

**Rapport du groupe de travail sur le contrôle et la
gestion de l'écosystème 2023 (WG-EMM-2023)**
(Cochin, Inde, du 3 au 14 juillet 2023)

Table des matières

	Page
Introduction	225
Ouverture de la réunion	225
Adoption de l'ordre du jour	225
Examen des termes de référence et du programme de travail	226
Pêcherie de krill	226
Activités de pêche (dernières informations et données)	226
Observation scientifique	227
Campagnes d'évaluation par des navires de pêche	227
Gestion de la pêcherie de krill	229
Avis et considérations du WG-ASAM sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill (conception des campagnes d'évaluation de la biomasse, méthodes visant à utiliser les flottilles de pêche comme plateformes de suivi, collecte des données)	231
Avis et considérations du WG-SAM sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill (développement de l'évaluation intégrée du stock de krill)	231
Développer des méthodes pour estimer la biomasse du krill	232
Besoins en collecte de données (SISO (compte tenu du rapport de l'atelier pour les observateurs de la pêcherie de krill), navires)	232
Méthodes d'estimation de la biomasse (paramètres du Grym pour le modèle du stock de krill)	233
Tenir compte de la structure spatiale du krill	234
Développer les évaluations du stock afin d'appliquer les règles de décision concernant le krill dans la sous-zone 48.1	236
Symposium sur l'approche holistique de la gestion de la sous-zone 48.1	238
Suivi et observation des écosystèmes	239
Suivi dans le cadre du CEMP (thème d'une journée)	242
Planification de la révision du CEMP	247
Autres données de suivi (débris marins)	250
Interactions des écosystèmes basés sur le krill	252
Biologie, écologie et dynamique des populations de krill	252
Biologie, écologie et dynamique des populations de prédateurs de krill	254
Gestion spatiale	255
Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de la gestion spatiale au sein de la CCAMLR	258
Plans de recherche et de suivi des AMP	261
Données EMV et approches de planification spatiale	264
Changement climatique et recherche et suivi de ses effets	266

Autres questions	267
Travaux futurs	267
Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail	268
Adoption du rapport et clôture de la réunion	268
Références	269
Tableaux	271
Figures	281
Appendice A : Liste des participants	282
Appendice B : Ordre du jour	286
Appendice C : Liste des documents	288
Appendice D : Protocole de mesure des fréquences de taille et de détermination du sexe et du stade de développement du krill (<i>Euphausia superba</i>) à bord des navires de pêche au chalut équipés d'un système de pompage en continu	296
Appendice E : Proposition d'atelier d'harmonisation des mesures de conservation relatives à la région de la péninsule antarctique	301

**Rapport du groupe de travail sur le contrôle
et la gestion de l'écosystème 2023 (WG-EMM-2023)**
(Cochin, Inde, du 3 au 14 juillet 2023)

Introduction

1.1 La réunion 2023 du groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème (WG-EMM) se tient à l'hôtel *Holiday Inn*, à Cochin, en Inde, du 3 au 14 juillet 2023. Elle est accueillie par le *Centre for Marine Living Resources and Ecology* (CMLRE), un institut de recherche sous la tutelle du ministère des Sciences de la Terre du gouvernement indien.

Ouverture de la réunion

1.2 Le responsable de la réunion, César Cárdenas (Chili) accueille les participants (appendice A) à des réunions qui se tiennent de nouveau en présentiel. La réunion est ouverte par une cérémonie traditionnelle, l'allumage d'une lampe à huile, symbolisant le succès de la recherche de la bonne voie pour l'avenir, et un chant de bonnes intentions en sanskrit. Le commandant PK Srivastava, scientifique G du ministère des Sciences de la Terre, lance l'inauguration en situant le contexte de la réunion. GVM Gupta, représentant de l'Inde auprès de la CCAMLR et directeur du CMLRE, et Vjay Kumar, conseiller, du ministère des Sciences de la Terre, accueillent les participants et font part des nombreuses façons dont l'Inde a contribué à la science de la CCAMLR et entend le faire dans les années à venir. Ils souhaitent aux participants un plein succès dans leurs travaux et un séjour confortable à Cochin en dépit de la mousson. N. Saravanane, représentant de l'Inde auprès du Comité scientifique de la CCAMLR, remercie les intervenants et souhaite la bienvenue au groupe au nom du CMLRE.

Adoption de l'ordre du jour

1.3 L'ordre du jour est adopté.

1.4 La liste des documents soumis à la réunion figure à l'appendice B ; le groupe de travail remercie tous les auteurs des documents de leur contribution précieuse aux travaux présentés à la réunion.

1.5 Dans le présent rapport, les paragraphes contenant des avis destinés au Comité scientifique et à ses autres groupes de travail sont surlignés en gris. Ils sont récapitulés au point intitulé « Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail ».

1.6 La rédaction du rapport est assurée par Clare Adams (Nouvelle-Zélande), Patricia Brtnik (Allemagne), Martin Collins (Royaume-Uni), Jennifer Devine (Nouvelle-Zélande), Louise Emmerson (Australie), Gary Griffith (Norvège), Simeon Hill (Royaume-Uni), Jefferson Hinke (États-Unis), Oliver Hogg (Royaume-Uni), So Kawaguchi (Australie), Tor Knutsen (Norvège), Bjorn Krafft (Norvège), Bettina Meyer (Allemagne), Hiroto Murase et Takehiro Okuda (Japon), Chris Oosthuizen (Afrique du Sud), Enrique Pardo (Nouvelle-Zélande), Steve

Parker (secrétariat), Georgia Robson (Royaume-Uni), María Mercedes Santos (Argentine), Fokje Schaafsma (Royaume des Pays-Bas), Katharina Teschke (Allemagne), Stéphane Thanassekos (secrétariat) et Claire Waluda (Royaume-Uni).

1.7 Un glossaire des acronymes et abréviations utilisés dans les rapports de la CCAMLR est accessible en ligne : <https://www.ccamlr.org/node/78120>.

Examen des termes de référence et du programme de travail

2.1 Le groupe de travail examine les termes de référence convenus par la Comité scientifique en 2022 et énoncés dans la SC CIRC 23/52.

2.2 Le groupe de travail examine le programme de travail établi dans le tableau 7 du rapport SC-CAMLR-41 et décide de discuter des modifications à apporter au point intitulé « Futurs travaux » (voir paragraphes 10.1 à 10.3).

Pêcherie de krill

Activités de pêche (dernières informations et données)

3.1 Le document WG-EMM-2023/13 présente une étude des données sur les glaces de mer par rapport aux activités réalisées par des navires de pêche dans les sous-zones 48.1 et 48.2. Il met l'accent sur la dynamique interannuelle et saisonnière de l'état des glaces de mer relevée de 1997 à 2022 et propose de tenir compte de la variabilité de l'état des glaces et de l'accessibilité connexe pour les navires lors de l'élaboration des plans de gestion de la pêcherie de krill (*Euphausia superba*), notamment lorsque sont mises en place des approches consistant à subdiviser la capture admissible en fonction de l'été et de l'hiver (Zhao et Ying, 2022 ; Watters et Hinke, 2022). Les auteurs indiquent que l'accès aux lieux de pêche est difficile pendant pratiquement toute la saison d'hiver, en particulier pendant près de quatre mois sur les six mois d'hiver dans le détroit de Bransfield et près de six mois sur les huit mois d'hiver autour des îles Orcades du Sud. Ils ajoutent que la proposition de subdivision de la capture admissible en fonction de l'hiver et de l'été est fondée sur l'hypothèse d'un impact de la pêche sur l'écosystème, notamment pendant la période d'été, et suggère une limitation drastique des captures disponibles en été et une hausse en hiver. Les auteurs insistent sur le fait qu'une telle approche de la gestion de la pêcherie nécessite une discussion et une justification plus poussées.

3.2 Le groupe de travail note qu'il est intéressant de discuter des changements dans le comportement halieutique et de l'impact de la dynamique des glaces de mer sur l'accessibilité aux lieux de pêche. Il ajoute toutefois que les glaces de mer ne sont qu'un facteur parmi d'autres qui influence les activités des navires de pêche et qu'il conviendrait de tenir également compte de l'effet des zones volontairement restreintes (VRZ pour *Voluntary Restricted Zones*) (Hill *et al.*, 2022), de l'expérience des capitaines, des coûts logistiques, des raisons stratégiques (p. ex. la qualité de l'huile du krill) et de l'utilisation de navires ravitailleurs.

3.3 Le groupe de travail fait observer que les glaces de mer n'empêchent pas la pêcherie de krill de la sous-zone 48.1 d'atteindre régulièrement son seuil de déclenchement et réitère l'importance de l'approche de précaution lorsque l'on considère l'incidence de la réduction des

glaces de mer (notamment le long de la péninsule antarctique) sur l'ouverture de lieux de pêche précédemment inaccessibles, et l'importance de la saison d'été pour les prédateurs qui, à cette période, sont plus souvent confinés dans les colonies de reproduction.

3.4 Le document WG-EMM-2023/56 fait la synthèse des activités réalisées à bord du navire de pêche au krill *Antarctic Endeavour* dans les sous-zones 48.1 et 48.2 de janvier à juillet 2022. Il s'agit d'une compilation des données de captures, d'effort de pêche, de CPUE, de distributions de fréquences de taille du krill, de captures accessoires et d'interactions des oiseaux et mammifères avec la pêcherie. En outre, il présente le rendement de production de farine de krill. Des comparaisons sont dressées avec les opérations menées par ce même navire dans les mêmes sous-zones au cours des trois années précédentes. Les auteurs encouragent les autres navires participant à la pêcherie de krill dans le cadre de la CCAMLR à également rendre compte régulièrement de leurs activités.

3.5 Le groupe de travail accueille favorablement les données fournies et reconnaît l'utilité de ce type de déclaration qui rend compte de la pêche au krill dans les sous-zones 48.1 et 48.2. Il constate que la pêche a respecté les VRZ dans la sous-zone 48.1, mais trouve préoccupant qu'elle se soit rapprochée des îles Orcades du Sud pendant la saison de reproduction des prédateurs terrestres dépendant du krill. Il reconnaît l'importance de ce type de déclaration qui permet d'enregistrer les changements des tendances de pêche au cours du temps et encourage les autres Membres pratiquant la pêche au krill à procéder à ce type de déclaration à l'avenir.

Observation scientifique

3.6 Le document WG-EMM-2023/28 rend compte d'une formation dispensée à 19 observateurs scientifiques chiliens en juin 2023 dans le cadre du système international d'observation scientifique (SISO) de la CCAMLR. Le rapport décrit les sujets traités et insiste sur la volonté de ces observateurs formés de travailler à bord des navires non seulement chiliens, mais aussi des autres membres de la CCAMLR.

3.7 Le groupe de travail note l'importance du travail des observateurs du SISO et souligne la nécessité d'une coordination entre les Membres afin de garantir la standardisation des méthodes et de la formation d'une part, et de l'échange d'informations entre les scientifiques et les observateurs d'autre part, pour une qualité optimale des données. Il indique d'ailleurs que le secrétariat souhaite un retour d'information sur le matériel de formation du SISO, notamment en cas d'informations considérées comme manquantes ou peu claires. Le groupe de travail fait part des liens existant avec le WG-IMAF et de la possibilité d'une coordination qui mènerait à des travaux d'intersession axés sur l'élaboration de protocoles et de guides d'identification des oiseaux et mammifères marins.

Campagnes d'évaluation par des navires de pêche

3.8 Le document WG-EMM-2023/01 présente le compte rendu de la campagne d'évaluation annuelle norvégienne menée en 2023 au large des îles Orcades du Sud (sous-zone 48.2). Cette campagne d'évaluation a été réalisée à bord du navire de soutien *Antarctic Provider*, qui était équipé de quatre conteneurs spécialement aménagés en laboratoires, de matériel de suivi et d'une capacité de traitement des données acoustiques permettant de générer des estimations de

la biomasse de krill par la méthode des bancs. Les données ainsi générées regroupent des enregistrements acoustiques, des données de répartition taxonomique des captures, ainsi que des données de repérage visuel d'oiseaux et de mammifères marins collectées de jour le long des transects. Une étude pilote reposant sur l'utilisation de drones a permis d'obtenir des informations sur la répartition géographique et les caractéristiques morphométriques des cétacés. Une équipe a été déployée sur l'île Powell pour marquer des manchots dans le but d'un suivi satellite des déplacements liés à la recherche de nourriture et d'une étude du possible chevauchement avec les activités de pêche. Cette étude s'inscrit dans un effort de suivi intégré qui s'étend dans l'ensemble de la mer du Scotia (regroupant les campagnes d'évaluation menées chaque année par le Royaume-Uni et les États-Unis respectivement dans les sous-zones 48.3 et 48.1).

3.9 Le groupe de travail accueille favorablement l'approche intégrée suivie par la Norvège, qui fournira des données importantes pour l'analyse du chevauchement spatial. Il mentionne par ailleurs les développements technologiques concernant les câbles de traction des filets qui sont désormais réduits à un câble unique combinant le remorquage des chaluts de recherche et l'alimentation électrique.

3.10 Le document WG-EMM-2023/P02 présente la synthèse des estimations de la répartition du krill antarctique et de sa biomasse au large des îles Orcades du Sud d'une série chronologique sur dix ans (de fin janvier à début février, de 2011 à 2020). Les campagnes d'évaluation ont été menées le long de transects parallèles stratifiés au hasard en combinant les échantillonnages acoustiques et biologiques au chalut. Il met en évidence des densités de krill constamment élevées dans la région de la mer du Scotia, le krill se concentrant le long de la bordure du plateau et des canyons sous-marin qui l'entaillent. La biomasse moyenne de krill dans la zone d'étude de 60 000 km² varie de 1,4 à 7,8 millions de tonnes. La méthode statistique utilisée n'a pas révélé de tendances claires pour la biomasse de krill estimée sur les dix années. Selon le document, comparée au taux d'exploitation de référence fixé par la CCAMLR à 9,3 % (gamma), la gestion de la pêcherie de krill dans la région des îles Orcades du Sud est une gestion prudente. Les résultats indiquent que les campagnes d'évaluation basées sur l'industrie constituent un mode de suivi du krill de haute qualité présentant un bon rapport coût-efficacité.

3.11 Le groupe de travail accueille favorablement les données fournies. Elles constituent une série chronologique du suivi de l'écosystème qui s'avérera utile pour la gestion de la sous-zone 48.2 à l'avenir. Selon lui, la série chronologique d'estimations de la biomasse pourrait indiquer des changements de disponibilité du krill au cours des dix dernières années (figure 1). Il demande de ce fait que les rapports suggérant l'absence de tendances soient accompagnés d'analyses de puissance statistique. Le groupe de travail fait de plus observer que le rapport simple captures/biomasse régionale n'est peut-être pas le meilleur moyen de déterminer si la capture relève du principe de précaution et que l'alternative serait de faire correspondre les échelles spatiales des estimations de la biomasse à l'empreinte écologique de la pêcherie (p. ex. Watters *et al.*, 2020). Il indique par ailleurs que l'estimation de gamma récemment mise à jour pour la sous-zone avoisinante 48.1 (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.33) est de 3,38 %, ce qui est inférieur aux 9,3 % utilisés comme point de référence de précaution dans le document WG-EMM-2023/P02.

Gestion de la pêcherie de krill

4.1 Le document WG-EMM-2023/05 présente une comparaison de l'échantillonnage des fréquences de tailles entre les chercheurs travaillant sur le krill et les observateurs scientifiques à bord d'un navire de pêche commerciale au krill au cours de plusieurs saisons. Les observateurs étaient tenus d'échantillonner 200 individus tous les 3 ou 5 jours, en fonction du mois et d'autres exigences fixées par la MC 51-06, alors que les chercheurs procédaient à un échantillonnage chaque jour à la même heure et analysaient du krill prélevé sur un ou deux sous-échantillons. Les observateurs utilisaient généralement un microscope monoculaire à faible grossissement, et la définition des stades de maturité n'était pas la même pour les deux groupes. Des différences significatives ont été observées dans les distributions de fréquences de taille de la plupart des échantillons comparés. L'étude conclut que les protocoles actuels des observateurs de la CCAMLR ont tendance à sous-échantillonner le krill de petite taille, composante juvénile de la capture, et que les différents protocoles de détermination du stade de maturité ont donné lieu à une composition différente des stades de vie. Le biais ainsi créé aura une incidence sur l'estimation de la composante reproductrice de la capture et sur la détermination de la quantité de subadultes par stade de maturité qui se transformera en krill mature la saison suivante.

4.2 Le groupe de travail constate que l'étude met clairement en évidence les différences de mesures entre les chercheurs et les observateurs scientifiques travaillant sur le krill, mais précise que la variabilité des mesures de taille selon la saison d'échantillonnage est un résultat auquel on peut s'attendre. Il reconnaît qu'il est nécessaire d'améliorer la précision des mesures du krill et de la détermination du sexe, chez les juvéniles en particulier. Il ajoute que la distribution de fréquences de taille doit être exacte pour la réponse acoustique et les estimations acoustiques de la biomasse.

4.3 Le groupe de travail recommande de modifier les protocoles pour les observateurs de la CCAMLR en ajoutant une sélection aléatoire d'individus à mesurer, et de lier ce changement à la fiche de données à des fins de traçabilité. Il recommande également d'effectuer les mesures tous les jours à la même heure, de mesurer la totalité du sous-échantillon plutôt qu'un nombre spécifique de spécimens de krill et d'équiper les observateurs avec du matériel approprié (p. ex. un stéréomicroscope). Par ailleurs, le groupe de travail préconise la mise en place régulière d'ateliers de formation à la détermination des stades de développement du krill.

4.4 Le groupe de travail note qu'il convient de tenir compte de l'impact sur la charge de travail des observateurs lorsque des recommandations sont émises concernant la fréquence d'échantillonnage. Les exigences en matière de collecte des données ne sont plus mêmes que par le passé, et les exigences actuelles doivent être prises en considération si l'on charge les observateurs d'effectuer des mesures supplémentaires.

4.5 Sur la base de l'appendice du document WG-EMM-2023/05, le groupe de travail a ébauché des protocoles d'échantillonnage pour les observateurs SISO à bord des navires utilisant le système de pêche en continu ainsi que des chalutiers traditionnels. Le protocole contient des détails sur le sous-échantillonnage de la capture, les mesures du krill et la détermination du stade de développement et du sexe. Il a été élaboré en partant du principe que l'atelier WS-KFO-2023 devrait rendre un avis sur son caractère pratique et son inclusion dans le manuel de l'observateur scientifique SISO : pêcheries de krill. Le projet de protocole est présenté en appendice D.

4.6 Le document WG-EMM-2023/44 présente les paramètres actualisés du Grym pour l'évaluation du secteur est des divisions 58.4.1 et 58.4.2, où la plupart des données utilisées proviennent d'une campagne d'évaluation réalisée par l'Australie en 2022. Après comparaison des résultats d'un modèle linéaire de maturité avec ceux du modèle logistique, il est proposé d'utiliser ceux du modèle linéaire pour la paramétrisation du Grym. Il est demandé au groupe de travail de donner son avis sur les mises à jour ou informations qui pourraient manquer.

4.7 Le groupe de travail constate que l'utilisation du modèle d'ogive de maturité est compatible à la fois avec ce qui a été fait par le passé pour la zone 48 et avec le programme de travail. Il rappelle que les méthodes ont déjà fait l'objet de discussions par le WG-FSA (WG-FSA-2021, paragraphes 5.10 à 5.11) et note par ailleurs que certains paramètres ont été actualisés grâce à des données collectées lors d'une campagne d'évaluation réalisée dans le secteur et considérées comme les meilleures données disponibles sur ces sous-zones. Le groupe de travail fait observer que les différences de taille et de maturité sont probablement dues à la différence d'habitat et d'environnement dans le secteur est des divisions 58.4.1 et 58.4.2 par rapport à la sous-zone 48.1.

4.8 Le groupe de travail d'avis que le travail effectué concernant l'évaluation du secteur est des divisions 58.4.1 et 58.4.2 devrait se poursuivre au moyen de la paramétrisation décrite dans le tableau 1 du document WG-EMM-2023/44 et précise que le WG-FSA devrait l'examiner en 2023.

4.9 Le document WG-EMM-2023/03 fait la synthèse des développements actuels et continus de l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill antarctique. Ses auteurs, qui l'ont rédigé en collaboration, décrivent le statut de l'approche révisée que la CCAMLR a adoptée en 2019 et qui est en cours de développement. Elle comporte trois composantes, à savoir des mises à jour régulières des estimations de la biomasse, un modèle de projection de la population pour estimer des taux d'exploitation de précaution et une analyse de chevauchement spatial krill-prédateurs pour ajuster l'allocation spatiale et saisonnière des limites de capture. Ce document répond à une recommandation émise dans le rapport WG-FSA-2022 (paragraphe 9.14) visant à étayer la documentation disponible sur la gestion du krill dans le cadre des rapports de pêcheries. Rappelant que ce document est un document évolutif qu'il est prévu de mettre à jour chaque année, afin d'aider les représentants auprès de la Commission et le public à comprendre le processus, les auteurs préconisent au groupe de travail de recommander de le soumettre à la 42^e réunion du SC-CAMLR.

4.10 Le groupe de travail accueille favorablement ce document qu'il juge utile et source de transparence sur l'évolution constante de l'approche de la gestion de la pêcherie de krill. Il ajoute que dans la section « Autres éléments en cours d'examen », le document identifie d'importants travaux pour l'avenir et que, comme il s'agit d'un document évolutif, il devrait être actualisé en fonction des besoins. Le groupe de travail note que celui-ci est tiré des paragraphes du rapport du Comité scientifique (ainsi que des paragraphes du rapport du groupe de travail sur lesquels ils s'appuient), et que d'autres éléments importants ont progressé depuis la 41^e réunion du SC-CAMLR, comme le développement par le SKEG de l'hypothèse sur le stock de krill, l'examen des impacts du changement climatique et le rapport entre la dynamique des pêcheries et le stade de développement et le sexe du krill. Il indique par ailleurs qu'il serait utile d'établir un processus d'examen annuel, par le biais d'une communication entre le secrétariat et les Membres (y compris ceux qui habituellement ne participent pas à l'examen des rapports de pêcheries), au moment de la mise à jour annuelle des rapports de pêcheries.

4.11 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique d'adopter ce document lors de sa prochaine réunion et de l'ajouter à la documentation disponible sur le site web de la CCAMLR concernant l'approche de la gestion de la pêcherie de krill.

Avis et considérations du WG-ASAM sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill (conception des campagnes d'évaluation de la biomasse, méthodes visant à utiliser les flottilles de pêche comme plateformes de suivi, collecte des données)

4.12 Steve Parker (secrétariat), au nom des coresponsables du WG-ASAM, résume les discussions notées dans le rapport WG-ASAM-2023 concernant la gestion de la pêcherie de krill. Il indique que le WG-ASAM a examiné le répertoire de données acoustiques de la CCAMLR, la collecte des données par les navires de pêche sur les transects désignés, le développement des méthodes d'analyse automatique en collaboration avec la Norvège et le secrétariat, les mises à jour des estimations de la biomasse dans la sous-zone 48.1 (WG-ASAM-2023, tableau 1) et l'établissement d'un flux de travail pour le calcul des estimations de la biomasse de chaque strate de gestion (WG-ASAM-2023, appendice E).

4.13 Le groupe de travail se félicite des résultats de la réunion du WG-ASAM et attend avec intérêt les avancées techniques qui contribueront à la gestion de la pêcherie de krill.

Avis et considérations du WG-SAM sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill (développement de l'évaluation intégrée du stock de krill)

4.14 T. Okuda (coresponsable du WG-SAM) résume les discussions sur la sélectivité des engins de pêche, la taille effective de l'échantillon pour les distributions de fréquences de taille et un projet d'évaluation intégrée du stock de krill reposant sur Casal2 (WG-SAM-2023). Il précise que le WG-SAM a reconnu que la fonction de sélectivité des engins de pêche décrite dans Krag *et al.* (2014) constituait la meilleure science disponible et qu'il ne s'agissait que de l'un des paramètres utilisés dans le Grym, et qu'il a suggéré de réaliser des analyses de sensibilité afin d'appréhender l'effet de rapports de sélectivité différents.

4.15 Le groupe de travail se félicite des résultats de la réunion du WG-SAM et attend avec intérêt les avancées qui contribueront à la gestion de la pêcherie de krill.

4.16 Le document WG-EMM-2023/02 présente les travaux de modélisation des déplacements du krill dans et entre les régions clés de l'océan Austral, y compris la zone 48. Des dériveurs lagrangiens ont permis de simuler les trajectoires de transport durant les premiers stades larvaires du krill. Les dériveurs ont simulé le comportement simple des premiers stades larvaires, notamment le cycle initial descendant/ascendant, la migration verticale circadienne (DVM pour *diel vertical migration*) et l'advection non pas à la vitesse de l'océan, mais à la vitesse simulée de la glace de mer, dans certaines conditions. L'étude vise à explorer les différences de trajectoires vers la baie Marguerite sur la péninsule antarctique occidentale, aire présumée de nurserie des larves pendant l'hiver, en réponse aux changements des taux de déplacement vertical dans le cycle initial descendant/ascendant en fonction de la taille de l'embryon, de la période et de la profondeur de la DVM et du moment de l'advection de la glace de mer si elle se produit. Les résultats montrent que la taille de l'embryon peut considérablement

modifier les possibles régions sources de krill le long de la péninsule antarctique occidentale. En effet, les embryons de grande taille sont capables de survivre dans des eaux peu profondes.

4.17 Le groupe de travail préconise de poursuivre les travaux en laboratoire et sur le terrain, notamment sur la vitesse d'immersion des œufs.

4.18 Le groupe de travail constate l'absence d'analyse de sensibilité dans ces travaux, notamment au regard de la vitesse d'immersion des embryons, mais souligne que cette recherche contribue à l'hypothèse sur le stock de krill. Il indique par ailleurs que les changements interannuels des mouvements des courants d'une année à une autre incluant un courant profond sont importants pour le transport du krill à grande échelle, et rappelle des discussions similaires sur des modèles de transport de la légine (WG-FSA-12/48, WG-FSA-18/40, Behrens *et al.*, 2021, Mori *et al.*, 2021), soulignant que les différences interannuelles pouvaient ensuite influencer les schémas de recrutement. Il ajoute que ce type de travail de modélisation est important pour les discussions concernant l'AMPD1.

