

**Rapport du groupe de travail sur le contrôle  
et la gestion de l'écosystème**  
(Réunion virtuelle, du 5 au 9 juillet 2021)

## Table des matières

	Page
<b>Introduction à la réunion</b> .....	159
Adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion .....	159
<b>Gestion du krill</b> .....	159
Estimation du poids vif dans la pêcherie de krill .....	162
Avis rendus par le WG-ASAM et examen du tableau récapitulatif des campagnes acoustiques dressé par l'e-groupe du WG-ASAM .....	163
Avis rendus par le WG-SAM : paramétrisation du GYM à l'échelle des sous-zones et avis sur l'application du GYM aux sous-zones .....	164
Avis rendus par le WG-EMM sur les détails de l'analyse de risque relative à la sous-zone 48.1, les couches de données, les scénarios de captures, les mises à jour .....	165
Avis au Comité scientifique sur la révision de la MC 51-07 .....	170
<b>Gestion spatiale</b> .....	171
Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de gestion spatiale au sein de la CCAMLR .....	171
Plans de recherche et de suivi .....	172
<b>Changement climatique</b> .....	175
<b>Autres questions</b> .....	176
<b>Avis au Comité scientifique et prochains travaux</b> .....	177
Travaux futurs .....	177
Avis au Comité scientifique .....	178
<b>Adoption du rapport</b> .....	178
<b>Références</b> .....	178
<b>Tableau</b> .....	180
<b>Appendice A : List of Registered Participants</b> .....	181
<b>Appendice B : Ordre du jour</b> .....	193
<b>Appendice C : Liste des documents</b> .....	194

**Rapport du groupe de travail sur le contrôle  
et la gestion de l'écosystème**  
(Réunion virtuelle, du 5 au 9 juillet 2021)

## **Introduction à la réunion**

1.1 La réunion 2021 du groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème (WG-EMM) se tient en ligne du 5 au 9 juillet. Le responsable, César Cárdenas (Chili), souhaite la bienvenue aux participants (appendice A).

Adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion

1.2 Après examen de l'ordre du jour provisoire de la réunion, le groupe de travail adopte l'ordre du jour proposé (appendice B).

1.3 La liste des documents soumis à la réunion figure à l'appendice C. Le groupe de travail remercie les auteurs des documents présentés de leur contribution précieuse aux travaux de la réunion.

1.4 Ce rapport est rédigé par le secrétariat et le responsable du groupe. Les parties du texte contenant les avis destinés au Comité scientifique et aux autres groupes de travail sont surlignées et regroupées dans « Avis au Comité scientifique ».

## **Gestion du krill**

2.1 Le document WG-EMM-2021/07 donne les grandes lignes ainsi que les résultats préliminaires de la campagne d'évaluation pluridisciplinaire à grande échelle du secteur est de la division 58.4.2 menée de février à mars 2021 avec pour objectif de mettre à jour l'estimation de la biomasse de krill et de comprendre l'écosystème de la région.

2.2 Le groupe de travail remercie les auteurs du rapport pour le travail exhaustif qu'ils ont accompli sur la campagne d'évaluation et constate que le plan de campagne incluait deux transects le long de la limite de la zone d'étude. Il reconnaît que ce plan de campagne a été choisi pour permettre d'effectuer une comparaison directe des données de transects entre cette campagne et les transects BROKE-West menés en 2006 (Nicol *et al.*, 2010).

2.3 Le groupe de travail note que des données complètes ont été collectées sur l'océanographie, le krill, les prédateurs et l'habitat benthique et qu'elles seront utilisées pour concevoir un plan de suivi pour la région.

2.4 Le document WG-EMM-2021/08 présente le rapport annuel du groupe d'action sur le krill (SKAG) du Comité scientifique pour la recherche antarctique (SCAR), dont l'objectif est, d'une part, de servir d'intermédiaire entre la CCAMLR et la communauté plus large de recherche sur le krill et, d'autre part, de faciliter les contacts entre les scientifiques en début de carrière et les chercheurs expérimentés. En partenariat avec WWF, l'atelier du SKAG s'est tenu

en ligne du 26 au 30 avril 2021. Une centaine de participants représentant 19 pays ont identifié les principaux domaines de recherche visant à contribuer à la gestion de la pêche de krill et évalué la capacité des méthodes d'échantillonnage existantes et en développement à répondre aux besoins.

2.5 Le groupe de travail remercie le SKAG pour le travail accompli. Il souligne que le SKAG étudie des moyens de renforcer les collaborations entre scientifiques et industrie en matière de collecte de données afin de combler les lacunes de connaissances dans les domaines de recherche clés identifiés.

2.6 Le document WG-EMM-2021/23 présente un résumé de l'atelier subventionné par le programme « Intégration de la dynamique climatique et écosystémique de l'océan Austral (ICED) », qui s'est tenu en mai 2021 et a réuni environ 80 scientifiques de tous les niveaux de carrière. L'atelier s'est achevé par un accord sur la nécessité d'une feuille de route pour combler les lacunes de données et de connaissances pluridisciplinaires et ainsi améliorer la modélisation du krill et soutenir la prise de décision en matière de conservation et de gestion.

2.7 Le groupe de travail note le succès de l'atelier qui contribuera aux travaux de la CCAMLR. Selon lui, elle gagnerait à renforcer la communication avec la communauté scientifique au sens large sur ses principales questions de recherche et ses besoins en matière de gestion.

2.8 Le groupe de travail examine, d'une part, les conclusions du document WG-EMM-2021/09 qui étudie des effets de l'échelle spatiale sur l'analyse des hotspots de la répartition géographique du krill antarctique (*Euphausia superba*) et, d'autre part, celles du document WG-EMM-2021/32 qui analyse la variabilité de la distribution spatio-temporelle du krill par le calcul de la valeur I de Moran de la distribution de la densité du krill en fonction de différentes échelles spatiales.

2.9 Le groupe de travail note que, d'après les analyses, l'accroissement de l'échelle spatiale a entraîné une baisse non linéaire de la fréquence des hotspots, et plus l'échelle spatiale était grossière sur la péninsule antarctique, plus la densité du krill est devenue homogène. Il prend note des recommandations émises dans le document, à savoir d'utiliser une échelle spatiale inférieure à un degré pour identifier le schéma spatial local en vue des analyses des hotspots de la densité du krill de l'océan Austral, et une échelle spatiale de 15 minutes pour analyser la distribution de la densité du krill sur la péninsule antarctique.

2.10 Le groupe de travail remercie les auteurs d'avoir examiné l'adéquation de l'échelle dans les analyses de la dynamique du krill à partir des données de KRILLBASE et note l'importance de l'échelle spatiale dans l'analyse de la répartition géographique du krill. Il fait observer que des différences d'abondance peuvent se produire entre le jour et la nuit, de même que des différences de maturité du krill entre les régions côtières et les régions du large. Il ajoute que dans les prochaines analyses fondées sur cette base de données, les échelles spatiales pourraient être établies tant en fonction des objectifs de ces analyses que des échelles auxquelles les données d'origine ont été collectées. Le groupe de travail encourage les auteurs à poursuivre ces analyses.

2.11 Le document WG-EMM-2021/21 présente une évaluation préliminaire des preuves ayant permis d'établir que l'épuisement localisé causé par la pêche a des répercussions sur la performance et les tendances démographiques des manchots pygoscelis dans la sous-zone 48.1.

Les auteurs soulèvent plusieurs questions qui sont matière à préoccupation dans l'analyse présentée dans les documents WG-EMM-2019/11 et 2019/10, notamment les différences spatiales et saisonnières dans la répartition géographique des manchots, l'incompatibilité spatio-temporelle des variables prédictives et des variables réponses, l'absence de l'impact de la compétition interspécifique et de la prise en considération adéquate de la variabilité climatique et de son incidence sur la Péninsule. Dans leur document, ils mettent en garde contre l'utilisation des résultats du modèle présenté dans le document WG-EMM-2019/11, car un simple reconditionnement pour qu'il représente plus précisément les schémas migratoires connus des manchots a produit des résultats contradictoires. Par ailleurs, les auteurs soulignent que, n'ayant pu reproduire ni le jeu de données d'origine ni les analyses présentés dans le document WG-EMM-2019/10, ils n'ont donc pas été à même d'effectuer des analyses de sensibilité de quelque forme que ce soit. Compte tenu de leurs conclusions, les auteurs indiquent que le désaccord avec les résultats de ces documents persiste et qu'il devrait être porté à l'attention du Comité scientifique et de la Commission.

2.12 Le groupe de travail se félicite de cette contribution et rappelle que lors de la discussion des documents WG-EMM-2019/10 et 2019/11, il avait fait observer que l'échelle spatio-temporelle exacte de l'impact de la pêche sur les populations de manchots était inconnue (WG-EMM-2019, paragraphe 4.41).

2.13 Le groupe de travail indique par ailleurs que les activités de pêche peuvent avoir un impact sur les populations de manchots même pendant la saison hivernale lorsqu'ils sont moins présents dans le secteur, en raison, d'une part, de la possibilité d'effets retardés dans le temps des activités de pêche et d'autre part, de la forte variabilité de la répartition et de la biomasse de krill. La pêche au krill peut également influencer sur les manchots lors de la première mue, notamment en automne et au début de l'hiver. Le groupe de travail note par ailleurs que le document WG-EMM-2021/21 estime qu'il existe un risque non négligeable (1 sur 2,7) que la pêche puisse à elle seule réduire la performance des prédateurs et la faire passer en dessous de la moyenne à long terme.

2.14 Jefferson Hinke (États-Unis) accueille favorablement l'examen de résultats du document WG-EMM-2019/11 et rappelle que les auteurs pensent pouvoir affirmer que l'analyse a démontré de façon plausible les risques posés par une pêche concentrée spatialement sur la performance des manchots pygoscelis. J. Hinke ajoute que les analyses rapportées dans le document WG-EMM-2021/21 confortent aussi ces résultats. Il présente plusieurs éléments de preuve contestant les trois principales modifications apportées au modèle original utilisé dans le document WG-EMM-2019/11, à savoir l'échelle spatiale, la suppression des indices de performance hivernale chez le manchot à jugulaire (*Pygoscelis antarcticus*) et le manchot Adélie (*Pygoscelis adeliae*), ainsi que l'attribution des captures de mars aux mois d'été ou d'hiver. Malgré le désaccord concernant les hypothèses sous-jacentes du modèle, J. Hinke recommande de comparer les résultats des documents WG-EMM-2021/21 et WG-EMM-2019/11 pour donner à la Commission la possibilité de décider du niveau de risque qu'elle est prête à accepter en matière d'impact de la pêche au krill sur les prédateurs dépendants et de tenir compte des risques qu'encourront les prédateurs, notamment en raison des changements climatiques, lorsque les taux d'exploitation à l'échelle locale dépasseront les 10 %.

2.15 Andrew Lowther (Norvège) souligne que la preuve de la présence de manchots à jugulaire dans le domaine du modèle est admise dans le document WG-EMM-2021/21, mais comme les preuves semblent indiquer que ces manchots non reproducteurs restent dans un rayon de 500 km de leur colonie en hiver, cela représente une zone 20 % plus vaste que

l'ensemble de la sous-zone 48.1, ce qui réduit les effets de la pêche localisée. Il note en outre qu'en cas d'alternance de deux stratégies migratoires dans les populations de manchots à jugulaire, il ne serait pas possible de faire correspondre adéquatement les indices de performance (tels que ceux collectés dans le cadre du programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR (CEMP)) à l'une ou l'autre des deux stratégies, donc à la pression exercée par la pêche en hiver.

