CECAF/SSCIX/2022/4c
Bilingual version
December 2022

Food and Agriculture Organization
of the United Nations

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

# FISHERY COMMITTEE FOR THE EASTERN CENTRAL ATLANTIC (CECAF)

# COMITÉ DES PÊCHES POUR L'ATLANTIQUE CENTRE-EST (COPACE)

## Scientific Sub-Committee
## Sous-Comité Scientifique

## Ninth Session
## Neuvième session

## Nouakchott, Mauritania, 5–9 December 2022
## Nouakchott, Mauritanie, 5–9 décembre 2022

# Demersal resources Working Group North 2022 – meeting summary
# Groupe de travail sur les ressources démersales Nord 2022 – résumé de la réunion

**RÉSUMÉ**

La septième réunion du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'Évaluation des Ressources Démersales - Sous-groupe Nord, a été organisée à Dakar en Sénégal, du 6 au 10 juin 2022. L'objectif principal de ce Groupe de travail est de contribuer à l'amélioration de la gestion des ressources démersales en Afrique du Nord-Ouest à travers l'évaluation de l'état des stocks et des pêcheries pour assurer utilisation optimale et soutenable des ressources au profit des pays côtiers. La zone d'étude du Groupe de travail est la zone Nord du COPACE - entre Cap Spartel et le Sud du Sénégal. Pour des raisons d'hétérogénéité, les espèces et les stocks évalués par le Groupe de

travail ont été divisés en quatre groupes: crevettes, céphalopodes, merlus et autres poissons démersaux. Pour chacun de ces groupes, des informations sont fournies sur la pêche, les plans d'aménagement et l'intensité d'échantillonnage, les caractéristiques biologiques, l'identité des stocks, les tendances des captures et de l'effort de pêche, les indices d'abondance, l'évaluation des stocks, les recommandations et les mesures d'aménagement ainsi que les recherches futures à mener. Au total, 24 stocks ont été évalués et certaines évaluations montrent encore une incertitude dans les résultats en raison du manque de précision des données. Cependant, 9 stocks semblent être surexploités, 7 pleinement exploités, 7 non pleinement exploités et aucune conclusion ni évaluation n'a pu être faite pour 1 stock (*Loligo vulgaris* pour le Sénégal/Gambie). Aucune évaluation n'a pu être effectuée pour deux stocks de crevettes (*Penaeus notialis*) en Mauritanie et en Sénégal/Gambie ; par conséquent, l'état et l'avis de l'évaluation des stocks de 2019 ont été conservés.

**SUMMARY**

The fifth meeting of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Demersal Resources - northern subgroup, was held in Dakar, Senegal, from 6 to 10 June 2022. The main objective of this Working Group is to contribute to the improvement of the management of demersal resources in northwest Africa through the assessment of the state of stocks and fisheries to ensure optimal and sustainable use of resources in African coastal countries. The study area of the Working Group is the northern zone of CECAF - between Cape Spartel and southern Senegal. For reasons of heterogeneity, the species and stocks assessed by the Working Group were divided into four groups: shrimp, cephalopods, hake and other demersals. For each of these groups, information is provided on fisheries, management plans and sampling intensity, biological characteristics, stock identity, trends in catches and fishing effort, indices of abundance, stock assessment, recommendations and management measures, and future research. A total of 24 stocks were assessed and some assessments still show uncertainty in the results because of lack of accuracy in the data. However, 9 stocks appear to be overexploited, 7 fully exploited, 7 not fully exploited and no conclusion nor assessment could be made for 1 stock (*Loligo vulgaris* for Senegal/Gambia). No assessment could be done for two stocks of shrimp (*Penaeus notialis)* in Mauritania and Senegal/Gambia, therfore the 2019 stock assessment status and advice was retained.

**Version française**

**English version**

## INTRODUCTION

1. Le Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation de ressources démersales de la zone Nord du COPACE s'est tenu à Dakar, Sénégal, du 6 au 10 juin 2022.

2. L'objectif principal de ce Groupe de travail est de contribuer à l'amélioration de la gestion des ressources démersales en Afrique du Nord-Ouest à travers l'évaluation de l'état des stocks et des pêcheries pour assurer une utilisation durable de ces ressources au bénéfice des pays côtiers.

3. Les résultats des analyses sont présentés en quatre sous-groupes: crevettes, céphalopodes, merlus et autres poissons démersaux. Un total de 24 stocks et groupes d'espèces a été analysé par le Groupe de travail.

4. La zone d'étude du Groupe de travail est la zone Nord du COPACE située entre Cap Spartel

et le Sud du Sénégal.

5. Vingt-trois (23) chercheurs de cinq pays de la Sous-région et la FAO ont participé à la réunion. Le Groupe de travail a été présidé par Beyah Meisse Habibe de l'Institut Mauritanien de Recherche Océanographique et des Pêches (IMROP).

## METHODOLOGIE

6. Comme pour les années précédentes, le principal modèle d'évaluation utilisé par le Groupe de travail était la version dynamique du modèle de Schaefer (1954) développé sous Excel (Biodyn). Quand le modèle fournit des résultats peu concluants pour un stock ou quand les stocks ne peuvent pas être évalués en raison de données limitées, le Groupe de travail adopte des recommandations basées sur les évaluations précédentes et sur les tendances des données disponibles. De plus, pour la première fois d'autres méthodes et outils développés sous le logiciel R ont été utilisés, certains pour la première fois, comme le JABBA, SPICT et le modèle CMSY. Ce dernier a été développé récemment pour le cas des pêcheries à données limitées.

7. Les données utilisées sont des estimations annuelles ou trimestrielles des captures totales, par stock, ainsi que des indices d'abondance du stock. En général, le Groupe de travail utilise des indices d'abondance des campagnes scientifiques en mer ou des CPUE commerciales ; toutefois, la fiabilité de certains de ces paramètres doit être toujours vérifiée.