Développer des méthodes pour estimer la biomasse du krill

4.19 Le document WG-EMM-2023/55 présente les résultats de deux déploiements d'un véhicule autonome *Sailbuoy* à énergie éolienne et solaire (www.sailbuoy.no), équipé d'un échosondeur Simrad EK80 à 200 kHz. La mission 2021 a couvert des transects au large des îles Orcades du Sud avec un succès limité en raison de collisions avec des glaces de mer et d'une précision de navigation insuffisante. En revanche, la mission 2023 s'est concentrée avec succès sur un site d'alimentation du krill et a fourni une série chronologique de rétrodiffusion couvrant une zone de 10 km sur 40 km, qui n'aurait pas été disponible autrement. Les auteurs estiment que le *Sailbuoy* est particulièrement adapté en « mode maintien à station » (*station keeping mode*), servant de mouillage acoustique à déploiement et retour autonomes, capable de fournir des données d'échosondeur en temps quasi réel, lesquelles pourraient être complétées par les données de fréquences de taille du krill collectées par les navires.

4.20 Le groupe de travail se félicite de l'utilisation de ces technologies qui constituent une méthode de collecte des données acoustiques efficace et à moindre coût. Notant que des efforts similaires sont en cours dans la sous-zone 48.3 (WG-EMM-2022/18), il suggère d'utiliser un échosondeur à 120 kHz lors des prochains déploiements pour une détection plus précise du krill.

Besoins en collecte de données (SISO (compte tenu du rapport de l'atelier pour les observateurs de la pêcherie de krill), navires)

4.21 Le document WG-EMM-2023/23 présente une analyse des taux d'échantillonnage des observateurs SISO dans la pêcherie de krill pour chaque navire ayant pêché du krill de 2018 à 2022, y compris l'échantillonnage biologique du krill, l'échantillonnage des captures accessoires de poissons et l'observation des funes. Les exigences actuelles en matière de taux d'échantillonnage sont précisées afin de faciliter l'interprétation des résultats, sachant que l'atelier WS-KFO-2023 peut apporter des éclairages utiles sur cette interprétation. Les résultats indiquent que la majorité des taux d'échantillonnage biologique étaient supérieurs aux taux

minimaux exigés, que les taux d'échantillonnage des captures accessoires étaient généralement élevés malgré l'absence d'un taux minimal exigé, et que les taux d'observation des funes n'atteignaient pas toujours le taux exigé (1 échantillon par jour).

4.22 Le groupe de travail accueille favorablement cette analyse et appuie ses recommandations, y compris concernant les analyses à venir qui pourraient conserver les deux méthodes de calcul du taux d'échantillonnage (par jour et par chalutage) et présenter la taille des échantillons. Il recommande de soumettre ce document à la réunion 2023 du WG-IMAF pour un examen des taux d'observation des funes et de leur potentiel pour l'extrapolation de la mortalité aviaire. Le groupe de travail constate que les taux d'observation biologique à bord des chalutiers traditionnels sont plus élevés que pour les navires utilisant le système de pêche en continu. Il note également la possible nécessité de taux d'observation plus élevés dans certaines zones géographiques ou lors d'importantes captures de krill, et recommande de transmettre le document à l'atelier WS-KFO-2023 pour un examen de ces questions.

Méthodes d'estimation de la biomasse (paramètres du Grym pour le modèle du stock de krill)

4.23 Le document WG-EMM-2023/11 (présenté également sous le titre WG-SAM-2023/19 et qui constitue une continuation des travaux décrits dans WG-SAM-2022/27 ; voir WG-SAM-2022, paragraphes 3.17 à 3.18) examine les aspects méthodologiques de l'évaluation de la sélectivité des chaluts pour le krill, axée sur la fonction de sélectivité des engins de pêche publiée par Krag *et al.* (2014), sur laquelle a été fondée l'estimation des valeurs des paramètres de sélectivité du Grym. Les auteurs maintiennent leur position selon laquelle les données utilisées pour construire la fonction de sélectivité (Krag *et al.*, 2014) ne décrivent pas adéquatement le processus de pêche au krill et que des données supplémentaires sont nécessaires pour évaluer la sélectivité des engins de pêche au krill. Les résultats de l'analyse de la biométrie du krill sont présentés et confirment la présence de dimorphisme sexuel chez le krill et, selon les auteurs, mettent en évidence la différence biométrique statistiquement significative entre les différents sexes et stades de maturité du krill susceptible d'influencer l'estimation de la fonction de sélectivité des engins de pêche ainsi que la structure démographique du krill dans les captures. Les auteurs déclarent que, même si la fonction de sélectivité des engins de pêche calculée par Krag *et al.* (2014) représente actuellement les meilleures informations disponibles, elle ne suffit pas pour paramétrer le Grym et n'a pas été revue par les pairs du Comité scientifique quant à son utilisation pratique. Ils font observer que le sujet lié aux aspects méthodologiques de la fonction de sélectivité des engins de pêche au krill devrait être examiné par les groupes de travail dans le cadre de la révision de la gestion de la pêcherie de krill.

4.24 Le groupe de travail note que le WG-SAM a examiné ce document (WG-SAM-2023, paragraphes 3.2 et 3.3, voir également paragraphe 4.14) et déclaré que la fonction de sélectivité de Krag *et al.* (2014) constituait les meilleures informations scientifiques disponibles. Prenant note de la contribution ultérieure de Herrmann *et al.* (2018), le groupe de travail encourage les auteurs à mener des analyses de sensibilité en paramétrant le Grym avec différentes sélectivités des engins de pêche en vue d'évaluer les effets sur les résultats.

4.25 Le document WG-EMM-2023/35 présente une évaluation de la sensibilité du Grym aux tendances saisonnières de la mortalité sur la base des profils de mortalité naturelle et par pêche

au cours d'une même année afin de simuler les changements de la pression exercée par les prédateurs et les tendances contemporaines de la flottille de pêche. Les résultats indiquent que l'inclusion des variations intra-annuelles des taux de mortalité entraîne une hausse du rendement de précaution, que l'influence de la mortalité par pêche est plus grande que celle de la mortalité naturelle et que les niveaux d'exploitation actuels dans la sous-zone 48.1 sont plus prudents que dans la sous-zone 48.2 (cette dernière étant exploitée pendant les mois d'été les plus intenses). Les auteurs conseillent de tenir compte des tendances spatio-temporelles contemporaines dans les prochaines évaluations de stock et d'envisager des modèles incluant d'autres composantes de l'écosystème.

4.26 Le groupe de travail accueille favorablement cette analyse et indique que de telles analyses de sensibilité sont utiles car elles permettent d'appréhender le comportement du modèle (voir également paragraphe 4.24). Il ajoute que d'autres scénarios pourraient être testés en tenant compte de la faible pression exercée par les prédateurs hors été, plutôt que de fixer la mortalité naturelle à zéro.

4.27 Le groupe de travail est d'avis que de bonnes pratiques de modélisation pourraient inclure :

- i) Des analyses de sensibilité afin d'évaluer la robustesse des modèles, de leurs hypothèses et des avis qui en découlent ;
- ii) Des projections à moyen terme (p. ex. 20 à 35 ans) pour décrire des futurs plausibles plutôt que des prévisions spécifiques à court terme ;
- iii) Des simulations « *Bookending* », dans lesquelles les valeurs des paramètres sont fixées à des niveaux proches, ou à leurs extrêmes afin de tester les limites du modèle et d'élaborer des avis de précaution.

Tenir compte de la structure spatiale du krill

4.28 Le document WG-EMM-2023/06 présente le rapport de l'atelier du Groupe d'experts du SCAR sur le krill (SKEG), qui s'est tenu en ligne du 20 au 24 mars 2023 et qui était axé sur le développement de l'hypothèse sur le stock de krill (KSH, pour *Krill Stock Hypothesis*) dans la zone 48 (voir également Meyer *et al.*, 2023). Les auteurs indiquent que le nombre de participants (83 représentant 13 pays, y compris des chercheurs en début de carrière) constituait un échantillon de taille suffisante pour répondre à une enquête en soutien du développement d'une KSH et que, de ce fait, l'atelier a élaboré une KSH préliminaire (et identifié les principales exigences en matière de données qui permettraient de la développer, y compris davantage de données sur les distributions de taille de krill, des informations sur la répartition des œufs et des larves, les lieux de recrutement et l'abondance des classes d'âges. Formulées à l'intention du WG-EMM, plusieurs recommandations sont destinées à examiner la KSH et à la promouvoir comme outil de gestion utile (p. ex. pour aider à améliorer les unités de gestion spatiale) et à identifier les aspects critiques de la KSH devant être testés et les besoins et protocoles de collecte des données.

4.29 Le groupe de travail se félicite de ce rapport et remercie le SKEG d'avoir apporté une réponse concrète à la demande du Comité scientifique qui souhaitait le développement d'une hypothèse de travail sur le stock de krill de la zone 48 (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.28). Il

note que le plan d'action est ambitieux et qu'il nécessitera une coordination du financement et une collaboration internationale afin de tirer parti des diverses plateformes d'échantillonnage (chalutiers, navires de recherche et plateformes autonomes) proposées. Le groupe de travail établit un programme de travail assorti d'un calendrier et des priorités identifiées, en tenant compte des éléments présentés dans le document WG-EMM-2023/50 (paragraphe 4.31).

4.30 Le document WG-EMM-2023/50 présente une proposition de stratégie scientifique visant à une meilleure connaissance de la connectivité des populations de krill dans la zone 48 et les eaux adjacentes. La stratégie comprend : i) la collecte de données issues de sources multiples (échantillons de krill, données acoustiques et données environnementales), ii) les caractéristiques génétiques du krill afin d'évaluer le flux génique et les taux de migration entre zones et iii) le développement de modèles océanographiques qui permettraient de mieux comprendre la répartition spatio-temporelle observée et de simuler le transport entre les zones. Les auteurs indiquent que l'objectif était de mieux comprendre les mécanismes causaux influençant les schémas de répartition du krill, ce qui fournirait des informations qui étayeraient l'analyse du chevauchement spatial et aideraient à concevoir les protocoles d'échantillonnage biologique.

4.31 Le groupe de travail se félicite de ce document, constate l'utilisation novatrice des analyses génétiques (p. ex. Shao *et al.*, 2023) pour l'évaluation du transport et de la rétention et encourage les scientifiques de la CCAMLR à partager des échantillons de krill issus de tous les secteurs de la zone de la Convention afin d'effectuer ces analyses. Tout en notant que le document présente, entre autres, un cadre concret pour mieux comprendre la structure spatiale de la population et le flux de krill, le groupe de travail estime que les recommandations émises pourraient être examinées en même temps que celles du document WG-EMM-2023/06 (paragraphe 4.29) afin d'ébaucher un programme de travail commun.

4.32 Rappelant la discussion du WG-SAM en 2022 (paragraphe 3.13), le groupe de travail note que l'avancement des travaux de terrain et en laboratoire destinés à mieux comprendre la dynamique du stock dans la zone 48 et les eaux adjacentes, ainsi que les schémas qui en découlent et qui sont observés dans les données de campagne d'évaluation et de pêche, sont une priorité dans le contexte de la révision de l'approche de la gestion de la pêcherie de krill. Constatant la collaboration fructueuse et efficace entre le SKEG et les scientifiques de la CCAMLR (paragraphe 4.29), le groupe de travail dresse un programme de travail ambitieux visant à aborder les nombreuses questions sous-jacentes. Grâce à la vaste expertise internationale et aux multiples plateformes d'échantillonnage, l'approche scientifique des tâches variera en fonction de leur spécificité. Étant entendu que le programme de travail proposé doit encore être amélioré et qu'il convient de mettre en avant à la fois le financement scientifique et les mesures d'incitation destinées à l'industrie de la pêche, le groupe de travail approuve le plan de collecte d'informations pour l'hypothèse sur le stock de krill (tableau 1).

4.33 Le groupe de travail rappelle que la révision de l'approche de la gestion de la pêcherie de krill de la sous-zone 48.1 est réalisée conformément au programme de travail sur le krill adopté par le Comité scientifique en 2019 (SC-CAMLR-38, paragraphes 3.29 à 3.34) et que le Comité scientifique a estimé que les informations scientifiques nécessaires étaient disponibles pour faire progresser ces travaux (SC-CAMLR-41, paragraphes 3.43 à 3.51). Il indique que la révision des limites de captures de krill peut progresser par étapes, en tenant compte des incertitudes, pendant que la KSH se développe sur le long terme.

Développer les évaluations du stock afin d'appliquer les règles de décision concernant le krill dans la sous-zone 48.1

4.34 Le document WG-EMM-2023/48 présente l'application d'un outil *open source* d'évaluation des stratégies de gestion (ESG), OpenMSE (<https://cran.r-project.org/package=openMSE>), qui est actuellement utilisé pour tester et mesurer les performances de diverses stratégies de gestion sur des pêcheries données (téléostéens) et informer les organes de gestion. Les auteurs ont approximé le Grym dans le cadre d'OpenMSE en exécutant huit scénarios avec les mêmes paramètres d'entrée pour une comparaison des résultats. Grâce à l'utilisation de paramétrages et de modifications appropriés, OpenMSE a été en mesure d'approximer la mise en œuvre du Grym pour le krill de la sous-zone 48.1. OpenMSE offre une grande flexibilité, peut être construit sur une approche dynamique permettant d'accéder à des jeux de données volumineux, est transparent et *open source*. Cet outil constitue une ressource utile pour modéliser et tester le potentiel des procédures de gestion à l'avenir.

4.35 Le groupe de travail se félicite de ces travaux et reconnaît l'importance et la nécessité de l'étude d'un outil de gestion dynamique permettant de mettre en œuvre la gestion, de générer des données et d'effectuer des mises à jour de façon continue. Il considère OpenMSE comme un outil à potentiel et encourage les auteurs à poursuivre l'étude de son développement. Pour compléter les variables d'entrée du calcul de la mortalité totale par pêche, différentes possibilités sont proposées, comme la réalisation de travaux supplémentaires sur la mortalité associée à l'évitement des engins de pêche (Krafft *et al.*, 2016 ; Herrmann *et al.*, 2018 ; Krag *et al.*, 2021). Le groupe de travail renvoie les auteurs au SKEG qui pourrait leur fournir d'autres données d'entrée ou des données améliorées. Il indique que des collègues chiliens travaillent sur des thèmes similaires, ce qui laisse entrevoir des possibilités de collaboration. Selon lui, ce travail pourrait bénéficier d'une révision par le WG-SAM.

4.36 Le document WG-SAM-2023/25 présente un modèle pilote de projection sur 20 ans construit dans Casal2 pour évaluer l'incidence des captures de la pêcherie sur la population de krill antarctique de la sous-zone 48.1. Les données entrées dans le modèle concernent une série chronologique des captures de la pêcherie, des campagnes d'évaluation acoustique de la biomasse et des distributions de fréquences de taille. Les estimations de la biomasse issues des campagnes d'évaluation acoustique menées par les navires de pêche et les navires de recherche sont combinées. D'après le modèle, à la fin de la projection sur 20 ans, avec des captures annuelles de 620 000 tonnes métriques, la biomasse du stock reproducteur correspond à environ 64 % de la biomasse inexploitée estimée. Les résultats montrent que Casal2 fournit une méthode permettant de convertir les estimations du NASC en estimations de la biomasse sans avoir à collecter de données de fréquence de taille au cours de chaque campagne acoustique et à appliquer par la suite un modèle de réponse acoustique. Sur la base de cette évaluation, les auteurs proposent que le Comité scientifique conçoive pour la pêcherie de krill un plan de collecte de données facilitant l'application de modèles d'évaluation intégrée en combinant les campagnes d'évaluation acoustique fréquentes qui déclarent simplement le NASC et qui mènent des campagnes d'évaluation occasionnelles au cours desquelles des données de fréquences de taille sont collectées au moyen de filets de recherche.

4.37 Le groupe de travail accueille favorablement ce travail et encourage les auteurs à le poursuivre afin d'évaluer ou de compléter les résultats du Grym. Il mentionne les commentaires formulés dans le rapport WG-SAM-2023 (paragraphe 4.1 à 4.3), selon lesquels le développement de Casal2 au sein de la CCAMLR avait été assuré par le passé par Alistair Dunn (Nouvelle-Zélande) et qu'un soutien similaire était possible.

4.38 Le document WG-EMM-2023/39 fait la démonstration de la méthode LBSPR (*Length-Based Spawning Potential Ratio*) pour estimer le potentiel reproducteur du krill antarctique. L'étude utilise des données sur la composition en tailles du krill antarctique collectées au cours des 20 dernières années par les observateurs SISO lors d'activités de pêche dans la sous-zone 48.1. Il est crucial de bien connaître le potentiel reproducteur de l'espèce pour guider les limites spatio-temporelles des captures afin de réduire le risque de surpêche des recrues. L'étude montre qu'il est possible d'identifier les différences de potentiel reproducteur et donc de résilience reproductrice à différentes échelles spatio-temporelles. Les auteurs concluent que cette approche pourrait contribuer au développement d'un plan de gestion de la pêcherie de krill mieux documenté et plus durable.

4.39 Le groupe de travail se félicite de cette approche numérique et encourage les auteurs à poursuivre ce travail important. Il fait observer que cela illustre une fois de plus que les lauréats de la bourse de la CCAMLR peuvent porter un regard neuf sur les discussions scientifiques, réaliser des avancées en peu de temps et mettre au point des outils constructifs pour les discussions sur la gestion de la pêcherie.

4.40 Le document WG-EMM-2023/12 présente les résultats de deux étapes d'une campagne d'évaluation réalisée par le navire de recherche russe *Atlantida* en février et mars 2020 dans le détroit de Bransfield (sous-zone 48.1). Chaque étape, d'une durée de 6 jours et menée à un mois d'intervalle, a couvert les mêmes sites en suivant cinq transects acoustiques et en effectuant 16 stations CTD et stations de chalut Isaacs-Kidd. L'enregistrement des observations d'oiseaux et de mammifères marins a systématiquement été effectué pendant les heures de jour. La variabilité spatio-temporelle de la circulation géostrophique des masses d'eau, la distribution de la densité et des tailles de krill, ainsi que la direction et l'intensité du transport du krill ont été analysées en fonction de la répartition géographique des prédateurs et du calcul de leur consommation de krill. Les données sur la dépendance des oiseaux de mer et des mammifères au krill ont été utilisées en tant que besoins individuels en krill (g/jour), comme le décrit Warwick-Evans *et al.* (2021). Lors des périodes d'observation pratiquement aucun navire de pêche au krill n'opérait dans la zone d'étude. Selon le document, une différence significative de biomasse de krill (792 569 t) a été observée entre les deux étapes de la campagne et la distribution des tailles de krill est passée de la prédominance de krill de grande taille à celle de krill de petite taille chez les recrues au cours de la période d'un mois. Les changements de la biomasse de krill n'étaient, comparativement, pas plus élevés que les captures variant entre la capture annuelle de krill dans la sous-zone 48.1 (seuil déclencheur de 155 000 t) et la capture annuelle maximale de krill réalisée dans la pêcherie de krill de la zone 48 (450 782 t pendant la saison de pêche 2020/21), ainsi que la consommation potentielle des prédateurs estimée pour la zone d'étude. Les auteurs concluent que ces changements ne peuvent s'expliquer par des processus biologiques naturels tels que la croissance, la reproduction, la prédation ou la pêche, mais qu'ils sont la conséquence des processus de transport, de redistribution et de repeuplement de krill dus aux courants océaniques. Ils suggèrent d'approfondir l'étude du rôle du krill pour les colonies de manchots et de pinnipèdes dans les eaux côtières peu profondes, ce krill pouvant être écologiquement plus important. Les auteurs soulignent que les résultats de la campagne d'évaluation pluridisciplinaire en deux étapes réalisée par le RV *Atlantida* (2020) dans le détroit de Bransfield constituent les meilleures données disponibles sur les caractéristiques du flux de krill par rapport à la variabilité spatio-temporelle de la distribution de biomasse de krill, la répartition géographique et la consommation des prédateurs dépendant du krill. Ils précisent que le plan de la campagne d'évaluation a été présenté au groupe de travail et que la collecte et le traitement des données ont été réalisés en totale conformité avec les recommandations de la

CCAMLR, en accordant une attention particulière à la mise en œuvre d'une campagne acoustique basée sur la méthodes d'identification du krill à trois fréquences et en suivant les recommandations connues en matière de standardisation des campagnes de suivi et de l'observation en mer des oiseaux et mammifères marins (Kasatkina *et al.*, 2021 ; Shnar *et al.*, 2021 ; Trufanova *et al.*, 2021).

4.41 Le groupe de travail accueille favorablement cette contribution consistant en un jeu de données unique et volumineux. Il constate l'utilité de la combinaison des données de repérage visuel des prédateurs et des données hydroacoustiques enregistrées simultanément qui permet d'obtenir de précieuses possibilités d'étude de la relation krill-prédateurs.

4.42 Le groupe de travail n'accepte pas toutes les conclusions du document, car un épuisement local peut se produire en raison d'effets combinés de prédation et d'exploitation, qui ont probablement un impact sur d'autres éléments de l'écosystème. Il souligne la nécessité constante de mieux comprendre les taux de consommation des prédateurs, y compris concernant les poissons et les oiseaux de mer, qui sont très incertains. Le groupe de travail fait observer d'une part, que les groupes de travail de la CCAMLR n'ont pas encore examiné le plan de la campagne d'évaluation alors qu'il a été déclaré conforme aux recommandations de la CCAMLR et d'autre part, que les signalements de cétacés sont considérés comme faibles pour le secteur et la saison. Il indique par ailleurs que d'autres méthodes existent pour mesurer les effets du flux (p. ex. Cutter *et al.*, 2022) et que les méthodes utilisées dans cette étude, consistant à comparer les estimations de la biomasse de deux périodes, pourraient ne pas être optimales.

Symposium sur l'approche holistique de la gestion de la sous-zone 48.1

4.43 Le groupe de travail rappelle qu'à la suite de la circulaire COMM CIRC 23/13 SC CIRC 23/14, l'e-groupe « Approche harmonisée de la gestion du krill » a été établi pour développer le format, le calendrier et les termes de référence (TdR) d'un symposium conjoint sur la science, la politique et l'industrie en 2023 (CCAMLR-41, paragraphes 4.17 et 4.18).

4.44 Ayant examiné le projet de TdR établi par l'e-groupe, le groupe de travail considère ce qui suit :

- i) Les zones en question chevauchent le domaine 1 de planification d'une AMP de la CCAMLR (AMPD1), qui inclut également les sous-zones 48.2 et 88.3. Il suggère de ce fait au Comité scientifique de clarifier la portée spatiale de la discussion ;
- ii) Les TdR ne devraient pas inclure la révision de mesures de conservation, qui est une question relevant de la Commission. Il suggère de ce fait de modifier les TdR à cet effet ;
- iii) À l'instar de la réunion de Concarneau (2019), le format informel d'un atelier permettrait d'utiliser au mieux le temps disponible et faciliterait les discussions. Les conclusions de l'atelier pourraient faire l'objet d'un rapport du coordinateur au Comité scientifique ;

- iv) L'organisation d'une réunion comme celle suggérée au paragraphe 4.18 du rapport CCAMLR-41 est difficile, car elle nécessiterait la participation d'un grand nombre de personnes alors que des options scientifiques de scénarios n'ont pas encore été définies.

4.45 Compte tenu de ces considérations, le groupe de travail estime que les TdR 1 et 2 (appendice E) pourraient être traités dans les discussions du Comité scientifique et de la Commission de façon séquentielle au point « Gestion spatiale » de l'ordre du jour. Il suggère qu'à la suite de ces discussions, la Commission pourrait envisager d'organiser un atelier de suivi axé sur la science avant la réunion 2024 du WG-EMM pour aborder les TdR 3 et 4 (appendice E).

4.46 Le groupe de travail note que l'atelier 2024 pourrait nécessiter des fonds et que des contributions pourraient être sollicitées auprès d'ONG et de l'industrie de la pêche.

4.47 Le groupe de travail note que les TdR sont encore à l'état de projet et en cours de développement au sein de l'e-groupe. Afin de contribuer à la discussion, il a transmis ses propositions à l'e-groupe (appendice E).

Suivi et observation des écosystèmes

5.1 Le document WG-EMM-2023/33 rend compte des résultats de la recherche océanographique menée à bord de navires de pêche ukrainiens pendant la saison 2022/23. Il ressort que la température de la couche inférieure variait de $-0,20^{\circ}\text{C}$ à $+1,47^{\circ}\text{C}$, avec une tendance à la baisse depuis la région de la mer de Ross jusqu'au nord de la mer d'Amundsen.

5.2 Le groupe de travail accueille favorablement la collecte de données supplémentaires à bord de navires de pêche au cours d'opérations de pêche et note l'importance d'une collecte stratégique des données. Il indique que les étalonnages CTD doivent être effectués avant la collecte des données chaque année. Le secrétariat de la CCAMLR propose son aide pour assurer la liaison avec le SOOS afin de soumettre les données dans les bases de données internationales.

5.3 Le document WG-EMM-2023/53 résume la recherche sur les larves d'euphausiacés et les salpes effectuée par l'Argentine à bord du navire polaire péruvien le *Carrasco* pendant les été 2019 et 2020 au large de la péninsule antarctique occidentale (Mar de la Flota / détroit de Bransfield) et des eaux entourant l'île Éléphant. Les résultats sont comparés au jeu de données de la campagne PS112 de 2018 menée dans le même secteur, afin de déterminer les fluctuations interannuelles de la densité de salpes. En 2019, l'abondance d'*E. superba* et de *Thysanoessa macrura* était élevée et en 2020, la densité de toutes les larves d'euphausiacés était très faible. Une tendance opposée s'appliquait à la densité de salpes qui était très forte en 2018. Les changements d'abondance du krill et des salpes étaient corrélés avec les conditions environnementales (chlorophylle-a, température et salinité *in situ*, propriétés des masses d'eau), ce qui semble indiquer qu'elles sont de possibles facteurs d'influence des changements observés.

5.4 Le groupe de travail se félicite de cette étude comparative des densités du krill et des salpes. Celle des salpes est actuellement peu étudiée. Le groupe de travail note que les salpes peuvent avoir une incidence sur les œufs et les larves de krill par prédation dans la colonne d'eau, mais que cela peut dépendre de la communauté de phytoplancton présente. Il ajoute que des études sont nécessaires pour appréhender ces processus et évaluer leur changement.