2.16 Le groupe de travail note qu'il est difficile de faire la distinction entre les effets naturels et les effets induits par la pêche sur la performance des manchots et qu'il sera donc important à l'avenir de mieux comprendre les relations fonctionnelles entre les manchots et la pêcherie.

2.17 Le groupe de travail recommande aux auteurs des documents WG-EMM-2021/21, 2019/10 et 2019/11 de continuer à résoudre les problèmes de modélisation et de données, car parallèlement aux évaluations des risques (paragraphe 2.34 à 2.60), des analyses de ce type pourraient constituer une base pour l'émission d'avis destinés au Comité scientifique et à la Commission lors des prochaines réunions.

2.18 Le document WG-EMM-2021/33 donne un aperçu de l'élaboration des premières étapes de la gestion du krill fondée sur la science dans la sous-zone 48.1 et suggère d'utiliser : i) la campagne d'évaluation synoptique du krill CCAMLR 2000 de la zone 48 ou la campagne internationale 2019 d'évaluation du krill de la zone 48 comme première option d'échelle spatiale et de biomasse, ii) les 2 ans d'âge pour représenter les recrues, et iii) les strates de la campagne d'évaluation de l'US AMLR comme base pour attribuer la limite de capture de précaution en répartissant le risque relatif.

2.19 Le groupe de travail note que l'échelle reste importante dans les analyses. Il reconnaît qu'il faut encore discuter de la classe d'âge qui convient pour le recrutement, de l'échelle de la mortalité naturelle et du développement d'une évaluation des risques, et décide de poursuivre ces travaux via les e-groupes concernés.

#### Estimation du poids vif dans la pêcherie de krill

2.20 Le document WG-EMM-2021/16 présente un examen de l'estimation du poids vif du krill basée sur les paramètres soumis par les navires dans les données C1 selon les méthodes spécifiées dans l'annexe 21-03/B de la mesure de conservation (MC) 21-03. Le document indique qu'en général, la relation entre les paramètres déclarés et les poids vifs estimés est bonne, avec quelques exceptions notables, et que les navires ont déclaré des coefficients de transformation couvrant une large gamme de valeurs pour une combinaison des méthodes d'estimation et de traitement.

2.21 Le groupe de travail s'inquiète des incohérences des données anciennes, notamment celles concernant les navires *Betanzos* et *Juvel* pendant les saisons 2014 et 2015. Il demande à la Norvège de travailler, avec l'aide du secrétariat, sur une méthode de correction des données anciennes du *Juvel*, qui pourrait consister à les comparer aux coefficients de transformation des années ultérieures.

2.22 Le groupe de travail est en faveur des propositions avancées dans le document WG-EMM-2021/16 et recommande :

- i) l'engagement continu du secrétariat aux côtés des Membres pour résoudre les problèmes existant de longue date dans les données C1
- ii) au secrétariat, lorsqu'il communique des extraits de données, dans le cas des données soumises par les navires *Bentazos* et *Juvel* pendant les saisons 2014 et 2015, de noter que le poids vif estimé du krill ne peut être vérifié de façon indépendante au moyen des paramètres fournis par les champs d'estimation directe de la méthode dite FLOWMETER\_1
- iii) l'inclusion d'un champ « poids du produit » se rapportant au type de produit et au coefficient de transformation associé dans le nouveau formulaire C1, car cela permettrait de comparer le poids des produits et les paramètres d'estimation du poids vif du krill
- iv) au Comité scientifique de désigner les coefficients de transformation du krill comme grand thème de la prochaine période d'intersession, entre autres en demandant au secrétariat de mener une enquête auprès des Membres sur la méthode utilisée sur les navires pour calculer les coefficients de transformation du krill, d'en rendre compte à la prochaine réunion du WG-EMM et, le cas échéant, de formuler des recommandations, ce qui pourrait s'avérer utile pour les travaux du WG-EMM en l'aidant à mieux comprendre les prélèvements de biomasse de krill par la pêche.

Avis rendus par le WG-ASAM et examen du tableau récapitulatif des campagnes acoustiques dressé par l'e-groupe du WG-ASAM

2.23 Le document WG-EMM-2021/05 Rév. 1 présente les résultats des estimations de la biomasse de krill obtenus par l'e-groupe d'intersession sur les campagnes acoustiques. Des estimations de la biomasse de krill issues des campagnes acoustiques effectuées dans la sous-zone 48.1 ont été compilées et résumées dans l'optique de développer une méthode permettant de fournir des estimations qui serviront dans la mise en œuvre de la stratégie de gestion révisée du krill.

2.24 Le groupe de travail se félicite de la grande quantité de travail accompli pendant la courte période écoulée depuis la clôture de réunion 2021 du WG-ASAM. Il constate le retrait des données issues des campagnes d'évaluation pour lesquelles, d'une part on disposait d'informations incomplètes en matière de densité ou de coefficient de variation, ou d'autre part la surface couverte était réduite. Il note par ailleurs la nécessité de combiner les données obtenues par des méthodes d'analyse des données légèrement différentes et de n'utiliser que des données issues des campagnes d'évaluation estivales en raison du manque de données collectées lors des autres saisons. Il constate également que pour la sous-zone 48.1, l'e-groupe a restreint son échelle spatiale à celle des strates de l'US AMLR (île Éléphant (E), ouest (W), île Joinville (J) et détroit de Bransfield (S)) et n'a pas extrapolé ses estimations à l'ensemble de la sous-zone 48.1.

2.25 Le groupe de travail note que des données de la biomasse du krill estimée au moyen de différentes méthodes d'analyse (identification du krill) et méthodes de collecte des données (de jour et de nuit, échantillons biologiques de différents types d'engins de pêche) ont été

combinées. Il note également que les données de la série chronologique historique et de la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 ont produit des estimations similaires de la biomasse et de la densité de krill, ce qui conforte l'approche décrite dans le rapport. Il constate par ailleurs que l'avantage de la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 est que la vaste échelle spatiale couverte dans la sous-zone 48.1 est similaire à celle de la campagne CCAMLR-2000. Le groupe de travail note l'importance d'une analyse supplémentaire pour déterminer clairement l'incidence de la méthodologie d'une campagne acoustique sur son résultat. Ce point est important pour la continuité des longues séries chronologiques et pour les campagnes acoustiques ultérieures. Le groupe de travail identifie d'autre part l'importance des longues séries chronologiques de campagnes d'évaluation ajoutées aux grandes collaborations multi-Membres pour détecter la variabilité et la périodicité interannuelles.

2.26 Lors de l'adoption du rapport, Svetlana Kasatkina (Russie) indique que ces analyses devront être portées à l'attention du WG-ASAM et qu'un compte rendu devra en être présenté à la prochaine réunion du WG-EMM.

2.27 Le groupe de travail insiste sur l'importance de la périodicité observée dans les séries chronologiques, car la moyenne estimée pourrait changer en fonction de la période sur laquelle on a établi la moyenne des données. Il indique également que la périodicité de la biomasse devrait être prise en compte dans la durée pour laquelle les limites de capture seront fixées.

2.28 Le groupe de travail note que, pour les estimations fondées sur des modèles tels que les modèles mixtes additifs généralisés (MMAG), il faudrait disposer de valeurs de densité de la biomasse de krill le long des trajectoires ( $\text{g m}^{-2}$ ) par mille nautique. Il recommande au WG-ASAM d'envisager dans son e-groupe d'intersession la façon de compiler des estimations à plus haute résolution de la biomasse et de la densité du krill issues des campagnes d'évaluation disponibles.

2.29 Le groupe de travail se félicite des travaux qui seront effectués par l'e-groupe sur les estimations de la biomasse de krill issues des campagnes acoustiques, dont les résultats seront présentés à la réunion 2021 du WG-FSA, et attire l'attention sur le succès de l'élargissement des connaissances scientifiques et de l'émission d'avis scientifiques dans les e-groupes de la CCAMLR.

Avis rendus par le WG-SAM : paramétrisation du GYM à l'échelle des sous-zones et avis sur l'application du GYM aux sous-zones

2.30 L'un des deux responsables de la réunion 2021 du WG-SAM, Takehiro Okuda (Japon), rend compte des discussions tenues en matière de paramétrisation du modèle de rendement R généralisé (Grym). Il indique que les discussions se poursuivent et qu'elles évolueront via l'e-groupe sur le développement des modèles d'évaluation GYM/Grym qui étudiera plusieurs combinaisons de valeurs de paramètres (WG-SAM-2021, paragraphe 3.22). L'e-groupe, coordonné par Dale Maschette (Australie), a défini des termes de référence (WG-SAM-2021, paragraphe 3.23). Les résultats seront présentés à la réunion 2021 du WG-FSA. T. Okuda indique que l'apport de données et les suggestions pour les tests de sensibilité doivent parvenir à l'e-groupe avant le 30 juillet 2021.



2.31 Le groupe de travail se félicite de l'approche collaborative décrite ci-dessus et encourage les participants intéressés à se joindre à cet effort. Il note que l'utilisation du jeu actuel de valeurs provisoires des paramètres présenté dans le document WG-SAM-2021/12 a produit, par le Grym, une simulation ne répondant pas aux exigences des règles de décision de la CCAMLR, même dans un scénario d'absence de pêche, ce qui souligne la nécessité de faire traiter le scénario et les tests de sensibilité par l'e-groupe (paragraphe 2.30). Notant l'amélioration des connaissances sur la dynamique de la population de krill depuis la conception des règles de décision existantes, il discute la possibilité d'une révision de ces règles de décision à l'avenir, mais estime que la priorité est à l'établissement de valeurs réalistes pour les paramètres du Grym.

2.32 D. Maschette souligne qu'il existe actuellement un désaccord au sein de l'e-groupe sur les estimations des paramètres de recrutement proportionnel et de taille à la maturité. Pour que l'on puisse avancer dans les simulations du Grym, il faudrait utiliser pour les simulations initiales les paramètres approuvés, tirés des évaluations exécutées par le WG-EMM-2010 (tableau 1). Par la suite, les simulations seraient exécutées avec les autres estimations de paramètres proposées par l'e-groupe sur le développement du modèle d'évaluation GYM/Grym.

2.33 Le groupe de travail est d'avis qu'il est judicieux de procéder ainsi pour faire avancer les travaux jusqu'à la réunion 2021 du WG-FSA et encourage les Membres à participer activement à l'e-groupe sur le développement du modèle d'évaluation GYM/Grym. L'e-groupe devrait également envisager d'autres valeurs de la relation taille/poids et de la sélectivité des engins de pêche commerciale.

