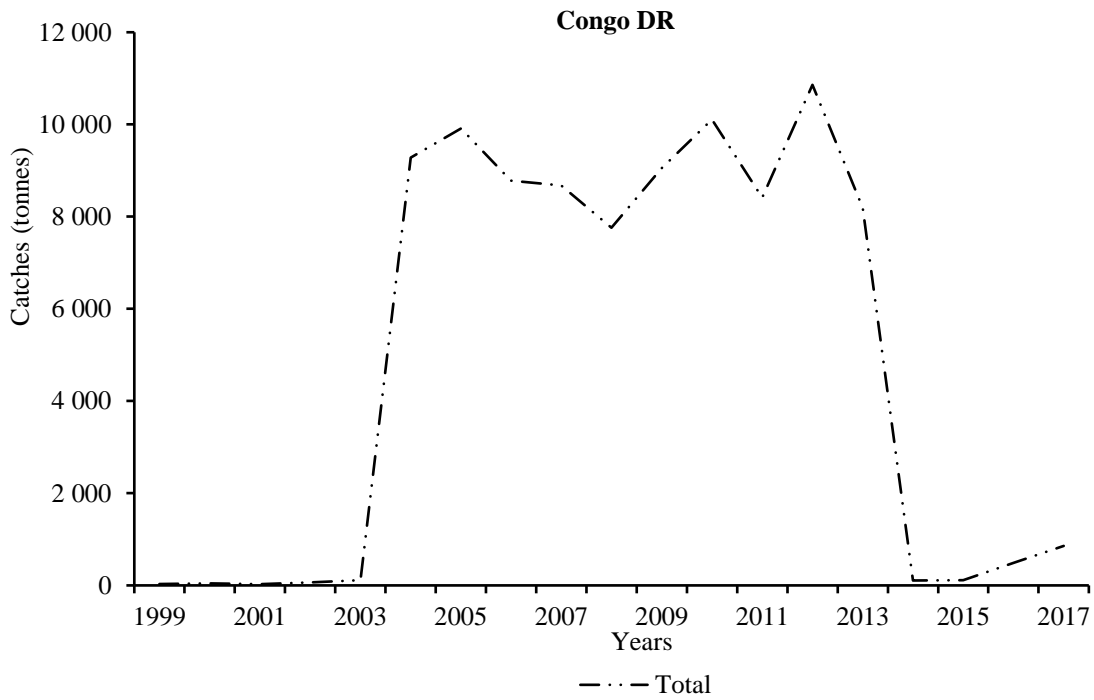
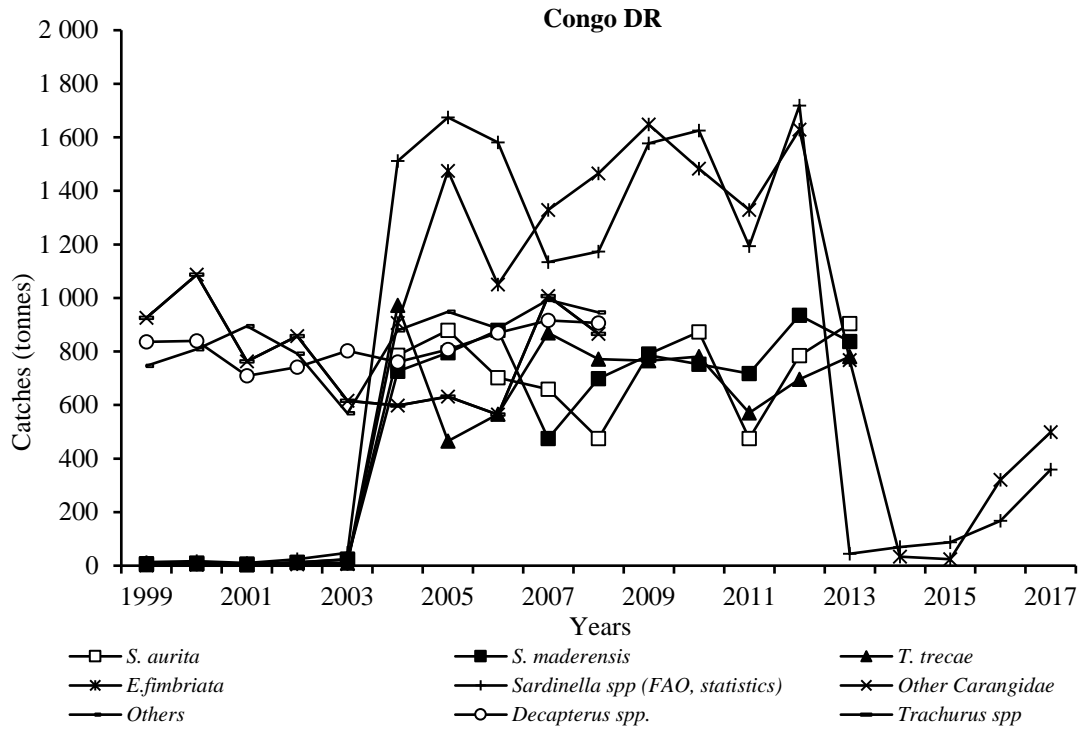


**Figure 1.5.1k:** Catches of the main species of small pelagics in Gabon / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Gabon.

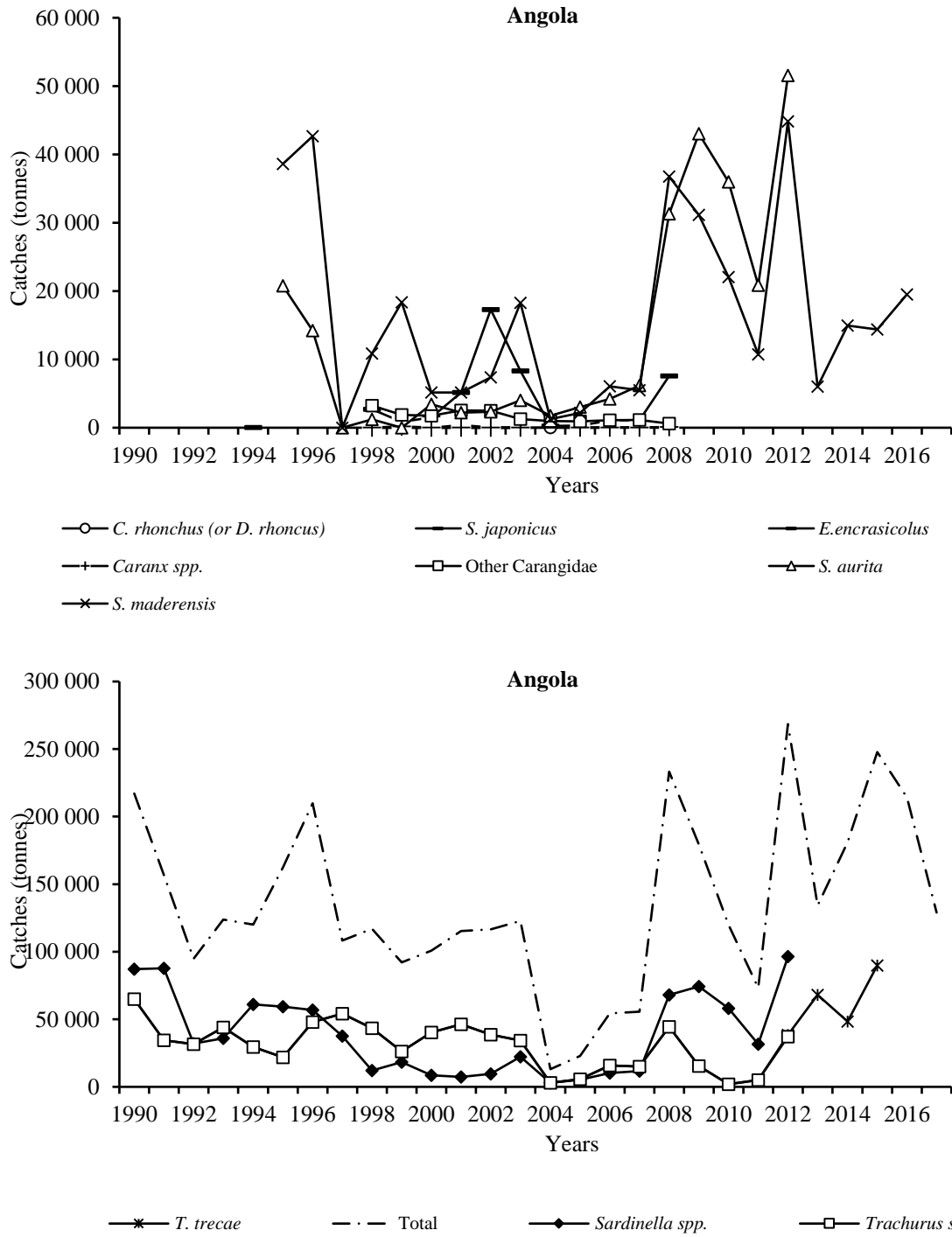


**Figure 1.5.11:** Catches of the main species of small pelagics in Congo / Captures des principales espèces de petits pélagiques au Congo.

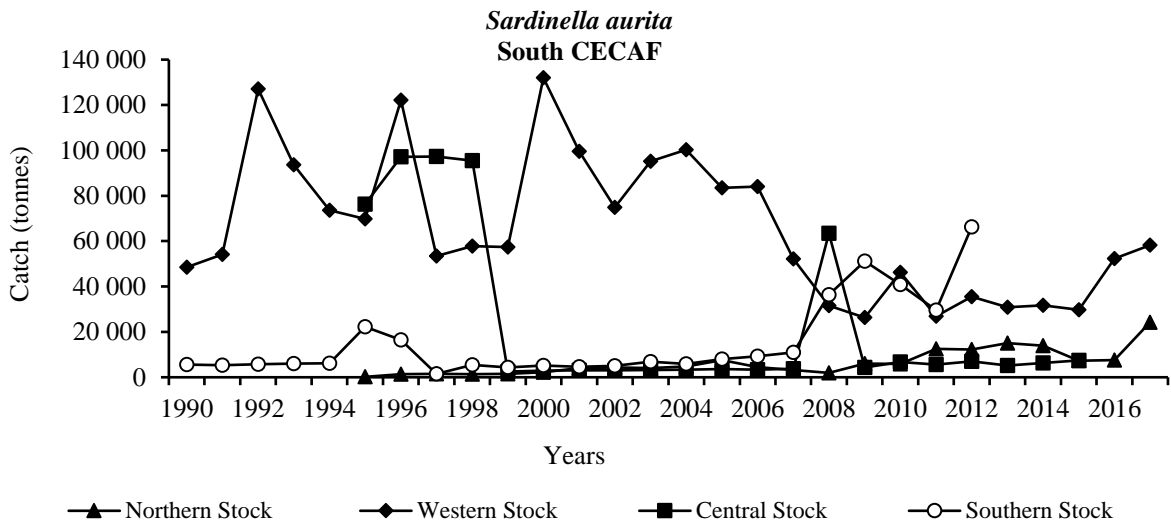




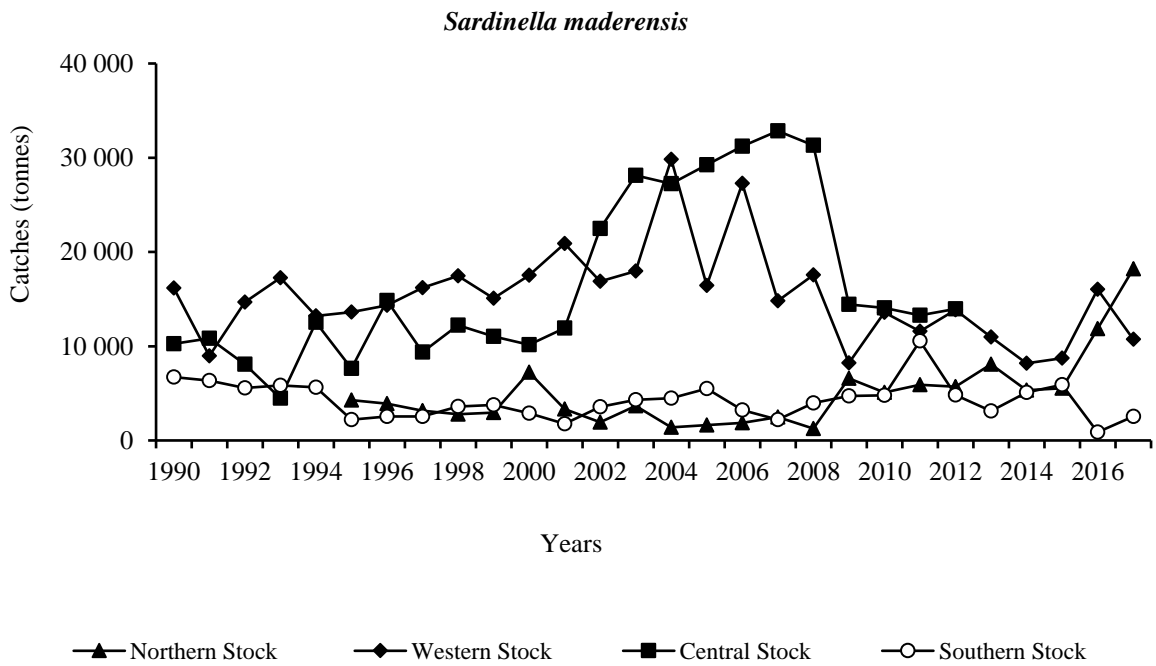
**Figure 1.5.1m:** Catches of the main species of small pelagics in DR Congo / Captures des principales espèces de petits pélagiques en RD de Congo.



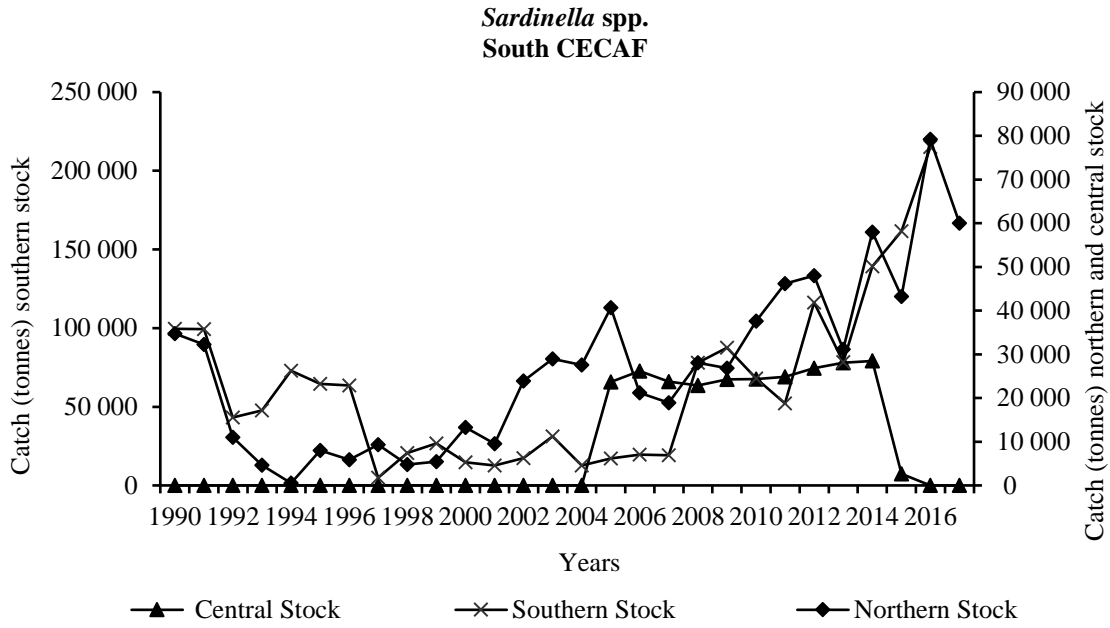
**Figure 1.5.1n:** Catches of main species of small pelagics in Angola / Captures des principales espèces de petits pélagiques en Angola.