5.5 Le document WG-EMM-2023/40 présente une étude de cas fondée sur l'utilisation de bio-loggers et d'une analyse d'apprentissage automatique pour déterminer la réponse fonctionnelle des prédateurs marins aux changements de leur spectre alimentaire. L'étude utilise des caméras vidéo et des enregistreurs de plongée avec accéléromètres fixés sur les animaux pour obtenir des données simultanées visuelles, d'accélération et de plongée de manchots à jugulaire à la recherche de nourriture. Le document indique une forte corrélation entre les événements individuels de capture de proies et les événements tirés des signaux d'accélération et des données de plongée uniquement et propose que les résultats de cette approche soient pris en considération pour un suivi dans le cadre du CEMP, afin de relier le taux de captures de proies des manchots à jugulaire soit à la variabilité environnementale soit à la pression de la pêche.

5.6 Le groupe de travail reconnaît la forte relation statistique entre les événements de capture de proies et les signaux enregistrés par les bio-loggers et note qu'un suivi constant serait utile étant donné la variabilité entre les oiseaux. Il indique qu'il serait intéressant d'élargir l'analyse à l'évaluation de la taille du krill à partir des images vidéo, mais que ce ne serait pas sans difficultés et qu'il existe d'autres expérimentations portant sur ce processus.

5.7 Le document WG-EMM-2023/P06 évalue les tendances temporelles, l'intervalle des baisses et les fluctuations prévues des populations de multiples colonies de manchots à jugulaire sur trois générations dans l'ensemble de la péninsule antarctique et des îles Orcades du Sud. Au total, 133 colonies ont été analysées grâce aux données de l'outil de cartographie MAPPPD (*Mapping Application for Penguin Populations and Projected Dynamics*) pour la période de 1960 à 2020. L'analyse indique que 62 % des 133 colonies ont connu des baisses entre le premier et le dernier dénombrement, et que pour 46 % d'entre elles, la baisse est supérieure à 75 %. Différents facteurs potentiels peuvent expliquer le déclin du manchot à jugulaire, comme la fluctuation de la productivité du krill, la compétition avec d'autres prédateurs de krill (p. ex. les cétacés) et avec la pêche de krill (notamment pendant les années de faible abondance). Selon les auteurs, les tendances actuelles dans les populations de manchots à jugulaire pourraient perdurer sur le court et le moyen terme, et l'espèce pourrait alors être considérée comme une espèce vulnérable selon les critères A2 de l'UICN.

5.8 Le groupe de travail constate que certaines populations en déclin se trouvent à proximité de celles qui sont en hausse, ce qui pourrait s'expliquer soit par des lieux de recherche nourriture différents, soit par la méthode même d'analyse des données.

5.9 Le document WG-EMM-2023/41 souligne la nécessité d'une évaluation des diagnostics ou de l'ajustement du modèle afin de tenir compte de déductions solides quant aux fluctuations de l'abondance du manchot à jugulaire. Globalement, le document souligne : 1) que l'analyse des données MAPPPD devrait à l'avenir tenir compte de l'incertitude entourant ces estimations ; 2) que peu de données sont disponibles pour déterminer les facteurs d'influence démographiques des fluctuations de la population de manchot à jugulaire ; et 3) que l'adoption de pratiques de recherche reproductibles permet la validation des résultats de la recherche.

5.10 Le groupe de travail note les limitations de la série chronologique et des estimations de l'incertitude associées aux données MAPPPD, ainsi que la nécessité d'en tenir compte lorsqu'il s'agit d'inférer l'évolution de la population ou les futures estimations des trajectoires, et reconnaît l'importance de la disponibilité du code d'analyse pour évaluer la reproductibilité des

résultats. Il note que le déclin des manchots à jugulaire est préoccupant et que les deux documents, WG-EMM-2023/P06 et WG-EMM-2023/41, différents dans leur approche analytique, soutiennent le constat de tendances démographiques à la baisse.

5.11 Le document WG-EMM-2023/P04 présente les résultats d'une campagne d'évaluation des cachalots à partir de données acoustiques de mouillage dans la région de la mer de Ross. L'étude montre que les cachalots sont présents dans la région de la mer de Ross pratiquement toute l'année et met en évidence une préférence marquée pour la recherche de nourriture de jour plutôt que de nuit ou lors du crépuscule nautique d'après le mouillage du sud, mais pas de différences diurnes majeures depuis le mouillage du nord. Les fortes concentrations des glaces de mer sont généralement associées à moins de détections, et une distance moindre par rapport à la pleine mer (< 50 km) est associée à plus de détections. Les auteurs déclarent que cette recherche fournit des informations fondamentales sur l'occurrence des cachalots et établit une méthode de suivi des changements à long terme afin d'aider à évaluer les valeurs de conservation de l'aire marine protégée de la région de la mer de Ross (AMPRMR).

5.12 Le groupe de travail note que le nombre de cachalots observés depuis les navires de pêche dans la région de la mer de Ross est inférieur à celui de la sous-zone 48.3. Notant les données historiques sur la présence du cachalot dans les eaux profondes à l'est de la région de la pente dans la mer de Ross, il suggère que ce secteur représente une zone cible qu'il serait utile de surveiller. Le groupe de travail fait observer que la grande mobilité des cachalots peut influencer leur utilité dans l'évaluation de l'AMP de la région de la mer de Ross. Il ajoute que les mouillages acoustiques à long terme peuvent constituer de puissants outils d'observation et recommande la poursuite du développement de leur utilisation.

5.13 Le document WG-EMM-2023/54 (présenté à l'origine au groupe de modélisation écosystémique du Comité scientifique de la Commission baleinière internationale en avril 2023) donne un aperçu du rôle scientifique de la baleine mysticète dans l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill (par le biais de l'analyse du chevauchement spatial), et souligne la nécessité d'estimations robustes de l'abondance des cétacés, de leur répartition spatiale saisonnière, de leur taux de consommation de krill, de leur temps de résidence dans les secteurs d'alimentation et d'une meilleure connaissance de leurs préférences en matière de bancs de krill. Il souligne l'importance de la mise au point de méthodes visant à réduire au maximum ou éliminer le risque de mortalité accidentelle des cétacés dans la pêcherie de krill, et la complémentarité entre les besoins en données et les efforts de modélisation à long terme de la fonction écosystémique, y compris du rôle du changement climatique, afin de guider la gestion par rétroaction. Les auteurs proposent de poursuivre les travaux visant à inclure l'écologie des cétacés dans le cadre de gestion de la CCAMLR et de mettre en place une stratégie pour soutenir les futurs efforts de campagnes d'évaluation.

5.14 Le groupe de travail reconnaît l'importance d'une collaboration accrue entre la CCAMLR et la CBI afin d'inclure les cétacés dans l'approche de la gestion de la pêcherie de krill et rappelle que Natalie Kelly (Australie) avait été chargée d'assurer la liaison entre les deux groupes dans le but d'établir les domaines d'intérêt commun. Il note par ailleurs que la disponibilité des proies, y compris la taille des bancs de krill et la distribution en taille du krill, sont aussi importantes pour les interactions proies-prédateurs que la biomasse de krill.

5.15 Le document WG-EMM-2023/P07 compare le succès de la recherche de nourriture et la réussite de la reproduction du manchot à jugulaire sur deux années aux conditions environnementales et à la disponibilité du krill contrastées à la pointe Harmonie de l'île Nelson

(îles Shetland du Sud). La disponibilité du krill étant plus faible et plus profonde dans la colonne d'eau en hiver lorsque la couverture de glace de mer et la productivité estivale (chlorophylle-a) sont plus faibles, les manchots ont augmenté leur effort de recherche de nourriture (trajets plus longs) et ont connu un succès reproductif plus faible. Le document propose de poursuivre les efforts de coordination du suivi des manchots par balise émettrice et du suivi acoustique dans d'autres colonies afin de déterminer si les résultats présentés expliquent le déclin local et mondial des manchots à jugulaire. Il recommande d'inclure ces études dans les protocoles du CEMP.

5.16 Le groupe de travail fait observer que les changements dans le comportement de recherche de nourriture des manchots peuvent se produire rapidement et qu'ils varient en fonction de la phénologie. Il suggère que des données simultanées sur le régime alimentaire pourraient permettre de tester des hypothèses sur d'autres voies énergétiques. Le groupe de travail note que le paramètre lié à la recherche de nourriture « nombre de secousses » (c.-à-d. des mouvements rapides détectés par l'accéléromètre) peut indiquer le succès de la prise alimentaire et que la relation inattendue avec l'abondance de krill peut être liée à la taille du krill, et qu'il pourrait s'agir de données auxiliaires importantes qu'il conviendrait de collecter à l'avenir.

5.17 Les documents WG-EMM-2023/P08, 2023/P09 et 2023/P10 présentent ensemble un synopsis des résultats obtenus récemment dans le cadre du programme australien de suivi des oiseaux marins en Antarctique de l'Est sur les pétrels du Cap se reproduisant en terre Elizabeth, et les manchots Adélie se reproduisant en terre de Wilkes et dans le secteur ouest de la terre de Mac Robertson. Des facteurs d'ajustement ont été élaborés pour permettre de corriger les campagnes d'évaluation des populations menées à des périodes non optimales. La taille de la population du pétrel du Cap dans les îles Vestfold en 2019 était similaire aux niveaux du début des années 1970. Les documents WG-EMM-2023/P09 et WG-EMM-2023/P10 montrent des trajectoires de population divergentes pour les deux grandes populations régionales de manchots, avec une hausse significative en terre de Wilkes sur plusieurs décennies et une baisse rapide au cours de la décennie 2010 en terre de Mac Robertson. Le déclin est probablement dû à une combinaison de facteurs : mauvaises conditions de reproduction au cours des années où la banquise côtière est étendue, et baisse de la survie des jeunes liée à des cohortes plus petites.

5.18 Le groupe de travail se félicite de la soumission d'articles évalués par des pairs et note l'importance du suivi à long terme pour détecter et appréhender les fluctuations des populations d'oiseaux de mer et pour comprendre si les sites du CEMP reflètent la dynamique des populations à une échelle plus large. Il note l'intérêt du suivi des paramètres réactionnels en plus de la taille des populations, y compris le succès reproductif, et des programmes de marquage et de suivi visuel pour estimer la survie.

Suivi dans le cadre du CEMP (thème d'une journée)

5.19 Le document WG-EMM-2023/42 présente le programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR (CEMP) et identifie les thèmes que le groupe de travail pourrait souhaiter examiner dans le cadre du processus de révision de ce programme en vue d'un meilleur suivi de l'écosystème et pour soutenir les approches de la gestion de la pêche de krill dans les sous-zones 48.1 à 48.4.

5.20 Le groupe de travail accueille favorablement le document et note que des TdR devront être élaborés pendant la période d'intersession, y compris les tâches spécifiques, avant d'organiser des ateliers visant à l'extension ou à l'amélioration du CEMP.

5.21 Le document WG-EMM-2023/24 présente un résumé des données du CEMP soumises au secrétariat concernant la saison de suivi 2022/23 et donne un aperçu des données des séries chronologiques existantes du CEMP. Il met en avant les relations spatiales cohérentes entre les sites du CEMP et la distribution récente de la pêcherie de krill et note que peu de sites du CEMP se situent à proximité relative des lieux de pêche, alors que nombre d'entre eux sont beaucoup plus éloignés de la pêche. Le document indique que le CEMP pourrait être perfectionné afin de soutenir directement la gestion de la pêcherie, l'état de l'écosystème et les objectifs des AMP, et que les objectifs à long terme du programme restent axés sur le suivi des prédateurs dépendant du krill et d'autres éléments de l'écosystème.

5.22 Le groupe de travail accueille favorablement le document et remercie le secrétariat d'avoir mis au point des présentations novatrices de l'emplacement des sites du CEMP par rapport aux activités de pêche au krill. Il note que ces informations sont particulièrement utiles pour identifier les lacunes en matière de couverture et de connaissances. Il ajoute qu'il pourrait être utile de désagréger les données par espèce, saison, période et en fonction de la capture de la pêcherie de krill, afin d'étudier les effets de la pression de la pêche au krill sur les prédateurs dépendant du krill, et que ces données pourraient également être présentées à différentes échelles spatiales.

5.23 Le groupe de travail note que le développement collaboratif d'outils utilisés pour mieux appréhender l'état et les tendances des espèces exploitées, dépendantes ou voisines, tel que l'analyse des tendances pour la légine (WG-SAM-2023/16), est un processus itératif susceptible d'amélioration et de développement progressif au cours du temps.

5.24 Le groupe de travail note que le secrétariat procède à la création d'un outil d'exploration des données permettant de mieux communiquer les métadonnées associées aux données détenues par la CCAMLR, y compris les données du CEMP probablement à moyen terme. Cet outil a été présenté à la réunion 2023 du WG-ASAM (paragraphe 3.14). Son développement se poursuivra pour qu'il puisse être utilisé par les Membres.

5.25 Le groupe de travail indique que l'un des principaux éléments de la révision du CEMP est la détermination de la façon dont les données du CEMP seront utilisées afin de s'assurer que l'objectif de la Convention est satisfait. Il note qu'au-delà de la collecte et de la soumission de données du CEMP, une stratégie d'analyse des données du CEMP et d'émission d'avis scientifique doit être clairement définie. Il précise que le développement d'une telle stratégie doit inclure l'examen de l'accès aux données, comment développer les analyses et les différences possibles d'interprétation des données.

5.26 Le groupe de travail discute par ailleurs de la nécessité de repenser le champ d'application du programme de suivi CEMP. Il note que le CEMP est actuellement axé sur le suivi des prédateurs dépendant du krill pendant l'été, mais qu'il devrait être élargi au suivi des prédateurs pendant les périodes d'été et d'hiver et désigner de nouveaux sites de contrôle et de nouvelles espèces, identifier de nouveaux paramètres du CEMP ou en remplacer certains et comprendre le suivi nécessaire pour appréhender les impacts du changement climatique et des pêcheries sur l'écosystème, y compris le suivi des AMP de la CCAMLR.

5.27 Le groupe de travail rappelle que d'autres programmes de suivi établis fournissent des données susceptibles d'améliorer les connaissances sur l'état et les tendances de l'écosystème. Le SISO par exemple, de même que les protocoles convenus pour la réalisation de campagnes acoustiques à partir de navires de pêche, peuvent contribuer à un élargissement du CEMP. Le groupe de travail ajoute qu'il existe également plusieurs programmes de suivi indépendants de la CCAMLR susceptibles de contribuer à un élargissement du CEMP, comme Penguin Watch, Oceanites, SOOS et la base de données de BirdLife International sur le suivi des oiseaux marins, mais que ces données devront être analysées afin de rendre des avis au Comité scientifique.

5.28 Le groupe de travail note par ailleurs que les Membres peuvent détenir des données supplémentaires sur d'autres éléments de l'écosystème qui permettraient de mieux comprendre la variation des données du CEMP (p. ex. des données sur le phytoplancton ou des données météorologiques locales). Il fait observer qu'une compilation des métadonnées de ces données pourrait sensibiliser les Membres et favoriser l'analyse et l'interprétation collaboratives des données du CEMP.

5.29 Le groupe de travail rappelle que les sites actuels du CEMP fournissent un contexte à long terme précieux pour comprendre l'état et les tendances des écosystèmes et qu'ils resteront probablement des sources essentielles du suivi des prédateurs terrestres à l'avenir. Il ajoute que certains indices du CEMP, qui font l'objet d'un suivi pendant la période d'été, montrent les conditions rencontrées par les animaux pendant l'hiver, élargissant ainsi l'empreinte spatio-temporelle des données collectées sur les sites du CEMP. Il note toutefois qu'il existe des décalages temporels et spatiaux entre la pêche et le suivi et que la résolution de ces décalages demeure un thème de recherche clé. Le groupe de travail note que ces décalages pourraient aider à déterminer où et quand les prochains suivis devraient avoir lieu. Il reconnaît en particulier la nécessité d'étendre le suivi terrestre au suivi en mer, notamment dans les secteurs de pêche.

5.30 Le groupe de travail note que, bien qu'une expansion du CEMP soit souhaitable, il conviendrait en premier lieu d'identifier des objectifs spécifiques concernant l'utilisation de ses données au regard de la gestion de la pêcherie de krill, ce qui pourrait servir la révision du programme. L'identification de ces objectifs avant toute chose faciliterait l'examen ultérieur des détails spécifiques d'une expansion, tels que la désignation de nouvelles espèces du CEMP et de méthodes de suivi, ou l'identification de variables environnementales pour l'évaluation des impacts sur l'écosystème du changement climatique ou des interactions pêcherie-écosystème.

5.31 Le groupe de travail est d'avis que la base de données actuelle du CEMP contient un jeu de données volumineux, mais sous-utilisé. Il estime que l'identification de résultats pertinents et utiles pour éclairer les décisions de gestion nécessite des analyses approfondies des données existantes du CEMP. Il indique que ce jeu de données volumineux fournit une base pour le développement d'outils de diagnostic et d'une synthèse des résultats possibles de synthèses, tant quantitatifs que qualitatifs, ayant le potentiel de guider les bilans de santé de l'écosystème, le suivi des AMP, l'analyse du chevauchement spatial et d'identifier les tendances liées aux impacts du changement climatique.

5.32 Le groupe de travail est d'avis que l'une des tâches prioritaires est de mettre en place des analyses collaboratives destinées à mieux comprendre l'état et les tendances des données existantes du CEMP, à identifier les lacunes qui pourraient nous informer sur les besoins futurs en matière de données et à étudier d'autres solutions que l'indice composite normalisé pour représenter les indices agrégés de l'état et des tendances de l'écosystème.

5.33 Le secrétariat présente un rapport récent sur l'état de l'écosystème dans lequel le Centre des sciences halieutiques de l'Alaska (États-Unis) résume l'état de l'écosystème et ses conséquences sur la gestion des pêches dans la mer de Béring (<https://apps-afsc.fisheries.noaa.gov/REFM/docs/2022/EBS-ESR-Brief.pdf>). Le groupe de travail note que ce rapport fait la démonstration de la façon de structurer des résumés de différents types de données de suivi, y compris de données physiques et biologiques, pour communiquer un rapport de situation ou un bilan de santé aux Membres et aux parties prenantes.

5.34 Le groupe de travail remercie le secrétariat d'avoir présenté cet exemple de rapport de situation. Il fait observer que la fréquence à laquelle les limites de capture et leurs répartitions spatiales sont actualisées pourraient aider à guider l'élaboration de ce type de rapport à la CCAMLR.

5.35 Le groupe de travail rappelle que les avis issus du CEMP peuvent prendre la forme d'avis stratégiques (c.-à-d. à long terme) ou d'avis tactiques (c.-à-d. à court terme). Il note que l'utilisation régulière de résumés des données du CEMP pour produire des rapports sur l'état des écosystèmes a valeur de bilan de santé stratégique à long terme qui pourrait contribuer à déterminer si les pratiques de gestion en cours sont toujours prudentes.

5.36 Le document WG-EMM-2023/26 présente une synthèse du suivi de l'écosystème et des activités scientifiques liées à la CCAMLR menées par le *British Antarctic Survey* (BAS) pendant la saison 2022/23. Des résumés de données concernant les conditions environnementales physiques, le suivi sur quatre sites du CEMP des oiseaux de mer, pinnipèdes et débris marins, et les campagnes en mer d'évaluation du krill et des poissons de fond sont mis en avant.

5.37 Le groupe de travail accueille ce document de façon positive, faisant observer que c'est la deuxième année consécutive qu'un tel résumé est présenté par le BAS. Il encourage d'autres Membres à fournir des résumés similaires de leurs données de suivi dans le cadre du CEMP, et plus particulièrement en collaboration avec d'autres Membres.

5.38 Le groupe de travail note que les années de faible abondance de krill, d'autres ressources en proies peuvent subvenir aux besoins des prédateurs dans la sous-zone 48.3. Selon lui, il conviendrait de prendre en considération ces autres réseaux trophiques lors de la révision du CEMP.

5.39 Le document WG-EMM-2023/29 présente les résultats d'un programme de suivi de trois populations de manchots sur l'île Ardley, au sud-ouest de l'île du Roi George, de 2019 à 2023. Le document met en avant le récent déclin des populations de manchots Adélie par rapport à la stabilité de la population de manchots papou, et présente des données de suivi permettant d'identifier les principaux secteurs de recherche de nourriture des manchots Adélie pendant l'été et l'empreinte écologique spatiale de ces derniers pendant l'hiver. Les auteurs indiquent que le suivi à long terme des prédateurs et des proies est important pour comprendre les facteurs d'influence du changement des populations tout au long de l'année.

5.40 Le groupe de travail accueille favorablement ce document et se félicite de la mise en place en 2022 d'un programme de suivi CEMP par l'Uruguay à l'île Ardley. Il note l'importance de la collecte des données tout au long de l'année, qui permettra d'appréhender les facteurs d'influence des changements qui s'opèrent dans les populations et des écosystèmes et encourage les auteurs à poursuivre ces travaux.

5.41 Le document WG-EMM-2023/43 décrit les progrès réalisés quant à l'utilisation de caméras télécommandées de prise de vue image par image en tant qu'outils de suivi des oiseaux de mer volants à grande échelle, efficaces et à moindre coût. Les caméras permettent de décrire la phénologie de reproduction, la réussite de la reproduction et les courbes de présence des adultes qui peuvent être utilisées pour estimer l'abondance locale et ses fluctuations interannuelles. Selon les auteurs, le CEMP pourrait être considérablement amélioré si des caméras couplées à un suivi à terre étaient utilisées pour surveiller les oiseaux de mer volants.

5.42 Le groupe de travail accueille favorablement le document et indique que plusieurs Membres ont utilisé avec succès des caméras pour contrôler des paramètres du CEMP chez diverses espèces de manchots. Il fait observer que la sélection, le placement et les objectifs de suivi des caméras sont des considérations clés pour la mise en œuvre d'un suivi des oiseaux de mer volants, dont le comportement, la sensibilité par rapport aux chercheurs et la répartition spatiale différent de ceux des manchots.

5.43 Le groupe de travail note l'intérêt de méthodes fournissant des informations sur la taille de la population reproductrice, en complément des informations plus détaillées obtenues par des caméras fixes visant des sous-ensembles de la population. Il indique, par exemple, que les petits systèmes aériens sans pilote (UAS ou drones) ou le comptage à terre pourraient compléter les travaux reposant sur les caméras dans la mesure du pratique.

5.44 Le groupe de travail encourage des validations de terrain additionnelles de l'approche du suivi des oiseaux de mer volants décrite dans le document WG-EMM 2023/43 et les progrès vers l'élaboration de méthodes standard et des formulaires de soumission des données.

5.45 Le groupe de travail fait observer que l'analyse automatisée des images pourrait accélérer la communication des données au CEMP et au Comité scientifique. La création d'un catalogue avec des images et des annotations facilitant le développement des techniques automatisées d'analyse d'image, la formation à ces techniques et leur expérimentation pourrait favoriser la collaboration entre les Membres engagés dans le suivi basé sur des caméras.

5.46 Le document WG-EMM-2023/45 rend compte du suivi à terre des oiseaux marins se reproduisant en Antarctique mené dans le cadre du programme antarctique australien et présente les principes utilisés pour redéfinir le programme afin de traiter de multiples objectifs de suivi. Ce rapport expose les motifs de l'utilisation d'une approche hiérarchique du suivi des oiseaux marins couplant le suivi annuel à l'échelle locale et un suivi périodique (4 à 7 ans) à grande échelle afin d'obtenir des données de suivi des oiseaux marins à grande échelle qui permettront de réaliser l'objectif de la CCAMLR. Le programme est conçu de façon à fournir régulièrement des bilans de santé et à développer les jeux de données nécessaires pour une analyse du chevauchement spatial qui permettra de répartir la limite de capture de krill dans l'Antarctique de l'Est.

5.47 Le groupe de travail accueille favorablement le document et souligne sa pertinence pour l'élaboration d'un concept de bilan de santé pour le CEMP. Il fait observer qu'un bilan de santé ou un rapport sur l'état de l'écosystème, tel que celui envisagé dans le document WG-EMM-2023/45, pourrait constituer une quatrième étape de la stratégie de gestion du krill.

Planification de la révision du CEMP

5.48 Le groupe de travail rappelle que le CEMP a été établi en 1985 (SC-CAMLR-IV, paragraphe 7.2) dans le but de :

- i) détecter et relever les changements importants dans les éléments critiques de l'écosystème marin de la zone de la Convention, afin d'avoir une base pour la conservation des ressources marines vivantes de l'Antarctique ;
- ii) distinguer les modifications dues à l'exploitation des espèces commerciales de celles dues aux variations tant physiques que biologiques du milieu.

5.49 Le groupe de travail rappelle que le CEMP a été conçu au départ pour collecter, grâce à des méthodes standardisées, des données sur de multiples paramètres incluant les conditions du milieu, les espèces exploitées et les prédateurs dépendants (Agnew, 1997).

5.50 Le groupe de travail rappelle la révision du CEMP réalisée en 2003, qui avait été organisée afin d'évaluer les points forts et les points faibles du programme et les limitations que ceux-ci pourraient imposer par rapport aux objectifs alors poursuivis, et de déterminer les ajouts susceptibles d'améliorer le programme existant (SC-CAMLR-XXIII, appendice D).

5.51 Le groupe de travail fait observer que, malgré les plans initiaux pour le CEMP et plusieurs recommandations issues de la révision de 2003, la pleine mise en œuvre d'un programme de suivi de l'écosystème reste très parcellaire. Compte tenu de la nécessité de soutenir l'intérêt croissant pour la pêcherie de krill et d'autres exigences de suivi de l'écosystème au sein de la CCAMLR, le groupe de travail réaffirme qu'une nouvelle mise à jour et expansion du CEMP s'imposent désormais.

5.52 Le groupe de travail prend note des objectifs originaux du CEMP (paragraphe 5.48). Rappelant les résultats de la révision de 2003, il estime qu'il convient d'ajouter un objectif.

5.53 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique d'envisager de formaliser un troisième objectif selon lequel les données du CEMP seraient analysées et les résultats seraient clairement communiqués afin d'éclairer les décisions de gestion concernant les limites de capture et leur répartition spatiale. Il précise que les résultats et les analyses des données du CEMP s'adresseront à un public plus large que la communauté CCAMLR.

5.54 Le groupe de travail rappelle les progrès considérables réalisés sur le programme de travail lié au krill ainsi que l'accord sur la nouvelle approche de la gestion de la pêcherie fondée sur des strates de gestion dans la sous-zone 48.1. Cependant, en dépit de ces progrès, aucun consensus n'a été trouvé (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.67). Pour faciliter la mise en œuvre de ces progrès, le Comité scientifique a souligné en 2022 le rôle essentiel que le CEMP doit tenir pour soutenir un nouveau mode de gestion. Le Comité scientifique a recommandé, d'une part, d'inclure dans les activités de suivi à venir : i) la biomasse de krill, le recrutement et la démographie, ii) les captures accessoires de poissons, iii) le statut des espèces prédatrices dépendant du krill, y compris les cétacés et iv) le développement et l'évaluation de l'impact potentiel d'une pêche plus intense sur l'écosystème en général (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.49) et, d'autre part, d'accompagner toute hausse des limites de capture de façon

proportionnelle d'une augmentation de l'effort de collecte des données et de suivi concernant le krill et d'autres éléments de l'écosystème de l'Antarctique qui pourraient être impactés (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.54).