Avis rendus par le WG-EMM sur les détails de l'analyse de risque relative à la sous-zone 48.1, les couches de données, les scénarios de captures, les mises à jour

2.34 Le document WG-EMM-2021/27 présente une application à la sous-zone 48.1 du cadre d'évaluation du risque mis au point dans le document WG-FSA-16/47 Rév. 1, en vue d'identifier les unités de gestion les mieux adaptées pour une distribution spatio-temporelle de la limite de capture dans la pêcherie commerciale de krill. Le groupe de travail examine le cadre en question et les documents suivants ayant contribué à la définition des couches de données utilisées pour développer l'évaluation du risque :

- i) WG-EMM-2021/26 : modèles de la répartition spatiale et de la densité du krill selon la saison (été et hiver) dans l'ensemble de la région nord de la péninsule antarctique
- ii) WG-EMM-2021/28 : utilisation de modèles de répartition des oiseaux de mer et des cétacés pour estimer la consommation de krill sur le plan spatial
- iii) WG-EMM-2021/29 : comptes rendus du développement en cours des couches de données nécessaires à la mise en œuvre de l'évaluation du risque dans les sous-zones 48.2 et 48.3
- iv) WG-EMM-2021/P06 : modèles de la répartition et de la densité des oiseaux marins procellariiformes dans la région nord de la péninsule antarctique (Warwick-Evans *et al.*, 2021).

2.35 Le groupe de travail félicite les auteurs pour le travail considérable accompli en matière de compilation des données, de modélisation des couches de données sur utilisation de l'habitat et de développement du cadre d'évaluation du risque. Il fait observer que lorsque ces travaux ont été conçus en 2018 (atelier sur la gestion spatiale), la mise au point de l'évaluation avait été fondée sur les meilleures données disponibles.

2.36 Le groupe de travail constate que la couche de répartition hivernale de la biomasse de krill générée par le modèle (WG-EMM-2021/26) indique pour les strates de l'île Joinville et du détroit de Bransfield des estimations de la densité du krill beaucoup plus faibles que celles obtenues lors d'études antérieures (Reiss *et al.*, 2017). Les auteurs clarifient que le modèle de répartition de la biomasse de krill en hiver a été généré à partir de quatre années de données acoustiques uniquement et qu'en raison de la variabilité interannuelle de l'abondance de krill, le modèle peut avoir sous-estimé la biomasse de krill dans ces secteurs si les données ont été collectées lors d'un cycle de faible biomasse de krill, par rapport à une moyenne à long terme. Ils ajoutent que les années de ces campagnes d'évaluation, 2012 à 2016, coïncident avec la période de biomasse relativement faible signalée dans le document WG-EMM-2021/05 Rév. 1. Le groupe de travail reconnaît la nécessité d'une vérification du modèle de répartition hivernale du krill dans le cadre de l'e-groupe sur le cadre d'évaluation du risque (paragraphe 2.46).

2.37 Le groupe de travail examine les différences de répartition des juvéniles de krill entre l'hiver et l'été et réfléchit à la nécessité de protéger les juvéniles à ce stade du développement d'un cadre de gestion.

2.38 Le groupe de travail examine la couche de données des poissons dans l'évaluation du risque tirée du document WG-FSA-16/47 Rév. 1, fondée sur les données de Hill *et al.*, 2007, qui n'étaient disponibles qu'à l'échelle des unités de gestion à petite échelle (SSMU). Il reconnaît par ailleurs que comme le poisson joue un rôle important dans la consommation de krill, il faudra ajouter de nouvelles couches basées sur les données de campagnes d'évaluation à l'avenir.

2.39 Le groupe de travail note que les navires de pêche ont collecté des données acoustiques ces dernières années le long de transects désignés par le WG-ASAM, y compris pendant la saison d'hiver. Il demande au WG-ASAM de privilégier les travaux liés à la collecte de données acoustiques par les navires de pêche en hiver, en soulignant toutefois l'importance des campagnes d'été qui permettent d'estimer la biomasse de krill pendant la saison de reproduction des prédateurs clés.

2.40 Le groupe de travail note que d'autres données acoustiques pertinentes ont été collectées autour des îles Shetland du Sud de 2013 à 2019 (WG-ASAM-2021/13), tant lors de la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 (SG-ASAM-2019/08 Rév. 1) que de la campagne d'évaluation 2020 du navire de recherche *Atlantida* (WG-ASAM-2021/04 Rév. 1), dont certaines dans le cadre du suivi des séries chronologiques de campagnes d'évaluation du krill. Il ajoute que ces jeux de données supplémentaires pourraient être inclus dans les couches des distributions de la biomasse de krill ou utilisés comme jeux de données de validation.

2.41 Le groupe de travail note par ailleurs que le modèle d'habitat du krill présenté dans le document WG-EMM-2021/26 a inclus des limitations spatiales et temporelles connues dues au manque de données disponibles, notamment pendant la saison d'hiver.

2.42 Le groupe de travail fait observer qu'une collaboration avec l'industrie de la pêche pourrait offrir de meilleures opportunités pour améliorer la collecte de certains types de données.

2.43 Le groupe de travail note que le risque se propage sur différentes échelles spatiales et que la répartition spatiale actuelle des captures de krill représente le scénario le plus risqué. Il note également que le scénario de risque fondé sur la proposition d'aire marine protégée du domaine 1 (AMPD1), présentée lors de la 39<sup>e</sup> réunion de la CCAMLR, implique une allocation spatiale des captures de krill offrant un risque plus faible pour les prédateurs tout en tenant compte de l'attrait de la pêcherie de krill à une échelle spatiale adéquate à des fins de recherche et de gestion.

2.44 Le groupe de travail encourage les Membres à fournir des données pertinentes pour le développement de l'évaluation des risques, notant que d'autres jeux de données sont disponibles, tels que les données de l'AMPD1 et de Myctobase (SC-CAMLR-39/BG/42). Il note que la base de données AMPD1 est désormais intégrée à la plateforme du répertoire d'informations sur les AMP de la CCAMLR (CMIR) et que les Membres peuvent l'utiliser, y compris lors du développement de l'évaluation des risques concernant la sous-zone 48.2.

2.45 S. Kasatkina salue les efforts considérables fournis par les auteurs pour mettre au point le cadre d'évaluation des risques concernant la sous-zone 48.1 et collecter les couches de données disponibles (WG-EMM-2021/26–28, P06). Elle ajoute que l'élaboration de scénarios de distribution spatiale de la limite de capture de la pêcherie commerciale de krill fondée sur les unités de gestion les mieux adaptées présume que le risque pour les populations de prédateurs menacées par la pêcherie de krill devrait être réduit au maximum. Néanmoins, les couches de données disponibles ne révèlent que le chevauchement spatial entre les lieux de pêche et les zones de recherche de nourriture. S. Kasatkina souligne qu'elle n'a pas connaissance de preuve scientifique de l'impact de la pêche sur le krill et les prédateurs dépendant du krill par leurs chaînes trophiques, ni de la relation de compétition qui ont été débattus lors des réunions du Comité scientifique. Elle note par ailleurs que l'analyse des risques concernant la sous-zone 48.1 de même que les sous-zones 48.2 et 48.3 exige l'établissement de critères scientifiquement fondés pour évaluer l'impact possible de la pêche au krill sur l'écosystème, compte tenu des effets mixtes de la pêche, de la variabilité environnementale (ou des changements climatiques) et de la compétition interspécifique. S. Kasatkina recommande, pour élaborer des scénarios de distribution spatiale de la limite de capture de la pêcherie de krill de la sous-zone 48.1, de clarifier à quel point il est possible, avec le niveau de pêche actuel, de révéler l'impact des captures sur le krill et les espèces dépendantes de krill.

2.46 Le groupe de travail est d'avis que l'évaluation du risque concernant la sous-zone 48.1 constitue la meilleure science actuellement disponible pour la CCAMLR. Il décide de poursuivre le développement du cadre d'évaluation des risques pendant la période d'intersession par voie d'e-groupe dirigé par Vicky Warwick-Evans (Royaume-Uni) et d'en présenter les résultats à la réunion 2021 du WG-FSA. L'e-groupe devra consacrer le peu de temps disponible jusqu'à la réunion 2021 du WG-FSA à l'étude des points suivants :

- i) l'avancement des tests de sensibilité et de plausibilité permettant l'évaluation de l'efficacité du cadre d'évaluation. Ces tests peuvent inclure l'exclusion de couches de données sélectionnées telles que les espèces pélagiques, les juvéniles de krill ou les prédateurs qui cherchent leur nourriture à partir d'un lieu central afin d'observer les résultats de la simulation et d'identifier les principales couches de données et les données manquantes

- ii) la possibilité de réduire le volume de travail qu'impliquent ces tests en examinant parmi des scénarios similaires uniquement les plus prometteurs et en limitant le nombre d'échelles spatiales et/ou leur taille à celles
- iii) l'évaluation des risques pour diverses proportions spatiales et saisonnières des captures, par exemple pour le scénario de division horizontale, tant en été qu'en hiver et au nord qu'au sud, en plus de la prise en compte de la désirabilité de la pêche sur la base des opérations de pêche de 2013 à 2018 (WG-EMM-2021/27)
- iv) la vérification du modèle de répartition hivernale du krill, et dans la mesure du temps disponible, l'examen des données supplémentaires pour le modèle estival du krill.

2.47 Rappelant les discussions sur les effets possibles de la concentration spatio-temporelle de la pêche de krill (WG-EMM-2019, paragraphes 2.6 à 2.8), le groupe de travail est d'avis que les résultats présentés dans le document WG-EMM-2021/27 confirment l'exigence d'une gestion spatiale et temporelle.

2.48 Le document WG-EMM-2021/10 présente des distributions de tailles et des indicateurs biologiques (poids, sexe, phases de maturité et indicateurs de nutrition) du krill obtenus lors de la campagne d'évaluation russe menée à bord de l'*Atlantida* de janvier à mars 2020.

2.49 En se félicitant de cette analyse, le groupe de travail indique que cette grande quantité de précieuses données sera utile pour les travaux réalisés par l'e-groupe sur le développement du modèle d'évaluation GYM/Grym (paragraphe 2.33) et encourage les auteurs à soumettre les données à cet e-groupe. Il ajoute que l'agrégation des données à plus fine échelle qu'elles ne sont présentées (p. ex. en divisant le détroit de Bransfield en une zone nord et une zone sud) pourrait faciliter la documentation des différentes compositions en tailles dans la région. Il reconnaît qu'une campagne d'évaluation donne un aperçu utile de l'état de la population de krill alors qu'une série chronologique de campagnes d'évaluation dresse un tableau plus complet de la dynamique des populations.

2.50 Le groupe de travail accueille également favorablement l'utilisation d'une méthode de pondération statistique pour reconstruire la composition en taille du krill (décrite dans WG-ASAM-2021/03). Il rappelle la nécessité de méthodes normalisées de calcul et de pondération des distributions de fréquences de taille (p. ex. WG-ASAM-2021, paragraphes 3.7 et 3.8).

2.51 Les documents WG-EMM-2021/12, 2021/17 et 2021/22 présentent les résultats d'une campagne d'évaluation menée à bord de l'*Atlantida* en 2020 et rendent compte de l'interaction entre le krill et l'environnement dans les sous-zones 48.1 et 48.2.

2.52 Le groupe de travail accepte ces résultats et met en avant la somme de tout le travail accompli durant cette campagne d'évaluation en précisant que celle-ci a de nouveau été effectuée à un mois d'intervalle. Sachant toutefois que l'évaluation de l'impact d'une pêche exige que des données soient collectées sur une échelle de temps plus longue, il encourage la reconduction de cette campagne dans les années à venir.