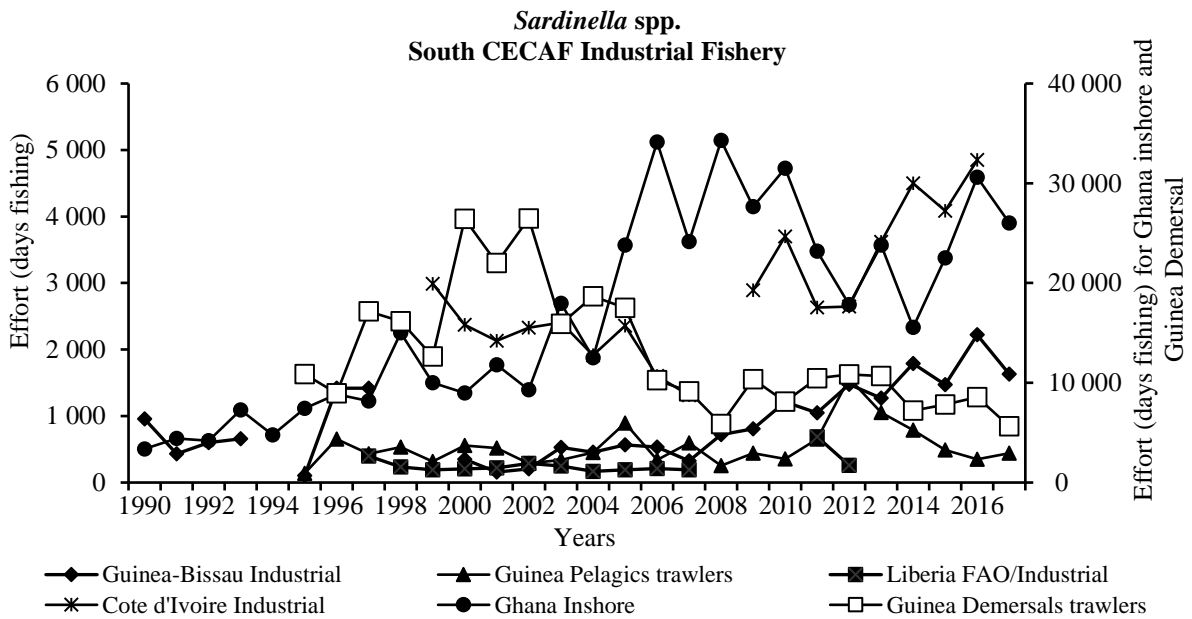
**Figure 2.2.1a:** Catches of *Sardinella aurita* by stock/Captures de *Sardinella aurita* par stock.



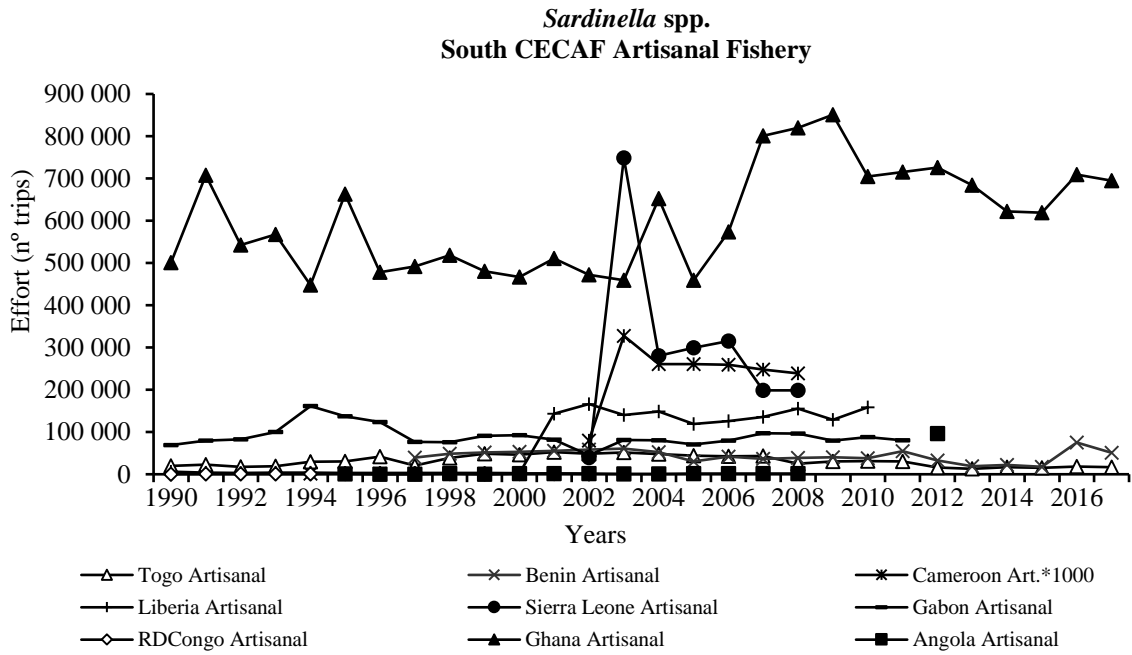
**Figure 2.2.1b:** Catches of *Sardinella maderensis* by stock/Captures de *Sardinella maderensis* par stock.



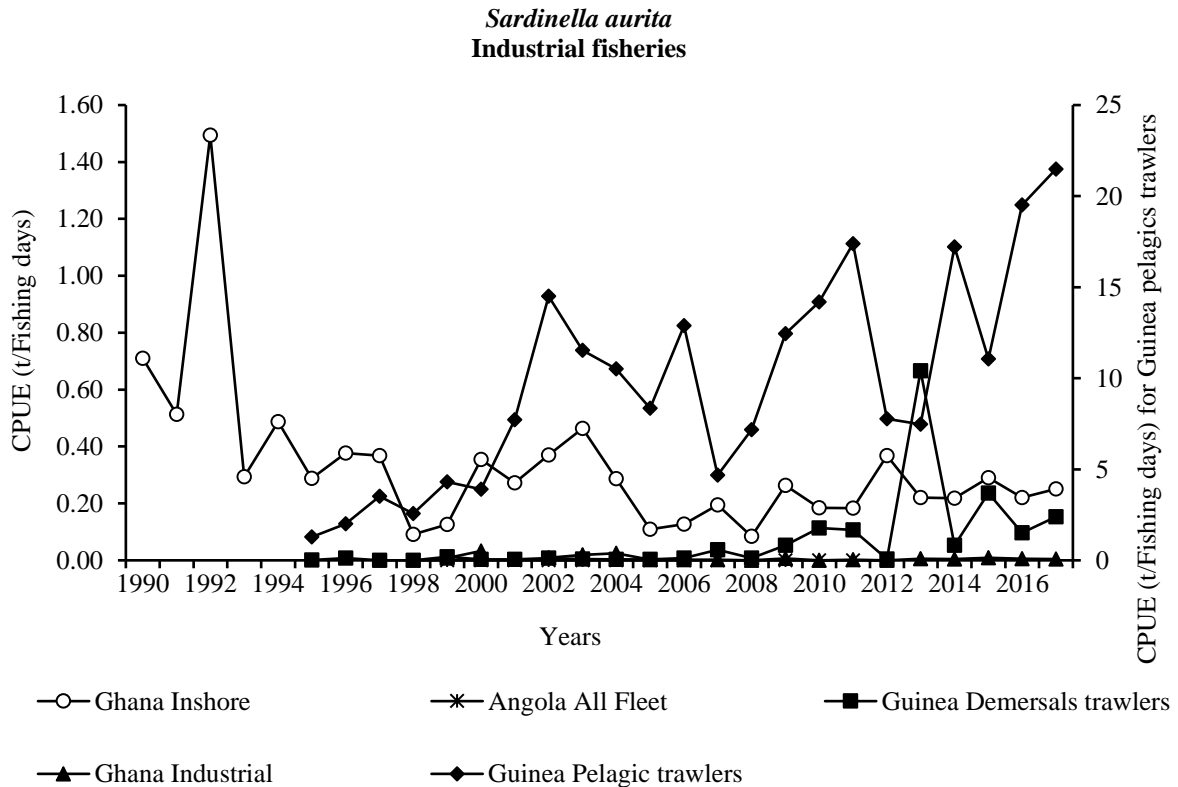
**Figure 2.2.1c:** Catches of *Sardinella* spp. by stock/Captures de *Sardinella* spp. par stock.



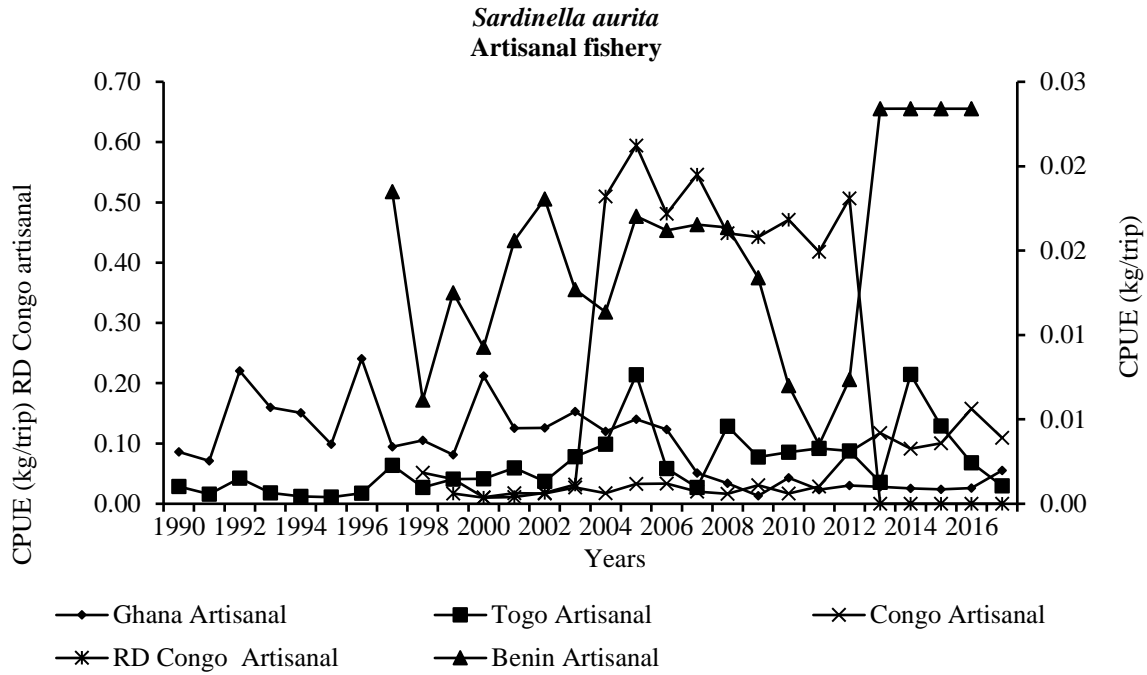
**Figure 2.2.2a:** Effort of *Sardinella* spp. by country and industrial fishery/Effort de *Sardinella* spp. par pays et pêche industrielle.



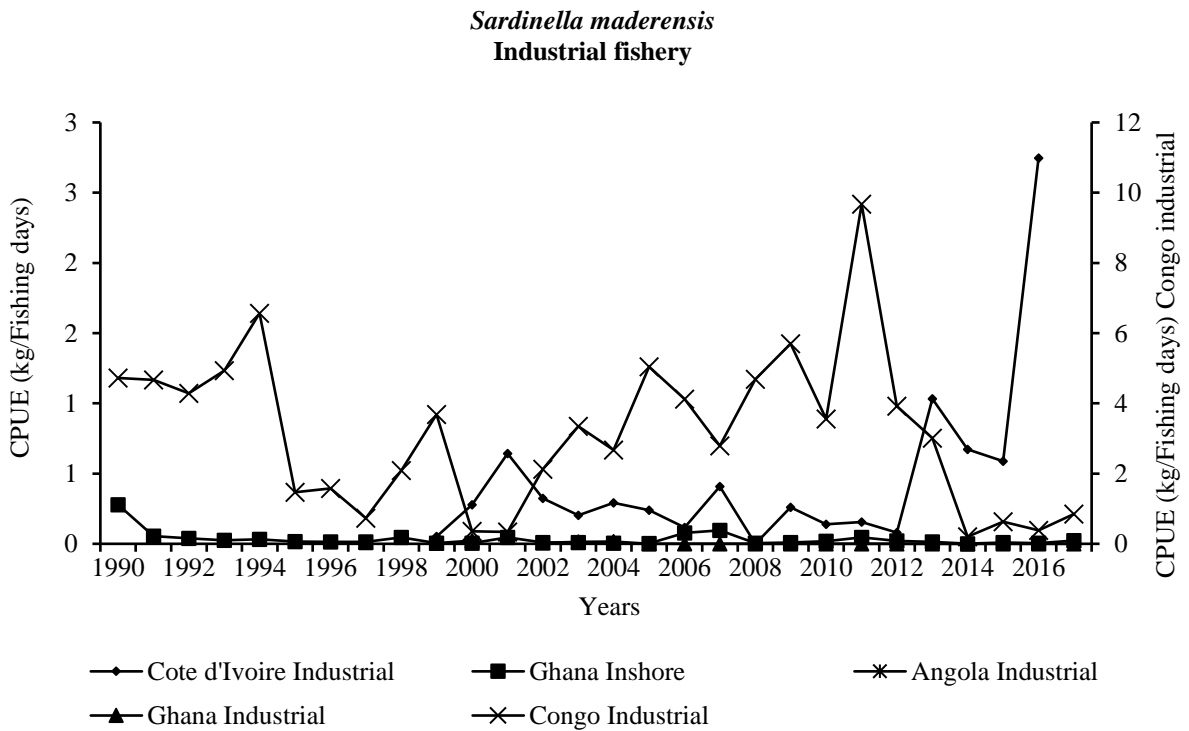
**Figure 2.2.2b:** Effort of *Sardinella* spp. by country and artisanal fishery/Effort de *Sardinella* spp. par pays et pêcheurie artisanale.



**Figure 2.3.1a:** CPUE of *Sardinella aurita* for industrial fishery/CPUE de *Sardinella aurita* pour la pêcheurie industrielle.

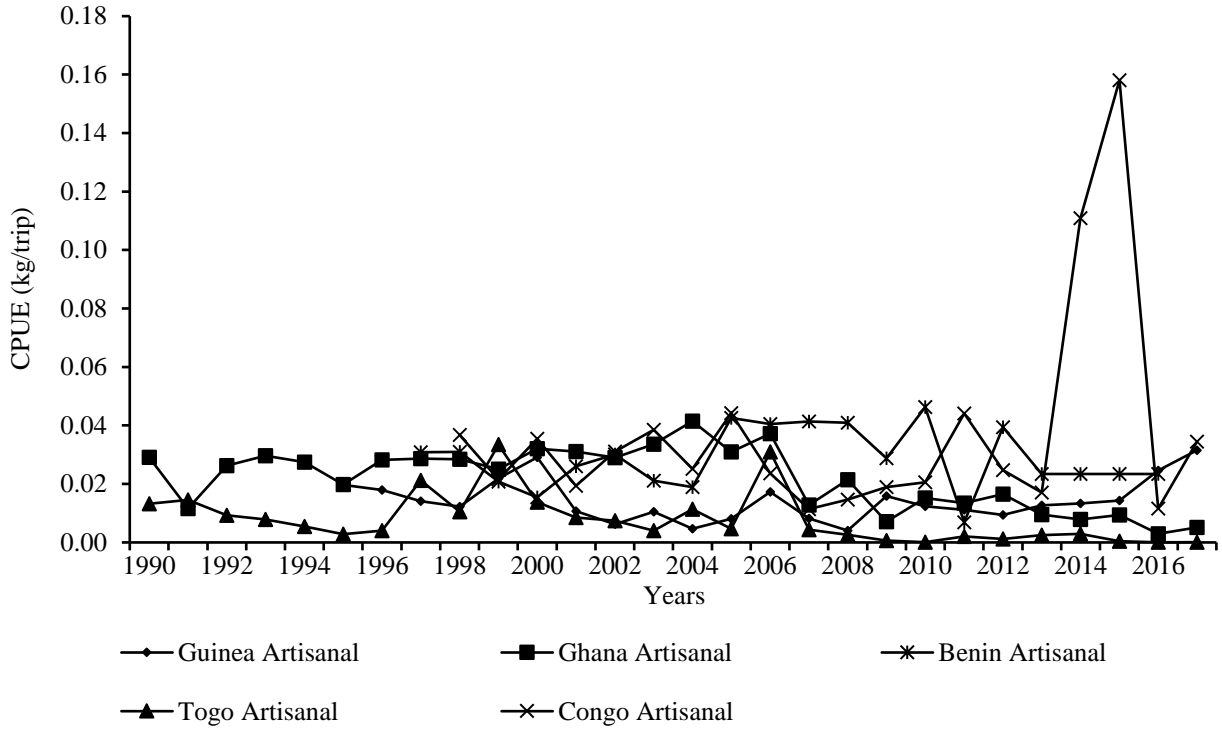


**Figure 2.3.1b:** CPUE of *Sardinella aurita* for artisanal fishery/CPUE de *Sardinella aurita* pour la pêche artisanale.