5.55 S'agissant du champ d'application du CEMP, le groupe de travail est d'avis que dans le cadre de la révision du CEMP, il conviendrait d'envisager la manière d'étendre la portée du suivi qui jusque-là est axé sur les prédateurs terrestres. Il estime que l'élargissement du champ d'application du CEMP devrait s'aligner sur les objectifs et les besoins du cadre de gestion correspondant pour lequel les données sont collectées.

5.56 Le groupe de travail souligne l'importance de la prise en considération de la répartition et de l'abondance des baleines mysticètes, ainsi que d'autres observations en mer dans les secteurs de pêche. Il note également qu'il pourrait être utile d'identifier un ensemble plus large de taxons indicateurs dans les différents niveaux trophiques ou les guildes alimentaires. Par exemple, les fluctuations de la production primaire et des populations de poissons mésopélagiques sont considérées comme d'importantes lacunes dans les connaissances sur l'état de l'écosystème.

5.57 Le groupe de travail note qu'un CEMP plus vaste nécessite non seulement des données permettant de détecter un changement de l'état d'une variable indicatrice, mais également des données permettant de comprendre l'origine de ce changement. Il indique que ces informations de soutien pourraient être obtenues grâce à un élargissement du suivi réalisé par les Membres ou, le cas échéant, à l'établissement de liens avec d'autres programmes de collecte et de partage des données pertinentes sur les conditions environnementales (p. ex. des données météorologiques, des données de télédétection ou des sorties de modèles) et biologiques (production primaire).

5.58 Le groupe de travail note que la révision du CEMP nécessitera probablement des travaux d'intersession et des ateliers dédiés auxquels participeraient des experts extérieurs à la communauté du WG-EMM. Il indique que les travaux pourraient avancer dans le cadre général d'une approche catégorielle dérivée des objectifs originaux du CEMP afin d'examiner « les données environnementales », « les espèces exploitées » et « les espèces dépendantes et voisines ».

5.59 Le groupe de travail discute des exigences de la Commission quant au suivi de la biomasse de krill et d'autres composantes écosystémiques à l'avenir (y compris les captures accessoires de poissons et les espèces prédatrices dépendant du krill afin de détecter les impacts potentiels d'une pêche plus intense sur l'écosystème) afin de soutenir l'approche révisée de la gestion du krill (CCAMLR-41, paragraphe 4.17).

5.60 Le groupe de travail a identifié un besoin de clarification pour déterminer dans quelle mesure les attributions du WG-EMM et le CEMP contribuent à l'effort plus large de suivi de l'écosystème. L'utilisation actuelle et l'utilisation proposée des données de suivi de l'écosystème dans le cadre de la CCAMLR comprennent des bilans de santé de l'écosystème, l'analyse du chevauchement spatial et le suivi des AMP. Le CEMP fournit actuellement des données sur les prédateurs terrestres, qui sont suivis sur des sites spécifiés grâce à des méthodes standard. Les Membres qui soumettent des données du CEMP contrôlent généralement de multiples variables sur les sites du CEMP, dont certaines ne sont pas communiquées au secrétariat de la CCAMLR. Ce contrôle supplémentaire peut inclure des données de radiopistage et des variables environnementales qui pourraient être utiles pour l'interprétation des données concernant les

prédateurs. La CCAMLR encadre divers programmes de suivi, dont certains sont actuellement inclus dans le CEMP et d'autres ne le sont pas (comme le SISO). Il existe plusieurs autres organisations, dont plusieurs n'ont aucun lien direct avec la CCAMLR, qui collectivement contrôlent un large éventail de variables dans l'océan Austral. Le champ d'action du WG-EMM peut englober le suivi de toute variable écosystémique qui permettrait de réaliser les objectifs de la CCAMLR (TdR du WG-EMM).

5.61 Le WG-EMM est également chargé de tâches spécifiques liées au suivi de l'écosystème, eu égard notamment à la priorité actuelle visant à soutenir l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill pour la sous-zone 48.1. Dans ce cas, l'accent est mis sur les espèces exploitées, dépendantes et des captures accessoires. Un CEMP amélioré, conçu pour traiter cette question, pourrait inclure un suivi standardisé de l'espèce visée (krill), de ses prédateurs pélagiques terrestres et des variables environnementales potentiellement pertinentes à des échelles appropriées.

5.62 Le groupe de travail a identifié trois grands objectifs pour la discussion en cours sur le CEMP :

- i) Soutenir la mise en œuvre de l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill de la sous-zone 48.1 ;
- ii) Renforcer le suivi du milieu circumpolaire dans le contexte du changement climatique et de la pêche ;
- iii) Soutenir la conception et le suivi des AMP.

5.63 Soutenir l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill apparaît comme la priorité immédiate.

5.64 Le groupe de travail recommande les points suivants :

- i) La mise en œuvre d'une approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill dans la sous-zone 48.1 devrait être accompagnée d'un suivi renforcé de l'écosystème aux échelles appropriées dans les strates de gestion faisant l'objet de pêche ;
- ii) Un tel suivi pourrait inclure les données collectées à bord des navires et sur les sites de reproduction, en utilisant la télé-observation et des systèmes de suivi automatisés pour les variables biologiques et physiques ;
- iii) Un partenariat avec d'autres programmes collectant des données sur les prédateurs dans ces secteurs pourrait représenter une manière adéquate d'élargir l'accès de la CCAMLR aux données de suivi ;
- iv) Des mécanismes de financement durable (incluant potentiellement une incitation à soumettre des données de suivi) devraient être identifiés, car une meilleure collecte et analyse des données requiert des efforts et des ressources supplémentaires ;
- v) L'acquisition de données environnementales devrait être envisagée aux échelles spatio-temporelles appropriées afin d'identifier de possibles facteurs d'influence de paramètres suivis ;

- vi) L'analyse devrait être réalisée sur les données du CEMP existantes afin d'informer le Comité scientifique sur l'état et les tendances de l'écosystème et pour faire progresser la mise en œuvre de la stratégie de gestion de la pêcherie de krill (paragraphe 5.20, 5.21 et 5.53).

5.65 Le groupe de travail propose de créer quatre équipes temporaires qui travailleraient sur ces recommandations pendant la période d'intersession et lors d'une session dédiée au cours de la réunion 2024 du WG-EMM. Chaque équipe se concentrera sur l'un des points suivants :

- i) L'analyse des données de suivi (S. Hill avec le soutien du secrétariat) ;
- ii) Le suivi des espèces sentinelles actuelles et potentielles (L. Emmerson, C. Waluda, M. Collins) ;
- iii) Le suivi dans la pêcherie de krill et en mer (SKEG) ;
- iv) Les paramètres environnementaux ou non-biologiques pertinents pour un suivi plus vaste de l'écosystème (T. Knutsen).

5.66 Le groupe de travail encourage les participants qui souhaitent se joindre à ces équipes à se manifester dans [l'e-groupe](#) dédié au CEMP. Il estime que la participation à ces équipes pourrait être étendue à des experts externes, ce qui serait laissé à l'appréciation des coordinateurs d'équipes.

Autres données de suivi (débris marins)

5.67 Le document WG-EMM-2023/14 présente un résumé du programme de suivi des débris marins de la CCAMLR, établi en 1986 dans la zone de la Convention. Ce programme compile les données collectées par les membres de la CCAMLR lors de suivis des plages, de campagnes d'évaluation de colonies d'oiseaux de mer, d'observations de mammifères marins pris dans des débris, de cas de souillures aux hydrocarbures, d'observations opportunistes, de pertes d'engins de pêche par les navires de pêche et d'observations en mer de débris marins (y compris des engins de pêche venant d'autres sources) enregistrés par les observateurs du SISO. La plupart des débris déclarés étaient du plastique ou des engins de pêche. Si les schémas de répartition spatiale des pertes d'engins reflètent généralement les mêmes schémas dans les efforts de pêche, certains secteurs montrent un taux plus élevé de pertes, ce qui est probablement dû à une combinaison de la dynamique de glace de mer, des courants et des caractéristiques du fond marin.

5.68 Le groupe de travail accueille favorablement ce rapport et recommande au Comité scientifique d'envisager d'approuver :

- i) les changements proposés pour l'e-formulaire dédié aux observations opportunistes ;
- ii) le développement du tableau proposé pour l'e-formulaire (annexe 1 au document WG-EMM-2023/14) pour y inclure une fiche C2 permettant la déclaration quantitative mensuelle d'engins de pêche perdus à bord des navires en plus des déclarations de la fréquence des pertes d'engins de pêche (c.-à-d. occasionnellement, toutes les semaines ou tous les jours) ;

iii) le développement du tableau proposé pour l'e-formulaire (annexe 2 au document WG-EMM-2023/14) pour la déclaration des débris trouvés en mer dans le carnet de l'observateur (*logbook*).

5.69 Le groupe de travail se félicite de la désignation de Claire Waluda (Royaume-Uni) comme coordinatrice de l'e-groupe de correspondance d'intersession, qui permettra de progresser sur un programme de travail sur les débris marins avec l'aide du secrétariat.

5.70 Le groupe de travail note qu'il est nécessaire de mener plus de travaux de standardisation de la déclaration des débris marins par effort de pêche afin de fournir d'en définir les tendances temporelles et de permettre des extrapolations à d'autres moments ou à d'autres secteurs. Il fait observer que les suivi des plages sont chronophages et qu'il est difficile de déterminer si tous les débris ont été collectés dans la zone pendant la campagne. Il recommande de mener des travaux afin d'examiner ce problème.

5.71 Le groupe de travail note que les ajouts qu'il est proposé de faire au formulaire de l'e-*logbook* de l'observateur pour la déclaration de débris trouvés en mer faciliterait la synthèse quantitative des différents types et composantes de ces débris.

5.72 Le groupe de travail indique que des dispositifs « Sago Extreme » pour le déshameçonnage et la collecte des poissons ont été déployés par un palangrier pêchant la légine dans la sous-zone 58.7. Il note que 15 de ces dispositifs ont été déclarés perdus. Il se déclare préoccupé par les débris marins générés par la perte de ces dispositifs et note que les détails concernant leur opération ont fait l'objet de discussions, mais pas approfondies lors de la réunion 2021 du WG-FSA (paragraphe 7.6 et 7.7).

5.73 Le groupe de travail note que lorsque des engins de type trotline sont perdus, une partie de cette perte pourrait inclure des *cachaloteras* (dispositifs d'exclusion des cétacés). Il demande une synthèse de la perte de ces dispositifs dans le prochain rapport sur les débris marins.

5.74 Le groupe de travail note que l'Institut antarctique chilien et le *British Antarctic Survey* ont mené une recherche dans la péninsule de Coppermine, sur l'île Robert. Les débris marins collectés au cours de cette campagne d'évaluation ont été transportés à Punta Arenas et les données seront soumises au secrétariat. Le groupe de travail note que l'Argentine et l'Australie mèneront également des campagnes d'évaluation des débris marins sur certains sites du CEMP et prévoient eux aussi d'en soumettre les données au secrétariat.

5.75 Le document WG-EMM-2023/26 présente le rapport des campagnes d'évaluation des débris marins menées par le Royaume-Uni en 2022/23. Des niveaux de débris en-dessous de la moyenne ont été enregistrés sur les plages des îles Bird, Signy et Goudier, le plastique représentant le matériau le plus abondant sur tous les sites. Les niveaux de débris dans les colonies d'oiseaux de mer de l'île Bird étaient proches de la moyenne à long terme. À King Edward Point, quatre otaries de Kerguelen enchevêtrées dans des débris ont été observées et sur l'île Bird, deux otaries enchevêtrées dans des débris, ainsi que cinq albatros happés par des hameçons au niveau du corps ou enchevêtrés dans des débris ont été observés .

5.76 Le groupe de travail accueille favorablement les résultats de ces campagnes d'évaluation et souligne l'utilité des données issues des programmes de suivi à long terme. Il discute des raisons susceptibles d'expliquer les niveaux de débris inférieurs à la moyenne par rapport aux années précédentes et note que les débris marins peuvent perdurer pendant de longues périodes

et que le nombre de navires de pêche a diminué en même temps que les pratiques pour éviter la perte d'engins de pêche se sont améliorées. Par ailleurs, il note que la perte d'engins de pêche peut augmenter lors d'interactions avec la glace de mer et que les changements dans les schémas de glace de mer peut également avoir un effet sur le taux de pertes.

5.77 Le groupe de travail note que des débris plastiques de grande taille peuvent devenir des débris de petite taille dans la colonne d'eau et perdurer dans le temps, ce qui est susceptible d'entraîner des conséquences écologiques. Il ajoute que la compréhension des schémas concernant les débris marins pourrait être améliorée à l'aide de modèles de suivi de particules dans la zone de la Convention.

Interactions des écosystèmes basés sur le krill

Biologie, écologie et dynamique des populations de krill

6.1 Le document WG-EMM-2023/22 présente les résultats préliminaires d'une étude sur la répartition et l'abondance du krill et de ses prédateurs dans la sous-zone 48.3 pendant l'hiver. Bien que la pêche au krill ait lieu de mai à septembre dans les zones de concentration de la sous-zone 48.3, peu d'informations sur le krill et ses prédateurs sont disponibles pour cette période. Au cours de la campagne d'évaluation, des données sur le krill ont été collectées en utilisant des filets (RMT1) et des techniques acoustiques, et des observations d'oiseaux et de cétacés ont été réalisées. La taille du krill était grandement variable d'une pose à l'autre, ce qui a influencé l'interprétation des données acoustiques. Il a été découvert que la répartition verticale du krill change au cours de la saison et que les estimations de krill les plus élevées ont lieu sur les transects acoustiques nocturnes, particulièrement en juillet. On suspecte que le krill vit près du fond marin (en-dessous de 250 m) pendant la journée, ce qui n'est pas détecté par l'acoustique. Plusieurs espèces de cétacés présentaient de fortes abondances et ont été observées en train de se nourrir activement. Peu de chevauchement a été observé entre la pêcherie de krill et les secteurs de recherche de nourriture des manchots papou. Des détails sur les résultats acoustiques ont été présentés au WG-ASAM (WG-ASAM-2023/06). La campagne d'évaluation sera également menée en 2023.

6.2 Le groupe de travail discute de la baisse observée de la biomasse de krill, qui résulterait non pas de la pêcherie de krill mais des courants variables. Il suggère que les distributions de fréquences de taille provenant des navires de pêche au krill pourraient fournir des informations sur la démographie du krill, permettant une comparaison avec les données des filets collectées pendant la campagne d'évaluation. Il estime que plus de données sur la température et les courants seraient utiles pour étudier les effets du processus de transport du krill dans la zone, et que des analyses de la variabilité interannuelle de la biomasse de krill ainsi que de la variabilité temporelle et spatiale de l'état du krill collecté présenteraient un intérêt. Par ailleurs, le groupe de travail considère qu'il conviendrait de reconsidérer les estimations relatives à l'alimentation des cétacés utilisées dans les études écosystémiques, car l'alimentation hivernale n'est généralement pas prise en considération.

6.3 Le groupe de travail constate la présence de larves de furcilia à un stade avancé. Il est suggéré que ces larves pourraient venir de zones aussi éloignées que la mer de Weddell ou la péninsule antarctique. Le groupe de travail indique qu'un grand nombre de furcilia avait été observé en hiver pendant la « Période de découverte » (Marr, 1962) ainsi que dans la phase

initiale de la pêcherie de krill japonaise, mais qu'il n'est pas possible de déterminer s'il s'agit d'un événement annuel ou épisodique tant qu'un suivi ne sera pas mené. Il mentionne également la possibilité que les prédateurs préfèrent ce krill de petite taille. Il discute de la répartition géographique des otaries, qui ont rarement été observées au cours de la campagne d'évaluation de mai. La question se pose donc de savoir où se trouvent les otaries pendant cette période car elles sont nombreuses en juillet, en particulier dans le rectangle principal du secteur est (WG-EMM-2023/22).

6.4 Le groupe de travail attire l'attention du Comité scientifique sur la quantité croissante d'informations générées lors du suivi du krill tout au long de l'hiver par le Royaume-Uni dans la sous-zone 48.3 et de la campagne d'évaluation à long terme de la biomasse de krill menée par la Norvège dans la sous-zone 48.2 depuis 2011 (WG-EMM-2023/01), représentant un important progrès dans le développement de données qui sous-tendent l'analyse du chevauchement spatial dans les sous-zones 48.2 et 48.3. Il réaffirme en outre l'efficacité du programme de travail sur le krill, qui facilite l'accumulation de données cruciales pour l'élaboration de l'approche de la gestion de la pêcherie de krill dans la zone 48.

6.5 Afin d'établir une corrélation entre la biomasse de krill et les variables environnementales et, dans le même temps, de comprendre les facteurs d'influence de la répartition géographique du krill, des modèles d'habitat ont été développés et évalués dans le document WG-EMM-2023/34 en utilisant les données issues de deux campagnes d'évaluation synoptiques menées dans la mer du Scotia en 2000 et 2019. Un modèle ayant été publié précédemment (Silk *et al.*, 2016), développé à partir des données de la campagne d'évaluation de 2000, s'ajustait mal aux données de 2019. La performance s'est légèrement améliorée lorsque les paramètres du modèle ont été réestimés avec les données de 2019, mais un modèle complètement nouveau comprenant une nouvelle série de variables explicatives a été nécessaire pour atteindre un degré de performance raisonnable. La bathymétrie et l'abondance de phytoplancton étaient des facteurs prédictifs constants de la répartition géographique du krill dans la mer du Scotia, ce qui n'était pas le cas des autres facteurs prédictifs. L'apparente pertinence de la distance jusqu'à la bordure de la glace de mer, de la salinité, de la température, de la vitesse géostrophique et du niveau anormal de la mer dépendait des jeux de données et de l'approche de modélisation utilisée. Les modèles n'ont généralement pas réussi à prédire les zones de forte densité. L'étude a conclu que les modèles utilisés à partir d'une campagne n'ont pas permis de prédire la répartition géographique d'une autre campagne, et que les relations entre la répartition du krill et la plupart des variables environnementales ne sont pas constantes (à l'exception de la bathymétrie) en raison de la nature dynamique de cette répartition.

6.6 Le groupe de travail accueille favorablement ce document et note l'importance de cette analyse. Il discute de la présence prévisible du krill dans des zones fréquentées par les navires de pêche, mais fait observer que les pêcheries n'opèrent pas toujours dans les secteurs où se trouve la biomasse la plus élevée et utilisent principalement la bathymétrie et leurs expériences passées pour prédire la présence de krill. Il aborde également la question des éléments comportementaux du krill qui pourraient exercer une influence, comme la migration verticale circadienne, l'agrégation et la rétention dans les bancs et, potentiellement, les différences de ces éléments à divers stades du cycle vital. Il est suggéré que l'utilisation d'autres méthodes de modélisation pourrait améliorer la comparabilité entre les années. De prochaines études pourraient inclure des variables à échelle de temps plus précise et un examen plus approfondi, par exemple, de la disponibilité de la nourriture et des tourbillons. Il serait souhaitable d'acquérir des connaissances sur les facteurs qui mènent à l'agrégation et au comportement grégaire du krill, ainsi que sur la variation spatio-temporelle du phytoplancton afin d'améliorer les modèles.

Biologie, écologie et dynamique des populations de prédateurs de krill

6.7 Le document WG-EMM-2023/30 évalue les menaces potentielles pour la conservation de l'otarie de Kerguelen (*Arctocephalus gazella*) autour des îles Shetland du Sud dans le contexte du déclin abrupt de sa population ces 15 dernières années. Ce document expose une série de menaces environnementales et écologiques susceptibles d'empêcher la récupération des otaries de Kerguelen autour des îles Shetland du Sud, y compris les processus naturels, ainsi que le chevauchement spatio-temporel entre la zone fréquentée par les jeunes otaries dans la sous-population d'otaries de Kerguelen autour des îles Shetland du Sud et la pêche de krill.

6.8 Le groupe de travail souligne qu'il est important d'inclure les données de radiopistage mises à jour des juvéniles d'otaries dans pendant l'hiver dans les prochaines analyses spatiales, afin de mieux représenter leur répartition géographique. Celles-ci incluent l'analyse du chevauchement spatial et la proposition d'AMPD1 (qui inclut actuellement des données sur la période de reproduction et de dispersion post-reproduction des adultes, SC-CAMLR-38/BG/03).

6.9 Le groupe de travail souligne l'utilité potentielle de la collecte d'échantillons d'ADN des otaries de Kerguelen capturées accidentellement dans la pêche de krill afin d'aider à identifier la structure de la population.

6.10 Le groupe de travail encourage les auteurs à soumettre ce document à la réunion 2023 du WG-IMAF et au groupe de travail sur le changement climatique de la RCTA, et mentionne le rôle joué par le Comité scientifique de la CCAMLR dans l'identification des causes potentielles du déclin observé des otaries de Kerguelen et la manière de les enrayer.

6.11 Le document WG-EMM-2023/49 résume les résultats de quatre campagnes dédiées au repérage visuel menées dans le cadre du programme JASS-A (*Japanese Abundance and Stock structure Surveys in the Antarctic*) pendant quatre étés australs (2019/20 – 2022/23). Les objectifs de recherche principaux de JASS-A sont i) l'étude de l'abondance des espèces de cétacés de grande taille et de ses tendances, et ii) l'étude de la répartition, des déplacements et de la structure des stocks d'espèces de cétacés de grande taille. Les espèces de cétacés dominantes dans les observations sont le petit rorqual de l'Antarctique, la baleine à bosse, le rorqual commun et la baleine bleue lors de toutes les campagnes d'évaluation. Les petits rorquals de l'Antarctique étaient principalement présents dans la partie sud des zones de recherche, et leur densité était plus forte dans les eaux côtières libres de glaces (145° W – 120° W). Les données sur l'abondance des cétacés seront utilisées pour estimer leur consommation de krill et seront analysées conjointement aux données collectées dans le cadre de programmes de recherche japonais précédents sur les cétacés et lors des campagnes d'évaluation IDCR/SOWER de la CBI (décennie internationale de la recherche sur les cétacés de la Commission baleinière internationale/recherche sur les baleines et l'écosystème, 1978/79 – 2009/10) dans la même région.

6.12 Le groupe de travail note le grand nombre de petits rorquals de l'Antarctique en bancs en comparaison des autres espèces de cétacés observées pendant la campagne.

6.13 Le groupe de travail insiste sur l'utilité de la collecte des données acoustiques dans le cadre des futures campagnes à grande échelle et remercie les auteurs pour leur travail constant et leur proposition de collaboration à l'avenir.

Gestion spatiale

7.1 Le document WG-EMM-2023/47 fournit des preuves scientifiques soutenant le projet de mesure de conservation pour la « phase 2 de l'aire marine protégée de la mer de Weddell » (c.-à-d. dans la section du domaine de planification 3 à l'est du premier méridien). Ces preuves sont fondées sur des données disponibles sur un atlas en ligne puis converties en représentation spatiale binaire des taxons ou des caractéristiques sur un quadrillage composé d'unités hexagonales de 100 km², en utilisant une modélisation de la répartition géographique. Une vaste gamme de taxons et de caractéristiques ont été pris en considération, notamment des aires de productivité historique indiquées par les données de pêche à la baleine, ainsi que des représentations généralisées de l'habitat des prédateurs, incluant les « zones importantes pour la conservation des oiseaux » et les « zones d'importance écologique ». Les caractéristiques comprennent également les biorégions pélagiques et la limite entre les cases biogéochimiques. Une analyse additionnelle a identifié les zones où les projections indiquent le taux le plus bas de réchauffement à partir d'un ensemble de modèles climatiques comme indicateur de résilience climatique. Les preuves n'incluent pas de couche « pêche », car peu de pêche a eu lieu dans cette zone. Cependant, l'influence de la couverture de glace sur l'accessibilité à de potentiels lieux de pêche a été prise en considération.

7.2 Le document WG-EMM-2023/36 résume les objectifs de la proposition « d'aire marine protégée de la mer de Weddell – Phase 2 » et présente les progrès scientifiques réalisés concernant un projet de mesure de conservation pour la mise en œuvre de cette AMP. Conformément au projet de mesure de conservation, cette proposition n'inclut pas de restrictions spécifiques sur la pêche et ses activités connexes. Elle fournit plutôt un cadre permettant aux décideurs politiques d'appliquer les restrictions adéquates. Ladite proposition a été élaborée en consultation avec les membres de la CCAMLR et les observateurs intéressés grâce à une série de trois ateliers ainsi que des réunions bi et multilatérales. Cette consultation a été facilitée par l'atlas des données et la modélisation de la distribution décrite dans le document WG-EMM-2023/47, ainsi que par un logiciel interactif d'aide à la planification spatiale. La proposition contient une liste de neuf objectifs relatifs à l'AMP, dont huit incluent des niveaux de protection. L'objectif général est d'identifier l'empreinte écologique spatiale minimale d'un ensemble de zones protégées couvrant respectivement 50 et 10 % des hexagones pertinents pour les objectifs « importants » et « représentatifs ». La protection des processus à grande échelle soutenant la productivité primaire est l'une des priorités clés. Ce processus a mené à la sélection cinq zones à protéger, à savoir trois « zones de protection générale » (ZPG), une « zone spéciale de connectivité » (ZSC) et une « zone de recherche sur le climat » (ZRC) (figure 2, WG-EMM-23/36). La ZSC est importante pour la connectivité de la population longitudinale et la ZRC représente une aire prévue de température stable. Les auteurs affirment que la proposition est conforme aux exigences du cadre général de l'établissement des aires marines protégées de la CCAMLR (MC 91-04) et qu'elle a été rédigée en s'appuyant sur les meilleures preuves scientifiques disponibles.

7.3 Les auteurs du document WG-EMM-2023/36 clarifient le fait qu'en présentant le projet de mesure de conservation, leur objectif était de faciliter les discussions concernant les preuves scientifiques. Ils précisent également que la menace principale à laquelle l'AMP proposée est censée faire face est le changement climatique. Ils ajoutent que les couches de données seront rendues disponibles, y compris l'identification des sources originales, conformément aux principes FAIR. Le logiciel interactif (qui est une interface pour le package sous R *prioritizr*)

sera également mis à disposition. Une proposition de PRS actualisée avec des objectifs SMART et conforme au document CCAMLR-SM-III/12 sera rédigée à l'intention de la 42^e réunion du Comité scientifique.