2.53 Le document WG-EMM-2021/11 présente les résultats d'une étude du flux de krill dans la sous-zone 48.1 fondée sur les données collectées durant la campagne d'évaluation de l'*Atlantida* de 2020.

2.54 Le groupe de travail accueille favorablement cette analyse et reconnaît l'importance du flux pour appréhender la répartition géographique du krill. Il indique qu'outre la circulation géostrophique, le transport d'Ekman et les migrations verticales circadiennes sont importants pour le transport du krill. Faisant observer que le document examine la contribution des mers de Bellingshausen et de Weddell à la population de la sous-zone 48.1, le groupe de travail précise que tant que celle-ci ne sera pas adéquatement quantifiée, il faudra tenir compte de cette incertitude en faisant reposer la gestion de la pêcherie sur l'hypothèse de précaution selon laquelle la biomasse de krill de la sous-zone 48.1 ne dépend pas de ces contributions. Le groupe de travail rappelle la conclusion du WG-ASAM (WG-ASAM-2021, paragraphe 4.3) selon laquelle la stratégie approuvée pour la gestion du krill pourrait progresser par étapes, sans tenir compte du flux de krill dans un premier temps. Il note par ailleurs l'importance des tourbillons à méso-échelle le long de la péninsule ainsi que la nature dynamique de la partie sud du détroit de Bransfield (comme le montrent les flux plus variables signalés dans ces secteurs), par rapport à la circulation plus régulière et linéaire vers l'est dans le secteur nord du détroit de Bransfield. Le groupe de travail est d'avis que ses prochains travaux devront inclure une collaboration internationale pour élucider ces questions.

2.55 Le document WG-EMM-2021/20 présente des variations intrasaisonniers de répartition et d'abondance de la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) dans le secteur ouest de la péninsule antarctique, obtenues par des navires de croisière utilisés comme plateformes d'observation opportunistes.

2.56 Le groupe de travail accueille cette étude avec satisfaction en précisant tout de même que l'absence de baleines à bosse en juin et juillet peut s'expliquer par l'absence d'effort de collecte des données plutôt que des baleines elles-mêmes.

2.57 Le groupe de travail fait observer qu'une collaboration avec la Commission baleinière internationale (CBI) concernant la conception des campagnes d'évaluation des cétacés, les méthodes d'observation et les approches des analyses devrait, d'une manière générale, permettre d'être plus confiant vis-à-vis des résultats des études des cétacés par l'échantillonnage de distances sur lesquels reposent les décisions prises par la CCAMLR en matière de gestion. Une telle collaboration, qui pourrait couvrir toute une série de thématiques, est en cours de développement dans le cadre d'un projet de protocole d'accord. Un résultat clair et définissable de ce protocole serait d'obtenir spécifiquement des conseils en temps voulu des experts de la CBI sur les méthodes et les analyses des évaluations des cétacés. Notant que la CCAMLR et la CBI partagent des objectifs communs, le groupe de travail rappelle le succès de l'atelier conjoint CCAMLR-CBI de 2008 et les discussions menées précédemment sur de futures collaborations (SC-CAMLR-38, paragraphe 3.43).

2.58 Le document WG-EMM-2021/19 Rév. 1 présente une estimation du chevauchement spatial entre les prélèvements de la pêcherie commerciale de krill, les baleines à bosse et les manchots *Pygoscelis* sur trois sites de reproduction de la sous-zone 48.1 dans le détroit de Bransfield, fondée sur les données obtenues sur des manchots équipés pendant la saison de pêche 2018/19.

2.59 Le groupe de travail se félicite de ces travaux et note que l'étude a révélé un faible chevauchement spatial entre le secteur d'alimentation des manchots et la pêcherie de krill pendant la saison de reproduction. Il constate que l'analyse effectuée dans le cadre de l'étude est fondée uniquement sur des données de radiopistage collectées pendant l'été 2018/19 et insiste sur l'importance de la collecte de données durant la saison hivernale.

2.60 Le groupe de travail s'interroge sur la possibilité d'une compétition par interférence avec les baleines à bosse qui pourraient perturber les manchots à la recherche de nourriture et ainsi contribuer au déclin observé des manchots à jugulaire dans la sous-zone 48.1 (Naveen *et al.*, 2012 ; Sander *et al.*, 2007). En effet, selon les campagnes d'évaluation de l'US AMLR, la biomasse de krill ne présente pas de tendance à la baisse (WG-EMM-2021/05 Rév. 1). Le groupe de travail note qu'une collaboration avec la CBI pourrait être utile pour répondre à cette question de recherche.

#### Avis au Comité scientifique sur la révision de la MC 51-07

2.61 Le groupe de travail rappelle qu'au cours de 9 des 11 dernières années, la pêcherie de la sous-zone 48.1 a atteint le seuil de déclenchement et que la sous-zone a été fermée à la pêche dirigée de krill avant la fin de la saison de pêche.

2.62 Bien que les captures réalisées par la pêcherie représentent actuellement moins de 1 % de la biomasse totale estimée de krill dans la zone 48, le groupe de travail estime que la concentration spatiale et temporelle accrue de la pêcherie, notamment dans la sous-zone 48.1, pourrait avoir des répercussions écologiques localisées.

2.63 Le groupe de travail reconnaît que la MC 51-07 a permis de gérer la pêcherie de krill avec précaution. Il note que la proportion du seuil de déclenchement attribuée dans la sous-zone 48.1 peut constituer un seuil approprié d'équilibre entre la désirabilité de la pêcherie et la réduction du risque pour les prédateurs dépendant du krill à l'échelle locale et qu'une répartition spatiale de la limite de capture à une échelle plus fine que la zone 48 est nécessaire pour faire en sorte que cela continue.

2.64 Le groupe de travail est d'avis qu'une gestion spatio-temporelle renforcée, inter et intra sous-zones, représente une part importante de l'approche révisée de la gestion du krill. Il considère que dans la sous-zone 48.1, des limites de capture pourraient être attribuées aux strates correspondant aux quatre strates de l'US AMLR et que la zone restante pourrait constituer une strate supplémentaire ou être divisée en deux strates, un scénario qui pourrait être testé grâce à l'évaluation du risque.

2.65 Le groupe de travail constate que le développement et la paramétrisation de l'approche de modélisation de l'évaluation du risque ont bien avancé cette année, grâce aux progrès réalisés par le WG-ASAM et le WG-SAM sur les autres éléments de l'approche révisée de la gestion du krill.

2.66 Le groupe de travail estime qu'il sera possible cette année d'émettre des avis à l'égard d'une subdivision appropriée de la limite de capture de précaution dans la sous-zone 48.1, et que ceux-ci pourraient être améliorés d'ici un an ou deux. Il fait observer que si la sous-zone 48.1 a fait l'objet d'une collecte considérable de données, ce n'est pas le cas des sous-zones 48.2, 48.3 et 48.4 pour lesquelles on dispose de données bien moins nombreuses, notamment en ce qui concerne la période hivernale, ce qui veut dire que l'émission d'avis de gestion concernant ces autres sous-zones prendra plus longtemps.

2.67 Le groupe de travail constate qu'il convient de rester très prudent à l'égard de l'émission d'avis de gestion sur les limites de capture à fixer pour les secteurs pour lesquels on dispose de moins de données et d'informations moins fréquentes issues de campagnes d'évaluation, et qui sont donc entourés d'une plus grande incertitude. Ce niveau de prudence doit être similaire à celui des protocoles de recherche utilisés par la CCAMLR pour le développement des évaluations de la légine.

2.68 Le groupe de travail constate la variation interannuelle et la périodicité apparente mises en évidence dans les estimations de la biomasse de krill dans la sous-zone 48.1 (WG-EMM-2021/05 Rév. 1) et note que la détection de cette périodicité exige de longues séries chronologiques de données. Il ajoute qu'il convient de tenir compte de ces niveaux de périodicité pour fixer la durée des limites de gestion des captures.

## **Gestion spatiale**

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

3.1 Le document WG-EMM-2021/03 présente une analyse du comportement de recherche de nourriture de manchots Adélie non reproducteurs dans l'ouest de la péninsule antarctique pendant la saison de reproduction. Cette recherche est financée par le Fonds de recherche sur la faune de l'Antarctique (AWR).

3.2 Le groupe de travail accueille favorablement l'analyse, car elle permet de mieux comprendre le comportement des manchots non reproducteurs, qui représentent une part mal documentée (> 15 %) de la population adulte de manchots Adélie. Il prend note des migrations observées vers la mer de Weddell et de l'hypothèse des auteurs sur ces mouvements (migration vers des zones couvertes de glace de mer pour la mue). Il suggère de poursuivre les recherches sur les habitudes alimentaires de ces individus, car cela pourrait éclairer la gestion de la pêche de krill, mais fait remarquer que la collecte de telles données sera difficile dans la mesure où les manchots non reproducteurs sont moins susceptibles de retourner dans un endroit connu qui permettrait un échantillonnage alimentaire. Le groupe de travail note en outre la nécessité d'observer davantage de colonies, sur des échelles temporelles plus longues et incluant des juvéniles, afin d'améliorer la représentativité de ces analyses.

3.3 Le document WG-EMM-2021/13 présente une analyse des réponses fonctionnelles des manchots et de leur utilisation afin de développer de meilleurs indices de suivi pour une gestion adaptative de la pêche de krill.

3.4 Le groupe de travail accueille avec intérêt cette analyse réalisée au moyen de technologies modernes telles que les accéléromètres, qui apporte de nouvelles informations sur les réponses fonctionnelles et permet leur évaluation en vue d'une utilisation potentielle dans le cadre de la gestion de la pêche de krill. Il note que les futurs plans de recherche incluent l'utilisation de caméras supplémentaires pour permettre l'étalonnage de ces réponses en fonction de la zone fréquentée par les proies, ainsi que l'évaluation future de l'effet potentiel de la pêche sur ces réponses. Il note que l'utilisation de nouvelles technologies met en exergue la nécessité d'une révision des méthodes de suivi standards du CEMP, rappelant que cela avait été souligné par le passé (p. ex. WG-EMM-2018, paragraphes 4.34 à 4.39).

3.5 Le document WG-EMM-2021/34 présente des observations sur les cétacés collectés à bord d'un navire de pêche au krill près des îles Orcades du Sud au cours de l'été austral 2020/21.

3.6 Le groupe de travail accueille favorablement ces observations et note que ce type de collecte de données par des navires de pêche constituera un élément important de la future stratégie de gestion du krill. Il note qu'il serait utile de recouper ces observations avec les données congruentes du Système international d'observation scientifique de la CCAMLR (SISO) (p. ex. la composition en tailles du krill).

3.7 Le document WG-EMM-2021/18 présente un rapport de synthèse des progrès réalisés sur les couches spatiales pour soutenir le développement de la phase 2 de l'AMP de la mer de Weddell.

3.8 Le groupe de travail accueille favorablement ce rapport en notant qu'il a nécessité un travail considérable, notamment pour l'élaboration d'un cadre de suivi des particules utile à la gestion de la pêcherie de krill, compte tenu de l'importance du transport du krill entre les zones. Il se félicite que les auteurs examinent des zones situées au-delà de celle de l'AMP proposée et considère leur approche comme pertinente pour l'établissement d'un réseau représentatif d'AMP à travers le continent. Il note l'amélioration potentielle des modèles de distribution des espèces qui pourrait être apportée en tenant compte d'autres variables environnementales susceptibles de mieux refléter l'habitat de l'espèce en question. Selon le groupe de travail, il faudrait envisager d'inclure la ride de Gunnerus dans une analyse spatiale plus poussée.