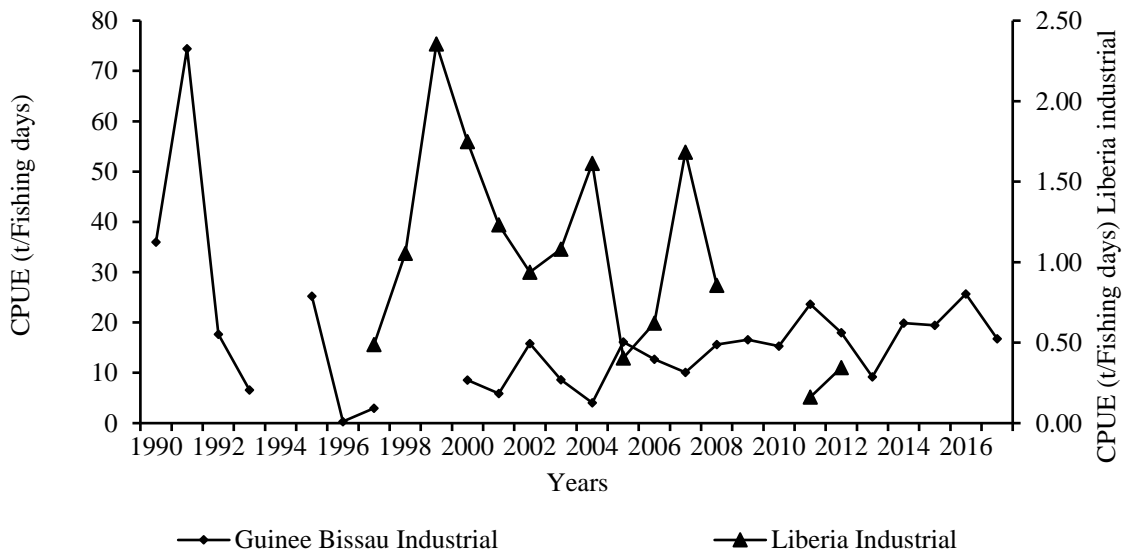
**Figure 2.3.1c:** CPUE of *Sardinella maderensis* for industrial fishery/CPUE de *Sardinella maderensis* pour la pêche industrielle.

*Sardinella maderensis*  
Artisanal fishery



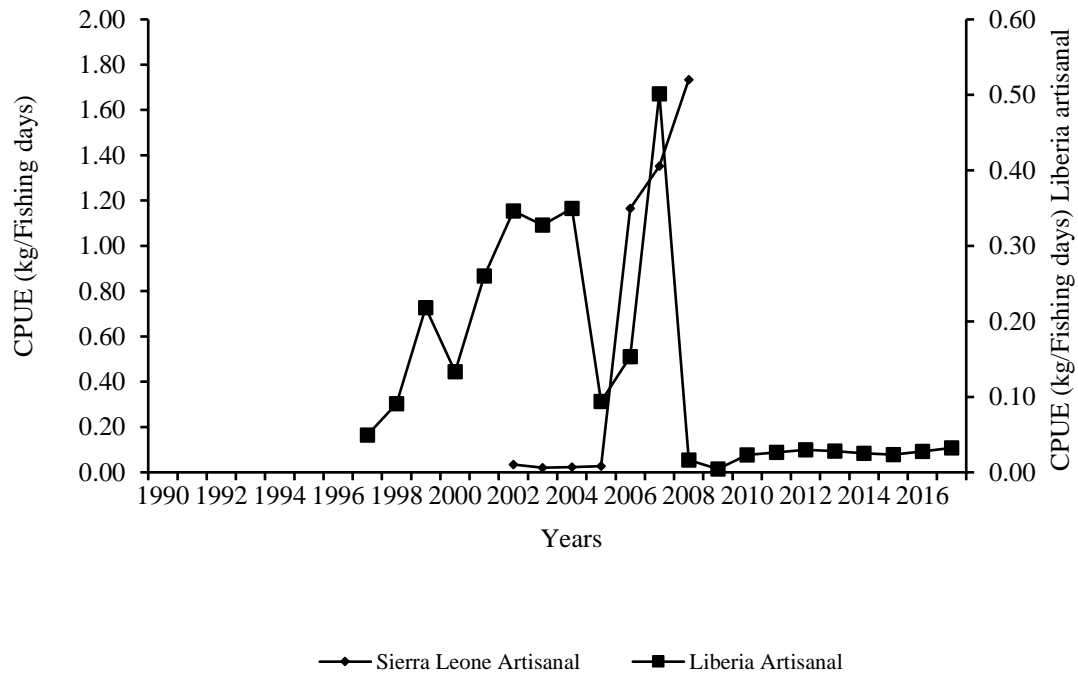
**Figure 2.3.1d:** CPUE of *Sardinella maderensis* for artisanal fishery/CPUE de *Sardinella maderensis* pour la pêche artisanale.

*Sardinella* spp.  
Industrial fishery



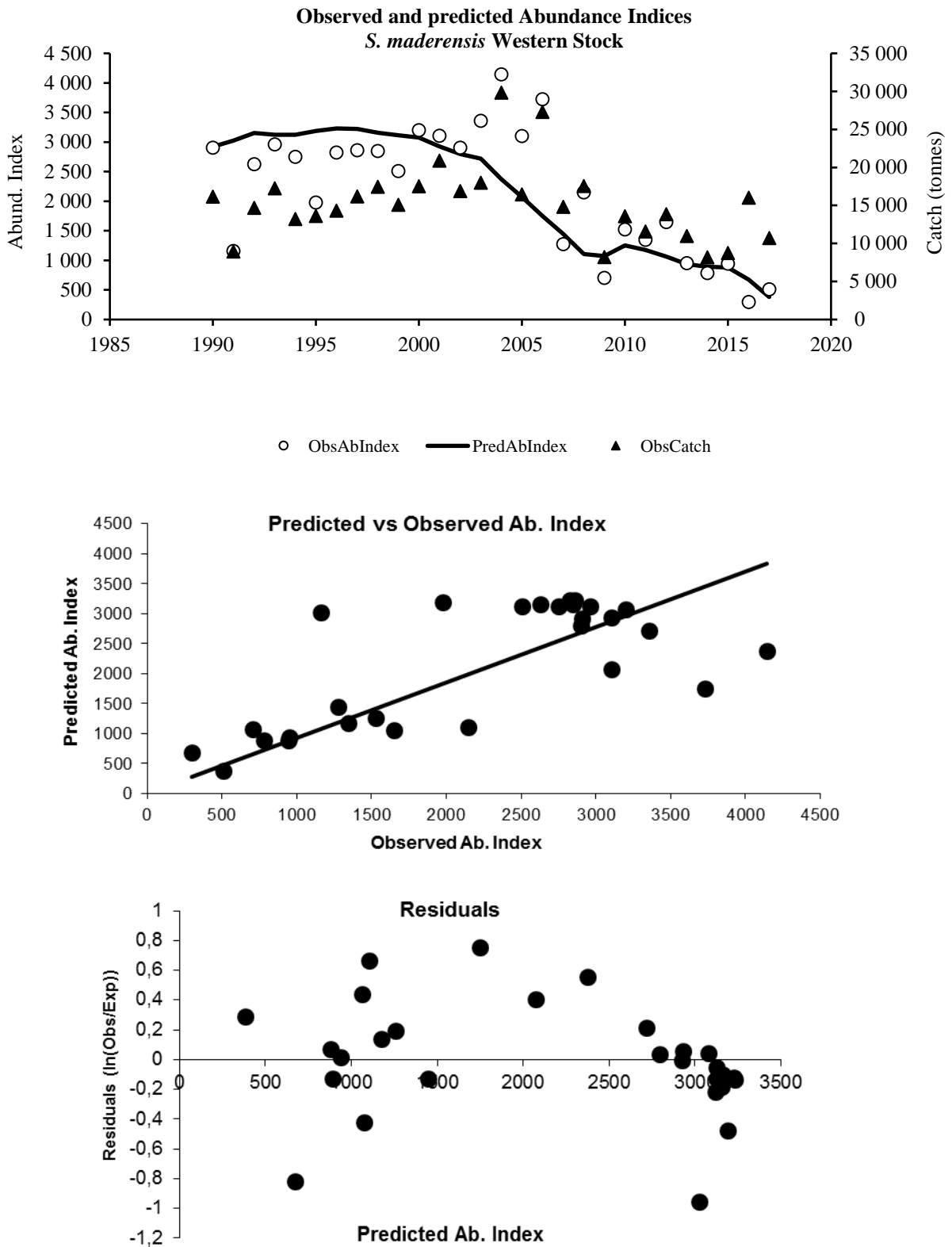
**Figure 2.3.1e:** CPUE of *Sardinella* spp. for industrial fishery/CPUE de *Sardinella* spp. pour la pêche industrielle.