8. Pour certains stocks, il était possible d'utiliser des modèles basés sur les longueurs. L'analyse de cohortes basée sur les fréquences de longueurs (analyse de la composition en longueurs [LCA], Jones, 1984) a été utilisée pour évaluer le niveau actuel de taux de mortalité par pêche (F), ainsi que le mode d'exploitation au cours des années dernières. Le Rendement par Recrue basé sur les longueurs a été dès lors utilisé sur ces estimations, pour calculer les Points de Référence Biologiques $F_{max}$ et $F_{0.1}$. La LCA ainsi que le Rendement-par-recrue ont été appliqués en utilisant des feuilles de travail Excel.

9. Pour évaluer l'état actuel des stocks et estimer les paramètres du modèle, une feuille de calcul Excel a été utilisée pour l'exécution d'une version dynamique avec un estimateur d'erreur (Haddon, 2001). Le modèle a été adapté aux données en utilisant la fonction d'optimisation non linéaire d'Excel, Solver (FAO, 2012). Pour ces projections, une période de cinq ans a été utilisée.

10. Toutes les projections ont pris comme point de départ l'état du stock de la dernière année de la série de données disponibles. Des propositions de stratégies futures de gestion ont été formulées en se basant sur les changements de la mortalité par pêche et/ou des captures en prenant en considération les estimations des données de la dernière année disponible.

11. Pour chaque stock, deux scénarios ont été considérés. Le premier est le *statu quo* qui considère des rendements futurs et l'évolution du stock dans le cas où le coefficient de la mortalité par pêche reste inchangé par rapport à celui de la série de données utilisée pour les évaluations de l'année précédente. Le deuxième scénario prend en considération le changement de la mortalité par pêche correspondant au niveau des captures recommandé pour l'année suivante pour chaque stock.

### *Principes et approches du groupe de travail*

12. Le Groupe de travail tâche d'être cohérent, ce qui se traduit par l'utilisation du même type de méthode et d'indices d'abondance pour les différents stocks, tout en étant ouvert à

l'exploration d'autres options.

13. Les catégories d'évaluation et des points de référence sont décrites ci-dessous.

### *Catégories de l'état de stock*

14. Les trois catégories d'évaluation adoptées par les Groupes de travail scientifiques du COPACE sont:

- **Non pleinement exploité:** le stock est en bon état et la pression de pêche peut être augmentée sans affecter la durabilité. Toutes les augmentations doivent être considérées dans le contexte de la situation environnementale générale.

- **Pleinement exploité:** la pêche fonctionne dans les limites de la durabilité. La pression de pêche actuelle semble durable et peut être maintenue.

- **Surexploité:** la pêcherie est dans un état non souhaité en termes de biomasse et de mortalité par pêche. La pression de la pêche devrait être réduite pour permettre au stock de croître.

### *Avis pour l'aménagement*

15. Les avis sur les stocks sont fournis par rapport aux points de référence convenus (FAO, 2006):

- Points de référence cibles: $F_{0.1}$ et $B_{0.1}$.

- Points de référence limites: $B_{MSY}$ et $F_{MSY}$.

16. Les ratios $B_{cur}/B_{MSY}$ et $F_{cur}/F_{MSY}$ ont été utilisés pour évaluer la situation actuelle par rapport aux points de référence limites (LRP) tandis que les ratios $B_{cur}/B_{0.1}$ et $F_{cur}/F_{0.1}$ ont été utilisés pour évaluer la situation par rapport aux points de référence cibles (TRP). Une explication détaillée de ces points de référence est fournie dans le rapport de la FAO (FAO, 2006).

## RESULTATS

17. Un total de 24 stocks a été analysés par le Groupe de travail lorsque les données étaient disponibles.

18. Les résultats des évaluations montrent que (tableau 2):

- **Neuf stocks ont été estimés surexploités:** *Merluccius merluccius* (stock Maroc), *Merluccius* spp. (stock Maroc, Mauritanie, Sénégal, Gambie), *Epinephelus aeneus* (stock Mauritanie, Sénégal, Gambie), *Brama brama* (stock Mauritanie, Maroc), *Parapenaeus longirostris* (stock Maroc), *Octopus vulgaris* (stock Cap Blanc et stock Sénégal, Gambie), *Loligo vulgaris* (stock Dakhla et stock Cap Blanc).
- **Sept stocks ont été estimés pleinement exploités:** *Plectorhynchus mediterraneus* (stock Mauritanie, Maroc, Sénégal, Gambie), *Pagellus bellotti* (stock Mauritanie, Sénégal, Gambie), *Penaeus notialis* (stock Mauritanie et stock Sénégal, Gambie), *Octopus vulgaris* (stock Dakhla), *Sepia* spp. (stock Dakhla et stock Cap Blanc).
- **Sept stocks ont été considérés comme non pleinement exploités:** *Pagrus caeruleostictus* (stock Mauritanie, Sénégal), *Dentex macropthalmus* (stock

Mauritanie, Sénégal, Gambie), *Pagellus acarne* (stock Maroc), *Parapenaeus longirostris* (stock Mauritanie et stock Sénégal, Gambie), *Aristeus varidens* (stock Mauritanie), *Sepia* spp. (stock Sénégal, Gambie).

- **Un stock n'a pas été évalué:** *Loligos vulgaris* (stock Sénégal, Gambie).

## RECOMMANDATIONS D'AMENAGEMENT

19. Par mesure de précaution, le Groupe de travail a recommandé que, pour tous les stocks, le niveau des captures ne dépasse pas la moyenne des cinq ou trois dernières années, voire, dans certains cas, des captures de l'année précédente (2021). Très peu de données ont été fournies au Groupe de travail cette année, ce qui n'a pas permis de proposer des mesures d'aménagement pour la quasi-totalité des stocks.