3.9 Xianyong Zhao (Chine) indique que certains objectifs de conservation décrits dans le rapport de synthèse visent à protéger les espèces cibles de la pêche qui sont gérées et protégées par la Commission par le biais de mesures de conservation existantes.

3.10 Le document WG-EMM-2021/30 présente des preuves appuyant la désignation actuelle d'une zone marine nouvellement exposée adjacente au glacier de l'île du Pin (sous-zone 88.3) en tant que zone spéciale de 1<sup>re</sup> étape d'étude scientifique en vertu de la MC 24-04.

3.11 Le groupe de travail se félicite de cette désignation opportune étant donné les changements rapides observés dans la zone. Il suggère, bien que de telles informations ne soient pas exigées par la MC 24-04, qu'un résumé des plans de recherche de la campagne *Polarstern* prévue en 2022/23 pourrait être instructif pour le Comité scientifique.

#### Plans de recherche et de suivi

3.12 Le document WG-EMM-2021/04 présente un rapport d'atelier sur la recherche et le suivi des États-Unis en soutien de l'AMP de la région de la mer de Ross (AMPRMR).

3.13 Le groupe de travail note la longue liste de projets et d'articles de recherche présentés et suggère aux auteurs de créer une base de données bibliographiques et éventuellement une carte indiquant les zones de recherche disponibles via le site web du CMIR.

3.14 Le groupe de travail rappelle la pertinence de l'atelier « Océan Austral – Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable » récemment organisé à San Diego, aux États-Unis (le 16 février 2021) pour la collaboration internationale sur la recherche dans la vaste zone couverte par la région de la mer de Ross. Il note l'intention



des auteurs d'étendre la portée géographique du suivi via des collaborations internationales et l'utilisation de nouvelles technologies (p. ex. télédétection, technologies implantées sur des animaux).

3.15 Les documents WG-EMM-2021/P04, 2021/14 et 2021/15 présentent ensemble un résumé des contributions 2020/21 de la Nouvelle-Zélande au plan de recherche et de suivi (PRS) dans la région de la mer de Ross en soutien de l'AMPRMR. Ces documents couvrent des sujets tels que la biodiversité benthique, la structure des stocks de poissons démersaux, les tendances de la productivité primaire et un compte rendu de la campagne d'évaluation de la côte de la Terre Victoria menée en 2021. Le document WG-EMM-2021/14 montre que les activités de recherche menées par la Nouvelle-Zélande couvrent presque tous les objectifs de l'AMPRMR. Les détails de cette recherche seront publiés sur le site web du CMIR. Les auteurs notent par ailleurs qu'une collaboration internationale sur la synthèse de la recherche serait précieuse.

3.16 Le groupe de travail se félicite de la nature multi-Membres de la recherche présentée et de sa pertinence par rapport aux objectifs de l'AMP. Il fait état de la poursuite des collaborations telles que celles du système de suivi acoustique amarré pour étudier les calandres dans la baie du Terra Nova, d'un voyage de recherche pluridisciplinaire prévu pour poursuivre l'étude des tendances latitudinales de la productivité du plancton, des efforts de recherche sur le cycle biologique précoce de la légine antarctique (*Dissostichus mawsoni*) et des analyses de données sur la biodiversité à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP issues de l'année polaire internationale en 2008, afin d'améliorer la compréhension des effets de la glace de mer sur la productivité dans une gamme d'écorégions et sur la structure du réseau trophique. Il recommande de rendre le CMIR accessible aux chercheurs pour permettre le partage des connaissances et la collaboration.

3.17 Le document WG-EMM-2021/01 présente une analyse du régime alimentaire des manchots Adélie et empereurs (*Aptenodytes forsteri*) tenant compte des différences régionales dans la région de la mer de Ross.

3.18 Le groupe de travail accueille favorablement cette analyse et note qu'à d'autres endroits, la variabilité documentée du régime alimentaire des manchots empereurs au cours des saisons et des stades de reproduction indique un comportement opportuniste. Il encourage la poursuite et l'élargissement de ce travail pour accroître sa représentativité et développer des séries chronologiques.

3.19 Le document WG-EMM-2021/02 présente une analyse moléculaire du régime alimentaire des manchots Adélie de la mer de Ross à l'aide d'ADN fécaux.

3.20 Le groupe de travail note la pertinence de cette recherche qui pourrait être reproduite dans d'autres zones pour éclairer la gestion de la pêche de krill et suggère qu'il serait bénéfique de déployer des efforts pour établir un lien entre les proportions estimées de proies consommées et la masse réellement consommée. Il note la nécessité d'échantillons de grande taille dans de telles recherches, de la normalisation des méthodologies entre les Membres pour permettre des comparaisons croisées, ainsi que de l'étude des changements dans les habitudes alimentaires observés dans l'espace et le temps. Il note également que des analyses du contenu stomacal enrichiraient ces résultats et aideraient à expliquer la présence signalée d'ADN de poisson benthique.

3.21 Le document WG-EMM-2021/P01 présente une analyse de la détection acoustique des couches de diffusion de krill dans la polynie de la baie du Terra Nova.

3.22 Le groupe de travail accueille favorablement cette recherche, encourage sa poursuite et suggère qu'elle soit soumise au WG-ASAM étant donné qu'elle s'appuie sur des méthodologies acoustiques. Il note les signaux acoustiques signalés à des profondeurs sous 250 m, comme cela a été signalé dans la même région en 2004/05 (Taki *et al.*, 2008) et émet l'hypothèse que cela pourrait indiquer l'importance de l'habitat benthique pour le krill dans cette zone.

3.23 Le groupe de travail remercie la République de Corée pour ses contributions à la recherche visant à soutenir l'évaluation des objectifs de l'AMPRMR. Il félicite les scientifiques coréens pour la prolongation de cinq ans des efforts de recherche coréens dans la région.

3.24 Le groupe de travail rappelle que les Membres doivent soumettre un rapport sur leurs activités liées au PRS de l'AMPRMR au début de l'année prochaine en vertu du paragraphe 15 de la MC 91-05. Il demande au secrétariat d'aider les Membres à produire des rapports et des graphiques normalisés à cet effet en utilisant la base de données du CMIR.

3.25 Le groupe de travail encourage les auteurs à continuer d'identifier les lacunes qui subsistent dans leurs connaissances en les mettant en corrélation avec les zones et aires géographiques au sein de l'AMPRMR et avec les indicateurs de performance pertinents, et à déterminer le travail encore nécessaire.

3.26 Le groupe de travail note également que les travaux liés à la région de la mer de Ross et à d'autres AMP représentent un corpus de recherche qui pourrait bénéficier d'une publication collective dans un numéro spécial de revue afin d'étendre le rayonnement de la CCAMLR et de mettre en lumière les travaux scientifiques menés au sein de l'AMP. Il note également que des numéros spéciaux sont en cours de production (p. ex. un numéro spécial de *Diversity* (ISSN 1424-2818) avec une date limite de soumission des manuscrits fixée au 31 décembre 2021 sur la « Biodiversité de l'aire marine protégée de la région de la mer de Ross (Antarctique) »).

3.27 Le document WG-EMM-2021/06 présente des résultats préliminaires sur la densité et la répartition géographique des larves d'euphausiacés dans le détroit de Bransfield, y compris le détroit de Gerlache et les environs des îles Shetland du Sud au cours des étés 2017 à 2020.

3.28 Le groupe de travail accueille favorablement cette contribution et note son importance pour la compréhension de la dynamique des populations de krill. Il encourage ses collègues argentins à poursuivre leurs travaux.

3.29 Le document WG-EMM-2021/24 présente un rapport sur le CEMP sur l'île Ardley.

3.30 Le groupe de travail se félicite de cet effort de suivi sur une île qui représente l'un des principaux *hotspots* d'activité humaine autour de l'Antarctique. Il encourage la poursuite de ces efforts et suggère l'utilisation de systèmes de collecte de données automatisés (p. ex. pièges photographiques) pour améliorer le flux d'informations à partir de ce site.

## Changement climatique

4.1 Le document WG-EMM-2021/P07 présente une analyse utilisant les évaluations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) des Nations Unies pour soutenir l'approche écosystémique de la gestion des pêcheries dans un océan Austral en réchauffement. Ce document souligne les risques que représente le changement climatique pour les espèces et les écosystèmes dans la zone de la Convention et les défis de gestion qui peuvent en découler. Il fournit des recommandations à la CCAMLR concernant la gestion des effets du changement climatique et l'importance d'une gestion prudente, en insistant sur la nécessité de réduire et de gérer les risques que présente le changement climatique.

4.2 Le groupe de travail remercie les auteurs pour leur présentation de l'étude et note qu'une grande partie des travaux en cours du Comité scientifique et de ses groupes de travail tient déjà compte de signaux potentiels du changement climatique dans les données et les analyses. Il reconnaît l'importance de ces travaux, notant que des mécanismes améliorés pour mieux coordonner, cibler et intégrer la recherche sur les effets du changement climatique dans les travaux de la CCAMLR seraient utiles. Il note en outre que tenir compte des effets du changement climatique observés constitue une stratégie de gestion à court terme, mais que le Comité scientifique devra envisager des actions de gestion à moyen et à long terme qui anticipent les effets attendus du changement climatique sur les espèces exploitées et l'écosystème afin de s'assurer que la gestion mise en place est une réponse adéquate à ces futurs changements.

4.3 Le document WG-EMM-2021/31 présente une analyse indiquant que les espèces sympatriques réagissent différemment aux changements environnementaux. Les manchots Adélie et à jugulaire se reproduisent plus tôt au cours des années plus chaudes, tant à l'échelle d'une colonie individuelle qu'à celle de l'espèce, et leurs populations ont montré un déclin au cours des quelque 10 années de l'étude. Les manchots papous (*Pygoscelis papua*) ont des populations stables ou en augmentation et commencent à se reproduire pendant une période beaucoup plus longue, indiquant une sensibilité moindre à la température.

4.4 Le groupe de travail note que la température peut influencer sur la phénologie des prédateurs supérieurs. Cette étude est un exemple de série chronologique à moyen terme générée à l'aide d'un équipement de caméras à distance et le groupe de travail encourage sa poursuite pour fournir une série chronologique de suivi à long terme.

4.5 Le document WG-EMM-2021/P02 présente des analyses des tendances récentes de la biomasse phytoplanctonique, de la production primaire et de l'irradiance dans la couche de mélange (en tant qu'indicateur de la production primaire dans le maximum de chlorophylle profond) dans l'océan Austral, et résume les projections des modèles de productivité primaire spatialement, notant que les différences entre les projections basées sur le carbone et sur la chlorophylle peuvent être dues à des changements progressifs dans la composition spécifique du phytoplancton au fil du temps.

4.6 Le groupe de travail note l'importance d'un suivi de la biomasse de phytoplancton, de la structure de la communauté phytoplanctonique et de la production primaire à l'échelle circumpolaire, qui permet de fournir des comparaisons avec des études régionales. Il note également la disponibilité de données spatiales de production primaire par l'intermédiaire de l'Université de l'Oregon pour les chercheurs.