*Sardinella* spp.  
Artisanal fishery

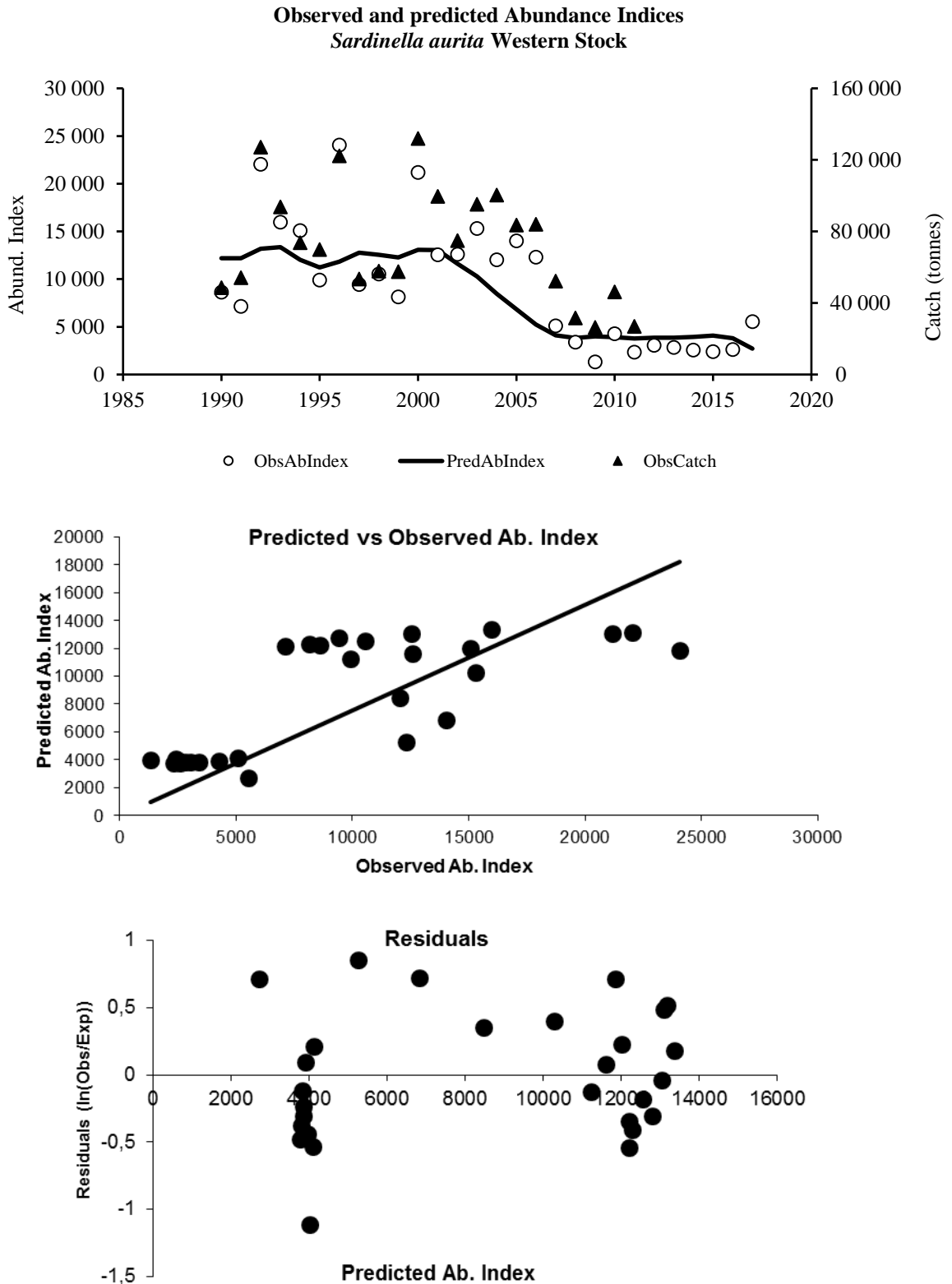


**Figure 2.3.1f:** CPUE of *Sardinella* spp. for artisanal fishery/CPUE de *Sardinella* spp. pour la pêche artisanale.

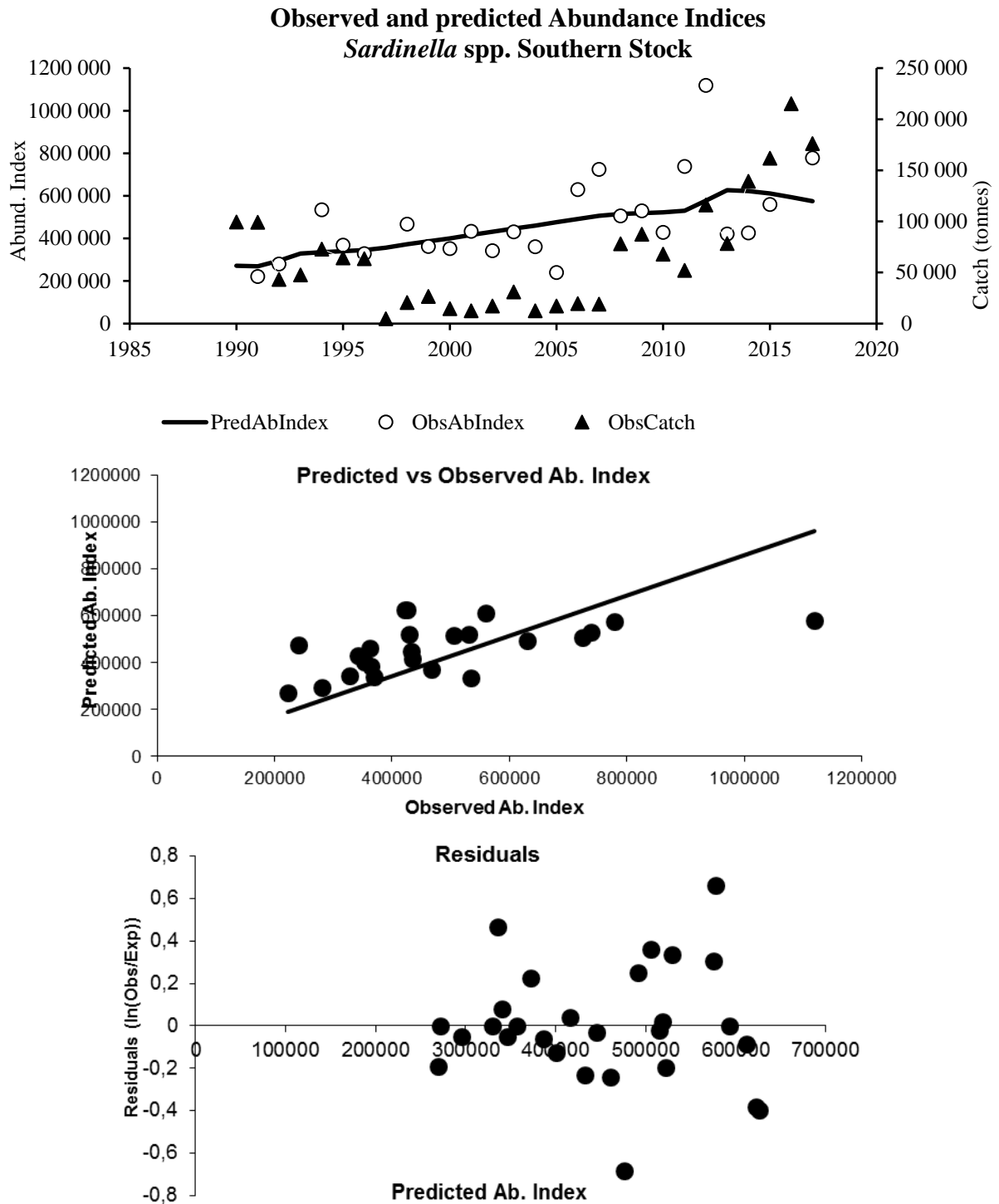




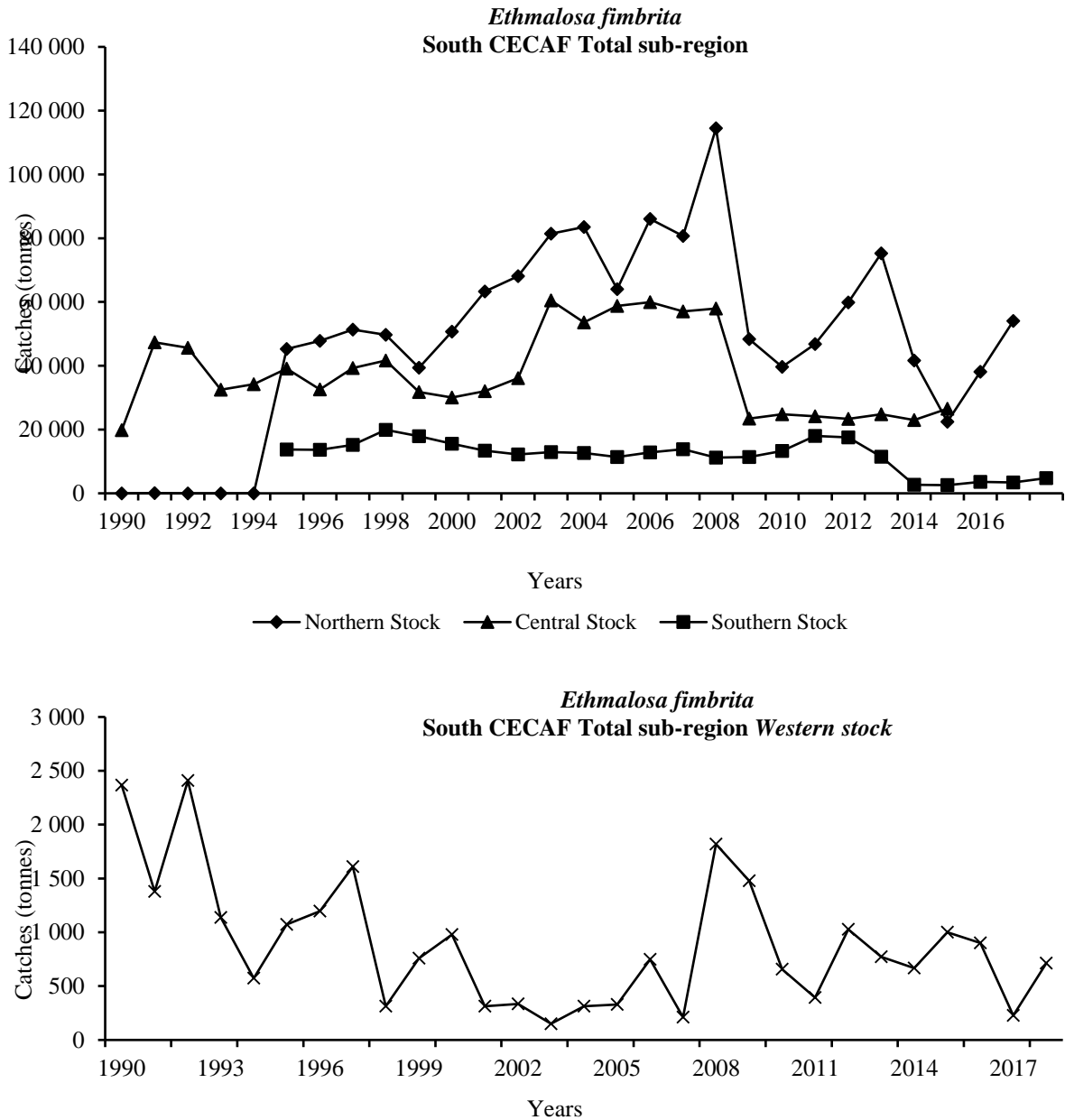
**Figure 2.6.1b:** Observed and predicted abundance indices for *Sardinella maderensis* for Western Stock / Indices d'abondance observés et prévus pour *Sardinella maderensis* pour le stock oust.



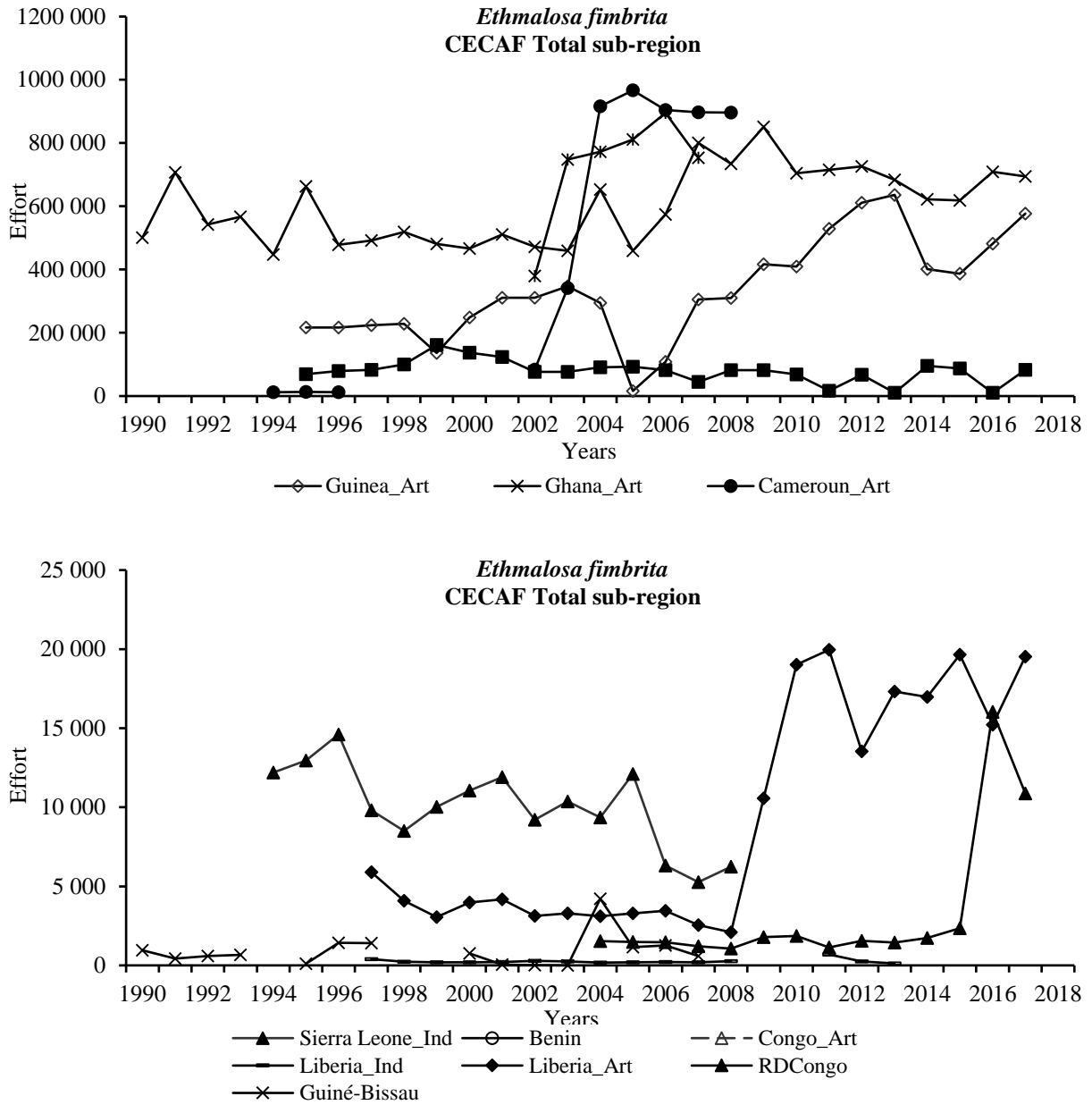
**Figure 2.6.1c:** Observed and predicted abundance indices for *Sardinella aurita* for Western Stock/  
Indices d'abondance observés et prévus pour *Sardinella aurita* pour le Stock ouest.



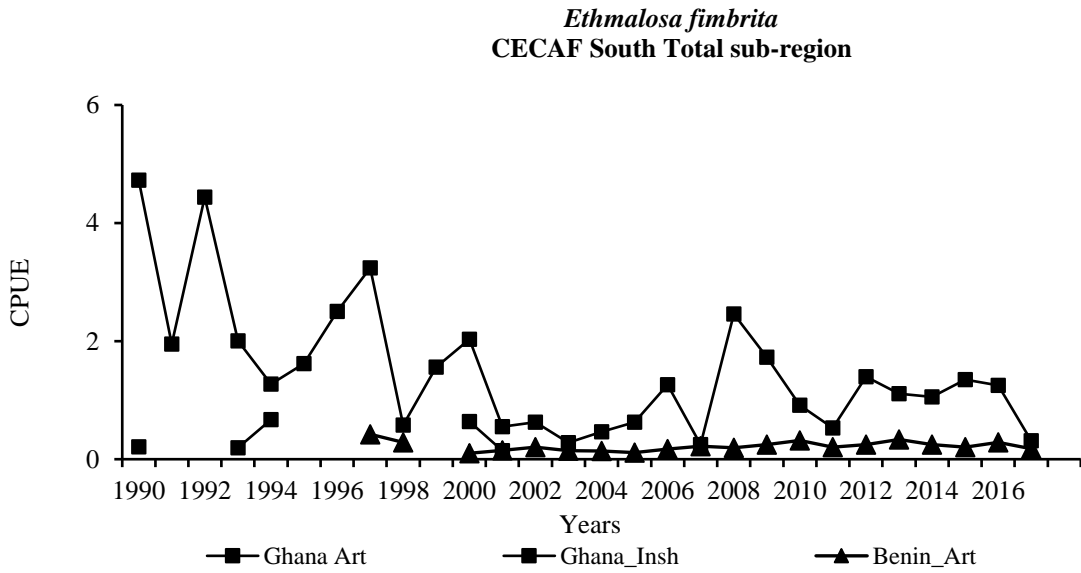
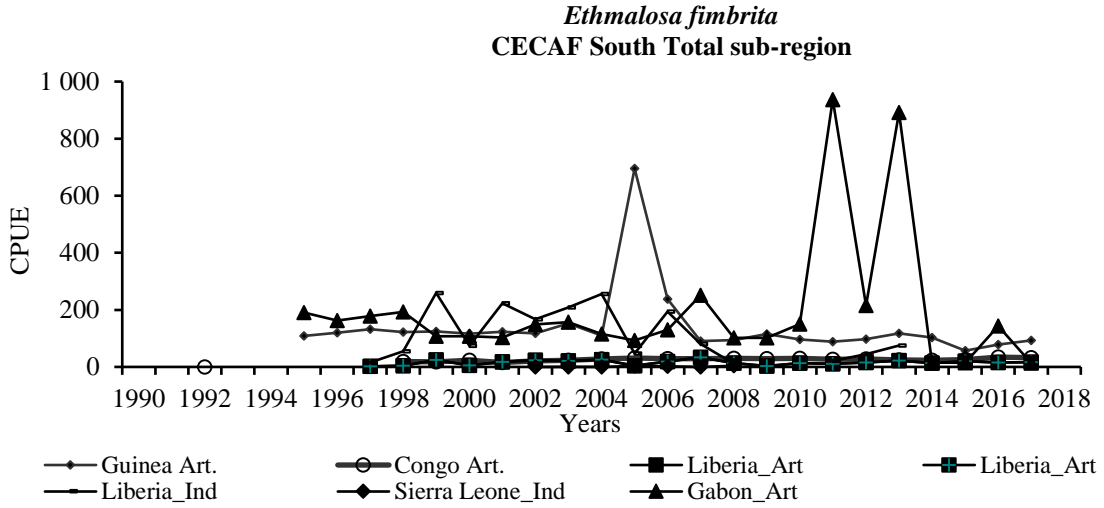
**Figure 2.6.1d:** Observed and predicted abundance indices for *Sardinella* spp. for Southern Stock / Indices d'abondance observés et prévus pour *Sardinella* spp. pour le stock sud.