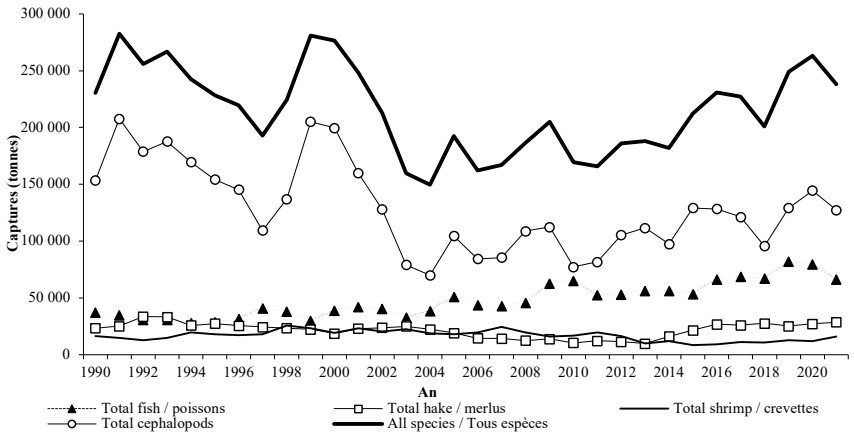
## CONCLUSIONS

20. Le Groupe de travail recommande vivement de renforcer la coopération régionale en matière de recherche et de gestion. Les membres du Groupe de travail devraient discuter avec les gestionnaires des pêches de leurs pays de leurs attentes en ce qui concerne les avis relatifs à l'aménagement fournis par les scientifiques et élaborer des stratégies pour améliorer les avis fournis. Une mesure de précaution a été recommandée pour tous les stocks.

## TENDANCES RÉGIONALES GLOBALES

### *Captures*

21. La capture totale des ressources démersales pour 2021 analysée par le Groupe de Travail en 2022 était d'environ 240 000 tonnes. La capture totale de ces ressources a montré une tendance à la hausse depuis 2012. En 2021 il y a eu une diminution de 10 pour cent comparé à 2020 (260 000 tonnes en 2020 et 240 000 tonnes en 2021). De 1990 à 2021, la capture des ressources démersales a fluctué autour d'une moyenne de 215 000 tonnes (Tableau 1, Figure 1).




**Commented [JF1]:** Continue here

**Figure. 1.** Captures totales des espèces démersales dans le sous-groupe nord analysées par le Groupe de travail.

**Tableau 1.** Captures par espèce en 2020-2021, changement et moyenne en pourcentage au cours de la période étudiée

| | **Capture 2020 (t)** | **Capture 2021 (t)** | **Contribution aux captures en 2021 %** | **Variation 2020-2021 %** | **Moyenne (1990-2021) (t)** |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Octopus vulgaris*** | 71 616 | 65 435 | 27% | -9% | 89 278 |
| ***Sepia* spp** | 48 150 | 36 648 | 15% | -24% | 28 415 |
| ***Loligo vulgaris*** | 24 884 | 25 319 | 11% | 2% | 11 399 |
| ***Parapenaeus longirostris*** | 6 055 | 10 501 | 4% | 73% | 12 721 |
| ***Penaeus notialis*** | 5 828 | 5 322 | 2% | -9% | 4 085 |
| ***Merluccius merluccius*** | 6 762 | 7 405 | 3% | 10% | 6 909 |
| ***Merluccius* spp** | 20 519 | 21 225 | 9% | 3% | 14 797 |
| ***Pagellus bellottii*** | 13 427 | 11 302 | 5% | -16% | 8 292 |
| ***Pagellus acarne*** | 1 220 | 1 835 | 0.77% | 50% | 2 576 |
| ***Pagellus* spp** | 1 437 | 1 731 | 0.73% | 20% | 2 169 |
| ***Dentex macrophthalmus*** | 4 655 | 6 153 | 3% | 32% | 4 382 |
| ***Pagrus caeruleostictus*** | 10 248 | 7 280 | 3% | -29% | 6 807 |
| ***Sparus* spp.** | 2 710 | 4 311 | 2% | 59% | 2 434 |
| ***Arius* spp** | 18 061 | 10 907 | 5% | -40% | 7 263 |
| ***Pseudotholithus senegalensis*** | 3 317 | 1 139 | 0.48% | -66% | 2 541 |
| ***Pseudotholithus* spp.** | 8 305 | 4 909 | 2% | -41% | 4 729 |
| ***Epinephelus aeneus*** | 5 048 | 4 844 | 2% | -4% | 3 574 |
| ***Plectorhynchus mediterraneus*** | 11 053 | 11 903 | 5% | 8% | 5 516 |
| ***Total*** | **263 296** | **238 170** | | **-10%** | **215 515** |

22. Les espèces de céphalopodes représentaient la majorité des captures totales de la région en 2021, à 53 pour cent (127 000 tonnes). Il s'agit d'une légère baisse de 12 pour cent par rapport au niveau de capture de 2020 (145 000 tonnes).

23. En 2021, les espèces de poissons démersaux représentaient 28 pour cent (66 000 tonnes) des captures totales (240 000 tonnes). La tendance est restée relativement stable pour l'espèce depuis 2010, avec une légère augmentation de 2015 à 2019, suivie d'une diminution. Il y a eu une diminution de 17 pour cent des prises totales de poisson entre 2020 (79 000 tonnes) et 2021 (66 000 tonnes).

24. Les espèces de merlu représentaient 12 pour cent des captures totales en 2021 (29 000 tonnes), soit une légère augmentation de 5 pour cent par rapport aux niveaux de capture de 2020 (27 000 tonnes). Les niveaux de capture sont restés relativement stables depuis le début de la série chronologique.

25. Enfin, les espèces de crevettes représentent la plus petite partie des captures totales à 7 pour cent (16 000 tonnes), soit une augmentation de 33 pour cent par rapport aux niveaux de 2020 (12 000 tonnes). Les niveaux de capture sont restés relativement stables depuis le début de

la série chronologique.