4.7 Le groupe de travail note en outre la possibilité pour les navires de pêche de collecter des données phytoplanctoniques localisées en mettant l'accent sur la composition des communautés phytoplanctoniques pour vérifier sur le terrain les modèles de productivité, et que certains Membres ont lancé des programmes de recherche à cette fin.

4.8 Le groupe de travail recommande la création d'un e-groupe pour définir des protocoles standards de collecte de données sur le phytoplancton à partir des navires de pêche et estime qu'une collaboration avec l'association des armements exploitant le krill de manière responsable (ARK) lors d'un atelier prévu l'année prochaine peut amener à une approche plus systématique de la collecte de données sur le phytoplancton.

4.9 Le document WG-EMM-2021/P03 présente une méthodologie et une analyse pour estimer la variabilité et le changement à long terme de la productivité primaire des glaces de mer à l'aide d'un indice de pénétration de la lumière fondé sur des données satellite.

4.10 Le groupe de travail se félicite de la publication de l'indice de productivité de la glace de mer et note que ces données sont à la disposition de la communauté scientifique de la CCAMLR au sens large.

### **Autres questions**

5.1 Le document WG-EMM-2021/25 présente une mise à jour sur les activités du portail du SCAR de la biodiversité en Antarctique (<https://www.biodiversity.aq>) concernant la CCAMLR.

5.2 Le document WG-EMM-2021/P05 présente une évaluation des risques liés au SARS-CoV-2 pour la faune antarctique.

5.3 Le document WG-EMM-2021/35 présente une étude parasitologique de spécimens de poissons collectés par un navire de pêche au krill dans la sous-zone 48.1.

5.4 Le groupe de travail se félicite des contributions portant sur ce point de l'ordre du jour et invite les Membres intéressés à contacter directement les auteurs, car il manque de temps pour discuter de ces documents en plénière (voir paragraphe 5.5).

5.5 Le groupe de travail note que la durée de la réunion a été réduite à une semaine à la demande d'un Membre, tandis que tous les autres Membres étaient favorables à la durée habituelle de deux semaines. Il note que l'ordre du jour de la réunion a été raccourci et qu'en raison de la réduction du temps disponible, les Membres ont limité le nombre de documents soumis ainsi que la fréquence et la durée de leurs interventions et présentations. Il reconnaît que de nombreux points de l'ordre du jour auraient gagné à être débattus plus longuement, mais que des progrès ont néanmoins été réalisés dans un bon esprit et une bonne coopération.

5.6 Le groupe de travail note que les réunions en ligne du WG-ASAM, du WG-SAM et du WG-EMM ont des horaires de début similaires et recommande d'envisager que planifier des plages horaires plus diversifiées pour s'assurer du partage équitable du fardeau que constituent des réunions en dehors des heures normales de bureau.

## Avis au Comité scientifique et prochains travaux

### Travaux futurs

6.1 Le groupe de travail demande au Comité scientifique d'envisager de le charger des tâches potentielles suivantes liées à la gestion des pêcheries de krill :

- i) organiser un atelier sur les hypothèses de population de krill tenant compte de l'advection circumpolaire et régionale du krill
- ii) développer l'évaluation des risques pour la sous-zone 48.1 et pour d'autres sous-zones, y compris :
  - a) l'introduction de nouvelles données, telles que des données supplémentaires de campagnes acoustiques ou concernant les périodes estivales et hivernales dès qu'elles seront disponibles
  - b) le développement de modèles d'habitat, y compris pour les poissons
  - c) l'incorporation de changements dans les interactions trophiques
  - d) l'étude des AMP comme scénarios indépendants d'évaluation des risques
- iii) encourager les Membres à augmenter la collecte de données en hiver, au printemps et en automne pour la zone 48, car celles-ci peuvent être utilisées dans le développement d'une évaluation des risques et pour configurer les paramètres du Grym
- iv) mettre en œuvre des collaborations entre groupes de travail sur les valeurs des paramètres du Grym et sur l'établissement d'un protocole standard pour la reconstruction de la composition en taille du krill pour le calcul du recrutement proportionnel
- v) renforcer la collaboration avec d'autres groupes (SKAG, Intégration de la dynamique climatique et écosystémique de l'océan Austral (ICED), CBI, Système d'observation de l'océan Austral (SOOS)), par exemple en les invitant à l'atelier de la CCAMLR (paragraphe 6.1 i)
- vi) développer des méthodes pour évaluer les impacts de la pêche au krill sur l'écosystème
- vii) poursuivre les travaux sur l'estimation du poids vif grâce à la collaboration entre la Norvège et le secrétariat.

6.2 Le groupe de travail demande au Comité scientifique de commenter ces questions et de déterminer leur rapport avec les autres priorités du groupe de travail.

6.3 Notant que le Comité scientifique doit examiner les rapports d'activités des Membres concernant le PRS de l'AMPRMR l'année prochaine en vertu du paragraphe 15 de la MC 91-05, le groupe de travail lui suggère d'envisager d'attribuer cette tâche au WG-EMM en 2022.

6.4 Le groupe de travail rappelle le programme de travail quinquennal du Comité scientifique (SC-CAMLR-XXXVI/BG/40) et suggère à ce dernier de le réexaminer afin d'y insérer les tâches pertinentes restant à accomplir.

#### Avis au Comité scientifique

6.5 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) grand thème sur le poids vif (paragraphe 2.22)
- ii) évaluation des risques dans la sous-zone 48.1 (paragraphe 2.46)
- iii) concentration spatio-temporelle de la pêcherie de krill (paragraphe 2.47)
- iv) avis sur la révision de la MC 51-07 (paragraphe 2.61 à 2.68)
- v) horaire de début des réunions virtuelles (paragraphe 5.6)
- iv) compte rendu sur le PRS (paragraphe 6.3).

#### Adoption du rapport

7.1 Le rapport de la réunion est adopté.

7.2 En clôturant la réunion, C. Cárdenas remercie les participants pour le travail accompli et leur collaboration qui ont largement contribué au succès de la réunion du WG-EMM cette année, ainsi que le secrétariat, les sténographes et le personnel d'Interprefy pour leur soutien. C. Cárdenas ajoute que malgré la courte durée de la réunion par rapport à une réunion en personne, les e-groupes ont permis d'accomplir un important volume de travail et un programme de travail considérable a été établi pour l'avenir.

7.3 Au nom du groupe de travail, Chris Darby (Royaume-Uni) remercie C. Cárdenas pour ses conseils lors de cette réunion écourtée. Ses remerciements vont également au secrétariat pour son travail de préparation du rapport et à l'équipe d'Interprefy pour son soutien technique. Le groupe de travail reconnaît le succès de l'utilisation de la plateforme Interprefy pour accueillir la réunion et que des avis officiels ont été rendus au Comité scientifique.

#### Références

Constable, A.J. and W.K. de la Mare. 1996. A generalised model for evaluating yield and the long-term status of fish stocks under conditions of uncertainty. *CCAMLR Science*, 3: 31–54.

Dunn M.J., J.A. Jackson, S. Adlard, A.S. Lynnes, D.R. Briggs, D. Fox and C. Waluda. 2016. Population size and decadal trends of three penguin species nesting at Signy Island, South Orkney Islands. *PLoS ONE*, 11(10): e0164025, doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164025>.

- Hill, S.L., K. Reid, S.E. Thorpe, J. Hinke and G.M. Watters. 2007. A compilation of parameters for ecosystem dynamics models of the Scotia Sea – Antarctic Peninsula region. *CCAMLR Science*, 14: 1–25.
- Kawaguchi, S. 2016. Reproduction and larval development in Antarctic krill (*Euphausia superba*). In: Siegel, V. (Ed.). *Biology and Ecology of Antarctic Krill. Advances in Polar Ecology*. Springer, Cham, doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-29279-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-29279-3_6).
- Lynch, H.J., W.F. Fagan and R. Naveen. 2010. Population trends and reproductive success at a frequently visited penguin colony on the western Antarctic Peninsula. *Polar Biol.*, 33: 493–503.
- Naveen, R., H.J. Lynch, S. Forrest, T. Mueller and M. Polito. 2012. First direct, site-wide penguin survey at Deception Island, Antarctica, suggests significant declines in breeding chinstrap penguins. *Polar Biol.*, 35: 1879–1888.
- Nicol, S. and K. Meiners. 2010. “BROKE-West” a biological/oceanographic survey off the coast of east Antarctica (30–80°E) carried out in January–March 2006. *Deep-Sea Res.*, 57: 693–992.
- Pakhomov, E.A. 1995. Natural age-dependent mortality rates of Antarctic krill *Euphausia superba* Dana in the Indian sector of the Southern Ocean. *Polar Biol.*, 15: 69–71, doi: <https://doi.org/10.1007/BF00236127>.
- Reiss, C.S., A. Cossio, J.A. Santora, K.S. Dietrich, A. Murray, B.G. Mitchell, J. Walsh, E.L. Weiss, C. Gimpel, C.D. Jones and G.M. Watters. 2017. Overwinter habitat selection by Antarctic krill under varying sea-ice conditions: implications for top predators and fishery management. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 568: 1–16, doi: <https://doi.org/10.3354/meps12099>.
- Sander, M., T.C. Balbão, E.S. Costa, C.R. Dos Santos and M.V. Petry. 2007. Decline of the breeding population of *Pygoscelis antarctica* and *Pygoscelis adeliae* on Penguin Island, South Shetland, Antarctica. *Polar Biol.*, 30: 651–654.
- SC-CAMLR. 2000. Report of the B<sub>0</sub> Workshop. In: *Report of the Nineteenth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-XIX)*, Annex 4, Appendix G. CCAMLR, Hobart, Australia: 209–273.
- SC-CAMLR. 2010. Report of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management. In: *Report of the Twenty-ninth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-XXIX)*, Annex 6. CCAMLR, Hobart, Australia: 173–244.
- Taki, K., T. Yabuki, Y. Noiri, T. Hayashi and M. Naganobu. 2008. Horizontal and vertical distribution and demography of euphausiids in the Ross Sea and its adjacent waters in 2004/2005. *Polar Biol.*, 31 (1343), doi: <https://doi.org/10.1007/s00300-008-0472-6>.
- Warwick-Evans, V., J.A. Santora, J.J. Waggitt and P.N. Trathan. 2021. Multiscale assessment of distribution and density of procellariiform seabirds within the Northern Antarctic Peninsula marine ecosystem. *ICES J. Mar. Sci.*, doi: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab020>.

Tableau 1 : Paramètres du Grym et leurs valeurs fondés sur les discussions d'e-groupe en vue d'une simulation initiale du krill. En cas de désaccord sur les paramètres (comme le recrutement proportionnel), les valeurs utilisées dans la simulation initiale seront celles des paramètres d'exécution du modèle de WG-EMM-2010, et d'autres valeurs seront testées dans des simulations supplémentaires. À noter que la mortalité naturelle est calculée dans le modèle en fonction du recrutement proportionnel. Elle est incluse dans ce tableau afin de fournir une fourchette de valeurs attendues pour une comparaison avec celles calculées pour différentes valeurs de recrutement proportionnel.