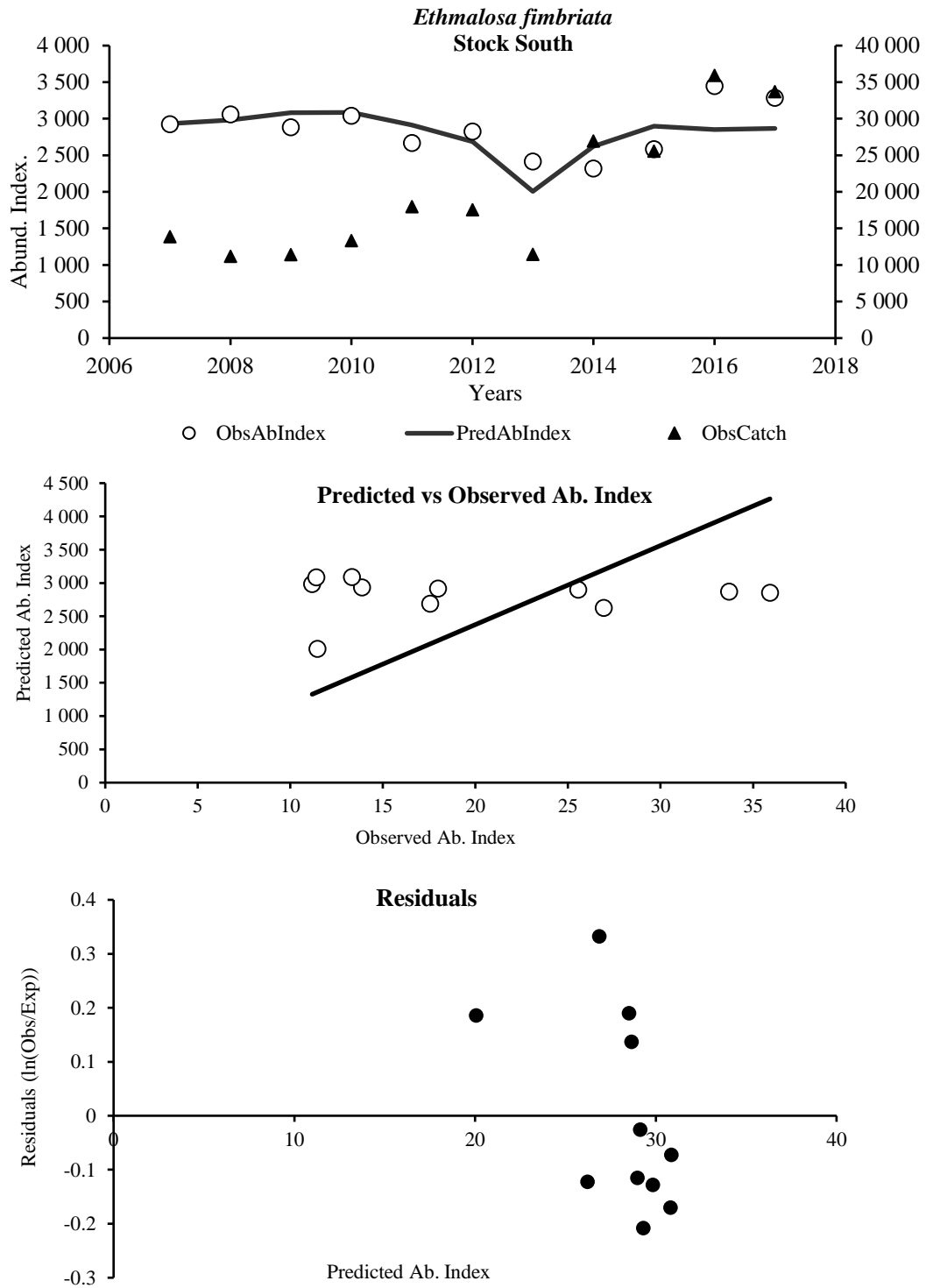
**Figure 3.2.1:** Regional catches of *E. fimbriata* in the north (Guinea and Sierra Leone), west (Ghana and Benin), central (Nigeria and Cameroon) and south (Congo) / Captures régionales de *E. fimbriata* au nord (Guinée et Sierra Leone), à l'ouest (Ghana et Bénin), au centre (Nigeria et Cameroun) et au sud (Congo).



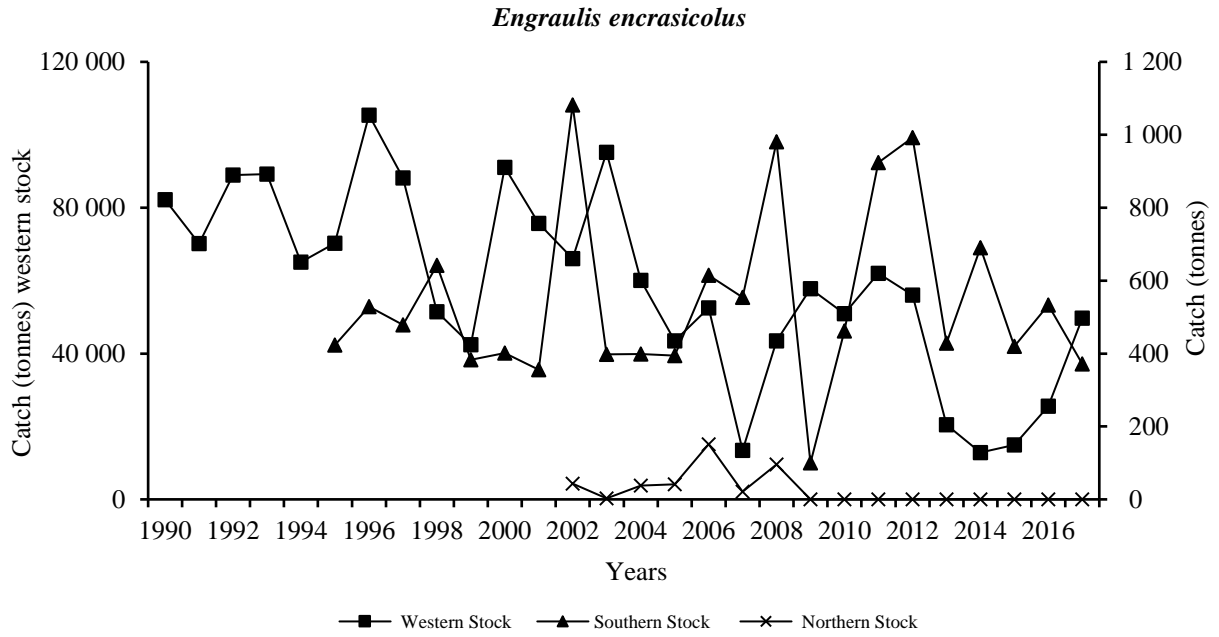
**Figure 3.2.2:** Fishing effort for *E. fimbriata* in number of fishing days for Guinea, Sierra Leone, Ghana, Benin, Cameroun and Congo, in number of fishing trips for Sierra Leone and Ghana artisanal/Effort de pêche pour *E. fimbriata* en nombre de jours de pêche pour la Guinée, le Sierra Leone, le Ghana, le Bénin, le Cameroun et le Congo, et en nombre de sorties de pêche pour le Sierra Leone et le Ghana artisanal.



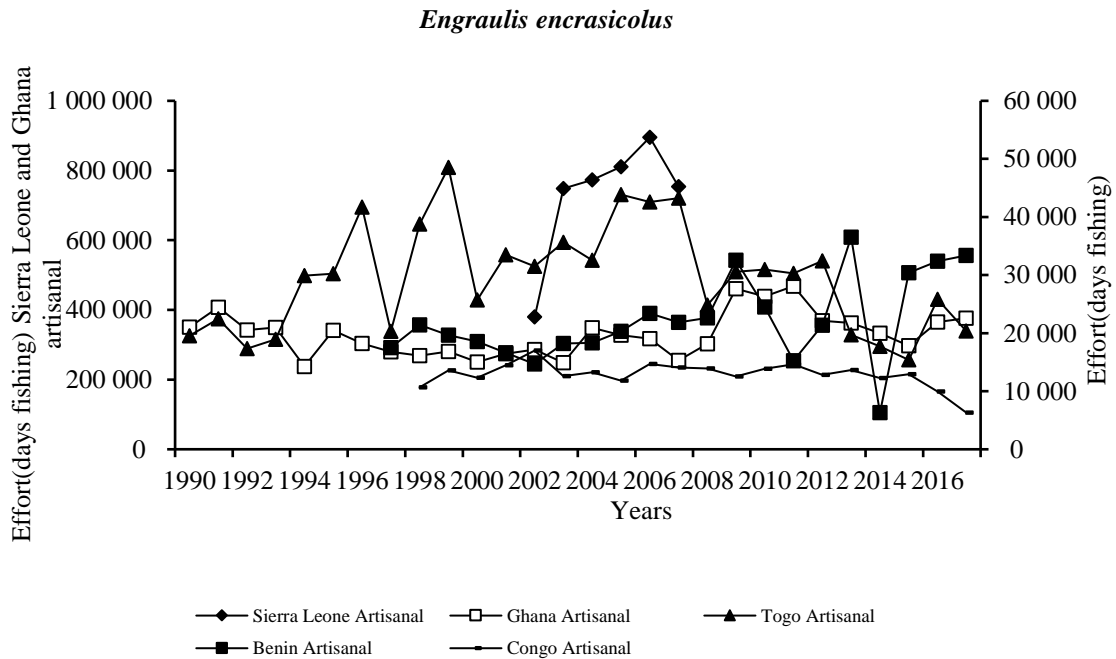
**Figure 3.3.1:** Catch per unit effort for *Ethmalosa fimbriata* in kg per fishing day and kg per trip/  
Effort par unité de capture pour *Ethmalosa fimbriata* en kg par jour de pêche et kg par sortie.



**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).

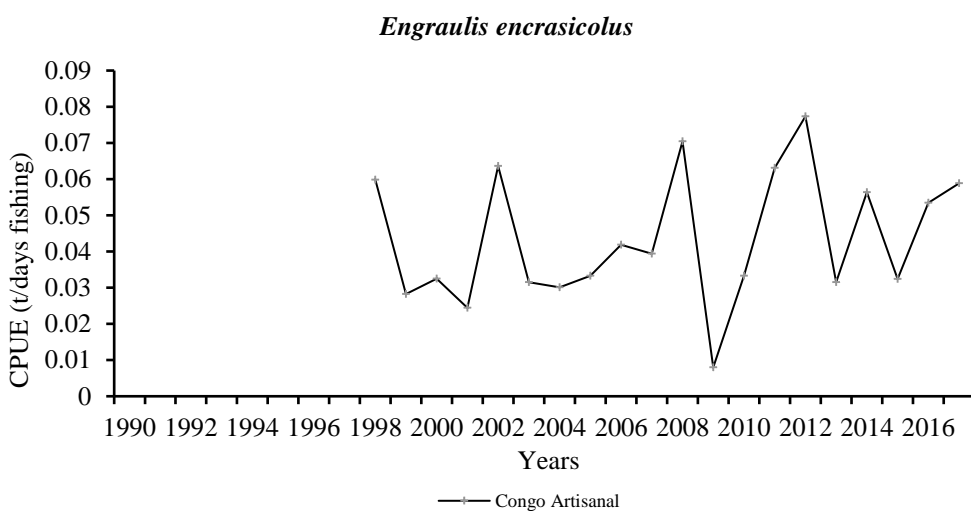
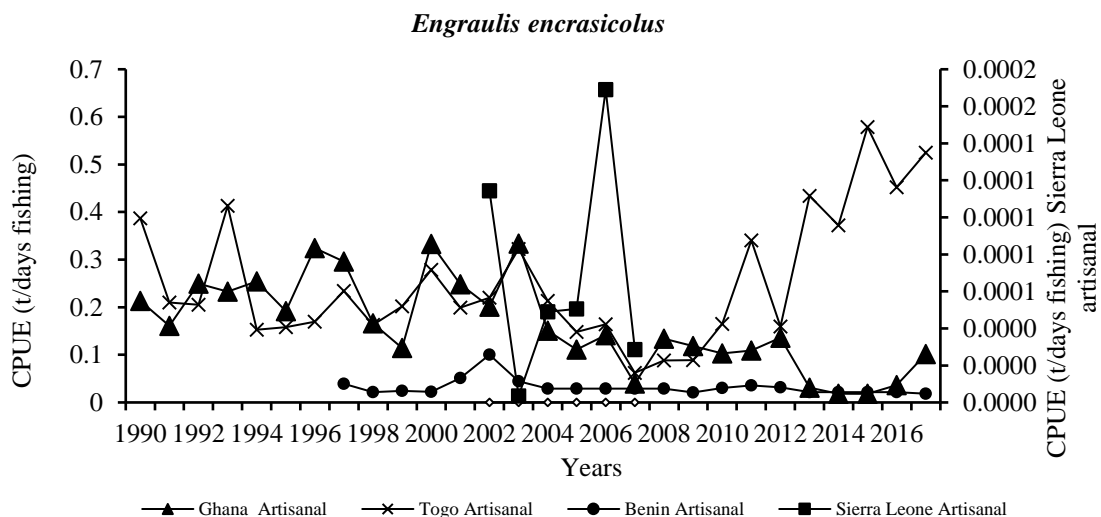


**Figure 4.2.1:** Total catches of *Engraulis encrasicolus* by stock/Captures totales de *Engraulis encrasicolus* par stock.