7.4 Le groupe de travail remercie les auteurs pour leur analyse approfondie et les félicite pour leur approche collaborative et leur engagement à partager leurs données et leurs outils.

7.5 Le groupe de travail reconnaît que le document WG-EMM-2023/36 a servi à faciliter les discussions car il contient la conversion des couches de données en proposition d'AMP. Il discute du contexte scientifique de la proposition d'AMP et estime qu'il ne revient pas au groupe de travail de discuter du projet de mesure de conservation que contient le WG-EMM-2023/36.

7.6 Le groupe de travail est d'avis que la modélisation de la distribution convient pour cette zone pour laquelle les données sont relativement rares. Il note qu'étant donné que les analyses ont pris du retard, de nouvelles données sont désormais disponibles, notamment sur les communautés benthiques, et il sera nécessaire de les inclure à l'avenir. Il mentionne que s'il est possible que des taxons importants aient laissés de côté dans cette analyse, les niveaux de protection relatifs à tous les groupes inclus ont été atteints.

7.7 Le groupe de travail note que l'analyse utilise des niveaux de protection généralisés et que l'alternative serait de définir des niveaux spécifiques pour chaque taxon, plus particulièrement les prédateurs. Dans le cas de nombreux taxons et processus, le niveau de protection atteint par l'AMP proposée dépasse les niveaux visés pour les taxons individuels et les caractéristiques. Le groupe de travail reconnaît le potentiel que revêt la protection de la connectivité longitudinale par l'utilisation de la ZSC et note que la proposition n'inclut pas de protection équivalente de la connectivité latitudinale.

7.8 Le groupe de travail note qu'une série standardisée de types et de définitions de zones à utiliser dans toutes les AMP proposées et existantes serait utile.

7.9 Le groupe de travail reconnaît que la compréhension de la variabilité environnementale pourrait changer lorsque de nouvelles données et modèles seront disponibles et que des limites dynamiques pourraient être nécessaires afin d'effectuer des ajustements. Il suggère que le PRS devrait être conçu pour soutenir de tels ajustements dynamiques.

7.10 Le groupe de travail note qu'il existe des blocs de recherche sur la légine dans certaines des ZPG proposées et que le développement de ces pêcheries pourrait mener à un repositionnement de ces blocs de recherche. Il ajoute qu'une pêche de recherche constante pourrait contribuer au suivi de l'efficacité d'une AMP.

7.11 S. Kasatkina (Russie) réaffirme sa position concernant le processus relatif aux AMP (articulé dans les documents CCAMLR-SM-III/07, 08, 09 et 10). Elle note que les propositions de désignation d'AMP dans la mer de Weddell ne fournissent aucune preuve des menaces que feraient peser la pêche et le changement climatique sur les ressources marines vivantes et la biodiversité de la région de la mer de Weddell, et donc de la nécessité de les protéger ni de l'urgence d'accorder cette protection. Elle ajoute que la menace que représente une pêche réglementée par des mesures de conservation efficaces sur la bases d'approches écosystémiques de précaution est très faible, et qu'une AMP n'est pas en mesure de fournir de protection contre le changement climatique. Elle insiste sur le besoin de clarté concernant le critère d'évaluation de l'atteinte des objectifs des AMP.

7.12 S. Kasatkina fait observer que les propositions d'AMP (WG-EMM-2023/47 et WG-EMM-2023/36) ne justifient pas les limites ni les objectifs spécifiques de l'AMP, et que les données de base sont principalement représentées par des données fragmentaires et historiques. Elle souligne le besoin de clarté en matière de qualité et de suffisance des données de base permettant d'atteindre les objectifs de l'AMP et de développer des indicateurs mesurables de suivi et des critères visant à leur réalisation.

7.13 S. Kasatkina suggère d'accompagner les tableaux 2 à 6 du document WG-EMM-2023/36 de caractéristiques et de tendances pour les espèces représentatives et de clarifier les niveaux de protection en tenant compte des preuves de la présence de menaces potentielles. Elle rappelle également l'importance de l'hypothèse sur le cycle vital et le statut du stock de légines (*Dissostichus mawsoni*) dans la zone 48 pour la gestion des ressources (WS-DmPH, 2018) et note qu'aucune référence n'est faite à une telle hypothèse dans les documents WG-EMM-2023/47 et WG-EMM-2023/36, en raison d'un manque de données de base.

7.14 En outre, S. Kasatkina rappelle la position russe selon laquelle le plan de recherche et de suivi d'AMP accompagné des caractéristiques et des tendances estimées au début de l'AMP pour fournir des indicateurs de suivi et des critères pour atteindre les objectifs spécifiques devraient faire partie intégrante des propositions d'AMP.

7.15 Au moment de l'adoption, Gary Griffith (Norvège) suggère la réponse suivante aux paragraphes 7.11 à 7.14 :

« Nous avons constaté d'éventuels malentendus quant à la justification scientifique de l'inclusion des aires proposées dans la phase 2 de l'AMPMW et la manière dont les critères SMART peuvent être appliqués à la proposition. Les discussions du sous-groupe chargé de « l'élaboration des critères SMART, accompagnés de données de référence et de règles de décision, pour évaluer les AMP de la CCAMLR » (CCAMLR-SM-III/12) ont été rigoureuses et détaillées. Les documents WG-EMM-2023/47 et CCAMLR-SM-III/12 ont la capacité de gérer les changements dynamiques de la variabilité du milieu ainsi que les inquiétudes des pêcheurs en intégrant les critères SMART. Ces derniers peuvent faire l'objet de discussions bi ou multilatérales entre la Norvège et les membres de la CCAMLR intéressés avant la réunion 2023 du Comité scientifique. »

7.16 Au moment de l'adoption, le groupe de travail rappelle le paragraphe 2 de la MC 91-04, qui n'exige pas de preuve de l'effet négatif de la pêche ou l'établissement d'une hypothèse sur le stock afin d'établir une AMP.

7.17 Le groupe de travail émet les recommandations suivantes aux auteurs afin d'améliorer l'analyse et la clarté de la présentation avant de soumettre le document au Comité scientifique :

- i) Inclure les données sur la répartition géographique des manchots Adélie après la saison de reproduction ;
- ii) Actualiser l'évaluation de la répartition géographique des manchots empereur en utilisant les données pertinentes issues des études de suivi près de la station Mawson ;

- iii) Améliorer le niveau de protection de la population en déclin de pétrels antarctiques et émettre des avis spécifiques à destination du Comité scientifique sur la protection des populations en déclin ;
- iv) Expliquer clairement comment l'inclusion ou l'exclusion des blocs de recherche des pêcheries affecte le calcul des niveaux de protection lorsqu'un logiciel interactif est utilisé ;
- v) Expliquer la manière dont les niveaux de protection sont calculés ;
- vi) Modifier la formulation de l'objectif iv) dans le document WG-EMM-2023/36 pour y inclure les mammifères pélagiques ;
- vii) Présenter une explication du processus ayant permis d'identifier la ZRC ;
- viii) Inclure les trames binaires et les seuils desquels sont dérivées les AMP proposées, ainsi que des identifiants numériques d'objet (DOI) pour les données d'entrée avec celles de l'atlas ;
- ix) Documenter l'historique de la pêche de recherche dans la zone de planification.

7.18 Le groupe de travail recommande également d'inclure des données supplémentaires existantes dans les couches benthiques, mais reconnaît qu'il est peu probable que cela exerce une influence sur le résultat.

Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de la gestion spatiale au sein de la CCAMLR

7.19 Le document WG-EMM-2023/10 rend compte de l'utilisation du modèle spatial de population (SPM) pour évaluer les impacts potentiels de l'AMP de la région de la mer de Ross sur la légine antarctique. Cette analyse montre que, d'après une série de scénarios de pêche, les impacts à moyen et à long terme de l'AMP sont une augmentation du rendement et de la taille du stock, contrairement aux projections sans AMP.

7.20 Le groupe de travail accueille favorablement les progrès effectués dans l'utilisation des modèles de population spatialement résolus et note que cette méthodologie pourrait être appliquée à d'autres secteurs ou AMP. Il encourage le développement plus avant du SPM afin de tenir compte des différences spécifiques au sexe des légines antarctiques. Il ajoute que le SPM est un outil utile pour déterminer si la structure de la population et la répartition géographique de la légine ont changé dans les deux secteurs d'importance pour les mammifères prédateurs dans les zones de protection générale à l'ouest (détroit de McMurdo et baie du Terra Nova).

7.21 Le document WG-EMM-2023/46 décrit l'utilité de la phylodiversité comme mesure de la biodiversité à l'échelle de l'océan Austral afin d'inclure la profondeur historique dans les évaluations à venir de l'impact du changement climatique sur la biodiversité. Les recherches montrent que les AMP existantes et proposées protégeront une proportion importante de la phylodiversité une fois complètement mises en place, mais aussi qu'une proportion importante de diversité phylogénétique se trouverait en dehors des limites des AMP.

7.22 Le groupe de travail remercie les auteurs pour leur travail sur la phylogéographie de quatre groupes taxonomiques clés de l'océan Austral. Il note qu'il convient d'interpréter les données biogéographiques avec prudence, car leur résolution taxonomique pourrait ne pas être résolue de manière égale dans l'ensemble de la région étudiée, ce qui crée de possibles artefacts de données dans les résultats de diversité. Il convient par ailleurs avec les auteurs de l'importance de la conservation de la phylodiversité dans l'océan Austral.

7.23 Le document WG-EMM-2023/04 décrit la structure de la communauté de poissons du groupe 0 (âge <1 an) de la mer du Scotia en utilisant les données issues d'une campagne d'évaluation à l'échelle des bassins menée au début de l'année 2019. Cette étude a échantillonné les 200 premiers mètres de la colonne d'eau et capturé 347 poissons du groupe 0 représentant 19 genres, dont un tiers appartenait au genre *Notolepis*. Elle recommande un suivi dédié pour comprendre les différences saisonnières qui s'opèrent dans les assemblages de la communauté larvaire ainsi que les effets des captures accessoires de poissons du groupe 0 dans la pêcherie de krill.

7.24 Le groupe de travail remercie les auteurs et les félicite de cette importante contribution à la recherche sur les larves de poissons.

7.25 Le document WG-EMM-2023/P01 étudie le potentiel de capteurs acoustiques fixés à l'ouverture des filets de chalut pour obtenir des estimations précises et directes du poids des captures (poids vif) du krill antarctique. Une relation linéaire a été détectée entre le poids de la capture estimé par acoustique et le poids de la capture observé. Le poids de la capture estimé par acoustique a permis de prédire le poids réel de la capture avec précision, ce qui montre que les méthodes acoustiques de suivi du poids des captures peuvent être utilisées pour déclarer le poids du total des captures d'un chalut, potentiellement en temps réel, et que des méthodes similaires pourraient également être employées dans des types de pêcheries au chalut comparables. Cette étude a également observé de plus fortes densités de krill vers le centre de l'ouverture du chalut, ce qui semble indiquer que les individus étaient regroupés au moment de la pêche.

7.26 Le groupe de travail remercie les auteurs pour les progrès importants effectués au cours de cette étude qui explore une nouvelle méthode d'estimation du poids vif de la capture dans la pêcherie de krill grâce à l'acoustique. Il note que le poids de la capture déterminé par acoustique semble avoir été sous-estimé quand la capture réelle était élevée et encourage les auteurs à étudier plus avant les raisons possibles de ce résultat. Il ajoute qu'il est important de comprendre la précision de cette méthode pour estimer la capture de krill lorsqu'elle est utilisée pour les filets commerciaux dont le maillage est plus grand. Des études supplémentaires permettant de déterminer si l'effet de regroupement peut également être observé dans des filets possédant un maillage et une ouverture plus grands et tenant compte du krill s'échappant du filet entre l'ouverture et le cul de chalut fourniraient des informations importantes sur la sélectivité des filets. En outre, le groupe de travail prend note de l'application potentielle de cette méthode pour la détection des captures accidentelles de mammifères marins et recommande aux auteurs de soumettre leur document au WG-IMAF lors de la réunion 2023.

7.27 Le document WG-EMM-2023/31 présente un aperçu des données spatiales de base collectées avant l'éco-régionalisation de la région subantarctique orientale, qui se focalisaient sur la région de 20° W et à 160° E et de 30° S à 60° S. Ces travaux sont le résultat de l'atelier des experts sur la planification spatiale pélagique de la région est de la région subantarctique, qui s'est tenu à Cape Town (Afrique du Sud) en 2019. Le document WG-EMM-2023/17 décrit

la régionalisation hydrologique de Crozet à Kerguelen et à la partie subtropicale au sud de l'océan Indien. Le document WG-EMM-2023/18 décrit quant à lui la régionalisation de l'environnement physique et biogéochimique du sud de l'océan Indien.

7.28 Le groupe de travail remercie les auteurs d'avoir produit une série de document utiles. Il les encourage à ajouter des étapes analytiques qui pourraient aider à résoudre les caractéristiques environnementales à échelle plus précise et à quantifier l'incertitude entourant l'analyse en se basant sur des approches appliquées par le passé à des études sur l'éco-régionalisation benthique dans la région subantarctique.

7.29 Le document WG-EMM-2023/51 décrit l'éco-régionalisation acoustique pélagique à grande échelle dans l'est de la région subantarctique et le document WG-EMM-2023/57 utilise des schémas de répartition temporelle et spatiale issus de données acoustiques à fréquences multiples afin de décrire la structure pélagique à l'est de la région subantarctique.

7.30 Le document WG-EMM-2023/58 présente la cartographie de la répartition géographique du zooplancton qui a une importance dans le réseau trophique de la région subantarctique en se basant sur les données de 30 ans de campagnes de l'enregistreur de plancton en continu (CPR). Les documents WG-EMM-2023/21 et WG-EMM-2023/38 décrivent respectivement les communautés de zooplancton autour de Crozet et Kerguelen, et autour des îles du Prince Édouard. Le document WG-EMM-2023/16 décrit les étapes préliminaires de la création d'un atlas du macro-zooplancton dans la région subantarctique et dans le sud de l'océan Indien au moyen de données de la campagne d'évaluation combinées avec des données biogéographiques en libre accès.

7.31 Le groupe de travail félicite les auteurs d'avoir utilisé une large gamme de sources de données et plus particulièrement les données à long terme issues de l'analyse du CPR, et les encourage à utiliser les indicateurs de réseau et le *metabarcoding* afin de compléter les résultats présentés.

7.32 Le document WG-EMM-2023/20 présente de nouveaux résultats concernant les populations de poissons mésopélagiques issus des campagnes d'évaluation menées de Crozet à Kerguelen et dans la région subtropicale de l'océan Indien. L'étude inclut tant les espèces subtropicales que celles de l'océan Austral afin d'examiner leur richesse et leur répartition géographique et d'évaluer leur alignement avec les provinces biogéographiques établies. Elle met également en lumière le rôle vital de la faune mésopélagique au sein du réseau trophique.

7.33 Le groupe de travail remercie les auteurs pour leur travail sur les poissons mésopélagiques et les encourage à partager leurs données sur MYCTOBASE. Il discute de l'importance de l'établissement des liens entre les études sur les myctophidés et celles sur le zooplancton, et de l'importance des poissons mésopélagiques pour la rétroaction climatique, le flux de carbone et la pompe à carbone. Il encourage plus de collaboration entre les Membres qui travaillent sur ces sujets.

7.34 Les documents WG-EMM-2023/32 et WG-EMM-2023/37 décrivent la répartition et l'abondance des oiseaux et mammifères marins dans les régions subantarctique et subtropicale de l'océan Indien à partir d'une série d'études de contrôle à long terme menées à terre et d'observations de biotélémétrie/biologging sur les animaux et en mer. Ces études visent à

soutenir la conservation spatiale et le plan de gestion, ainsi qu'à identifier les défis plus larges que représente la compréhension de la répartition géographique des prédateurs marins dans cette région.

7.35 Le groupe de travail remercie les auteurs pour ce travail considérable, qui améliore grandement la compréhension de la structure de l'est de la région subantarctique et de l'océan Indien et encourage plus de collaboration. Il indique que l'ajout de sous-zones/divisions aux cartes qui se trouvent dans les documents aiderait à étudier les activités de pêches dans le cadre de l'éco-régionalisation et encourage les Membres à contribuer au réseau JETZON (*Joint Exploration of the Twilight Zone Ocean Network* (<https://jetzon.org/>)).

Plans de recherche et de suivi des AMP

7.36 Le document WG-EMM-2023/07 rend compte d'une recherche néo-zélandaise menée dans la région de la mer de Ross et relative aux objectifs spécifiques de l'AMPRMR. Les éléments principaux incluent des informations inédites sur les espèces de grands prédateurs, l'application d'une nouvelle méthode pour identifier les classes de phytoplancton à partir des pigments et l'évaluation des modèles du système Terre dans la région de la mer de Ross, effectuée dans le cadre de CMIP 5 et CMIP6 (cinquième et sixième phases du *Coupled Model Intercomparison Project*).

7.37 Le groupe de travail accueille favorablement les contributions et la coopération des pays opérant les stations scientifiques et les navires de recherche dans la région de la mer de Ross et menant des études de recherche et de suivi pour soutenir l'AMPRMR.

7.38 Le groupe de travail prend note de la mise en œuvre des projets de recherche et de suivi de la République de Corée soutenant l'AMPRMR pour la période allant de 2022 à 2026.

7.39 Le groupe de travail souligne l'importance des recherches sur les salpes pour estimer leur contribution à la pompe à carbone biologique et évaluer les changements de la production primaire.

7.40 Le document WG-EMM-2023/15 Rev. 1 présente les découvertes faites au cours d'une campagne d'évaluation multidisciplinaire sur le mésozooplancton menée sur le navire de recherche brise-glace coréen *Araon* dans l'AMPRMR en décembre 2020. Les résultats montrent trois communautés de mésozooplancton dans la polynie de la baie du Terra Nova, la polynie de la mer de Ross et la région marginale de la polynie, qui diffèrent en matière de composition par espèce et d'abondance. La salinité a été identifiée comme le facteur écologique déterminant de la structure des différentes communautés dans les trois régions géographiques.

7.41 Le groupe de travail accueille favorablement ce document et félicite les auteurs pour leur travail impressionnant. Il note les résultats sur la dynamique des systèmes de polynie et la manière dont les caractéristiques des courants océaniques façonnent la communauté de mésozooplancton.

7.42 Le groupe de travail se félicite également de la campagne acoustique dans la zone de recherche sur le krill (KRZ) de l'AMPRMR prévue en 2023/24. Il note que des collectes des données supplémentaires pourraient fournir une meilleure vue d'ensemble de la fonction écosystémique de cette aire, par exemple des données d'observation des oiseaux de mer et des

cétacés, des échantillons de substrats identifiés comme une nurserie de raies dans la zone (paragraphe 7.64), des assemblages d'espèces benthiques et des échantillons de mésozooplancton.

7.43 Le groupe de travail prend note des études menées récemment par le Japon et l'Australie en Antarctique de l'Est (Cox *et al.*, 2022 ; WG-EMM-2019/42). Combiné à la campagne ZRK, cela constituera un jeu de données de biomasse récentes de krill couvrant l'aire de 55° E à 160° E.

7.44 Le groupe de travail recommande de solliciter l'avis du WG-ASAM après la campagne de recherche sur la standardisation des méthodes acoustiques et de l'analyse des données. Il suggère que le projet Copernicus de l'UE (<https://www.copernicus.eu/en>) pourrait fournir des jeux de données spatio-temporelles susceptibles d'être intégrées dans les analyses à l'avenir.

7.45 Le document WG-EMM-2023/P03 présente le rapport d'une réunion dédiée au plan de recherche de la mer de Ross qui s'est tenue en octobre 2022 (réunion hybride). Il s'agissait de rendre plus précises les questions existantes et de formuler un programme de recherche innovant et durable visant à mieux comprendre, conserver et gérer l'AMPRMR grâce à la coordination d'une science collaborative, inclusive et interdisciplinaire (<http://www.rosssearesearch.org/>).

7.46 Le groupe de travail accueille favorablement ce document et félicite les auteurs pour le site web qui a résulté de cet atelier. Le site donne une excellente vue d'ensemble de l'atelier et du contexte de l'AMPRMR ainsi que des activités qui y sont menées. Il reconnaît que ce site web est un outil exemplaire qui crée la transparence et l'ouverture nécessaires à l'engagement des personnes intéressées dans le réseau de recherche dans l'AMPRMR.

7.47 Le document WG-EMM-2023/P05 présente CRITTERBASE, un entrepôt de données accessible au public qui contient actuellement des données dont la qualité a été contrôlée et standardisées au niveau taxonomique de quelque 19,000 échantillons et de plus de 3,500 taxons benthiques provenant des régions arctique, de la mer du Nord et antarctique. CRITTERBASE soutient déjà les efforts de conservation marine dans la mer de Weddell en tant que système de gestion des données pour les données de base de l'AMPMW P1 et il est également envisagé qu'elle gère les données collectées dans le cadre du PRS de l'AMPMW P1 prévu.

7.48 Le groupe de travail accueille favorablement ce document et félicite les auteurs pour cette contribution importante. Il prend note de la grande quantité de données dont la qualité a été contrôlée qui sont déjà conservées dans cet entrepôt, notamment des données soutenant les activités de la CCAMLR.

7.49 Le groupe de travail mentionne la capacité de CRITTERBASE à stocker d'autres type de données, y compris des vidéos et des données de radiopistage et à s'intégrer à d'autres référentiels de données.

7.50 Le document CCAMLR-SM-III/12 présente les principes et concepts utilisés pour développer de potentiels critères SMART (spécifiques, mesurables, atteignables, pertinents et temporellement définis), accompagnés de données de référence et de règles de décision pour l'AMPRMR. Six exemples sont présentés sur la base des critères SMART.

7.51 Le document CCAMLR-SM-III/BG/01 présente quarante-six critères SMART potentiels pour l'évaluation de l'efficacité de l'AMPRMR.

7.52 Le groupe de travail accueille favorablement ces documents et souligne cette contribution importante sur l'élaboration de l'approche basée sur les critères SMART dans le cadre du PRS de l'AMPRMR.

7.53 Le groupe de travail est en faveur de l'utilisation de l'approche basée sur les critères SMART pour aider à caractériser les données de référence, à déterminer la recherche et le suivi nécessaires et à évaluer l'efficacité des AMP, notant qu'elle répond aux inquiétudes exprimées dans les documents SC-CAMLR-XXXVII/19 et SC-CAMLR-40/18 par exemple.

7.54 Le groupe de travail note que l'approche basée sur les critères SMART peut s'avérer utile en tant que cadre général pour les PRS des autres AMP. Il ajoute que cette approche doit être spécifique à chaque AMP et à ses objectifs et que sa conception devra être souple et adaptable. En outre, il indique qu'il serait utile pour l'application des critères SMART de développer un cadre flexible permettant d'identifier les indicateurs SMART basés sur les objectifs spécifiques et généraux de l'AMP.

7.55 Le groupe de travail reconnaît la complexité et l'exhaustivité de cette approche et estime que les critères SMART devraient être simplifiés en ce qui concerne le nombre d'indicateurs engendrés par les objectifs spécifiques de l'AMPRMR.

7.56 Le groupe de travail est d'avis qu'il convient de développer au moins un indicateur SMART pour chaque objectif spécifique d'une l'AMP. Par exemple, le paragraphe 3 de la MC 91-05 contient 11 objectifs spécifiques, ce qui suggère qu'au moins 11 indicateurs SMART seraient adéquats.

7.57 Le groupe de travail note que les objectifs spécifiques de l'AMP sont souvent soutenus par les multiples couches de données de base qui ont été utilisées pour développer l'AMP et que certaines de ces couches de données pourraient soutenir plusieurs objectifs spécifiques. Afin de fournir une série simplifiée d'indicateurs SMART issus d'un nombre potentiellement élevé de couches de données de base, le groupe de travail est d'avis qu'une hiérarchisation des indicateurs SMART potentiels serait utile à la mise en œuvre des PRS et des objectifs des AMP.

7.58 Le groupe de travail note qu'une hiérarchisation des indicateurs SMART potentiels serait atteignable en tenant compte d'au moins trois conditions :

- i) La qualité, la richesse et les niveaux d'incertitude des données de base devraient être pris en considération, tout en notant que la capacité à déceler des changements dans le statut des indicateurs SMART est liée à l'incertitude entourant les données de base.
- ii) La hiérarchisation des indicateurs SMART devrait tenir compte des activités de recherche actuelles et prévues dans la région de l'AMP afin d'identifier quels indicateurs sont susceptibles d'être évalués dans des délais raisonnables.
- iii) Le groupe de travail rappelle qu'une AMP est un outil de gestion spatiale. Les indicateurs SMART capables d'évaluer les données de base spatialement explicites peuvent fournir un lien plus direct entre l'indicateur et les règles de décision qui lui correspondent pour modifier l'AMP et s'assurer que celle-ci

respecte ses objectifs spécifiques. Il note cependant qu'il reste important de tenir compte des données non-spatiales (p. ex. la taille de la population) et qu'elles ne devraient pas être automatiquement écartées lors du processus de hiérarchisation.

7.59 Le groupe de travail note que le processus d'équilibrage des compromis lors de cette hiérarchisation peut ne pas s'avérer si simple et encourage le développement des exemples illustrant ce processus dans les travaux à venir.

7.60 Le groupe de travail identifie également plusieurs questions et suggestions concernant les futurs travaux de développement des indicateurs SMART :

- i) Élaborer une définition claire et exhaustive des indicateurs SMART.
- ii) Comment utiliser les indicateurs SMART dans des écosystèmes qui connaissent des changements rapides ?
- iii) Quels sont les délais appropriés pour évaluer les indicateurs SMART ?
- iv) Comment les indicateurs SMART s'appliquent-ils aux différentes zones de gestion (p. ex. les zones climatiques de référence ou les zones spéciales de recherche) ?
- v) Comment équilibrer chaque indicateur SMART par opposition à la collection d'indicateurs SMART au moment de l'évaluation de la performance de l'AMP ?

Données EMV et approches de planification spatiale

7.61 Le document WG-EMM-2023/52 présente les premiers enregistrements de nids de *Chionodraco hamatus* dans la baie du Terra Nova au cours d'une campagne d'évaluation réalisée au moyen de systèmes vidéo sous-marins contrôlés à distance et équipés d'appâts (BRUV pour *Baited Remote Underwater Video systems*) afin d'étudier la répartition géographique de la légine antarctique en soutien des objectifs de recherche et de suivi dans l'AMPRMR. Les nids de poissons ont été observés à des profondeurs de 356 m, 475 m et 543 m au sein de la ZPG de l'AMPRMR. Ces découvertes documentent l'existence d'une aire de nidification de *Chionodraco hamatus* dans la baie Silverfish. Les résultats mettent en lumière la valeur écologique des zones côtières et une future aire sur laquelle se concentreront la recherche et le suivi dans l'AMPRMR.