### *Campagnes*

26. Du 26 février au 2 mai 2022, le N/R Dr Fridtjof Nansen a mené une campagne transfrontalière sur les espèces démersales, le long du nord-ouest de l'Afrique (première étape de la Guinée à la Mauritanie et deuxième étape Maroc). L'objectif était le suivi de la distribution et de l'abondance des trois espèces de merlus : *Merluccius polli*, *M. senegalensis* et *M. merluccius* ; des échantillons ont été récoltés le long des transects à l'aide d'un chalut démersal. Les résultats ont été utilisés dans une évaluation préliminaire basée sur la longueur de l'abondance de la biomasse de merlu (*Merluccius* spp.), menée par l'Institut norvégien de recherche marine en partenariat avec le programme EAF-Nansen.

### *Environnement*

27. Ces stocks sont influencés par un climat hydrologique tropical caractérisé par trois systèmes (le courant de Guinée, le courant des Canaries et le contre-courant équatorial) qui affectent les conditions océanographiques et les espèces pélagiques. Le courant dominant est le courant de Guinée et le dérivé du courant des Canaries (de février à avril) qui se dirige vers l'est, le long de la côte pour rejoindre le courant sud-équatorial (de mai à juillet) au large des côtes du Libéria.

### *État des stocks et recommandations d'aménagement*

28. Le tableau 2 synthétise les résultats complets des évaluations et des recommandations d'aménagement.

**Tableau 2 :** Résumé des évaluations et recommandations d'aménagement

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Merlus**<br>*Merluccius merluccius*<br>Maroc | 7 405 (6 162) | 129% | 142% | 117% | 105% | Le modèle donne un taux d'exploitation élevé dû à l'exploitation des juvéniles | Surexploité | Le groupe de travail recommande de réduire la mortalité par pêche de la flotte chalutière côtière ciblant les juvéniles à travers le renforcement du respect de la règlementation de la pêche. |
| *Merluccius* spp. (*M. polli* et *M. senegalensis*)<br>Maroc<br>Mauritanie<br>Sénégal<br>Gambie | 21 225 (20 808) | 61% | 67% | 252% | 227% | 345% | Surexploité<br>(LCA: surexploitation des grandes tailles) | Le groupe de travail recommande une réduction significative de l'effort de pêche et une réduction de la capture pour atteindre un niveau de capture soutenable (MSY). Étant donné l'importance des captures accessoires (2021= 5 700 tonnes), le groupe de travail recommande que les mesures nécessaires soient prises afin de réduire les captures accessoires des autres pêcheries (notamment pélagiques) jusqu'au niveau de la période 2002-2014 (900 tonnes environ).<br><br>Envisager des mesures restrictives pour réduire la mortalité par pêche. Notamment, le zonage et les fermetures spatio-temporelles pour protéger les périodes de ponte et de recrutement. |

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Demersal fish**<br>*Epinephelus aeneus*<br>Mauritanie<br>Sénégal<br>Gambie | 4 844 (6 415) | 65% | 71% | 151% | 136% | - | Surexploité | Le groupe de travail recommande de ne pas dépasser le niveau de capture de 2021. |
| *Pagrus caeruleostictus*<br>Mauritanie<br>Sénégal | 7 280 (10 221) | 130% | 143% | 50% | 45% | - | Non pleinement exploité | Le groupe de travail recommande de maintenir le niveau actuel de capture. |
| *Dentex macropthalmus*<br>Mauritanie<br>Sénégal<br>Gambie | 6 153 (5 245) | 175% | 192% | 12% | 11% | - | Non pleinement exploité | Une augmentation progressive des captures peut être envisagée. |

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br><br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Plectorhynchus mediterraneus*<br><br>Mauritanie<br>Maroc<br>Sénégal<br>Gambie | 12 684 (12 295) | 92% | 101% | 121% | 109% | - | Pleinement exploité | Le groupe de travail recommande de réduire les captures au niveau MSY (11 000 tonnes).<br><br>Le modèle LCA appliqué aux données du Maroc montrent une importante mortalité par pêche ($F_{cur}/F_{0.1}$ = 217%). |
| *Pagellus bellottii*<br><br>Mauritanie<br>Sénégal<br>Gambie | 11 302 (11 147) | 104% | 114% | 99% | 84% | - | Pleinement exploité | Le groupe de travail recommande de ne pas dépasser le niveau maximal de capture soutenable (11 000 tonnes). |
| *Pagellus acarne*<br><br>Maroc | 1 835 (1 498) | 152% | 168% | 32% | 29% | - | Non pleinement exploité | Le groupe de travail recommande de ne pas dépasser le niveau maximal de capture soutenable (3 800 tonnes).<br><br>Le modèle LCA utilisé sur les données du Maroc montre une importante mortalité par pêche ($F_{cur}/F_{0.1}$ = 278%). |

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Brama brama*<br>Mauritanie<br>Maroc | 3 889 (4 805) | 67% | 73% | 153% | 137% | - | Surexploité | Le groupe de travail recommande de réduire les captures au niveau MSY (3 800 tonnes). Par mesure de précaution, le groupe recommande une réduction de 30% de la capture par rapport à son niveau de 2021. |
| **Shrimps**<br>*Parapenaeus longirostris*<br>Maroc | 8 358 (5 416) | 47% | 52% | 179% | 161% | 286% | Surexploité | Le Groupe recommande une diminution de la capture actuelle jusqu'au niveau de 2018 (4 900 tonnes). |
| *Parapenaeus longirostris*<br>Mauritanie | 497 (717) | 175% | 193% | 8% | 7% | - | Non pleinement exploité | Le groupe de travail a conclu qu'une augmentation progressive des captures pourrait être considérée jusqu'au niveau de captures de 2011 (2 500 tonnes). |
| *Parapenaeus longirostris*<br>Sénégal<br>Gambie | 1 645 (1 780) | 126% | 139% | 64% | 58% | 65% | Non pleinement exploité | Ne pas dépasser le niveau de capture MSY (2 000 tonnes). |