Paramètre	Sous-zone 48.1	Référence
Première classe d'âge	1	WG-SAM-2021/12
Dernière classe d'âge	7	Constable et de la Mare (1996)
$t_0$	0	Constable et de la Mare (1996)
$L_\infty$	60 mm	Constable et de la Mare (1996)
$k$	0.48	WG-SAM-2021/12
Début de la période de croissance (jj/mm)	21/10	WG-SAM-2021/12
Fin de la période de croissance (jj/mm)	12/02	WG-SAM-2021/12
Paramètre poids/longueur – A (g)	$2,236 \times 10^{-6}$	SC-CAMLR (2000)
Paramètre Poids-longueur – B	3,314	SC-CAMLR (2000)
Taille min., 50 % sont matures	32 mm	SC-CAMLR (2010)
Taille max., 50 % sont matures	37 mm	SC-CAMLR (2010)
Intervalle de maturité	6 mm	WG-SAM-2021/12
Début de la saison de reproduction (jj/mm)	15/12	Kawaguchi (2016)
Fin de la saison de reproduction (jj/mm)	15/02	Kawaguchi (2016)
Période de suivi (jj/mm)	du 01/01 au 15/01	WG-SAM-2021/12
Fonction de recrutement	<i>Proportionnel</i>	
Recrutement proportionnel moyen	0,557	SC-CAMLR (2010)
Écart-type du recrutement proportionnel	0,126	SC-CAMLR (2010)
Intervalle de mortalité naturelle	0,5–1,1	Pakhomov (1995)
Taille min., 50 % sont sélectionnés	30 mm	WG-SAM-2021/12
Taille max., 50 % sont sélectionnés	35 mm	WG-SAM-2021/12
Intervalle de sélection	11 mm	WG-SAM-2021/12
Saison de pêche (jj/mm)	du 01/12 au 30/11	WG-SAM-2021/12
Date de référence (jj/mm)	01/10	WG-SAM-2021/12
Borne supérieure raisonnable de F annuel	1,5	Constable et de la Mare (1996)
$B_{0logSD}$	0,361	WG-SAM-2021/21 Rév. 1
Évitement cible	75%	Constable et de la Mare (1996)



### Liste des participants inscrits

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème  
(Réunion virtuelle, du 5 au 9 juillet 2021)

#### Responsable

Dr César Cárdenas  
Instituto Antártico Chileno (INACH)  
[ccardenas@inach.cl](mailto:ccardenas@inach.cl)

#### Argentine

Mrs Marina Abas  
Argentine Ministry of Foreign Affairs, Trade and  
Worship  
[ahk@cancilleria.gob.ar](mailto:ahk@cancilleria.gob.ar)

Dr Daniela Alemany  
CONICET  
[dalemany@inidep.edu.ar](mailto:dalemany@inidep.edu.ar)

Ms Andrea Capurro  
Argentine Ministry Foreign Affairs  
[acapurro82@gmail.com](mailto:acapurro82@gmail.com)

Dr Dolores Deregibus  
Instituto Antártico Argentino/CONICET  
[dolidd@yahoo.com](mailto:dolidd@yahoo.com)

Dr Esteban Gaitán  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
[esteban@inidep.edu.ar](mailto:esteban@inidep.edu.ar)

Ms Marcela Mónica Libertelli  
Instituto Antártico Argentino  
[mibertelli5@yahoo.com.ar](mailto:mibertelli5@yahoo.com.ar)

Dr Enrique Marschoff  
Instituto Antártico Argentino  
[marschoff@gmail.com](mailto:marschoff@gmail.com)

Dr María Inés Militelli  
CONICET-INIDEP  
[militell@inidep.edu.ar](mailto:militell@inidep.edu.ar)

Dr Emilce Florencia Rombolá  
Instituto Antártico Argentino  
[rombola\\_emilce@hotmail.com](mailto:rombola_emilce@hotmail.com)

## **Australie**

Dr Jaimie Cleeland  
IMAS  
[jaimie.cleeland@awe.gov.au](mailto:jaimie.cleeland@awe.gov.au)

Dr Martin Cox  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment  
[martin.cox@awe.gov.au](mailto:martin.cox@awe.gov.au)

Dr So Kawaguchi  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment and Energy  
[so.kawaguchi@awe.gov.au](mailto:so.kawaguchi@awe.gov.au)

Dr Natalie Kelly  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment and Energy  
[natalie.kelly@awe.gov.au](mailto:natalie.kelly@awe.gov.au)

Mr Dale Maschette  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment and Energy  
[dale.maschette@awe.gov.au](mailto:dale.maschette@awe.gov.au)

Dr Dirk Welsford  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment and Energy  
[dirk.welsford@aad.gov.au](mailto:dirk.welsford@aad.gov.au)

Dr Simon Wotherspoon  
Australian Antarctic Division  
[simon.wotherspoon@utas.edu.au](mailto:simon.wotherspoon@utas.edu.au)

Dr Philippe Ziegler  
Australian Antarctic Division, Department of Agriculture,  
Water and the Environment  
[philippe.ziegler@awe.gov.au](mailto:philippe.ziegler@awe.gov.au)

## **Belgique**

Ms Galadriel Guillén  
University of La Rochelle, France  
[galadriel.guillen@etudiant.univ-lr.fr](mailto:galadriel.guillen@etudiant.univ-lr.fr)

Ms Zephyr Sylvester  
University of Colorado Boulder  
[zephyr.sylvester@colorado.edu](mailto:zephyr.sylvester@colorado.edu)

Dr Anton Van de Putte  
Royal Belgian Institute for Natural Sciences  
[antonarctica@gmail.com](mailto:antonarctica@gmail.com)

**Brésil**  
Dr Elisa Seyboth  
Universidade Federal do Rio Grande  
[elisaseyboth@gmail.com](mailto:elisaseyboth@gmail.com)

**Chili**  
Professor Patricio M. Arana  
Pontificia Universidad Catolica de Valparaíso  
[patricio.arana@pucv.cl](mailto:patricio.arana@pucv.cl)

Dr Lucas Krüger  
Instituto Antártico Chileno (INACH)  
[lkruger@inach.cl](mailto:lkruger@inach.cl)

Mr Mauricio Mardones  
Instituto de Fomento Pesquero  
[mauricio.mardones@ifop.cl](mailto:mauricio.mardones@ifop.cl)

Dr Lorena Rebolledo  
Instituto Antártico Chileno (INACH)  
[lrebolledo@inach.cl](mailto:lrebolledo@inach.cl)

Mr Francisco Santa Cruz  
Instituto Antartico Chileno (INACH)  
[fsantacruz@inach.cl](mailto:fsantacruz@inach.cl)

Mr Marcos Troncoso Valenzuela  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura  
[mtroncoso@subpesca.cl](mailto:mtroncoso@subpesca.cl)

**Chine,  
République populaire de**  
Mr Gangzhou Fan  
Yellow Sea Fisheries Research Institute  
[fangz@ysfri.ac.cn](mailto:fangz@ysfri.ac.cn)

Mr Hongliang Huang  
East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[ecshhl@163.com](mailto:ecshhl@163.com)

Dr Lu LIU  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Sciences  
[liulu@ysfri.ac.cn](mailto:liulu@ysfri.ac.cn)

Dr Jianfeng Tong  
Shanghai Ocean University  
[jftong@shou.edu.cn](mailto:jftong@shou.edu.cn)

Dr Xinliang Wang  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[wangxl@ysfri.ac.cn](mailto:wangxl@ysfri.ac.cn)

Mr Lei Yang  
Chinese Arctic and Antarctic Administration  
[yanglei\\_caa@163.com](mailto:yanglei_caa@163.com)

Dr Yi-Ping Ying  
Yellow Sea Fisheries Research Institute  
[yingyp@ysfri.ac.cn](mailto:yingyp@ysfri.ac.cn)

Mr Jichang Zhang  
Yellow Sea Fisheries Research Institute  
[zhangjc@ysfri.ac.cn](mailto:zhangjc@ysfri.ac.cn)

Dr Xianyong Zhao  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[zhaoxy@ysfri.ac.cn](mailto:zhaoxy@ysfri.ac.cn)

Dr Yunxia Zhao  
Yellow Sea Fisheries Research Institute  
[zhaoyx@ysfri.ac.cn](mailto:zhaoyx@ysfri.ac.cn)

Mr Jiancheng Zhu  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[zhujc@ysfri.ac.cn](mailto:zhujc@ysfri.ac.cn)

Professor Guoping Zhu  
Shanghai Ocean University  
[gpzhu@shou.edu.cn](mailto:gpzhu@shou.edu.cn)

## France

Dr Marc Eléaume  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[marc.eleaume@mnhn.fr](mailto:marc.eleaume@mnhn.fr)

Dr Anna Kondratyeva  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[anna.kondratyeva@edu.mnhn.fr](mailto:anna.kondratyeva@edu.mnhn.fr)

Professor Philippe Koubbi  
Sorbonne Université  
[philippe.koubbi@sorbonne-universite.fr](mailto:philippe.koubbi@sorbonne-universite.fr)

## **Allemagne**

Professor Thomas Brey  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[thomas.brey@awi.de](mailto:thomas.brey@awi.de)

Ms Patricia Brtnik  
German Oceanographic Museum  
[patricia.brtnik@meeresmuseum.de](mailto:patricia.brtnik@meeresmuseum.de)

Dr Jilda Caccavo  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[ergo@jildacaccavo.com](mailto:ergo@jildacaccavo.com)

Dr Ryan Driscoll  
Alfred Wegener Institute  
[ryan.driscoll@awi.de](mailto:ryan.driscoll@awi.de)

Professor Bettina Meyer  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[bettina.meyer@awi.de](mailto:bettina.meyer@awi.de)

Dr Katharina Teschke  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[katharina.teschke@awi.de](mailto:katharina.teschke@awi.de)

## **Italie**

Dr Erica Carlig  
National Research Council of Italy (CNR)  
[ericacarlig@virgilio.it](mailto:ericacarlig@virgilio.it)

Dr Davide Di Blasi  
National Research Council of Italy (CNR)  
[dibdavide@gmail.com](mailto:dibdavide@gmail.com)

Dr Laura Ghigliotti  
National Research Council of Italy (CNR)  
[laura.ghigliotti@cnr.it](mailto:laura.ghigliotti@cnr.it)

Dr Marino Vacchi  
IAS – CNR  
[marino.vacchi@ias.cnr.it](mailto:marino.vacchi@ias.cnr.it)

## **Japon**

Dr Taro Ichii  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
[ichii@affrc.go.jp](mailto:ichii@affrc.go.jp)

Mr Tatsuya Isoda  
Institute of Cetacean Research  
[isoda@cetacean.jp](mailto:isoda@cetacean.jp)

Mr Taiki Katsumata  
Institute of Cetacean Research  
[katsumata@cetacean.jp](mailto:katsumata@cetacean.jp)

Dr Hiroto Murase  
Tokyo University of Marine Science and Technology  
[hmuras0@kaiyodai.ac.jp](mailto:hmuras0@kaiyodai.ac.jp)

Dr Takehiro Okuda  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
[okudy@affrc.go.jp](mailto:okudy@affrc.go.jp)

Dr Luis Alberto Pastene Perez  
Institute of Cetacean Research  
[pastene@cetacean.jp](mailto:pastene@cetacean.jp)