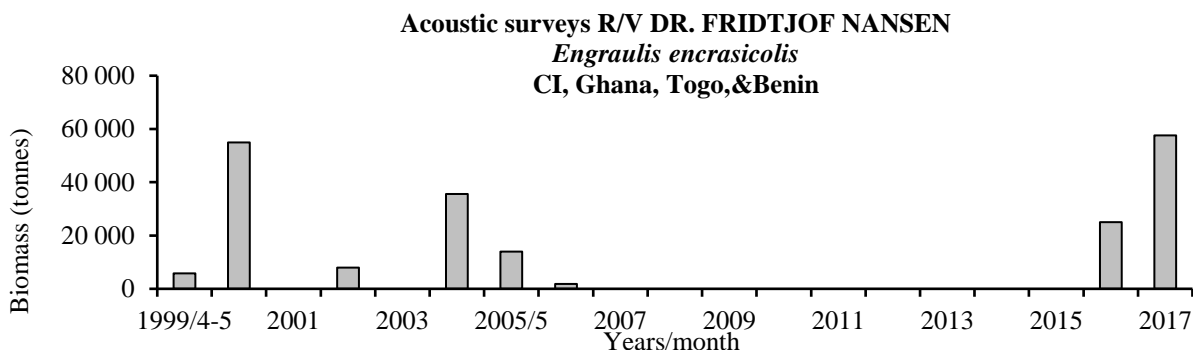


**Figure 4.2.2:** Effort of *Engraulis encrasicolus* by stock/Effort de *Engraulis encrasicolus* par stock.

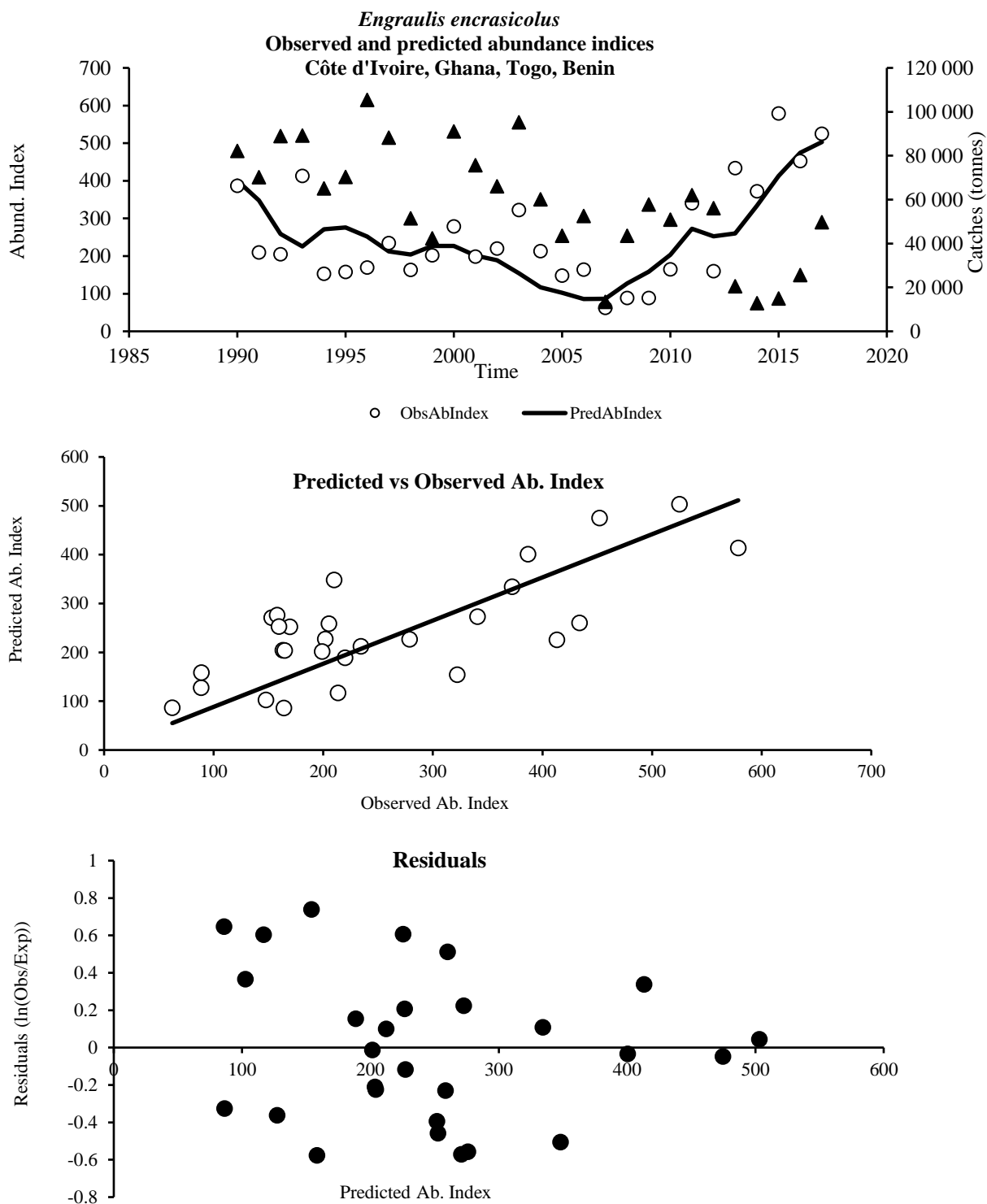




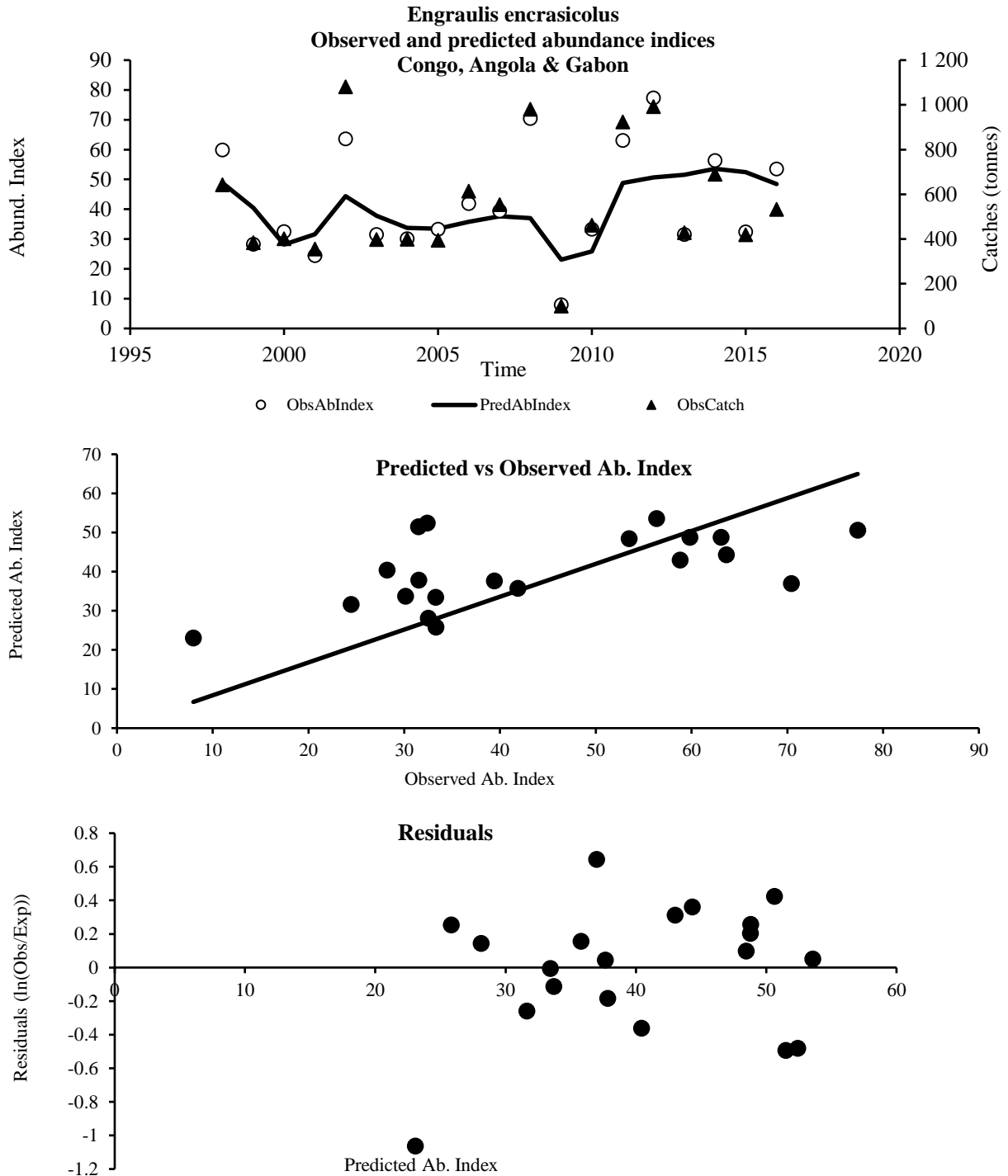
**Figure 4.3.1:** CPUE of *Engraulis encrasicolus* by country / CPUE de *Engraulis encrasicolus* par pays.



**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.

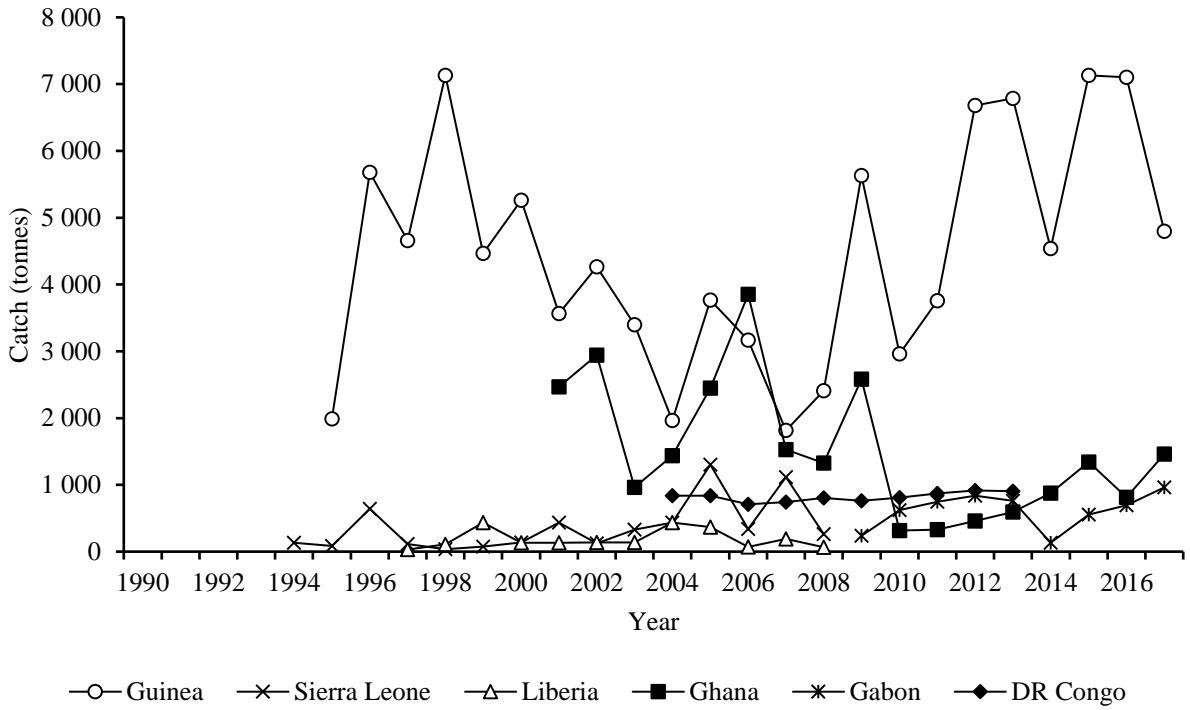


**Figure 4.6.1:** Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *Engraulis encrasicolus* (Stock West) / Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *Engraulis encrasicolus* (stock ouest).

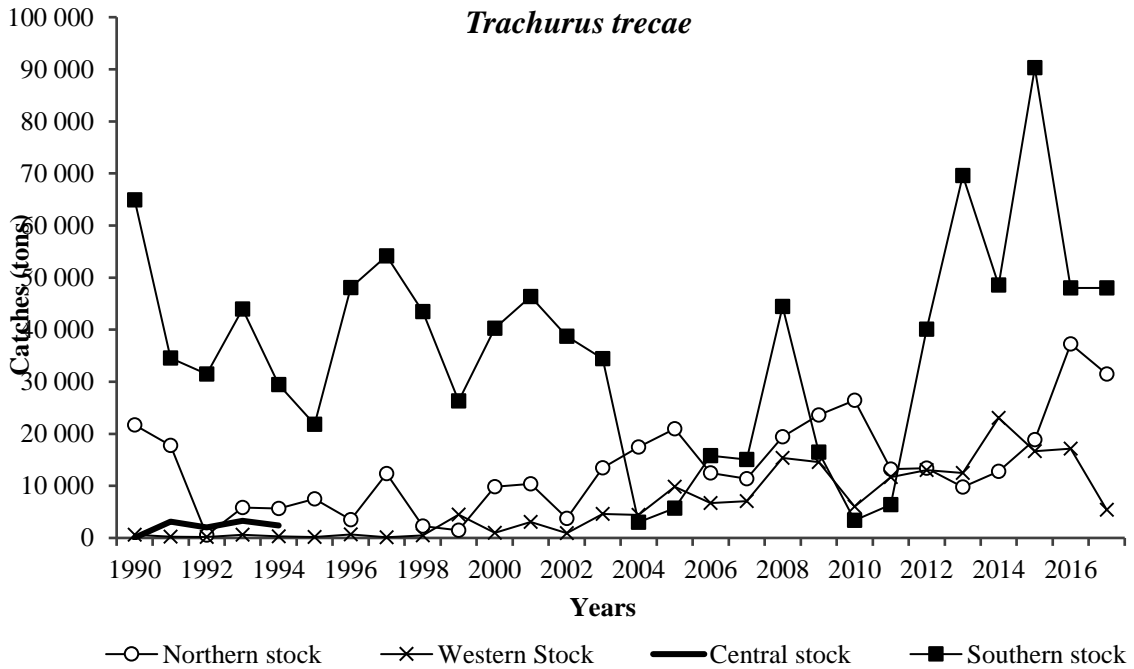


**Figure 4.6.2:** Catch (tonnes), predicted and observed abundance indices for *Engraulis encrasicolus* (Stock South)/Captures (tonnes), indices d'abondance prévus et observés pour *Engraulis encrasicolus* (stock Sud).

*Decapterus spp.*



**Figure 5.2.1a:** Catches of *Decapterus* spp. by country/Captures of *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.

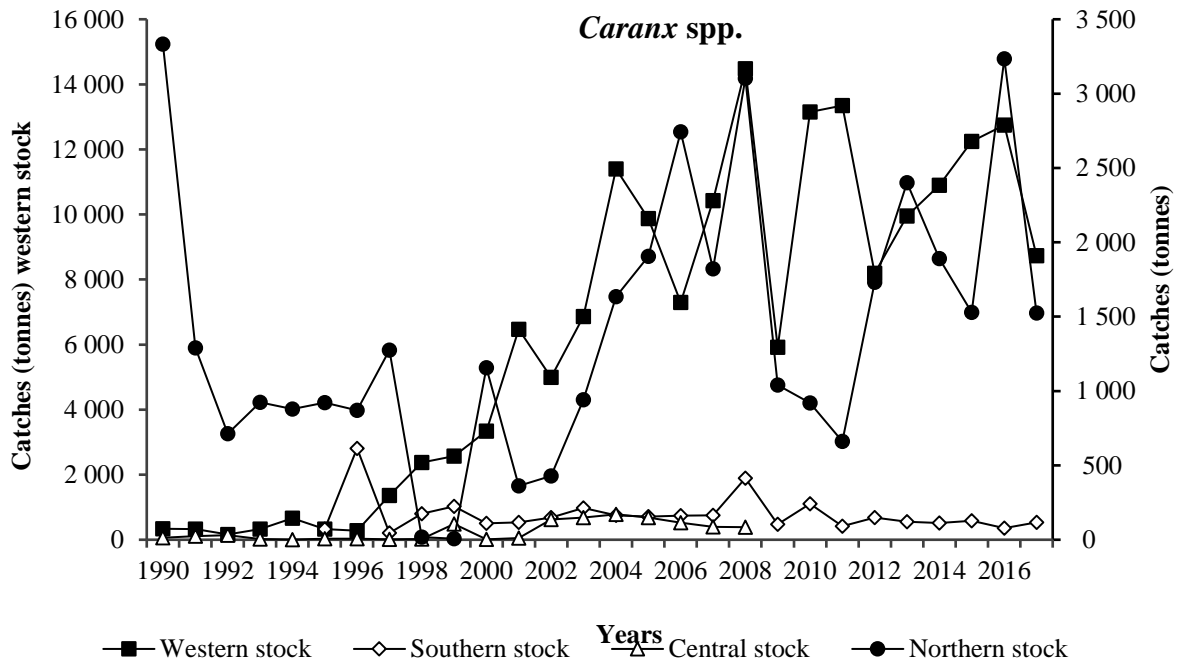


Figure 5.2.1c: Catches of *Caranx* spp. / Captures de *Caranx* spp.