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Penaeus notialis*<br>Mauritanie | 923 (587) | 92 % (2019) | 102% (2019) | 13% (2019) | 12% (2019) | - | Pleinement exploité (2019) | Vu l'amélioration de l'abondance des dernières années, le groupe a conclu qu'une augmentation des captures pourrait être envisagée. |
| *Penaeus notialis*<br>Sénégal<br>Gambie | 4 399 (4 016) | 112% (2019) | 124% (2019) | 93% (2019) | 84% (2019) | - | Pleinement exploité (2019) | Le groupe de travail recommande de ne pas augmenter le niveau de capture par rapport à 2021 (4 400 tonnes).<br><br>Les évaluations conduites en 2022 avec le modèle JABBA montre une situation de non pleinement exploitée avec $B_{cur}/B_{MSY}$ = 171% et $F_{cur}/F_{MSY}$ = 77%. |
| *Aristeus varidens*<br>Mauritanie | 164 (219) | 146% | 161% | 41% | 37% | - | Non pleinement exploité | Le Groupe de travail recommande de ne pas dépasser le niveau de capture MSY (280 tonnes). |
| **Cephalopods**<br>*Octopus vulgaris*<br>Dakhla | 39 285 (33 048) | 94% | 103% | 104% | 93% | - | Pleinement exploité | Maintenir les captures au même niveau que celui de 2021. |

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| *Octopus vulgaris*<br>Cap Blanc | 22 328 (32 963) | 40% | 44% | 165% | 149% | - | Surexploité | Réduire les captures par rapport au niveau actuel. |
| *Octopus vulgaris*<br>Sénégal<br>Gambie | 3 822 (3 711) | 44% | 40% | 323% | 291% | - | Surexploité | Le groupe de travail recommande une réduction substantielle de la mortalité par la pêche et entre prendre des mesures de fermeture spatio-temporelles. |
| *Sepia* spp.<br>Sénégal<br>Gambie | 6 048 (5 452) | 153% | 168% | 50% | 45% | - | Non pleinement exploité | Par mesure de précaution, maintenir le niveau actuel de capture. |
| *Sepia* spp.<br>Dakhla | 27 914 (26 617) | 141% | 155% | 74% | 67% | - | Pleinement exploité | Par mesure de précaution, réduire les captures de 10% par rapport à la dernière année. |
| *Sepia* spp.<br>Cap Blanc | 2 685 (3 180) | 105% | 115% | 30% | 27% | - | Pleinement exploité | Une augmentation progressive des captures peut être envisagée. |

| Stock | Captures en tonnes 2021 (moy. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Rendement par recrue ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Évaluations | Recommandations d'aménagement<br>*(Une réduction de la mortalité par pêche implique aussi bien une réduction de l'effort ou une introduction de mesures telles que les saisons de fermeture de la pêche)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Loligo vulgaris*<br>Sénégal<br>Gambie | 189 (254) | - | - | - | - | - | Pas d'évaluation | Sur la base des indicateurs d'exploitation, la situation semble être stable ces deux dernières années.<br>Par mesure de précaution, il est recommandé de ne pas augmenter les captures. |
| *Loligo vulgaris*<br>Dakhla | 22 617 (14 532) | 32% | 36% | 370% | 333% | - | Surexploité | Réduire les captures par rapport au niveau actuel un niveau comparable à la capture moyenne effectuée entre 2017 et 2020 (12 500 tonnes). |
| *Loligo vulgaris*<br>Cap Blanc | 2 514 (3 887) | 74% | 82% | 94% | 85% | - | Surexploité | Réduire les captures par rapport au niveau actuel. |

**English version**

## INTRODUCTION - English

1. The FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Demersal Resources in the Northern Zone of CECAF was held in Dakar, Senegal, from 6 to 10 June 2022.

2. The main objective of this Working Group is to contribute to improving the management of demersal resources in northwest Africa through the assessment of the state of stocks and fisheries to ensure sustainable use of these resources. resources for the benefit of coastal countries.

3. The results of the analyzes are presented in four subgroups: shrimps, cephalopods, hake and other demersal fish. A total of 24 stocks and species groups were analyzed by the Working Group.

4. The study area of the Working Group is the northern zone of CECAF located between Cap Spartel and southern Senegal.

5. Twenty-three (23) researchers from five countries of the sub-region and FAO participated in the meeting. The Working Group was Chaired by Beyah Meisse Habibe of the Mauritanian Fisheries and Oceanography Research Institute (IMROP), Mauritania.

## METHODOLOGY

6. As in previous years, the main valuation model used by the Working Group was the dynamic version of Schaefer's (1954) model developed in Excel (Biodyn). When the model provides inconclusive results for a stock or when stocks cannot be assessed due to limited data, the working group adopts recommendations based on previous assessments and trends in available data. In addition, for the first time, other methods and tools developed under R software were used, some for the first time, such as JABBA, SPICT and the CMSY model. The latter was recently developed for the case of fisheries with limited data.

7. The data used are annual or quarterly estimates of total catches, by stock, as well as indices of stock abundance. In general, the Working Group uses abundance indices from scientific surveys at sea or from commercial CPUEs, although the reliability of some of these parameters must always be verified.

8. For some stocks, it was possible to use length-based models. Cohort analysis based on length frequencies (length composition analysis [LCA], Jones, 1984) was used to assess the current level of fishing mortality rate (F), as well as the mode of operation in recent years. Yield per Recruit based on lengths was therefore used on these estimates, to calculate the Biological Reference Points $F_{max}$ and $F_{0.1}$. The LCA as well as the Yield-per-recruit were applied, on Excel worksheets.