7.62 Le groupe de travail félicite les auteurs pour la découverte des nids de poissons des glaces et souligne que cette étude a été menée par la lauréate actuelle de la bourse de la CCAMLR (Erica Carlig (Italie)).

7.63 Le groupe de travail note que cette découverte est opportuniste et qu'il est probable que d'autres nids soient encore découverts dans cette zone. Il ajoute que l'on peut supposer que les nids inoccupés mais entretenus peuvent être considérés comme des nids actifs. Il note qu'il est donc important de mener des recherches plus approfondies dans cette zone, et que les informations provenant d'autres études ou de données d'observateurs permettraient d'identifier de possibles zones pour d'autres campagnes d'évaluation à l'avenir.

7.64 Le document WG-EMM-2023/08 présente des informations détaillées sur les premières observations d'une nurserie d'œufs de raie d'eau profonde *Bathyraja* sp. (*cf. eatonii*) dans la mer de Ross à l'intérieur de la ZPG de l'AMPRMR. Ces observations ont été enregistrées grâce à un système d'imagerie vidéo en eau profonde dans le cadre d'un programme plus large établi pour le suivi de l'AMPRMR. Les résultats correspondent aux critères d'une nurserie de capsules d'œufs (Martins *et al.*, 2018). La densité des capsules d'œufs, aux endroits où celles-ci étaient les plus abondantes, a été estimée à 0,26 par m². Les résultats mettent en lumière l'importance écologique de ce secteur et le besoin de méthodes d'évaluation non-destructrices pour catégoriser l'habitat essentiel des raies.

7.65 Le groupe de travail félicite les auteurs pour leur découverte de cette nurserie de capsules d'œufs d'une grande valeur écologique. Il recommande d'échantillonner les capsules d'œufs provenant de ces zones afin d'aider à l'identification des espèces. Il ajoute que les données d'observateurs, par exemple celles sur le régime alimentaire des légines et l'évaluation des zones où les raies gravides ont été trouvées, pourraient aider à identifier d'autres aires présentant de l'intérêt, et que des recherches plus approfondies sont nécessaires pour identifier de possibles variables de substitution pouvant servir d'indicateurs de ces zones de nurseries. Il note en outre que cette découverte souligne l'importance de l'AMPRMR dans cette zone.

7.66 Le document WG-EMM-2023/25 présente une vue d'ensemble des conclusions et recommandations émises lors des réunions 2022 du WG-EMM et du WG-FSA et lors des 41^e réunions du Comité scientifique et de la Commission concernant un mécanisme potentiel de protection de la zone de nidification du poisson des glaces (*Neopagetopsis ionah*), qui a été découverte dans le secteur sud de la mer de Weddell (Purser *et al.*, 2022). Les auteurs proposent des définitions pour un nid de poisson et une zone de nidification, des indicateurs pertinents, la justification d'une zone tampon protectrice autour des zones de nidification des poissons, ainsi qu'un processus d'examen visant à ouvrir et fermer ces aires aux activités de pêche.

7.67 Le groupe de travail accueille favorablement ce document et souligne une fois encore l'importance que revêt la protection de ces zones de nidification de poissons dans les plus brefs délais.

7.68 Le groupe de travail note que s'appuyer sur la présence d'œufs dans le nid comme critère de définition d'un nid serait trop restrictif, car les nids peuvent être observés pendant la phase de préparation.

7.69 Le groupe de travail note que les habitats critiques sont définis comme nécessaires au maintien à long terme d'une population (Heithaus, 2007), ce qui inclut le frai, la reproduction, l'alimentation, la croissance à maturité (Martins *et al.*, 2018).

7.70 Le groupe de travail considère qu'un nid est un site ou une structure visiblement modifiée pour la ponte des œufs et/ou abriter des juvéniles et :

- i) qui apparaît comme une dépression circulaire dans le substrat, délimitée par du gravier et/ou des sédiments, ou est contenu dans une structure biologique secondaire,
- ii) qui peut être utilisée par un ou plusieurs poissons.

7.71 Les nids de poissons peuvent être caractérisés comme :

- i) *actifs* : c.-à-d. des aires benthiques où l'on observe la structure définie des nids de poissons pouvant contenir ou non des œufs de poissons ou être fréquentés par des poissons et où les structures sont libres de débris et de resédimentation, ou
- ii) *potentiels* : c.-à-d. des sites possédant une structure de nids définie, mais sans aucun signe d'activités de construction ou d'entretien.

7.72 Le groupe de travail est d'avis qu'une zone tampon protectrice de 10 milles nautiques est adéquate, mais recommande, afin d'être prudents, d'exiger des preuves de l'abandon de la zone de nidification par les poissons avant de décider de la réduction ou la suppression de cette zone tampon.

7.73 Le groupe de travail envisage d'étendre la protection des « habitats essentiels des poissons » à l'ensemble de la zone de la Convention, en incluant une sous-catégorie pour les zones de nidification de poissons et une disposition qui permettrait d'ajouter d'autres sous-catégories à l'avenir, telles que les nurseries de raies (CCAMLR-41, paragraphes 4.89 et 4.90). Il suggère au Comité scientifique de recommander un mécanisme, par exemple une mesure de conservation, à la Commission.

Changement climatique et recherche et suivi de ses effets

8.1 Le document WG-EMM-2023/09 présente un résumé du voyage de recherche effectué par la Nouvelle-Zélande dans la région de la mer de Ross en janvier et février 2023 à bord du navire de recherche *Tangaroa* (code du voyage TAN2302). Le but était de fournir des informations sur l'AMPRMR afin de permettre l'évaluation scientifique de son statut écologique, son adéquation spatiale et son efficacité, au travers de 15 objectifs spécifiques. L'objectif général de ce voyage de recherche pluridisciplinaire était d'approfondir les connaissances concernant les processus environnementaux et biologiques clés dans la région de la mer de Ross et l'océan Austral. Ces recherches ont été menées par des scientifiques néo-zélandais et italiens au cours de ce voyage de 38 jours.

8.2 Le groupe de travail accueille favorablement cette présentation et salue les travaux effectués par la Nouvelle-Zélande et l'Italie. Il est noté que la Nouvelle-Zélande planifie actuellement deux autres voyages de recherche dans la région de la mer de Ross à bord du navire de recherche *Tangaroa*, prévus pour 2025 et 2027, et que les candidatures pour celui de 2025 doivent être soumises sous peu. Les scientifiques internationaux souhaitant participer ou collaborer à ces prochains voyages sont encouragés à contacter les auteurs de ce document pour plus d'informations. Les données à long terme collectées lors des voyages du *Tangaroa* peuvent présenter un intérêt pour l'examen du CEMP.

8.3 Le groupe de travail discute de l'atelier du SC-CAMLR sur le changement climatique (WS-CC-2023) qui se tiendra en septembre 2023. Le Comité scientifique a accepté d'organiser cet atelier afin d'améliorer l'inclusion des informations scientifiques sur le changement climatique et les interactions des écosystèmes dans l'ensemble du programme de travail de la CCAMLR (SC-CAMLR-41, paragraphes 7.4 à 7.13 et appendice 1). Le groupe de travail note que le format de cet atelier est hybride et que les participants peuvent rejoindre l'un des deux

centres régionaux au Royaume-Uni et en Nouvelle-Zélande, en personne ou en ligne, ainsi que des sessions quotidiennes en plénière (programme disponible sur la page <https://meetings.ccamlr.org/ws-cc-2023>).

8.4 Les deux responsables de l'atelier (Rachel Cavanagh (Royaume-Uni) et Enrique Pardo (Nouvelle-Zélande)) encouragent les Membres à s'y inscrire, l'inclusion d'experts pertinents dans les délégations, l'identification d'intervenants principaux et la soumission de documents en lien avec les points de l'ordre du jour. Ils se félicitent de l'engagement montré durant le processus de planification et notent que des observateurs du Comité scientifique ont été invités à participer.

Autres questions

9.1 Conformément aux exigences visées au paragraphe 4 c) la MC 24-01, le document WG-EMM-2023/26 fournit une brève synthèse de la campagne d'évaluation sur les poissons de fond menée dans la sous-zone 48.3 en février 2023. Le groupe de travail note que qu'un rapport complet sera présenté lors de la réunion 2023 du WG-FSA.

Travaux futurs

10.1 Le groupe de travail discute de son programme de travail à venir (tableau 2) et le met à jour afin de refléter la participation et les discussions actuelles, notamment les contributeurs, le calendrier et les missions urgentes, y compris l'augmentation du niveau d'urgence associé à l'élaboration des ESG tant pour le krill que pour les poissons.

10.2 Le groupe de travail note que certains thèmes de travail liés à la gestion du krill ne relèvent pas de l'objectif de mise en œuvre des règles de décision de la CCAMLR et que la structure du programme de travail pourrait donc être révisée à l'avenir pour en tenir compte. Par ailleurs, il mentionne que les brèves descriptions des tâches peuvent manquer de clarté et que des références croisées à des paragraphes plus descriptifs pourraient être utiles.

10.3 Le groupe de travail ajoute plusieurs tâches, notamment :

- i) un nouveau sujet de recherche prioritaire en lien avec les travaux convenus sur le plan de collecte d'informations pour l'hypothèse sur le stock de krill, afin de documenter le cycle vital du krill et la dynamique des populations (paragraphe 4.32) ;
- ii) la création d'équipes pour émettre des avis sur les méthodes de suivi et la conception d'un programme CEMP amélioré (paragraphe 5.65) ;
- iii) l'harmonisation et/ou l'intégration de différentes initiatives de gestion spatiale dans la sous-zone 48.1, notamment les zones volontairement restreintes de l'ARK et la proposition d'AMPD1 (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.65) ;
- iv) le développement de méthodes et d'indicateurs pour le suivi intégré de l'écosystème (WG-EMM-2022, paragraphe 2.18) ;

- v) l'élaboration de mécanismes permettant d'intégrer le suivi de l'écosystème et du changement climatique dans les axes de travail du Comité scientifique et dans ses avis (WS-CC-2023).

Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail

11.1 Les avis rendus par le groupe de travail au Comité scientifique sont récapitulés ci-dessous ; il convient d'examiner les paragraphes concernés avec les parties du rapport sur lesquelles sont fondés les avis émis :

- i) Les protocoles du SISO (paragraphes 4.3 et 4.4) ;
- ii) Le document sur l'approche de la gestion de la pêcherie de krill (paragraphe 4.11) ;
- iii) Les bonnes pratiques de modélisation (paragraphe 4.27) ;
- iv) La déclaration des débris marins (paragraphe 5.74) ;
- v) Le CEMP (paragraphes 5.53, 5.64, 5.65) ;
- vi) Les progrès du programme de travail sur le krill (paragraphe 6.4) ;
- vii) Les habitats essentiels des poissons (paragraphe 7.73).

Adoption du rapport et clôture de la réunion

12.1 Le rapport de la réunion est adopté après 5 heures et 23 minutes de discussion.

12.2 Le groupe de travail exprime sa tristesse à la suite du décès prématuré de notre collègue espagnol, Andres Barbosa, en janvier. Il est reconnaissant de sa contribution aux travaux de la CCAMLR, et en particulier de son travail sur l'écologie des manchots et de son rôle au sein du SCAR.

12.3 Au nom des participants à la réunion 2023 du WG-EMM, S. Parker remercie C. Cárdenas pour son leadership calme et éclairé au cours de cette réunion, qui a permis un processus d'adoption efficace et rapide.

12.4 C. Cárdenas remercie les participants à la réunion pour leur volonté de travailler ensemble dans un esprit de collaboration et pour le soutien qu'ils lui ont apporté dans son rôle, mentionnant également que le retour aux réunions en personne est à la fois agréable et productif. Il remercie également l'équipe du CMLRE pour son travail, sa coordination et sa présentation de la culture indienne, ainsi que le secrétariat pour son soutien pendant cette réunion.

Références

- Agnew, D.J. 1997. The CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme. *Antarct. Sci.*, 9 (3): 235-242.
- Behrens, E., M. Pinkerton, S. Parker, G. Rickard and C. Collins. 2021. The impact of sea-ice drift and ocean circulation on dispersal of toothfish eggs and juveniles in the Ross Gyre and Amundsen Sea. *J. Geophys. Res. Oceans*, 126, e2021JC017329, doi: 10.1029/2021JC017329.
- Cox, M.J., G. Macaulay, M.J. Brasier, A. Burns, O.J. Johnson, R. King, D. Maschette, J. Melvin, A.J.R. Smith, C.K. Weldrick, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi. 2022. Two scales of distribution and biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern sector of the CCAMLR Division 58.4.2 (55°E to 80°E). *PLoS ONE*, 17(8): e0271078.
- Cutter, G.R., C. Reiss, S. Nylund and G.M. Watters 2022. Antarctic krill biomass and flux measured using wideband echosounders and acoustic Doppler current profilers on submerged moorings. *Front. Mar. Sci.*, 9, doi: 10.3389/fmars.2022.784469.
- Heithaus, M.R. 2007. Nursery areas as essential shark habitats: a theoretical perspective. *American Fisheries Society Symposium*, 50, 3–13.
- Herrmann, B., L.A. Krag and B.A. Krafft. 2018. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in a commercial codend and trawl body. *Fish. Res.*, 207:49-54, doi: 10.1016/j.fishres.2018.05.028.
- Hill, S., R. Werner, S. Forrest, H. Herr, R. Reisinger, and J. Arata. 2022. Report from the Expert Panel on the evaluation of the ARK VRZ commitment during the 2021/22 fishing season. <https://static1.squarespace.com/static/5df7d7d764f21960e325dbb4/t/636d7bc204a1f918c55e50b0/1668119496402/Expert+Panel+Report+2022+vf.pdf>.
- Kasatkina, S., V. Shnar, A. Abramov, M. Sokolov, D. Shurin, A. Sytov and D. Kozlov. 2021. Krill distribution and environment in Subarea 48.1 and 48.2 from results of the RV *Atlántida* cruise in 2020. Document WG-EMM-2021/12, CCAMLR, Hobart, Australia: 13 pp.
- Krafft, B.A., L.A. Krag, A. Engås, S. Nordrum, I. Bruheim and B. Herrmann. 2016. Quantifying the escape mortality of trawl caught Antarctic krill (*Euphausia superba*). *PloS ONE*, 11(9):e0162311 doi:10.1371/journal.pone.0162311.
- Krag, L.A., B. Herrmann, S.A. Iversen, A. Engås, S. Nordrum and B.A. Krafft. 2014. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in trawls. *PLoS ONE*, 9(8): e102168. doi: 10.1371/journal.pone.0102168.
- Krag, L.A., B.A. Krafft, H. Herrmann and P.V. Skov. 2021. Physiological stress and recovery kinetics in Antarctic krill *Euphausia superba* Dana, 1850 (Euphausiacea) trawl escapees. *J. Crust. Biol.*, 41(2), 1–9, doi: 10.1093/jcabiol/ruab013.
- Martins, A.P.B., M.R. Heupel, A. Chin and C.A. Simpfendorfer. 2018. Batoid nurseries: definition, use and importance. *Mar Ecol. Prog. Ser.*, 595, 253–267.

- Meyer, B., S. Kawaguchi, J.A. Arata, A. Atkinson, K. Bernard, S. Hill, S. Parker and Z. Sylvester. 2023. Report of the online workshop of the SCAR Krill Expert Group (SKEG), 20-24 March 2023. Zenodo, doi: 10.5281/zenodo.8130840.
- Mori, M., K. Mizobata, T. Ichii, P. Ziegler and T. Okuda. 2022. Modeling the egg and larval transport pathways of the Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the East Antarctic region: New insights into successful transport connections. *Fish. Oceanogr.*, 31(1), 19–39, doi: 10.1111/fog.12560.
- Purser, A., L. Hehemann, L. Boehringer, S. Tippenhauer, M. Wege, H. Bornemann, S.E.A. Pineda-Metz et al. 2022. Icefish Metropole: Vast breeding colony discovered in the southern Weddell Sea. *Curr. Biol.*, doi: 10.1016/j.cub.2021.12.022.
- Shao, C. et al. 2023. The enormous repetitive Antarctic krill genome reveals environmental adaptations and population insights. *Cell*, 186(6), 1279-1294.e19, doi: 10.1016/j.cell.2023.02.005.
- Shnar, V., Kasatkina S., and A. Abramov. 2021. Results of krill flux study in Subarea 48.1 based on RV *Atlántida* survey in 2020. Document WG-EMM-2021/11, Hobart, Australia, 12 pp.
- Silk, J. R., S.E. Thorpe, S. Fielding, E.J. Murphy, P.N. Trathan, J.L. Watkins and S.L. Hill. 2016. Environmental correlates of Antarctic krill distribution in the Scotia Sea and southern Drake Passage. *ICES J. Mar. Sci.*, 73(9), 2288–2301.
- Trufanova, I., S. Kasatkina and M. Sokolov. 2021. Observations of birds and mammals in Subareas 48.1 and 48.2 provided by the Russian RV *Atlantida* during January–March 2020: species composition and abundance. Document WG-EMM-2021/17, Hobart, Australia: 14 pp.
- Warwick-Evans, V. and P. Trathan. 2021. Using the risk assessment framework to spread the catch limit in Subarea 48.1. Document WG-FSA-2021/16, Hobart, Australia: 95 pp.
- Watters, G.M., J.T. Hinke, and C.S. Reiss. 2020. Long-term observations from Antarctica demonstrate that mismatched scales of fisheries management and predator-prey interaction lead to erroneous conclusions about precaution. *Sci. Rep.*, 10, 2314 (2020). doi: 10.1038/s41598-020-59223-9.
- Watters, G.M. and J.T. Hinke. 2022. A practical revision to CM 51-07 that distributes catches and increases catch limits in Subarea 48.1. Document WG-EMM-2022/05, Hobart, Australia: 11 pp.
- Zhao, X. and Y. Ying. 2022. Options for the interim revision of CM 51-01 and CM 51-07 to progress the new krill management approach in 2022. Document WG-EMM-2022/21, Hobart, Australia: 12 pp.

Tableau 1 : Plan de collecte d'informations pour l'hypothèse sur le stock de krill.

N.B. : La liste des contributeurs actuels ne suit pas d'ordre particulier. Les nouveaux contributeurs seront identifiés par la suite.

Activités prioritaires	Données	Échantillons /Méthode	Plateforme	Qui réalise l'échantillonnage ?	Qui effectue les mesures et/ou l'analyse ?	Objectif	Urgence		Délai	Collaborateurs
							Pour une gestion à court terme	Pour mieux appréhender les processus		
Collecte de données de sources multiples	Taille, maturité et poids	Mesure biologique du krill par le protocole SISO d'échantillonnage du krill	Pêcherie	Observateurs scientifiques, scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Observateurs scientifiques, scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Appréhender la répartition spatiale et saisonnière de la population de krill et localiser les zones de concentration	Moyenne	Elevée	Indéterminé	J. Zhu, G. Fan, E. Kim
		Mesure biologique du krill par la méthode du sous-échantillonnage aléatoire selon le protocole SISO	Navires de recherche, autres navires	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG					B. Krafft, T. Knutsen, J. Zhu, G. Fan, H. La
	Données de taille et de maturité issues du régime alimentaire des prédateurs	Du krill obtenu à partir du contenu stomacal de prédateurs	Manchots, otaries	Paramètre A8 du CEMP	Scientifiques de la CCAMLR	Déterminer la taille du krill consommé par les prédateurs dans le secteur de recherche de nourriture	Moyenne	Moyenne	Indéterminé	C. Waluda, S. Hill, M. Collins
	Larves de krill	Echantillonnage par CPR	Navires de tourisme	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Appréhender la répartition spatio-temporelle des larves de krill	Moyenne	Moyenne	Indéterminé	F. Schaafsma, X. Mu
Génétique		Développement de marqueurs moléculaires pour l'analyse de la population à l'échelle de la sous-zone	Navires de recherche, navires de pêche, autres navires	Scientifiques de la communauté SKEG, en collaboration avec l'industrie des navires de pêche	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Déterminer la connectivité et la rétention	Moyenne	Elevée	3 à 5 ans	C. Shao B. Meyer S. Kawaguchi
		Analyse moléculaire de l'assemblage des microbiomes structurés géographiquement	Navires de recherche, navires de pêche, autres navires	Scientifiques de la communauté SKEG, en collaboration avec l'industrie des navires de pêche	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG			Moyenne		S. Kawaguchi A. Cleary

.../...

Tableau 1 (suite)

Activités prioritaires	Données	Échantillons /Méthode	Plateforme	Qui réalise l'échantillonnage ?	Qui effectue les mesures et/ou l'analyse ?	Objectif	Urgence		Délai	Collaborateurs
							Pour une gestion à court terme	Pour mieux appréhender les processus		
	eADN	Eau de mer	Navires de recherche Navires de pêche			Appréhender l'utilisation et la répartition de l'habitat	Moyenne	Élevée	3 à 5 ans	Lu Liu S. Kawaguchi C. Liszka
	Comportement	Données acoustiques	Navires de recherche Navires de pêche	Scientifiques, scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques, scientifiques de la communauté SKEG	Comportement horizontal et vertical saisonnier du krill	Moyenne	Élevée	5 à 8 ans	B. Meyer, B. Krafft, S. Kasatkina X. Wang, H. La S. Kawaguchi W. Smith, T. Knutsen
	Environnement	Glaces de mer, chlorophylle (disponibilité alimentaire), température de surface	Satellite	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Disponibilité alimentaire saisonnière	Moyenne	Élevée	5 ans	B. Meyer, Y. Zhao, S. Kasatkina
		CTD	Navires, planeurs sous-marins, capteurs placés sur les animaux	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Comprendre l'environnement des habitats	Moyenne	Moyenne	5 ans	
	Courants	Mouillages et ADCP fixés sur la coque des navires	Mouillages, navires de recherche, navires de pêche	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la CCAMLR, scientifiques de la communauté SKEG	Comportement du krill, répartition spatiale	Élevée	Élevée	3 ans	B. Krafft W. Smith

.../...

Tableau 1 (suite)

Activités prioritaires	Données	Échantillons /Méthode	Plateforme	Qui réalise l'échantillonnage ?	Qui effectue les mesures et/ou l'analyse ?	Objectif	Urgence		Délai	Collaborateurs
							Pour une gestion à court terme	Pour mieux appréhender les processus		
Modélisation et mesures	Développement de modèles océanographiques numériques	Données d'observation existantes, densité acoustique de krill, télédétection par satellite, base de données de réanalyse, modèle de circulation océanique, modèle lagrangien de suivi de particules et évaluation de l'adéquation de l'habitat du krill.	Données existantes	Scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la communauté SKEG	Mieux comprendre la structure et la connectivité de la population et les rétentions entre les sous-zones et les régions.	Élevée	Élevée	5 à 10 ans	M. Mori S. Thorpe
	Habitats du krill	Évaluation de l'adéquation de l'habitat du krill								Y. Zhao
	Dynamique des populations	Modèle spatial du cycle vital pour le stock de krill, relation mécanique entre la glace de mer et le stade de recrutement et d'autres stades, quantification des impacts du changement climatique sur la dynamique des populations pour tous les stades du cycle vital, connectivité régionale de la population (modélisation de l'advection et du cycle vital)			Scientifiques de la communauté SKEG, scientifiques de la CCAMLR	Scientifiques de la communauté SKEG, scientifiques de la CCAMLR	Vérification de l'hypothèse	Élevée	Élevée	5 à 10 ans

.../...

Tableau 1 (suite)

Activités prioritaires	Données	Échantillons /Méthode	Plateforme	Qui réalise l'échantillonnage ?	Qui effectue les mesures et/ou l'analyse ?	Objectif	Urgence		Délai	Collaborateurs
							Pour une gestion à court terme	Pour mieux appréhender les processus		
Approche expérimentale	Résultats expérimentaux	Mesurer les paramètres du cycle vital, tels que la vitesse d'immersion des œufs, en milieu contrôlé	Expérience en aquarium et de terrain	Scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la communauté SKEG	Mieux paramétrer les modèles afin de simuler les voies de transport lors des premiers stades larvaires et d'aider à localiser les zones de concentration de la reproduction.	Moyenne	Élevée	5 à 10 ans	S. Kawaguchi
Étude de terrain	Comportement du krill, flux	Analyse des facteurs d'influence de la migration saisonnière horizontale du krill (océanique vs régions du plateau)	Navires de recherche ou de pêche, stations antarctiques	Scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la communauté SKEG	Comprendre le mécanisme du flux de krill	Moyenne	Élevée	5 à 8 ans	B. Meyer S. Kawaguchi W. Smith, S. Kasatkina
Exploiter les informations existantes (connaissances, données et échantillons)	Données, échantillons et connaissances existantes	Examen de la littérature et analyse des données historiques		Scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la communauté SKEG	Veiller à ce que la KSH soit cohérente avec les connaissances publiées et disponibles dans la littérature scientifique	Élevée		1 ^{re} année	T. Okuda, S. Hill S. Kawaguchi
	Échantillons existants pouvant être extraits des analyses génétiques	Différents laboratoires utilisent des méthodologies convenues pour fournir des séquences comparatives		Scientifiques de la communauté SKEG	Scientifiques de la communauté SKEG		Moyenne	Élevée	3 à 5 ans	

Tableau 2 : Programme de travaux d'intersession du WG-EMM actualisé lors de la réunion 2023 du WG-EMM. Délais : court terme = 1 à 2 ans, moyen terme = 3 à 5 ans et long terme = 5+ ans. Tâches attribuées au WG-EMM d'après le plan stratégique du Comité scientifique (annexe 4, SC-CAMLR-41). CEMP : Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR, SISO : Système international d'observation scientifique.