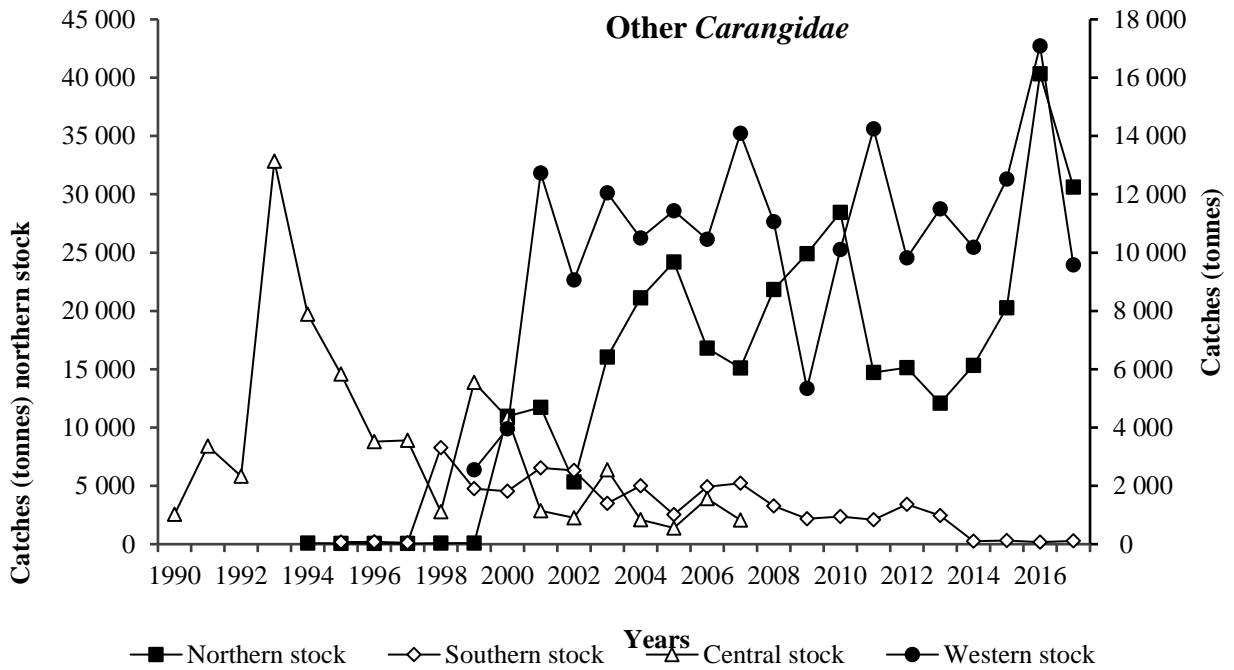
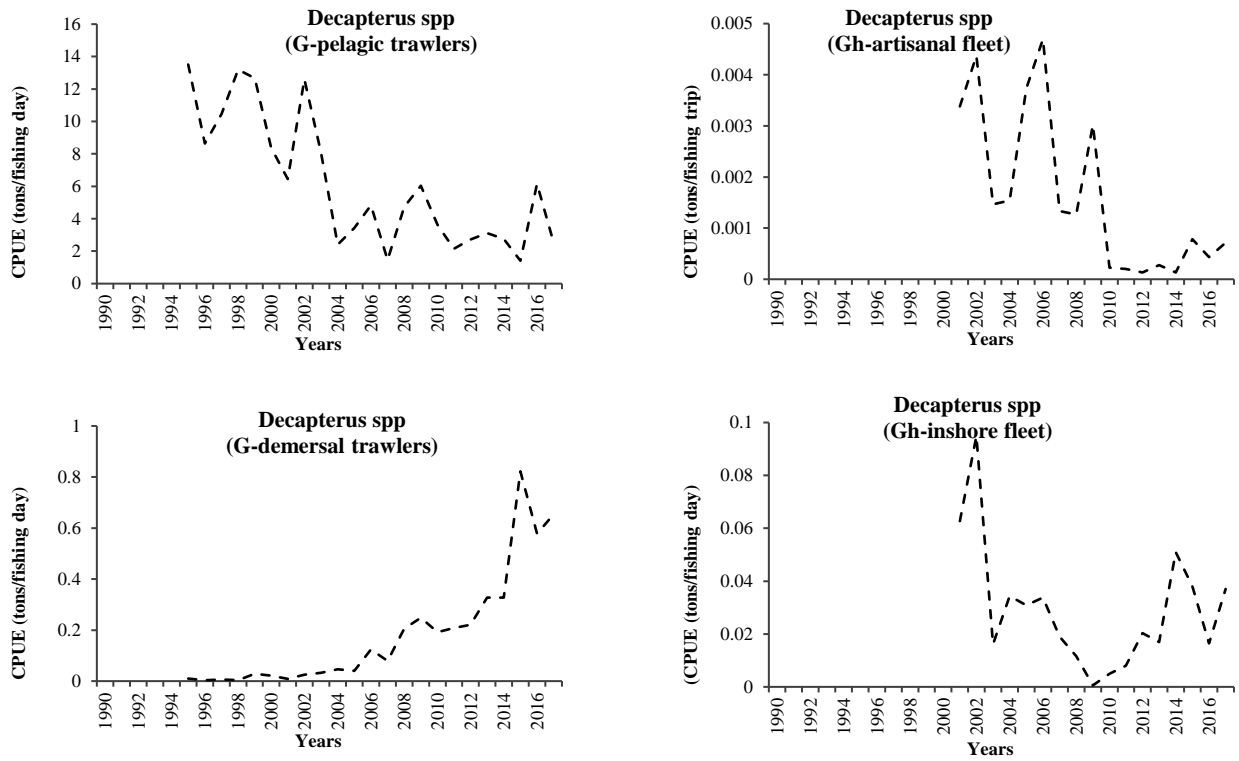
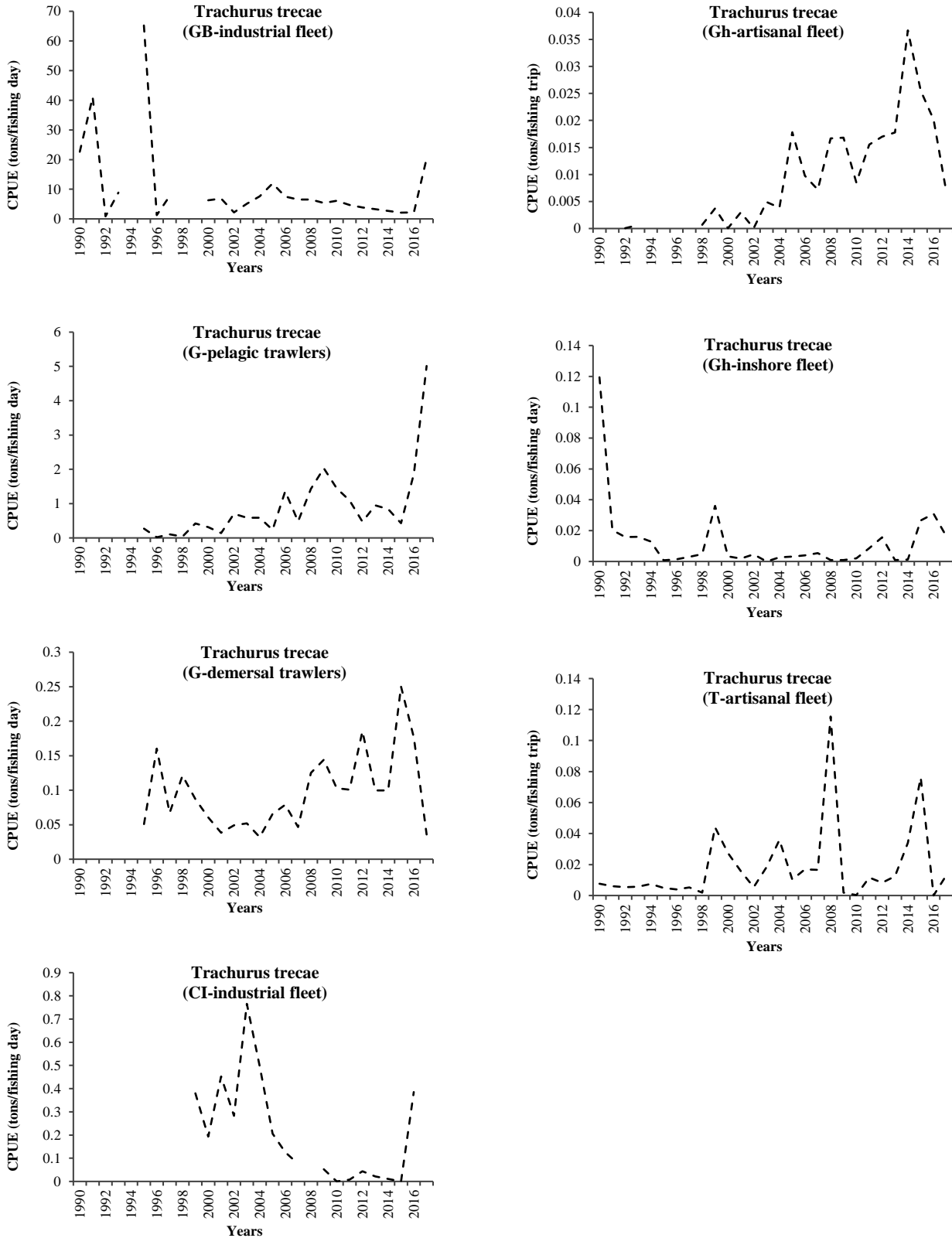


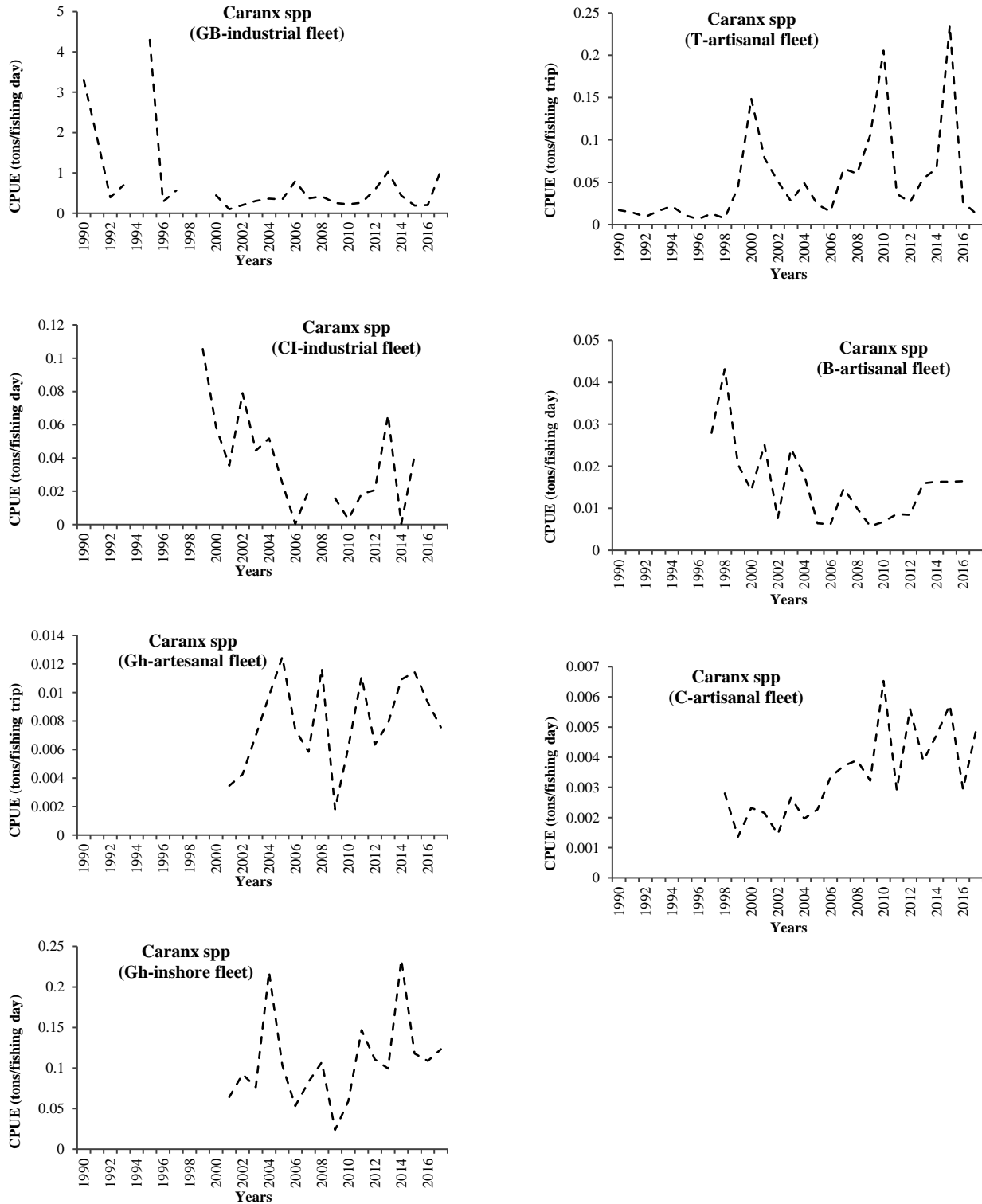
Figure 5.2.1d: Catches of other *Carangidae* by stocks / Captures d'autres *Carangidae* par stocks.



**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.

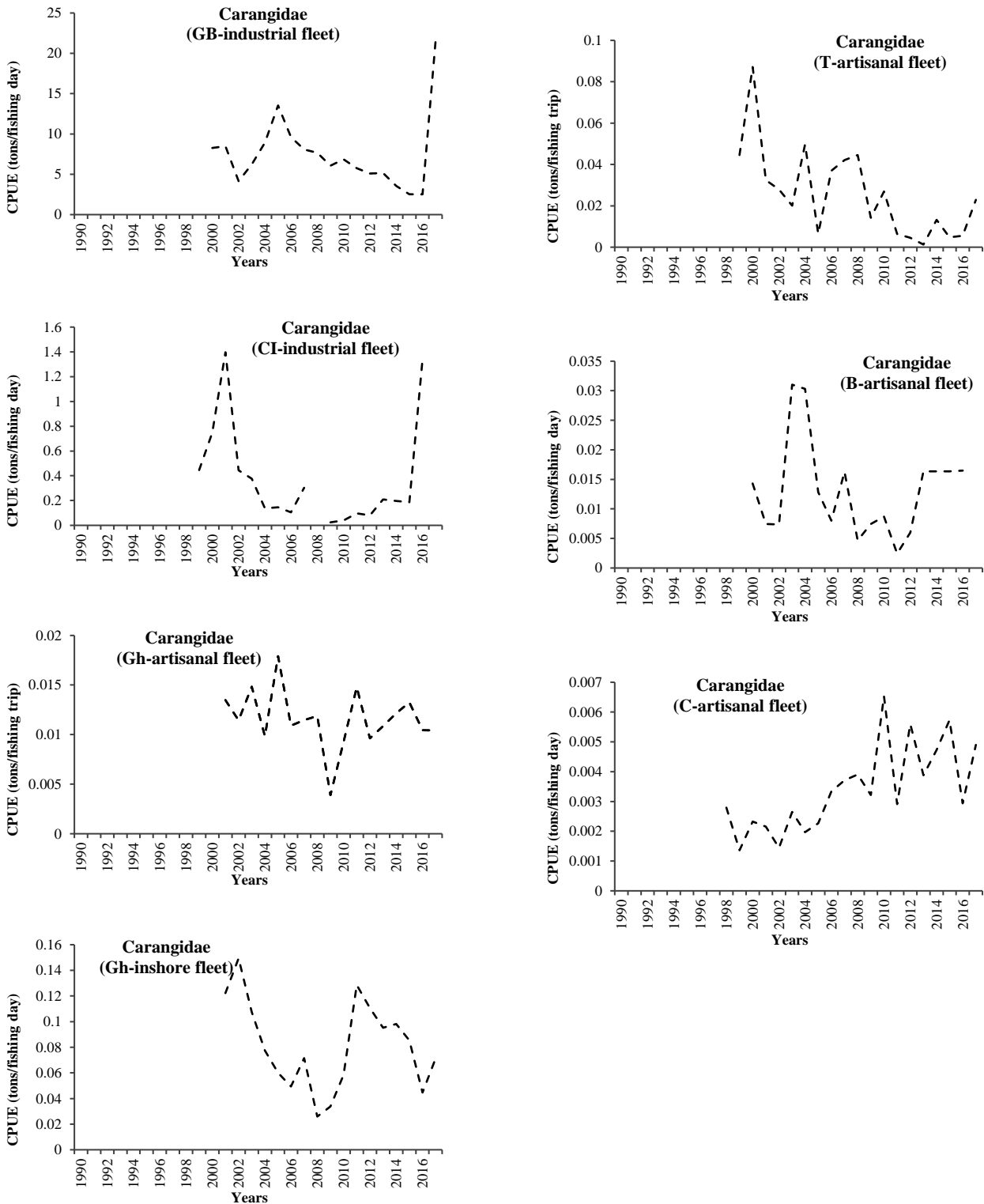


**Figure 5.2.2b:** CPUE (tons/day or trips) of *Trachurus trecae* (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de *Trachurus trecae* par pays, flotilles, et années.



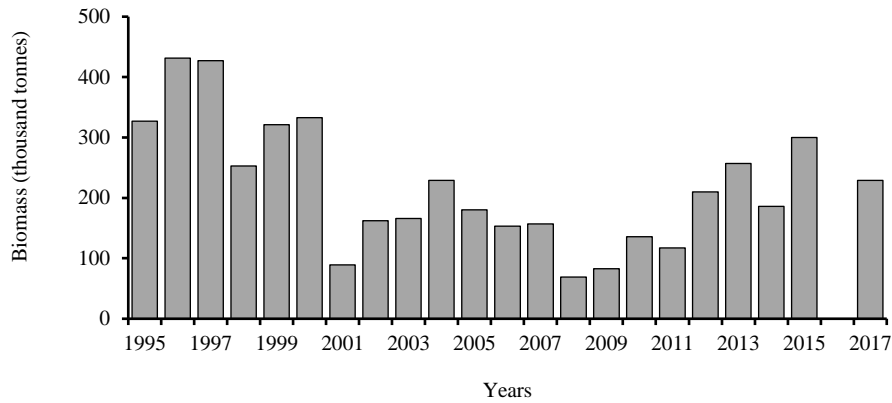
**Figure 5.2.2c:** CPUE (tons/day or trips) of *Caranx* spp. (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de *Caranx* spp. par pays, flotilles, et années.