9. To assess the current stock status and estimate model parameters, an Excel spreadsheet was used to run a dynamic version with an error estimator (Haddon, 2001). The model was fitted to the data using Excel's nonlinear optimization function, Solver (FAO, 2012). For these projections, a period of five years was used.

10. All projections have taken as a starting point the stock status of the last year of the available data series. Proposals for future management strategies have been formulated based on changes in fishing mortality and/or catches taking into consideration data estimates for the latest year available.

11. For each stock, two scenarios were considered. The first is the status quo which considers future yields and the evolution of the stock if the fishing mortality coefficient remains unchanged with respect to that of the data series used for the assessments of the previous year. The second scenario considers the change in fishing mortality corresponding to the recommended catch level for the following year for each stock.

### *Working Group Principles and Approaches*

12. The Working Group seeks consistency, which means using the same type of method and abundance indices for different stocks, while being open to exploring other options.

13. The assessment categories and benchmarks are described below.

### *Stock Status Categories*

14. The three categories of assessment adopted by CECAF Scientific Working Groups are:

- **Not fully exploited:** the stock is in good condition and fishing pressure can be increased without affecting sustainability. All increases must be considered in the context of the general environmental situation.

- **Fully exploited:** the fishery operates within the limits of sustainability. Current fishing pressure appears to be sustainable and can be sustained.

- **Overexploited:** the fishery is in an undesired state in terms of biomass and fishing mortality. Fishing pressure should be reduced to allow the stock to grow.

### *Management advice*

15. Stock advice is given against agreed reference points (FAO, 2006):

- Target reference points: $F_{0.1}$ and $B_{0.1}$.

- Limit reference points: $B_{MSY}$ and $F_{MSY}$.

16. The $B_{cur}/B_{MSY}$ and $F_{cur}/F_{MSY}$ ratios were used to assess the current situation relative to limit reference points (LRPs) while the $B_{cur}/B_{0.1}$ and $F_{cur}/F_{0.1}$ ratios were used to assess the current situation. on Target Reference Points (TRPs). A detailed explanation of these reference points is given in the FAO report (FAO, 2006).

## RESULTS

17. A total of 24 stocks were analyzed by the Working Group when data were available.

18. The results of the evaluations show that (table 2):

- **Nine stocks were considered overexploited:** *Merluccius merluccius* (Morocco stock), *Merluccius* spp. (stock Morocco, Mauritania, Senegal, Gambia), *Epinephelus aeneus* (stock Mauritania, Senegal, Gambia), *Brama brama* (stock Mauritania, Morocco), *Parapenaeus longirostris* (stock Morocco), *Octopus vulgaris* (stock Cap Blanc and stock Senegal, Gambia) , *Loligo vulgaris* (Dakhla stock and Cap Blanc stock).

- **Seven stocks were considered fully exploited:** *Plectorhynchus mediterraneus* (Mauritania, Morocco, Senegal, Gambia stock), *Pagellus bellotti* (Mauritania, Senegal, Gambia stock), *Penaeus notialis* (Mauritania stock and Senegal, Gambia stock), *Octopus vulgaris* (Dakhla stock ), *Sepia* spp. (Dakhla stock and Cap Blanc stock).
- **Seven stocks were considered not fully exploited:** *Pagrus caeruleostictus* (Mauritania stock, Senegal), *Dentex macropthalmus* (Mauritania stock, Senegal, Gambia), *Pagellus acarne* (Morocco stock), *Parapenaeus longirostris* (Mauritania stock and Senegal stock, Gambia), *Aristeus varidens* (Mauritania stock), *Sepia* spp. (stock Senegal, Gambia).
- **One stock has not been assessed:** *Loligos vulgaris* (Senegal stock, Gambia).

## Management Recommendations

19. As a precautionary measure, the Working Group recommended that, for all stocks, the level of catches should not exceed the average of the last five or three years, or even, in certain cases, the catches of the previous year ( 2021). Very few data were provided to the Working Group this year, which did not allow management measures to be proposed for almost all the stocks.

## CONCLUSIONS

20. The Working Group strongly recommends strengthening regional cooperation in research and management. Members of the Working Group should discuss with fisheries managers in their countries their expectations for management advice provided by scientists and develop strategies to improve the advice provided. A precautionary measure was recommended for all stocks.

## TENDANCES RÉGIONALES GLOBALES

### *Catch*

21. The total catch of demersal resources for 2021 analyzed by the Working Group in 2022 was approximately 240 000 tonnes. The total catch of these resources has shown an upward trend since 2012. In 2021 there was a decrease of 10 percent compared to 2020 (260 000 tonnes in 2020 and 240 000 tonnes in 2021). From 1990 to 2021, the catch of demersal resources has fluctuated around an average of 215 000 tonnes (Table 1, Figure 1).