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Tâche associée au sujet de recherche prioritaire	Délai	Collaborateurs	Participation du secrétariat	
1. Espèce visée	a) Développer des méthodes pour estimer la biomasse du krill	iii) Collecte des données : SISO, navires et CEMP Urgence : élevée	Court terme	G. Zhu S. Kawaguchi M. Collins	Oui	
		2) Développer des approches diagnostic de la qualité des données Urgence : élevée				
		iv) Stockage et traitement des données acoustiques Urgence : élevée	Moyen terme	M. Cox, X. Wang	Oui	
	b) Développer les évaluations des stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision concernant le krill	3) Développer l'utilisation des données de fréquences de taille dans l'estimation de la réponse acoustique et du poids du krill pour les estimations de la biomasse Urgence : élevée				
		v) Méthodes d'estimation de la biomasse Urgence : élevée	Court terme	Y. Ying		
		1) Établir les paramètres du Grym pour l'évaluation des stocks de krill des zones 48 et 58 Urgence : élevée			E. Johannessen S. Kawaguchi H. Murase A. Lowther	
	vi) Tenir compte de la structure spatiale du krill Urgence : moyenne	Court terme				
	i) Approche de la gestion du krill (synthèse du recrutement du krill, de l'échelle spatiale, des estimations de la biomasse et du risque lié aux prédateurs) Urgence : élevée	Court/moyen terme	S. Kawaguchi G. Watters			
	1) Sous-zone 48.1 (2022) Urgence : élevée					
	2) Sous-zones 48.2, etc. (2023/24) Urgence : moyenne					
	ii) Mettre au point des outils de diagnostic Urgence : moyenne	Moyen terme				

.../...

Tableau 2 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Tâche associée au sujet de recherche prioritaire	Délai	Collaborateurs	Participation du secrétariat
		iii) Développer des indicateurs écosystémiques utiles pour le cadre d'évaluation des risques Urgence : faible		V. Warwick-Evans	
		iv) Méthodes pour tenir compte de l'incertitude sur l'état des stocks Urgence : faible 2) Structure spatiale dans les sous-zones Urgence : élevée 3) Variabilité interannuelle Urgence : faible			
		v) Développer l'approche de la gestion du krill sous forme de cycle pluriannuel Urgence : élevée		S. Hill G. Watters	
		vii) Des stratégies de gestion du krill résistantes au changement climatique Urgence : moyenne	Long terme	S. Hill	
	e) Évaluation des stratégies de gestion des espèces visées (seconde évaluation de performance, recommandation 8)	iii) Des stratégies de gestion des poissons résistantes au changement climatique Urgence : moyenne	Moyen/long terme	J. Devine	
		iv) ESG pour le krill	Medium	M. Mardones A. Lowther E. Johannessen	
	f) Plan de collecte d'informations pour l'hypothèse sur le stock de krill.	cf. tableau 1	cf. tableau 1	cf. tableau 1	

.../...

Tableau 2 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Tâche associée au sujet de recherche prioritaire	Délai	Collaborateurs	Participation du secrétariat
2. Impacts sur l'écosystème	a) Suivi de l'écosystème (seconde évaluation de performance, recommandation 5)	i) Programmes structurés de suivi de l'écosystème (CEMP, pêche) 1) CEMP	Court/moyen terme	M. Collins J. Hinke A. Lowther S. Hill C. Waluda M.M. Santos L. Emmerson A. Makhado	Oui
		2) Pêche par le SISO Urgence : moyenne			
		ii) Modélisation de l'écosystème Urgence : faible	Long terme	F. Schaafsma M. Pinkerton	
		iii) Espèces envahissantes Urgence : faible	Long terme		
		iv) Suivi des débris marins Urgence : faible	Long terme	C. Waluda F. Schaafsma A. Makhado L. Emmerson M.M. Santos	Oui

.../...

Tableau 2 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Tâche associée au sujet de recherche prioritaire	Délai	Collaborateurs	Participation du secrétariat
b)	Gestion spatiale	i) Avis scientifique sur les propositions relatives à un système représentatif d'AMP Urgence : élevée 1) Propositions en cours Urgence : élevée 2) Futures propositions Urgence : faible	Court/moyen terme	P. Koubbi K. Teschke	
		ii) Harmonisation et/ou intégration des différentes initiatives de gestion spatiale dans la sous-zone 48.1, y compris les zones restreintes volontairement de l'ARK et la proposition d'AMPD1 (SC-CAMLR-41, paragraphe 3.65) Urgence : élevée	Court terme	M.M. Santos F. Santa Cruz	
		ii) Plans de recherche et de suivi Urgence : élevée	Moyen/long terme	J. Devine <i>et al.</i>	
c)	Évaluation des risques de captures accessoires dans les pêcheries de krill et de poissons	i) Suivi de l'état et des tendances Urgence : élevée	Moyen terme		
		ii) Limites des captures accessoires Urgence : élevée		J. Devine	
d)	Protection des habitats contre les impacts de la pêche	i) Classification, biorégionalisation et suivi des habitats Urgence : faible			
		ii) Identification et gestion des EMV Urgence : moyenne		M. Eléaume K. Teschke J. Devine <i>et al.</i>	

.../...

Tableau 2 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Tâche associée au sujet de recherche prioritaire	Délai	Collaborateurs	Participation du secrétariat
		iii) Protection de la biodiversité et des écosystèmes (seconde évaluation de performance, recommandation 7) Urgence : élevée			
		1) Impacts sur l'écosystème de la pêche au krill et au poisson, y compris des analyses pour déterminer si les modèles de recherche et d'échantillonnage peuvent détecter ces impacts Urgence : élevée		S. Hill	
		2) Perturbations physiques dues à la pêche à la palangre sur les écosystèmes benthiques Urgence : faible			
		3) Adéquation des zones de référence pour la comparaison entre les zones pêchées et non pêchées Urgence : moyenne		S. Hill	
	e) Suivi des effets du changement climatique et adaptation à ces effets	i) Développer des méthodes de détection des changements dans les écosystèmes, compte tenu de la variabilité et de l'incertitude (seconde évaluation de performance, recommandation 6) Urgence : moyenne	Moyen terme	F. Schaafsma T. Dahlgren S. Hill, M. Collins, L. Emmerson, C. Waluda, T. Knutsen E. Pardo R. Cavanagh S. Parker	Oui
		ii) Mettre en place des comptes rendus intégrés sur l'écosystème (WG-EMM-2022, paragraphe 2.18)	Moyen terme		Oui
		iii) Mettre en place des mécanismes d'intégration dans les travaux du CS		E. Pardo R. Cavanagh	

.../...

Tableau 2 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Tâche associée au sujet de recherche prioritaire	Délai	Collaborateurs	Participation du secrétariat
	Questions administratives	a) Rendre des avis sur les bases de données requises par le biais du GCSD Urgence : élevée			Oui
		b) Rendre des avis sur les processus de contrôle et d'assurance de la qualité des données fournies au secrétariat ou par le secrétariat Urgence : élevée			Oui
		c) Améliorer le système international d'observation scientifique (SISO) dans toutes les pêcheries Urgence : moyenne			Oui
		d) Développer les systèmes de gestion des données Urgence : moyenne			Oui
		1) Assurance qualité Urgence : élevée			
		2) DOI Urgence : moyenne			
		3) Accès aux données Urgence : faible			
		e) Communication interne et externe des progrès accomplis Urgence : moyenne			Oui
		f) Termes de référence des groupes de travail Urgence : faible			
		g) Symposium du Comité scientifique en 2027 Urgence : élevée			

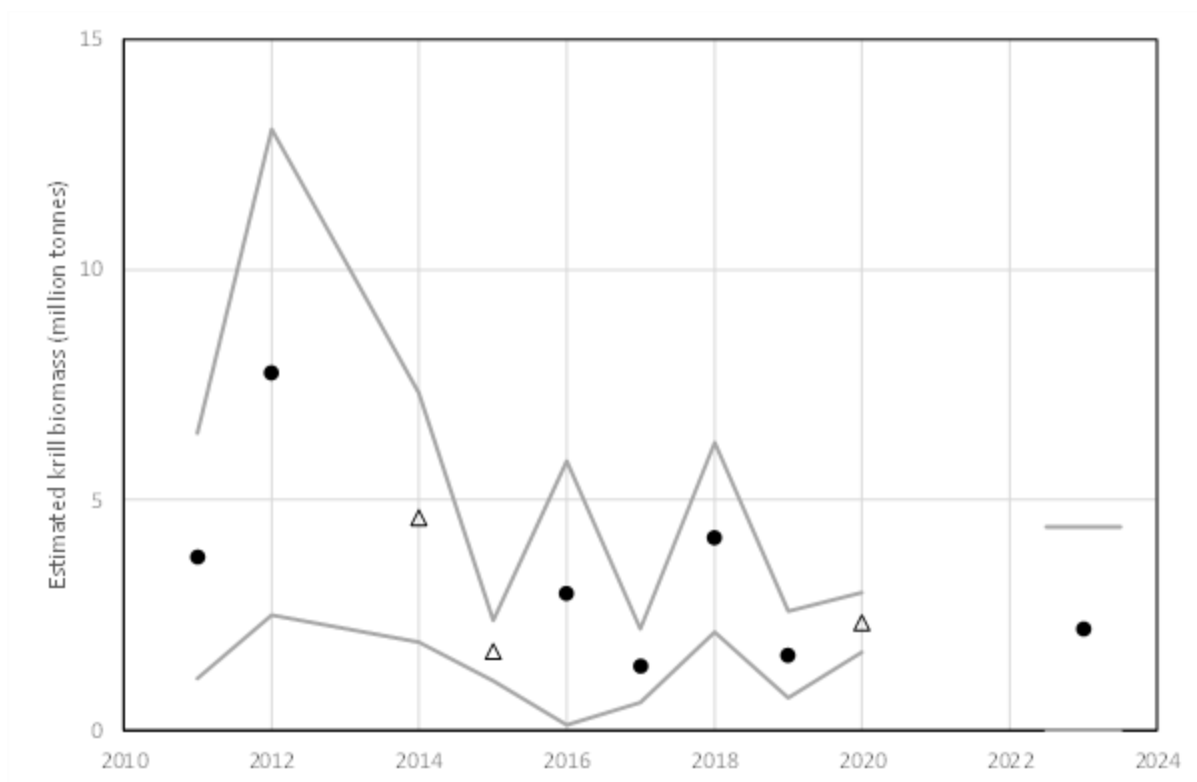


Figure 1 : Estimations de la biomasse de krill aux îles Orcades du Sud de 2011 à 2023. Les lignes en gris correspondent à l'intervalle de confiance à 95 % ($\pm 1,96 \times \text{écart-type}$) autour de la moyenne, sur la base de l'estimateur de Jolly et Hampton, en utilisant les transects comme principale unité d'échantillonnage. Les triangles représentent les années où la détection et l'intégration de bancs sont effectuées à 38 kHz. Les autres estimations sont basées sur des données obtenues à 120 kHz. L'estimation de 2013 n'est pas incluse en raison de la faible couverture de la campagne d'évaluation. Reproduite à partir du document WG-EMM-2023/P01, avec des données supplémentaires tirées du document WG-EMM-2023/01.

Liste des participants

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Cochin, Inde, du 3 au 14 juillet 2023)

Président	Dr César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH)
Afrique du Sud	Ms Zoleka Filander Department of Forestry, Fisheries and the Environment Dr Azwianewi Makhado Department of Forestry, Fisheries and the Environment Dr Chris Oosthuizen University of Cape Town Mr Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
Allemagne	Ms Patricia Brtnik German Oceanographic Museum Professor Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research Dr Katharina Teschke Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
Argentine	Dr Emilce Florencia Rombolá Instituto Antártico Argentino Dr María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino
Australie	Dr Louise Emmerson Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water Dr So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Chili	Mr Francisco Santa Cruz Instituto Antartico Chileno (INACH)

Corée, République de

Dr Sangdeok Chung
National Institute of Fisheries Science (NIFS)

Dr Jeong-Hoon Kim
Korea Polar Research Institute (KOPRI)

Dr Eunjung Kim
National Institute of Fisheries Science

Dr Hyoung Sul La
Korea Ocean Polar Research Institute (KOPRI)

Mr Jeongseok Park
National Institute of Fisheries Science

Mr Sang Gyu Shin
National Institute of Fisheries Science (NIFS)

États-Unis d'Amérique

Dr Jefferson Hinke
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center

Inde

Dr Siva Kiran Kumar Busala
Centre for Marine Living Resource and Ecology
(CMLRE)

Dr Sherine Sonia Cubelio
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr GVM Gupta
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Kusum Komal Karati
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Hashim Manjebayakath
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Rajani Kanta Mishra
National Centre for Polar and Ocean Research, Ministry
of Earth Sciences

Dr Ravidas Naik
National Centre for Polar and Ocean Research

Mr Saravanane Narayanane
Centre for Marine Living Resources and Ecology,

Dr Sendhil Kumar R
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Anoop Kumar Tiwari
National Centre for Polar and Ocean Research, Ministry
of Earth Sciences

Italie

Dr Erica Carlig
National Research Council (CNR)
Institute for the study of the anthropic impacts and the
sustainability of the marine environment (IAS)

Japon

Mr Tatsuya Isoda
Institute of Cetacean Research

Dr Hiroto Murase
Tokyo University of Marine Science and Technology

Dr Takehiro Okuda
Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research
and Education Agency

Norvège

Mr Elling Deehr Johannessen
Norwegian Polar Institute

Dr Gary Griffith
Norwegian Polar Institute

Dr Tor Knutsen
Institute of Marine Research

Dr Bjørn Krafft
Institute of Marine Research

Nouvelle-Zélande

Dr Clare Adams
Ministry for Primary Industries

Dr Jennifer Devine
National Institute of Water and Atmospheric Research
Ltd. (NIWA)

Mr Enrique Pardo
Department of Conservation

Pays-Bas, Royaume des

Dr Fokje Schaafsma
Wageningen Marine Research

Royaume-Uni

Dr Martin Collins
British Antarctic Survey

Dr Simeon Hill
British Antarctic Survey

Dr Oliver Hogg
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)

Ms Georgia Robson
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)

Dr Claire Waluda
British Antarctic Survey

Russie, Fédération de

Dr Svetlana Kasatkina
AtlantNIRO

Ukraine

Mr Illia Slypko
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the
State Agency of Fisheries of Ukraine

Secrétariat

Dr Steve Parker
Directeur scientifique

Dr Stéphane Thanassekos
Analyste des pêcheries et des écosystèmes

Ordre du jour

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Cochin, Inde, du 3 au 14 juillet 2023)

1. Introduction
 - 1.1 Ouverture de la réunion
 - 1.2 Adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion
2. Examen des termes de référence et du programme de travail
3. Pêcherie de krill
 - 3.1 Activités de pêche (dernières informations et données)
 - 3.2 Observation scientifique
 - 3.3 CPUE et dynamique spatiale
 - 3.4 Campagnes d'évaluation par des navires de pêche
4. Gestion de la pêcherie de krill
 - 4.1 Avis et considérations du WG-ASAM sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill
 - 4.2 Avis et considérations du WG-SAM sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill
 - 4.3 Développer des méthodes pour estimer la biomasse du krill
 - 4.3.1 Besoins en collecte des données (SISO (compte tenu du rapport de l'atelier pour les observateurs de la pêcherie de krill), navires)
 - 4.3.2. Méthodes d'estimation de la biomasse (paramètres du Grym pour le modèle du stock de krill)
 - 4.3.3. Tenir compte de la structure spatiale du krill
 - 4.4 Développer les évaluations du stock afin d'appliquer les règles de décision concernant le krill pour la sous-zone 48.1
 - 4.4.1 Synthèse du recrutement du krill
 - 4.4.2 Échelle spatiale
 - 4.4.3 Estimations de la biomasse
 - 4.4.4 Analyse du chevauchement spatial relatif au krill
 - 4.5 Symposium sur l'approche holistique de la gestion de la sous-zone 48.1
5. Suivi et observation des écosystèmes
 - 5.1 Suivi dans le cadre du CEMP (thème d'une journée)
 - 5.2 Autres données de suivi (débris marins)
 - 5.3 Examen de la conception et mise en application de la recherche et du suivi au sein de la CCAMLR

6. Interactions des écosystèmes basés sur le krill
 - 6.1 Biologie, écologie et dynamique des populations de krill
 - 6.2 Paramètres du cycle vital du krill et modèles de population
 - 6.3 Biologie, écologie et dynamique des populations de prédateurs de krill
7. Gestion spatiale
 - 7.1 Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de gestion spatiale au sein de la CCAMLR
 - 7.2 Intégration des mesures existantes dans les approches de la gestion spatiale
 - 7.3 Plans de recherche et de suivi des AMP
 - 7.4 Données EMV et approches de la planification spatiale
8. Changement climatique et recherche et suivi de ses effets
9. Autres questions
10. Travaux futurs
11. Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail
12. Adoption du rapport et clôture de la réunion

Liste des documents

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Cochin, Inde, du 3 au 14 juillet 2023)

- WG-EMM-2023/01 Report on the annual Norwegian krill survey off the South Orkney Islands, 2023
B.A. Krafft, R. Pedersen, G. Zhang, S. Menze, A. Rasmussen, H. Skaar, J. Dale, M. Biuw, C. Oosthuizen and A. Lowther
- WG-EMM-2023/02 The impact of how the early life cycle is physically represented on the modelled transport and retention of Antarctic krill
Z.T. Sylvester, M.S. Dinniman, K.S. Bernard, S.E. Thorpe, V. Pham, A.C. Williams and C.M. Brooks
- WG-EMM-2023/03 CCAMLR's revised krill fishery management approach in Subareas 48.1 to 48.4 as progressed from 2019 to 2022
X. Zhao, M. Collins, G.M. Watters, P. Ziegler and the Secretariat
- WG-EMM-2023/04 Spatial structuring in 0-group fish diversity in the Scotia Sea region of the Southern Ocean
T. Dorman, T. Knutsen, B.A. Krafft, M. Kvalsund, A. Mateos-Rivera, G.A. Tarling, R. Wienerroither and S.L. Hill
- WG-EMM-2023/05 Current krill sampling protocols followed by fishery observers undersample small krill and underestimate the proportion of juvenile krill caught
D. Bahlburg, L. Hüppe and B. Meyer
- WG-EMM-2023/06 Development of a krill stock hypothesis (KSH) for CCAMLR Area 48 – Report of the online workshop of the SCAR Krill Expert Group (SKEG), 20 to 24 March 2023
B. Meyer on behalf of the SKEG board and workshop participants
- WG-EMM-2023/07 New Zealand research and monitoring in support of the Ross Sea region marine protected area: 2022–2023 update
M. Pinkerton, C.I.M. Adams, E. Behrens, J. Devine, R. Eisert, B. Finucci, A. Grüss, S. Halfter, I. Hawes, B. Moore, J. Mountjoy, E. Pardo, E. Robinson, N. Robinson, C. Stevens and D. Thompson
- WG-EMM-2023/08 First observation of a skate egg case nursery in the Ross Sea
B. Finucci, C. Chin, H.L. O'Neill, W.T. White and M.H. Pinkerton

WG-EMM-2023/09	Research vessel Tangaroa 2023 Ross Sea Antarctic voyage, 15 January to 23 February 2023 J. Mountjoy and M. Pinkerton
WG-EMM-2023/10	Using the spatial population model (SPM) to assess the potential impacts of the Ross Sea region marine protected area for Antarctic toothfish (<i>Dissostichus mawsoni</i>) A. Grüss, M.H. Pinkerton, S. Mormede and J.A. Devine
WG-EMM-2023/11	On the issue of gear selectivity in relation to krill in the current CCAMLR topics S. Sergeev and S. Kasatkina
WG-EMM-2023/12	Comments on the management approach to krill fishery S. Kasatkina
WG-EMM-2023/13	Intra- and interannual variability in seasonal sea ice and krill fishery in Subareas 48.1 and 48.2 V. Shnar and S. Kasatkina
WG-EMM-2023/14	CCAMLR marine debris monitoring program, 2023 Secrétariat
WG-EMM-2023/15 Rev. 1	Spatial distribution of the mesozooplankton community in the coastal polynyas of the Ross Sea region marine protected area (RSRMPA) during early summer S.-H. Kim, W. Son, J.-H. Kim and H.S. La
WG-EMM-2023/16	Preliminary steps for an atlas of macrozooplankton in the subantarctic Indian and in the South Indian Ocean P. Koubbi, M. Thellier, V. Djian, C. Merland and B. Leroy
WG-EMM-2023/17	Hydrologic regionalisation from Crozet to Kerguelen and subtropical southern Indian Ocean V. Djian, C. Cotté and P. Koubbi
WG-EMM-2023/18	Regionalisation of the physical and biogeochemical environment in the Southern Indian Ocean C. Merland, C. Azarian, F. d'Ovidio and C. Cotte
WG-EMM-2023/19	Retiré
WG-EMM-2023/20	Atlas of mesopelagic fish in the sub-Antarctic Indian and in the South Indian Ocean P. Koubbi, V. Djian, M. Vacchi, C. L. Rintz, B. Leroy, A. Walters, B. Serandour, E. Tavernier and REPCCOAI scientists

- WG-EMM-2023/21 Macrozooplankton from Crozet to Kerguelen and subtropical southern Indian Ocean
V. Djian, C. Merland, M. Thellier, B. Leroy, C. Cotte, P. Koubbi and REPCCOAI scientists
- WG-EMM-2023/22 Determining the distribution of Antarctic krill and krill-dependent predators at South Georgia (Subarea 48.3) during winter
C. Liszka, S. Calderan, T. Dornan, S. Fielding, M. Goggins, J. Jackson, R. Leaper, P.A. Olson, N. Ratcliffe, K. Owen, R. Irvine and M.A. Collins
- WG-EMM-2023/23 Observer sampling rates in the krill fishery
Secrétariat
- WG-EMM-2023/24 Summary of CCAMLR ecosystem monitoring program (CEMP) data holdings through the 2022/23 monitoring season
Secrétariat
- WG-EMM-2023/25 Fish nest area in the southern Weddell Sea: Discussions and recommendations of CCAMLR-41 and a proposal for further action
K. Teschke, R. Konijnenberg, P. Brtnik, L. Ghigliotti and M. Eléaume
- WG-EMM-2023/26 British Antarctic Survey: Ecosystem Monitoring in Area 48 (2022/23)
C. Waluda, S.E. Thorpe, T. Dornan, P. Hollyman, R. Saunders, A. Bennison, M. Dunn, J. Forcada, R.A. Phillips, N. Ratcliffe, G. Tarling and M.A. Collins
- WG-EMM-2023/28 Report of the second training course of Chilean scientific observers on the CCAMLR
F. Santa Cruz, L. Rebolledo, L. Krüger and C. Cárdenas
- WG-EMM-2023/29 Tracking ecosystem changes in Western Antarctic Peninsula to inform CCAMLR decision-making: insights from the ongoing ecosystem monitoring programme in Ardley Island's CEMP site.
A. Soutullo, A.L. Machado-Gaye and N. Zaldúa
- WG-EMM-2023/30 Crash and learn? An evaluation of potential conservation threats to South Shetland Island Antarctic fur seals amidst precipitous population collapse
D.J. Krause, R. Brownell, C.A. Bonin, S.M. Woodman, D. Shaftel and G.M. Watters

- WG-EMM-2023/31 Baseline spatial data prior to the ecoregionalisation of the eastern sub-Antarctic region
A.B. Makhado, J. Huggett, F. Dakwa, N. Mdluli, F. Shabangu, P. Koubbie, C. Cotté, F. d’Ovidio, V. Djian, E. Goberville, L. Izard, A. Kristiansen, B. Leroy, C. Merland, C. Ly Rintz, M. Thellier, D. Thibault, K. Delord, C. Bost, E. Tavernier, C. Azarian, K. Swadling, J. Melvin, J. Kitchener, L. Brokensha, M.-A. Lea and A. Walters
- WG-EMM-2023/32 Towards higher predator ecoregionalisation of the pelagic zone in the sub-Antarctic and subtropical Indian Ocean
R. Reisinger, A.B. Makhado, K. Delord, C. Bost and M.-A. Lea
- WG-EMM-2023/33 Next results of oceanographic research carried out on Ukrainian longline vessels in the CCAMLR area at the season 2022/23
V. Paramonov, L. Pshenichnov, R. Solod, A. Bazhan and P. Zabroda
- WG-EMM-2023/34 Using two international synoptic surveys to test the predictive performance of krill habitat models in the Scotia Sea
J. Freer, C. Liszka, S. Fielding, G. Tarling, S. Thorpe, S. Hill, B. Krafft and G. Macaulay
- WG-EMM-2023/35 Evaluating sensitivity of the stock assessment tool for the Antarctic krill fishery to seasonal trends in natural and fishing mortality
E.D. Johannessen, B.A. Krafft, C. Donovan, R. Wiff, B. Caneco and A. Lowther
- WG-EMM-2023/36 Draft conservation measure for a Weddell Sea marine protected area – Phase 2
Delegation of Norway
- WG-EMM-2023/37 Seabirds assemblages, abundance and distribution in the African sector of the southern Indian Ocean
A.B. Makhado, R. Reisinger, M. Masotla, S.M. Seakamela, F. Shabangu and F. Dakwa
- WG-EMM-2023/38 Zooplankton communities near the Prince Edward Islands – recent progress from image analysis
J.A. Huggett, N. Mdluli and D. Thibault
- WG-EMM-2023/39 Searching spatial–temporal changes in intrinsic productivity of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in a fishery management context
M. Mardones, G. Watters and C. Cárdenas

- WG-EMM-2023/40 Identifying prey capture events in chinstrap penguins using accelerometer data and deep learning
S. Schoombie, L. Jeantet, M. Chimienti, G. Sutton, P. Pistorius, E. Dufourq, A. Lowther and C. Oosthuizen
- WG-EMM-2023/41 Unreliable inferences about chinstrap penguin population trends: a statistical critique and reanalysis
C. Oosthuizen, M. Christian, A. Makhado and M. Ngwenya
- WG-EMM-2023/42 The CCAMLR Ecosystem Monitoring Program – discussion points for a one-day special focus topic
C.M. Waluda, S.L. Hill and M.A. Collins
- WG-EMM-2023/43 Monitoring Antarctic breeding flying seabirds with nest cameras – a consideration for extending CEMP
L. Emmerson, A. Lashko, M. Salton and C. Southwell
- WG-EMM-2023/44 Grym assessment parameters for Divisions 58.4.1 and 58.4.2 *Euphausia superba* populations
D. Maschette, S. Wotherspoon, H. Murase and S. Kawaguchi
- WG-EMM-2023/45 Land-based monitoring of Antarctic breeding seabirds for krill fisheries management across East Antarctica by the Australian Antarctic Program
L. Emmerson, C. Southwell, S. Kawaguchi, N. Kelly and P. Ziegler
- WG-EMM-2023/46 Assessing phylodiversity spatial patterns of Southern Ocean fauna for biodiversity conservation
A. Kondratyeva and M. Eléaume
- WG-EMM-2023/47 Scientific evidence in support of the draft conservation measure for a Weddell Sea marine protected area Phase 2
Delegation of Norway
- WG-EMM-2023/48 Applying the management strategy evaluation tool *openMSE* to the Antarctic krill fishery case
E.D. Johannessen, B. Caneco, C. Donovan, R Wiff and A. Lowther
- WG-EMM-2023/49 Summary of the dedicated sighting survey under the Japanese Abundance and Stock structure Surveys in the Antarctic (JASS-A) in four austral summer seasons (2019/20 to 2022/23)
T. Isoda, T. Katsumata, Y. Kim, H. Murase and K. Matsuoka