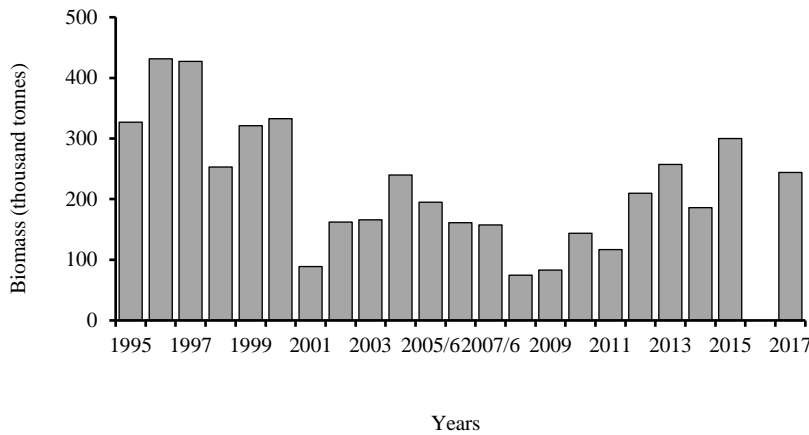


**Figure 5.2.2d:** CPUE (tons/day or trips) of other carangidae (1990-2017) by country, fleet, and year / CPUE (tonnes/jour ou sorties) de other carangidae par pays, flotilles, et années.

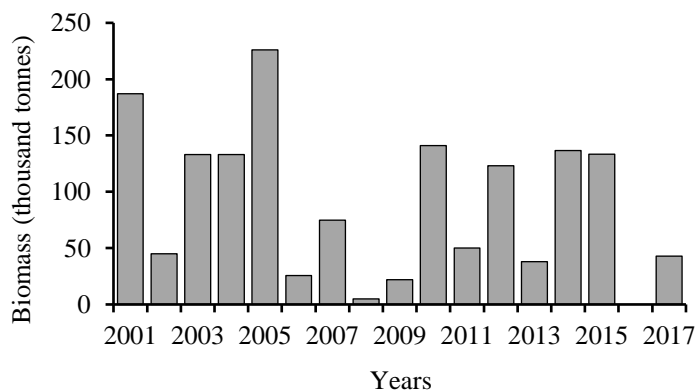
**R/V DR. FRIDTJOF NANSEN**  
*Trachurus trecae*  
 Angola



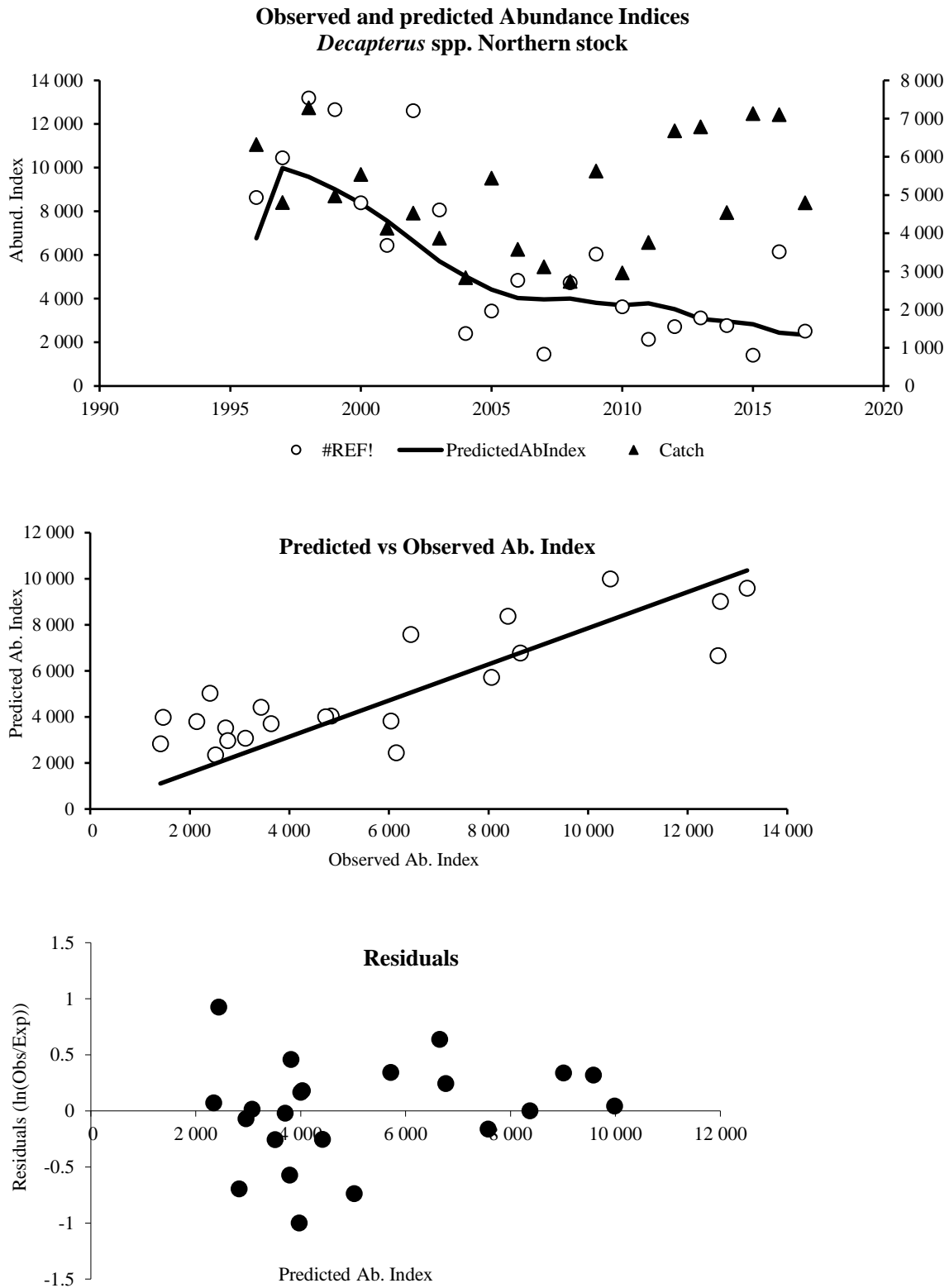
**R/V DR. FRIDTJOF NANSEN**  
*Trachurus trecae*  
 Angola + Congo + Gabon



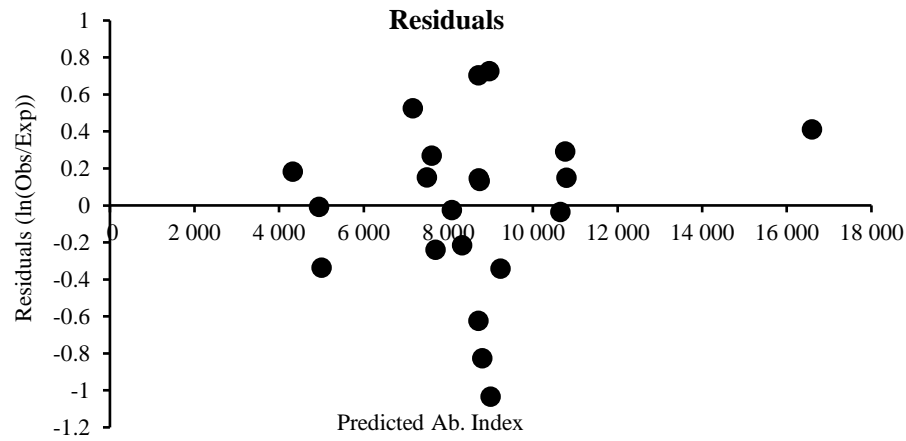
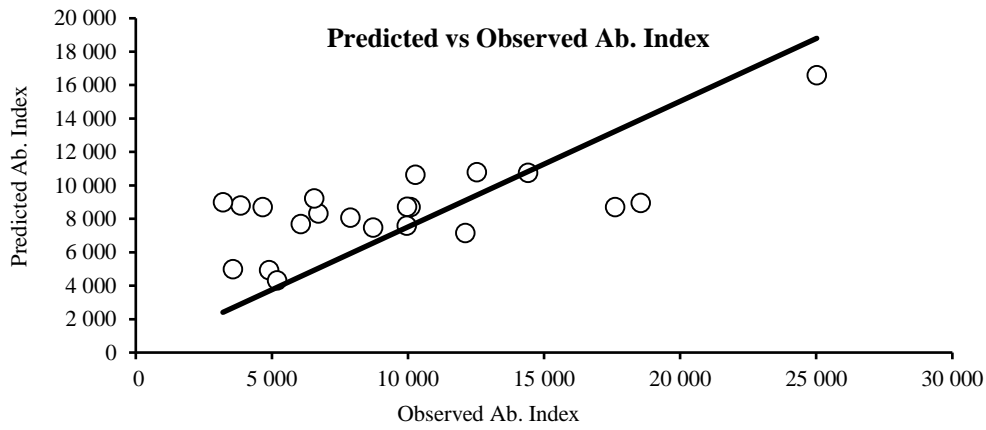
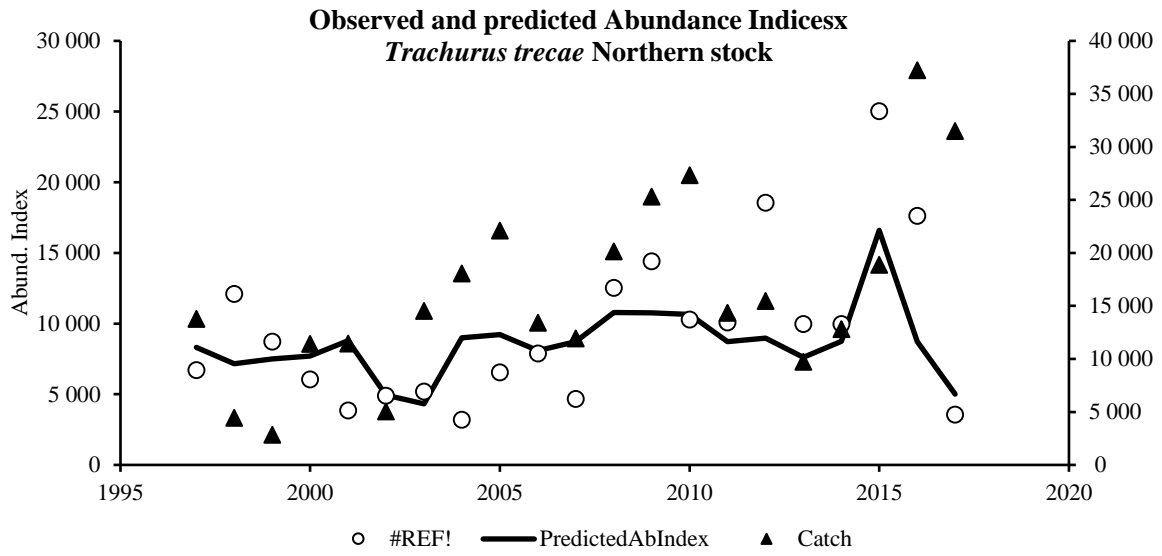
**R/V DR. FRIDTJOF NANSEN**  
*Trachurus capensis*  
 Angola



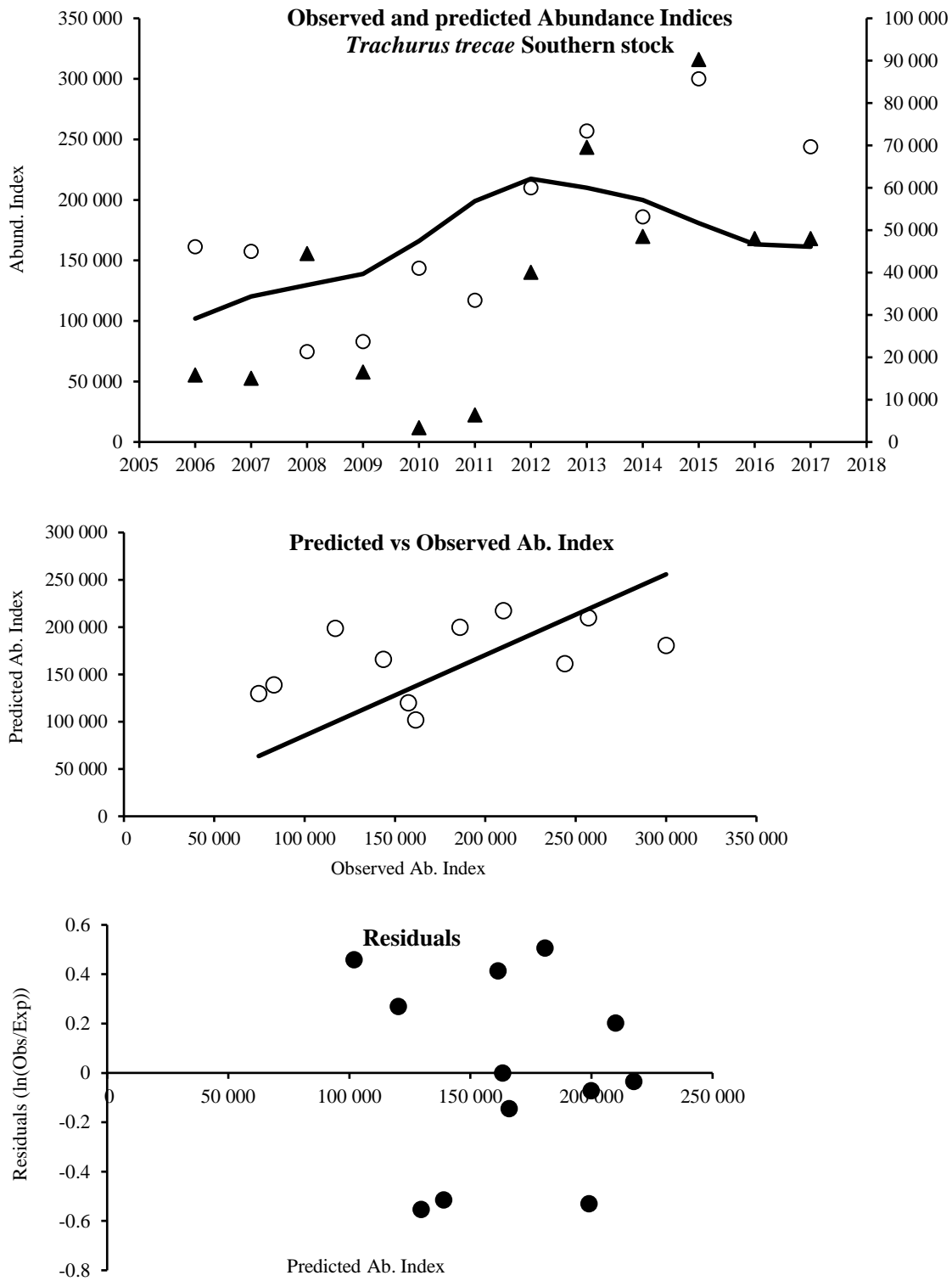
**Figure 5.3.2:** Biomass estimate of *Trachurus* spp. in Stock South for R/V *Dr. Fridtjof Nansen* / Estimations de la biomasse de *Trachurus* spp. pour le N/R Dr Fridtjof Nansen.



**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., Abeyasekera, 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 pêcheries 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