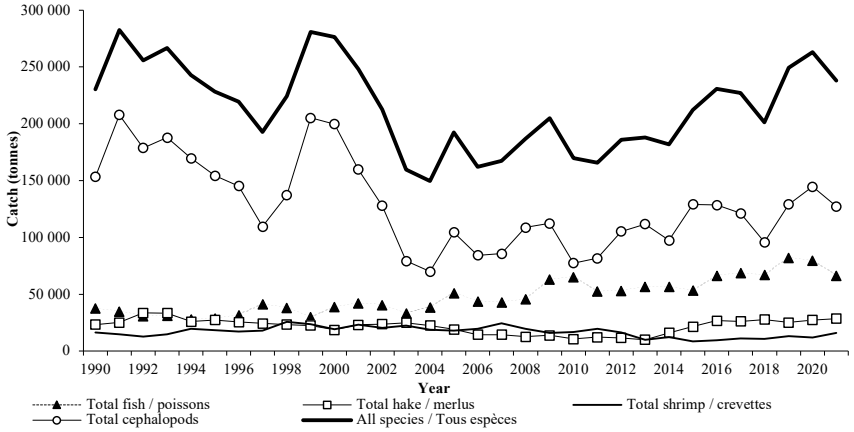



**Figure 1:** Total catches of demersal species in the North sub-group studied by the Working Group.

**Table 1:** Catches by species in 2020-2021, change and average in percentage in the period studied

| | Catch 2020 (t) | Catch 2021 (t) | Catch contribution in 2021 % | Variation 2020-2021 % | Average (1990-2021) (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Octopus vulgaris*** | 71 616 | 65 435 | 27% | -9% | 89 278 |
| ***Sepia* spp** | 48 150 | 36 648 | 15% | -24% | 28 415 |
| ***Loligo vulgaris*** | 24 884 | 25 319 | 11% | 2% | 11 399 |
| ***Parapenaeus longirostris*** | 6 055 | 10 501 | 4% | 73% | 12 721 |
| ***Penaeus notialis*** | 5 828 | 5 322 | 2% | -9% | 4 085 |
| ***Merluccius merluccius*** | 6 762 | 7 405 | 3% | 10% | 6 909 |
| ***Merluccius* spp** | 20 519 | 21 225 | 9% | 3% | 14 797 |
| ***Pagellus bellottii*** | 13 427 | 11 302 | 5% | -16% | 8 292 |
| ***Pagellus acarne*** | 1 220 | 1 835 | 0.77% | 50% | 2 576 |
| ***Pagellus* spp** | 1 437 | 1 731 | 0.73% | 20% | 2 169 |
| ***Dentex macrophthalmus*** | 4 655 | 6 153 | 3% | 32% | 4 382 |
| ***Pagrus caeruleostictus*** | 10 248 | 7 280 | 3% | -29% | 6 807 |
| ***Sparus* spp.** | 2 710 | 4 311 | 2% | 59% | 2 434 |
| ***Arius* spp** | 18 061 | 10 907 | 5% | -40% | 7 263 |
| ***Pseudotholithus senegalensis*** | 3 317 | 1 139 | 0.48% | -66% | 2 541 |
| ***Pseudotholithus* spp.** | 8 305 | 4 909 | 2% | -41% | 4 729 |
| ***Epinephelus aeneus*** | 5 048 | 4 844 | 2% | -4% | 3 574 |
| ***Plectorhynchus mediterraneus*** | 11 053 | 11 903 | 5% | 8% | 5 516 |
| ***Total*** | **263 296** | **238 170** | | **-10%** | **215 515** |

22. Cephalopod species accounted for most of the region's total catch in 2021, at 53 percent (127 000 tonnes). This is a slight decrease of 12 percent from the 2020 catch level (145 000 tonnes).

23. In 2021, demersal fish species accounted for 28 percent (66 000 tonnes) of the total catch. The trend has remained relatively stable for the species since 2010, with a slight increase from 2015 to 2019, followed by a decrease. There has been a 17 percent decrease in total fish catch between 2020 (79 000 tonnes) and 2021 (66 000 tonnes).

24. Hake species accounted for 12 percent of the total catch in 2021 (29 000 tonnes), and with a slight increase of 5 percent from 2020 catch levels (27 000 tonnes). Catch levels have remained relatively stable since the start of the time series.

25. Finally, shrimp species account for the smallest portion of total catches at 7 percent (16 000 tonnes), an increase of 33 percent from 2020 levels (12 000 tonnes). Catch levels have remained relatively stable since the start of the time series.

### *Surveys*

26. From February 26 to May 2, 2022, the R/V Dr Fridtjof Nansen conducted a cross-border campaign on demersal species, along northwest Africa (first leg Guinea to Mauritania and second leg Morocco). The objective was the monitoring of the distribution and abundance of the three species of hake: *Merluccius polli*, *M. senegalensis* and *M. merluccius*; samples were collected along the transects using a demersal trawl. The results were used in a preliminary length-based assessment of hake (*Merluccius* spp.) biomass abundance, conducted by the Norwegian Institute of Marine Research in partnership with the EAF-Nansen program.

### *Environment*

27. These stocks are influenced by a tropical hydro climate characterized by three current systems (the Guinea current, the Canary current and the Equatorial counter current) which affects the oceanographic conditions and the pelagic species. The dominant current system is the Guinea current and the offshoot of the Canary current (blowing from February to April) which flows eastward along the coast to join the westward flowing South Equatorial current (May–July) off the coast of Liberia.

### *State of stocks and management recommendations*

28. A summary sheet with the complete results of the assessments and management recommendations is given in Table 2.

**Table 2.** Summary of assessments and management recommendations

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hake**<br>*Merluccius merluccius*<br>Morocco | 7 405 (6 162) | 129% | 142% | 117% | 105% | The model gives a high exploitation rate due to the exploitation of juveniles | Overexploited | The working group recommends reducing the fishing mortality of the coastal trawling fleet targeting juveniles through strengthening compliance with fishing regulations. |
| *Merluccius* spp. (*M. polli* and *M. senegalensis*)<br>Morocco<br>Mauritania<br>Senegal<br>Gambia | 21 225 (20 808) | 61% | 67% | 252% | 227% | 345% | Overexploited<br>(LCA: overexploitation of large sizes) | The working group recommends a significant reduction in fishing effort and a reduction in catch to reach a sustainable catch level (MSY). Given the importance of by-catches (2021= 5 700 tonnes), the working group recommends that the necessary measures be taken to reduce by-catches from other fisheries (particularly pelagic) to the level of the period 2002-2014 (about 900 tons).<br><br>Consider restrictive measures to reduce fishing mortality. In particular, zoning and spatio-temporal closures to protect periods of spawning and recruitment. |