- WG-EMM-2023/50 Improve the understanding of population connectivity of Antarctic krill in CCAMLR Area 48 through multidisciplinary research
Y. Zhao, Y. Ying, X. Wang, K. Liu, X. Mu and X. Zhao
- WG-EMM-2023/51 Large-scale pelagic acoustic ecoregionalisation in the eastern part of the sub-Antarctic region
F.E. Dakwa, F. Shabangu, L. Izard and A.B. Makhado
- WG-EMM-2023/52 First records of *Chionodraco hamatus* nesting at Silverfish Bay (Terra Nova Bay, Ross Sea)
E. Carlig, D. Di Blasi, S. Canese, M. Vacchi, S. Grant and L. Ghigliotti
- WG-EMM-2023/53 Comparison of the density and distribution of krill larvae during the summer seasons of 2019 and 2020 in contrast with salps densities in the Mar de la Flota/Bransfield Strait and Elephant Island surroundings
E. Rombolá, M. Sierra, F. Capitanio, C. Franzosi, W. Carhuapoma Bernabé, B. Meyer, C. Reiss and E. Marschoff
- WG-EMM-2023/54 Opportunities for IWC-CCAMLR collaboration to contribute to CCAMLR's revised Krill Fishery Management approach
N. Kelly, S. Parker, D. Maschette and C. Miller
- WG-EMM-2023/55 Scientific use of the Sailbuoy unmanned surface vehicle to monitor Antarctic krill
S. Menze, G. Skaret and B.A. Krafft
- WG-EMM-2023/56 Chilean operation in the Antarctic krill fishery, years 2021 to 2022
P.M. Arana and R. Rolleri
- WG-EMM-2023/57 Disentangling spatial and temporal patterns from multifrequency active acoustic data reveals pelagic structuring in the eastern sub-Antarctic region
L. Izard, V. Djan, A. Kristiansen, E. Goberville and C. Cotté
- WG-EMM-2023/58 Using CPR surveys to map distributions of trophically important subantarctic prey species
K. Swadling, J. Huggett, L. Brokensha, E. Goberville, J. Melvin, J. Kitchener and P. Koubbi

Autres documents

- WG-EMM-2023/P01 Antarctic krill (*Euphausia superba*) catch weight estimated with a trawl-mounted echosounder during fishing
B.A. Krafft, L.A. Krag, R. Pedersen, E. Ona and G. Macaulay
Fish. Manag. Ecol., 30 (3) (2023): 323–331, doi: 10.1111/fme.12625
- WG-EMM-2023/P02 Distribution and biomass estimation of Antarctic krill (*Euphausia superba*) off the South Orkney Islands during 2011–2020
G. Skaret, G.J. Macaulay, R. Pedersen, X. Wang, T.A. Klevjer, L.A. Krag and B.A. Krafft
ICES J. Mar. Sci., 0 (2023): 1–15, doi: 10.1093/icesjms/fsad076
- WG-EMM-2023/P03 Ross Sea Research Planning Meeting Oct 3 to 5 2022, University of Colorado Boulder
S. Stammerjohn, C. Brooks, G. Ballard, A. DuVivier and M. LaRue
Published 2022, <http://www.rosssearesearch.org/>
- WG-EMM-2023/P04 Sperm whales forage year-round in the Ross Sea region
G. Giorli and M.H. Pinkerton
Front. Remote Sens., 4 (2023), doi: 10.3389/frsen.2023.940627
- WG-EMM-2023/P05 CRITTERBASE, a science-driven data warehouse for marine biota
K. Teschke, C. Kraan, P. Kloss, H. Andresen, J. Beermann, D. Fiorentino, M. Gusky, M.L.S. Hansen, R. Konijnenberg, R. Koppe, H. Pehlke, D. Piepenburg, T. Sabbagh, A. Wrede, T. Brey and J. Dannheim
Scientific Data, 9:483, doi: <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01590-1>
- WG-EMM-2023/P06 Decreasing trends of chinstrap penguin breeding colonies in a region of major and ongoing rapid environmental changes suggest population level vulnerability
L. Krüger
Diversity, 15 (3) (2023): 327; doi: 10.3390/d15030327
- WG-EMM-2023/P07 Contrasting environmental conditions precluded lower availability of Antarctic krill affecting breeding chinstrap penguins in the Antarctic Peninsula
N. Salmerón, S. Belle, F. Santa Cruz, N. Alegria, J. Grohmann Finger, D. Corá, M.V. Petry, C. Hernández, C.A. Cárdenas and L. Krüger
Scientific Reports, 13 (2023): 5265, doi: 10.1038/s41598-023-32352-7


- WG-EMM-2023/P08 Phenology-based adjustments improve population estimates of Antarctic breeding seabirds: the case of Cape petrels in East Antarctica
K. Kliska, C. Southwell, M. Salton, R. Williams and L. Emmerson
Royal Society Open Science, 9 (2022): 211659, doi: 10.1098/rsos.211659
- WG-EMM-2023/P09 Emerging evidence of resource limitation in an Antarctic seabird metapopulation after six decades of sustained population growth
C. Southwell, S. Wotherspoon and L Emmerson
Oecologia, 196 (2021): 693–705, doi: 10.1007/s00442-021-04958-z
- WG-EMM-2023/P10 Environment-triggered demographic changes cascade and compound to propel a dramatic decline of an Antarctic seabird metapopulation
L. Emmerson and C. Southwell
Glob. Chang. Biol., 28 (2022): 7234–7249, doi: 10.1111/gcb.16437

Protocole de mesure des fréquences de taille et de détermination du sexe et du stade de développement du krill (*Euphausia superba*) à bord des navires de pêche au chalut équipés d'un système de pompage en continu.

Contexte :

Les mesures de la taille et la détermination du sexe et du stade de développement du krill fourniront des données permettant de mieux comprendre sa structure démographique (proportion de juvéniles et d'adultes, sex ratio). En déterminant le sexe et la taille d'un sous-échantillon aléatoire de ~200 individus de krill, il est possible d'obtenir une image représentative de la démographie des bancs de krill visés. La collecte simultanée de métadonnées simples (position, date, moment de la journée, profondeur de pêche et bathymétrie) fournit des informations précieuses pour comprendre la répartition géographique, le comportement et le cycle vital du krill d'une saison à l'autre, et pourrait contribuer à la gestion de la pêcherie de krill.

Matériel :

- 3x seaux en plastique (de ~5 L), blancs ou translucides (voir exemple dans la figure 1)
- 2x verres gradués (de 500 ml, voir figure 1)
- 1x louche 
- 1x papier millimétré plastifié (de 0 à 70 mm au moins)
- Des mouchoirs en papier
- 1x stéréomicroscope (exigence faisant suite à une recommandation de la CCAMLR)
- Un jeu de pinces



Protocole

Collecte des métadonnées :

À bord d'un chalutier à pompage en continu, il faut environ 10 minutes (p. ex. sur le navire de pêche *Antarctic Endurance*) pour que le krill passe par le système de pompage de l'ouverture du filet au lieu d'égouttage (demandez au capitaine ou à l'un des officiers de vous donner la durée exacte sur le chalutier à pompage en continu sur lequel vous vous trouvez, car cela dépend

de la longueur du tuyau). Les métadonnées, incluant la position, la date et l'heure (UTC) d'échantillonnage doivent être notées sur la passerelle, avant de prélever un échantillon au moment opportun, lorsque le krill arrive sur le lieu d'égouttage.

À bord d'un chalutier traditionnel, les métadonnées incluant le numéro de pose, la date et l'heure (UTC) de l'échantillonnage, doivent être collectées avant que des prélèvements d'échantillons soient effectués sur la capture.

Échantillonnage

Avant de débuter la procédure d'échantillonnage du krill, assurez-vous que tous les instruments dont vous avez besoin sont en place (voir le matériel ci-dessus) et consultez les étapes décrites dans la figure 1 :

Trois seaux, dont deux sont remplis d'eau de mer froide prélevée à la surface, deux verres gradués et une louche.

Dans la mesure du possible, le krill devrait toujours être échantillonné depuis le même lieu d'égouttage (p. ex. le flanc bâbord du navire), où le krill est aspiré vers une large grille et retenu jusqu'à ce que l'eau de mer restante soit évacuée par-dessus bord. Le krill continue ensuite vers les cuves.

- Trois pelletés de krill doivent être prélevés à trois endroits différents sur la grille, placés dans le seau qui ne contient pas d'eau de mer et mélangés délicatement, sans abîmer le krill (voir l'étape 1 dans la figure 1).
- Dans ce seau, prélevez du krill à l'aide de la louche et remplissez l'un des verres gradués jusqu'à ~200 ml. Remplissez le second verre gradué jusqu'à ~50 – 100 ml (voir l'étape 2 dans la figure 1).
- Le krill contenu dans chaque verre gradué doit être transféré dans les deux différents seaux remplis d'eau de mer froide provenant de la surface afin d'éviter qu'il se dégrade (voir l'étape 3 dans la figure 1).
- Au laboratoire, placez le seau contenant les 200 ml de krill sur de la glace lorsque c'est possible, et conservez-le avec le sous-échantillon de secours dans un frigo (voir l'étape 4 dans la figure 1).

Le seau contenant le moins d'individus de krill sera utilisé comme échantillon de secours, au cas où le premier seau ne contiendrait pas au moins 200 individus. Placez le papier millimétré plastifié, les pinces et le mouchoir en papier à côté du stéréomicroscope avant de commencer à mesurer les fréquences de taille et à déterminer le sexe du krill.

À bord d'un chalutier traditionnel, la procédure consistant à prélever des sous-échantillons de krill sur la capture doit faire l'objet de discussions lors de l'atelier du KFO (WS-KFO-2023).

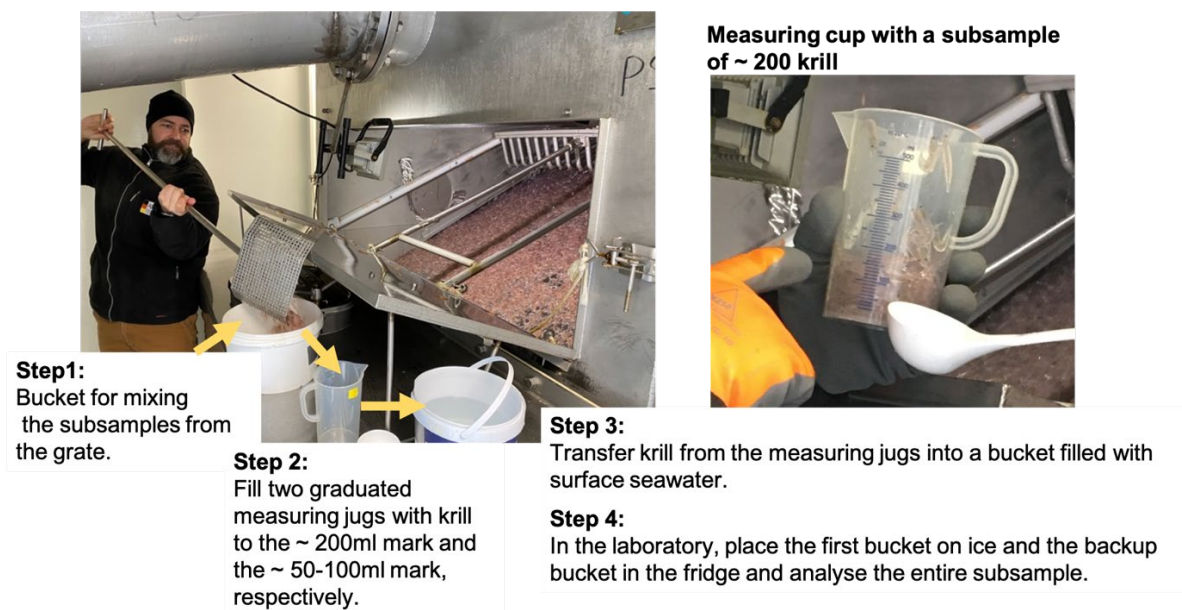


Figure 1 : Procédure d'échantillonnage du krill de la grille au lieu d'égouttage

Mesures de la fréquence par taille et détermination du sexe du krill

Afin d'assurer une mesure représentative de la fréquence par taille et de la répartition par sexe du krill échantillonné, il est essentiel de traiter **tous** les individus de krill se trouvant dans un seau (taille et détermination du sexe), indépendamment du nombre d'individus dans le seau. Ainsi, il convient de commencer avec le seau contenant 200 ml krill et de traiter **tout** le krill comme expliqué ci-dessous. Si tout le krill contenu dans ce seau a été traité et que le nombre d'individus n'atteint pas 200, traitez **tout** le krill contenu dans le seau de secours.

Pour chaque individu de krill, déterminez et notez la taille et le sexe. Afin de déterminer la taille, prenez un individu dans le seau à l'aide des pinces et tapotez-le plusieurs fois sur le mouchoir en papier pour le débarrasser de l'eau. Placez le krill sur le papier millimétré plastifié (assurez-vous qu'il est étiré horizontalement) et mesurez la taille du bord antérieur de l'œil à l'extrémité du telson, en excluant les soies (voir figure 2), au millimètre inférieur près.

Afin de déterminer le sexe, inspectez l'individu pour trouver les organes copulateurs mâles ou femelles (pétasma ou thélycum respectivement) au stéréomicroscope (voir figure 3 pour les positions). À cette fin, placez l'individu sur le dos pour avoir une vue ventrale et regardez entre les deux dernières paires d'exopodes pour trouver le thélycum (l'organe copulateur de la femelle ; voir figure 4B pour les stades de développement du thélycum). Inspectez également la partie interne du premier pléopode pour trouver le pétasma (l'organe copulateur du mâle ; voir figures 4A et 4C pour les stades de développement du pétasma). Les individus possédant un pétasma sont identifiés comme mâles et ceux possédant un thélycum comme femelles. S'il est impossible de trouver le pétasma ou le thélycum, l'individu est catégorisé comme juvénile s'il mesure moins de 31mm, et inconnu s'il mesure plus de 31 mm

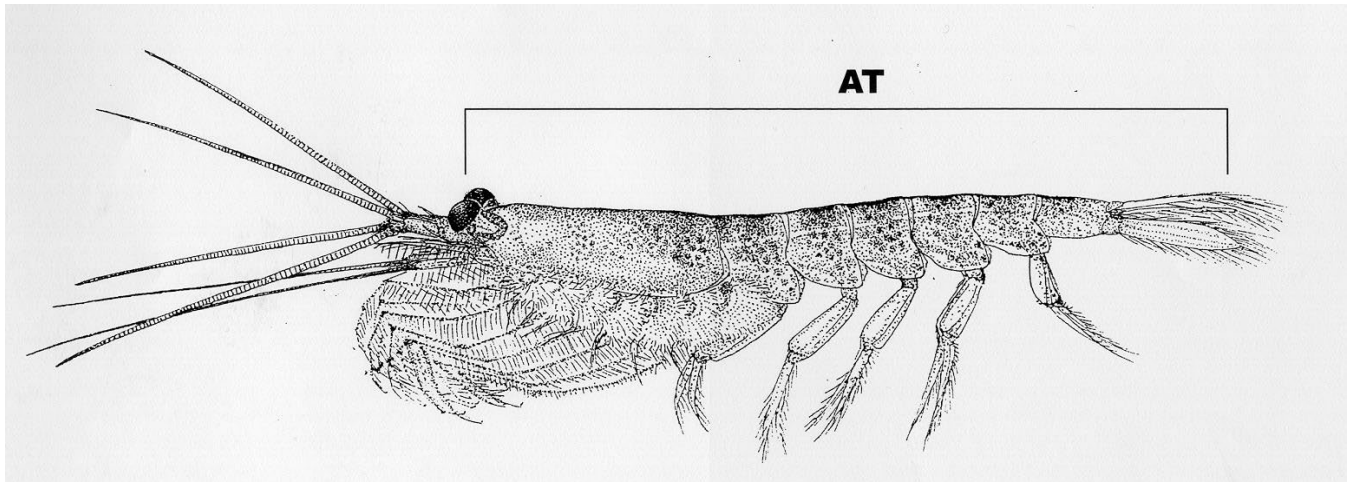


Figure 2 : Méthode de mesure du krill du bord antérieur de l'œil à l'extrémité du telson, en excluant les soies

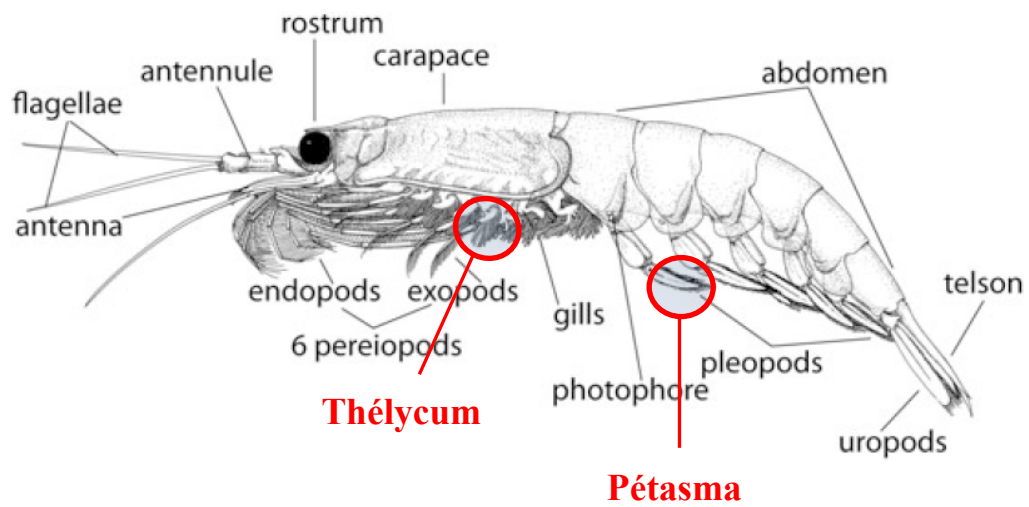


Figure 3 : Morphologie externe d'*Euphausia superba* montrant l'emplacement des organes copulateurs du mâle (pétasma) et de la femelle (thélycum) (adapté d'après Siegel *et al.* (2016)).

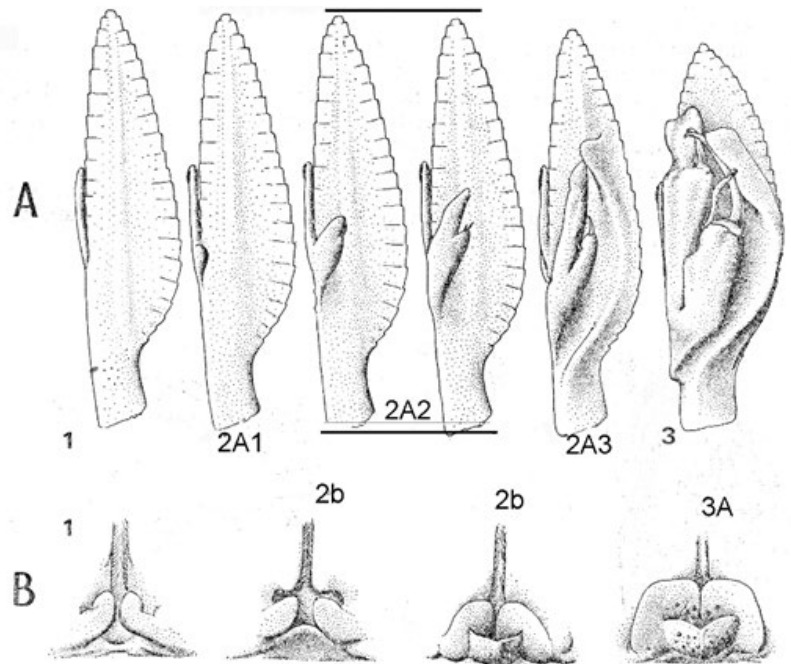


Fig. 6. *Euphausia superba* Dana—the development of copulatory organs. A—of the petasma on the endopodite of the male pleopoda I, seen from behind; B—of the thelycum on the female VI-th thoracic sternite, ventral view

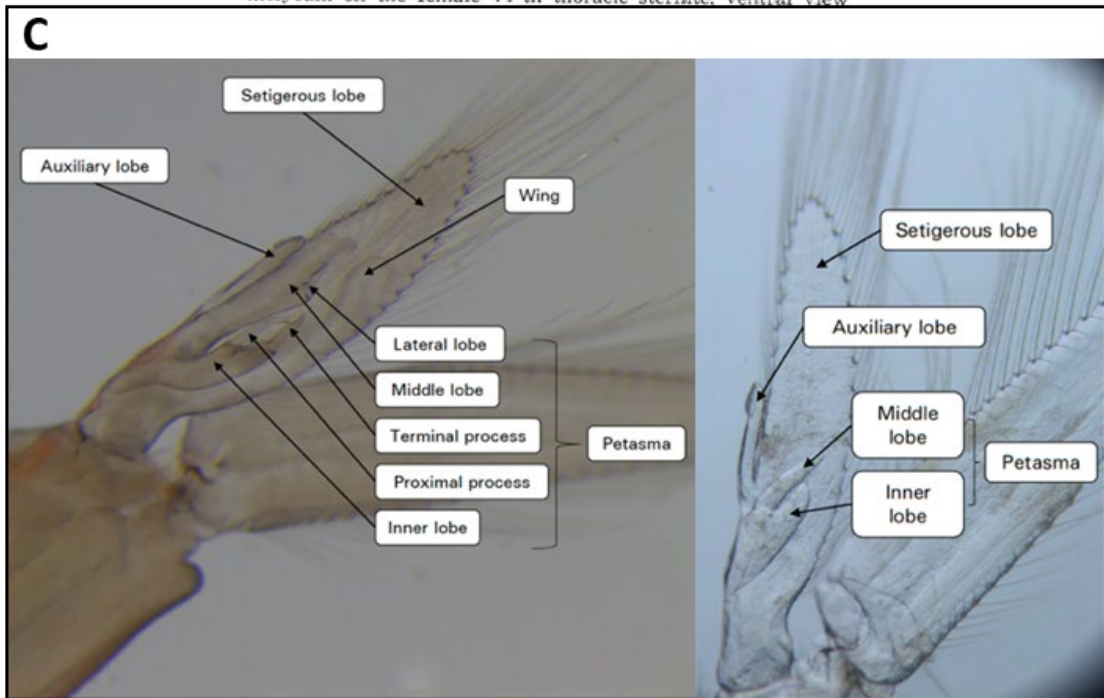


Figure 4 : Stades de développement des organes copulateurs d'*E. superba* d'après Makarov et Denys (1981). A) pétasma du mâle. B) thélycum de la femelle. C) photos de la partie interne des premiers pléopodes avec le pétasma sous le microscope (crédit photo : So Kawaguchi).

Appendice E

Titre : Atelier sur l'harmonisation des mesures de conservation relatives à la région de la péninsule antarctique

Objectifs : émettre des recommandations à destination de la CCAMLR concernant les étapes requises pour harmoniser la mise en œuvre de l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill et l'établissement de l'AMP du domaine 1 dans la région de la péninsule antarctique, ainsi que des recommandations pour que la collecte et l'analyse des données soient pratiques, efficaces et à moindre coût.

Termes de référence :

Partie I : poursuivre l'examen du document CAMLR-41-BG/43 et des termes de référence de l'e-groupe. Cela peut se produire dans le cadre de discussions normales sous le point dédié à la gestion spatiale inscrit à l'ordre du jour du Comité scientifique et de la Commission (voir WG-EMM-2023, paragraphe 4.45).

1) Créer un forum pour rassembler les délégués du SC-CAMLR et de la Commission, les représentants de l'industrie de la pêche au krill ainsi que d'autres observateurs auprès de la CCAMLR possédant une expertise pertinente sur la recherche et le suivi dans les écosystèmes et les pêcheries, le changement climatique, la conservation et la gestion des ressources et les opérations dans la pêcherie de krill, afin de faire progresser la conservation dans la région de la péninsule antarctique.

2) Promouvoir la compréhension au sein de la CCAMLR (groupes de travail, Comité scientifique, Commission et observateurs) des initiatives actuelles en matière de gestion dans la région, notamment :

- a. la nécessité d'élaborer une approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill, incluant l'état des connaissances sur la population de krill dans la zone 48,
- b. des propositions d'unités de gestion pour la répartition des limites de capture dans la pêcherie de krill de la sous-zone 48.1 et de l'AMPD1, incluant les VRZ de l'ARK.
- c. La révision potentielle par la Commission de plusieurs mesures de conservation en lien avec la pêcherie de krill dans la région.

Partie II : atelier scientifique visant à élaborer des scénarios

3) Émettre des recommandations à destination de la CCAMLR concernant les étapes requises pour harmoniser la mise en œuvre de l'approche révisée de la gestion de la pêcherie de krill et l'établissement de l'AMP du domaine 1 dans la région de la péninsule antarctique.

4) Émettre des recommandations pratiques, efficaces et à moindre coût pour la collecte et l'analyse des données et des indicateurs de statut visant à appuyer les décisions périodiques de la CCAMLR dans la région, y compris :

- a. les éléments prioritaires d'un PRS relatif à l'écosystème basé sur le krill pour l'AMP du domaine 1,
- b. l'élaboration d'un plan de collecte des données pour la pêcherie de krill, notamment les données collectées dans le cadre du Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR (CEMP), des observations standardisées des prédateurs du krill en mer, ainsi que des données permettant des mises à jour régulières des estimations de la biomasse de krill, des évaluations du stock, des analyses du chevauchement spatial, le suivi des zones de référence et la standardisation des données.
- c. l'identification des contributions provenant des programmes nationaux, de l'industrie de la pêche, p. ex. les plateformes autonomes et la télédétection.

Hôte : à déterminer

Responsable(s) : à déterminer

Lieu : à déterminer, potentiellement au même endroit que la réunion 2024 du WG-SAM

Date : avant la réunion 2024 du EMM

Durée : 5 jours

Experts invités : oui

Observateurs ou organisations externes : observateurs de la CCAMLR

Financements requis par la CCAMLR : à déterminer

Support requis de la part du secrétariat : oui

Capacité à soumettre des documents : oui

Résultat : rapport du président

À soumettre au : Comité scientifique