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Demersal fish**<br>*Epinephelus aeneus*<br>Mauritania<br>Senegal<br>Gambia | 4 844 (6 415) | 65% | 71% | 151% | 136% | - | Overexploited | Working group recommends not to exceed 2021 catch level. |
| *Pagrus caeruleostictus*<br>Mauritania<br>Senegal | 7 280 (10 221) | 130% | 143% | 50% | 45% | - | Not fully exploited | The working group recommends maintaining the current level of catch. |
| *Dentex macropthalmus*<br>Mauritania<br>Senegal<br>Gambia | 6 153 (5 245) | 175% | 192% | 12% | 11% | - | Not fully exploited | A gradual increase in catches can be envisaged. |

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Plectorhynchus mediterraneus*<br><br>Mauritania<br>Morocco<br>Senegal<br>Gambia | 12 684 (12 295) | 92% | 101% | 121% | 109% | - | Fully exploited | The working group recommends reducing catches to the MSY level (11 000 tonnes).<br><br>The LCA model applied to data from Morocco shows a significant fishing mortality ($F_{cur}/F_{0.1}$ = 217%). |
| *Pagellus bellottii*<br><br>Mauritania<br>Senegal<br>Gambia | 11 302 (11 147) | 104% | 114% | 99% | 84% | - | Fully exploited | The working group recommends not to exceed the maximum sustainable catch level (11 000 tonnes). |
| *Pagellus acarne*<br><br>Morocco | 1 835 (1 498) | 152% | 168% | 32% | 29% | - | Not fully exploited | The working group recommends not to exceed the maximum sustainable catch level (3 800 tonnes).<br><br>The LCA model used on the data from Morocco shows a high fishing mortality ($F_{cur}/F_{0.1}$ = 278%). |
| *Brama brama*<br><br>Mauritania<br>Morocco | 3 889 (4 805) | 67% | 73% | 153% | 137% | - | Overexploited | The working group recommends reducing catches to the MSY level (3 800 tonnes). As a precautionary measure, the group recommends a 30 percent reduction in the catch from its 2021 level<br>. |

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Shrimps**<br>*Parapenaeus longirostris*<br>Morocco | 8 358 (5 416) | 47% | 52% | 179% | 161% | 286% | Overexploited | The Group recommends a reduction in the current catch to the level of 2018 (4 900 tonnes). |
| *Parapenaeus longirostris*<br>Mauritania | 497 (717) | 175% | 193% | 8% | 7% | - | Not fully exploited | The working group concluded that a gradual increase in catches could be considered up to the level of catches in 2011 (2 500 tonnes). |
| *Parapenaeus longirostris*<br>Senegal<br>Gambia | 1 645 (1 780) | 126% | 139% | 64% | 58% | 65% | Not fully exploited | Do not exceed the MSY catch level (2 000 tonnes). |
| *Penaeus notialis*<br>Mauritania | 923 (587) | 92 % (2019) | 102% (2019) | 13% (2019) | 12% (2019) | - | Fully exploited (2019) | Given the improvement in abundance in recent years, the group concluded that an increase in catches could be considered. |

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Penaeus notialis*<br>Senegal<br>Gambia | 4 399 (4 016) | 112% (2019) | 124% (2019) | 93% (2019) | 84% (2019) | - | Fully exploited (2019) | The working group recommends not to increase the catch level compared to 2021 (4 400 tonnes).<br>The assessments conducted in 2022 with the JABBA model show a situation of not fully exploited with $B_{cur}/B_{MSY}$ = 171% and $F_{cur}/F_{MSY}$ = 77%. |
| *Aristeus varidens*<br>Mauritania | 164 (219) | 146% | 161% | 41% | 37% | - | Not fully exploited | The Working Group recommends not to exceed the MSY catch level (280 tonnes). |
| **Cephalopods**<br>*Octopus vulgaris*<br>Dakhla | 39 285 (33 048) | 94% | 103% | 104% | 93% | - | Fully exploited | Maintain catches at the same level as 2021. |
| *Octopus vulgaris*<br>Cap Blanc | 22 328 (32 963) | 40% | 44% | 165% | 149% | - | Overexploited | Reduce captures from current level. |

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Octopus vulgaris*<br>Senegal<br>Gambia | 3 822 (3 711) | 44% | 40% | 323% | 291% | - | Overexploited | The working group recommends a substantial reduction in fishing mortality and between taking spatio-temporal closure measures. |
| *Sepia* spp.<br>Senegal<br>Gambia | 6 048 (5 452) | 153% | 168% | 50% | 45% | - | Not fully exploited | As a precautionary measure, maintain the current level of catch. |
| *Sepia* spp.<br>Dakhla | 27 914 (26 617) | 141% | 155% | 74% | 67% | - | Fully exploited | As a precautionary measure, reduce catches by 10% compared to the last year. |
| *Sepia* spp.<br>Cap Blanc | 2 685 (3 180) | 105% | 115% | 30% | 27% | - | Fully exploited | A gradual increase in catches can be envisaged. |
| *Loligo vulgaris*<br>Senegal<br>Gambia | 189 (254) | - | - | - | - | - | No assessment | Based on operating indicators, the situation appears to have been stable over the past two years.<br>As a precautionary measure, it is recommended not to increase catches. |

| Stock | 2021 catch in tonnes 2021 (avg. 2017–2021) | *$B_{cur}/B_{0.1}$ | $B_{cur}/B_{MSY}$ | *$F_{cur}/F_{0.1}$ | $F_{cur}/F_{MSY}$ | LCA/Yield-per-Recruit ($F_{cur}/F_{0.1}$) | Assessment | Management recommendations<br>*(A reduction in fishing mortality implies either a reduction in effort or the introduction of measures such as closed fishing seasons)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Loligo vulgaris*<br>Dakhla | 22 617 (14 532) | 32% | 36% | 370% | 333% | - | Overexploited | Reduce catches from the current level to a level comparable to the average catch made between 2017 and 2020 (12 500 tonnes). |
| *Loligo vulgaris*<br>Cap Blanc | 2 514 (3 887) | 74% | 82% | 94% | 85% | - | Overexploited | Reduce captures from current level. |