**Corée,  
République de**

Mr DongHwan Choe  
Korea Overseas Fisheries Association  
[dhchoe@kosfa.org](mailto:dhchoe@kosfa.org)

Dr Sangdeok Chung  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[sdchung@korea.kr](mailto:sdchung@korea.kr)

Dr Sun-Yong Ha  
Korea Polar Research Institute  
[syha@kopri.re.kr](mailto:syha@kopri.re.kr)

Mr Kunwoong Ji  
Jeong Il Corporation  
[jkw@jeongilway.com](mailto:jkw@jeongilway.com)

Dr Jeong-Hoon Kim  
Korea Polar Research Institute (KOPRI)  
[jhkim94@kopri.re.kr](mailto:jhkim94@kopri.re.kr)

Dr Doo Nam Kim  
National Institute of Fisheries Science  
[doonam@korea.kr](mailto:doonam@korea.kr)

Mr Yoonhyung Kim  
Dongwon Industries  
[unhyung@dongwon.com](mailto:unhyung@dongwon.com)

Professor Hyun-Woo Kim  
Pukyong National University  
[kimhw@pknu.ac.kr](mailto:kimhw@pknu.ac.kr)

Dr Hyoung Sul La  
Korea Ocean Polar Research Institute (KOPRI)  
[hsla@kopri.re.kr](mailto:hsla@kopri.re.kr)

Mr Sang Gyu Shin  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[gyuyades82@gmail.com](mailto:gyuyades82@gmail.com)

Dr Hyoung Chul Shin  
Korea Polar Research Institute (KOPRI)  
[hcshin@kopri.re.kr](mailto:hcshin@kopri.re.kr)

**Pays-Bas,  
Royaume des**

Dr Fokje Schaafsma  
Wageningen Marine Research  
[fokje.schaafsma@wur.nl](mailto:fokje.schaafsma@wur.nl)

**Nouvelle-Zélande**

Dr Jennifer Devine  
National Institute of Water and Atmospheric Research  
Ltd. (NIWA)  
[jennifer.devine@niwa.co.nz](mailto:jennifer.devine@niwa.co.nz)

Mr Alistair Dunn  
Ocean Environmental  
[alistair.dunn@oceanenvironmental.co.nz](mailto:alistair.dunn@oceanenvironmental.co.nz)

Mr Greig Funnell  
Department of Conservation  
[gfunnell@doc.govt.nz](mailto:gfunnell@doc.govt.nz)

Mrs Joanna Lambie  
Ministry for Primary Industries  
[jo.lambie@mpi.govt.nz](mailto:jo.lambie@mpi.govt.nz)

Mr Enrique Pardo  
Department of Conservation  
[epardo@doc.govt.nz](mailto:epardo@doc.govt.nz)

Dr Steve Parker  
National Institute of Water and Atmospheric Research  
(NIWA)  
[steve.parker@niwa.co.nz](mailto:steve.parker@niwa.co.nz)

Dr Matt Pinkerton  
NIWA  
[matt.pinkerton@niwa.co.nz](mailto:matt.pinkerton@niwa.co.nz)

Mr Nathan Walker  
Ministry for Primary Industries  
[nathan.walker@mpi.govt.nz](mailto:nathan.walker@mpi.govt.nz)

## **Norvège**

Dr Gary Griffith  
Norwegian Polar Institute  
[gary.griffith@npolar.no](mailto:gary.griffith@npolar.no)

Dr Bjørn Krafft  
Institute of Marine Research  
[bjorn.krafft@imr.no](mailto:bjorn.krafft@imr.no)

Dr Andrew Lowther  
Norwegian Polar Institute  
[andrew.lowther@npolar.no](mailto:andrew.lowther@npolar.no)

Dr Gavin Macaulay  
Institute of Marine Research  
[gavin.macaulay@hi.no](mailto:gavin.macaulay@hi.no)

Dr Cecilie von Quillfeldt  
Norwegian Polar Institute  
[cecilie.von.quillfeldt@npolar.no](mailto:cecilie.von.quillfeldt@npolar.no)

## **Russie, Fédération de**

Dr Svetlana Kasatkina  
AtlantNIRO  
[ks@atlantniro.ru](mailto:ks@atlantniro.ru)

Mr Oleg Krasnoborodko  
FGUE AtlantNIRO  
[olegky@mail.ru](mailto:olegky@mail.ru)

Mr Aleksandr Sytov  
FSUE VNIRO  
[cam-69@yandex.ru](mailto:cam-69@yandex.ru)

## **Afrique du Sud**

Dr Azwianewi Makhado  
Department of Environmental Affairs  
[amakhado@environment.gov.za](mailto:amakhado@environment.gov.za)

Dr Chris Oosthuizen  
University of Cape Town  
[wcoosthuizen@zoology.up.ac.za](mailto:wcoosthuizen@zoology.up.ac.za)



Mr Sobahle Somhlaba  
Department of Agriculture, Forestry and Fisheries  
[ssomhlaba@environment.gov.za](mailto:ssomhlaba@environment.gov.za)

**Espagne**  
Dr Andrés Barbosa  
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC  
[barbosa@mncn.csic.es](mailto:barbosa@mncn.csic.es)

**Suède**  
Dr Thomas Dahlgren  
University of Gothenburg  
[thomas.dahlgren@marine.gu.se](mailto:thomas.dahlgren@marine.gu.se)

**Ukraine**  
Ms Hanna Chuklina  
IKF LLC  
[af.shishman@gmail.com](mailto:af.shishman@gmail.com)

Dr Kostiantyn Demianenko  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[s.erinaco@gmail.com](mailto:s.erinaco@gmail.com)

Professor Gennadii Milinevskyi  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, National  
Antarctic Scientific Center  
[genmilinevsky@gmail.com](mailto:genmilinevsky@gmail.com)

Dr Leonid Pshenichnov  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[lspbikentnet@gmail.com](mailto:lspbikentnet@gmail.com)

**Royaume-Uni**  
Dr Rachel Cavanagh  
British Antarctic Survey  
[rcav@bas.ac.uk](mailto:rcav@bas.ac.uk)

Dr Martin Collins  
British Antarctic Survey  
[macol@bas.ac.uk](mailto:macol@bas.ac.uk)

Dr Chris Darby  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Science (Cefas)  
[chris.darby@cefasc.co.uk](mailto:chris.darby@cefasc.co.uk)

Dr Tracey Dornan  
British Antarctic Survey  
[tarna70@bas.ac.uk](mailto:tarna70@bas.ac.uk)

Dr Sophie Fielding  
British Antarctic Survey  
[sof@bas.ac.uk](mailto:sof@bas.ac.uk)

Dr Simeon Hill  
British Antarctic Survey  
[sih@bas.ac.uk](mailto:sih@bas.ac.uk)

Dr Phil Hollyman  
British Antarctic Survey  
[phyman@bas.ac.uk](mailto:phyman@bas.ac.uk)

Mrs Ainsley Riley  
Cefas  
[ainsley.riley@cefas.co.uk](mailto:ainsley.riley@cefas.co.uk)

Ms Georgia Robson  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Science (Cefas)  
[georgia.robson@cefas.co.uk](mailto:georgia.robson@cefas.co.uk)

Dr Phil Trathan  
British Antarctic Survey  
[pnt@bas.ac.uk](mailto:pnt@bas.ac.uk)

Dr Claire Waluda  
British Antarctic Survey  
[clwa@bas.ac.uk](mailto:clwa@bas.ac.uk)

Dr Vicky Warwick-Evans  
BAS  
[vicrwi@bas.ac.uk](mailto:vicrwi@bas.ac.uk)

## **États-Unis d'Amérique**

Dr Jefferson Hinke  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[jefferson.hinke@noaa.gov](mailto:jefferson.hinke@noaa.gov)

Dr Christopher Jones  
National Oceanographic and Atmospheric Administration  
(NOAA)  
[chris.d.jones@noaa.gov](mailto:chris.d.jones@noaa.gov)

Dr Douglas Krause  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[douglas.krause@noaa.gov](mailto:douglas.krause@noaa.gov)

Dr Christian Reiss  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[christian.reiss@noaa.gov](mailto:christian.reiss@noaa.gov)

Dr George Watters  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[george.watters@noaa.gov](mailto:george.watters@noaa.gov)

## Uruguay

Mr Eduardo Juri  
FUNDACIBA  
[edujuri@gmail.com](mailto:edujuri@gmail.com)

Mrs Ana Laura Machado  
Instituto Antártico Uruguayo  
[almachado90@gmail.com](mailto:almachado90@gmail.com)

Professor Oscar Pin  
Direccion Nacional de Recursos Acuaticos (DINARA)  
[opin@mgap.gub.uy](mailto:opin@mgap.gub.uy)

Professor Alvaro Soutullo  
Universidad de la Republica  
[a.soutullo@gmail.com](mailto:a.soutullo@gmail.com)

## Secrétariat de la CCAMLR

David Agnew  
Secrétaire exécutif  
[david.agnew@ccamlr.org](mailto:david.agnew@ccamlr.org)

Henrique Anatole  
Administrateur des données de suivi et de conformité des  
pêcheries  
[henrique.anatole@ccamlr.org](mailto:henrique.anatole@ccamlr.org)

Belinda Blackburn  
Responsable des publications  
[belinda.blackburn@ccamlr.org](mailto:belinda.blackburn@ccamlr.org)

Dane Cavanagh  
Chargé de projets web  
[dane.cavanagh@ccamlr.org](mailto:dane.cavanagh@ccamlr.org)

Daphnis De Pooter  
Responsable des données scientifiques  
[daphnis.depooter@ccamlr.org](mailto:daphnis.depooter@ccamlr.org)

Gary Dewhurst  
Analyste de systèmes de données

[gary.dewhurst@ccamlr.org](mailto:gary.dewhurst@ccamlr.org)

Todd Dubois

Directeur du suivi des pêcheries et de la conformité

[todd.dubois@ccamlr.org](mailto:todd.dubois@ccamlr.org)

Doro Forck

Directrice de la communication

[doro.forck@ccamlr.org](mailto:doro.forck@ccamlr.org)

Isaac Forster

Coordinateur de la déclaration des données halieutiques et  
des observateurs

[isaac.forster@ccamlr.org](mailto:isaac.forster@ccamlr.org)

Angie McMahon

Agente des ressources humaines

[angie.mcmahon@ccamlr.org](mailto:angie.mcmahon@ccamlr.org)

Ian Meredith

Analyste fonctionnel

[ian.meredith@ccamlr.org](mailto:ian.meredith@ccamlr.org)

Eldene O'Shea

Responsable de la conformité

[eldene.oshea@ccamlr.org](mailto:eldene.oshea@ccamlr.org)

Kate Rewis

Assistante communication

[kate.rewis@ccamlr.org](mailto:kate.rewis@ccamlr.org)

Stéphane Thanassekos

Analyste des pêcheries et des écosystèmes

[stephane.thanassekos@ccamlr.org](mailto:stephane.thanassekos@ccamlr.org)

Robert Weidinger

Assistant informatique

[robert.weidinger@ccamlr.org](mailto:robert.weidinger@ccamlr.org)

## Ordre du jour

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème  
(Réunion virtuelle, du 5 au 9 juillet 2021)

1. Ouverture de la réunion
2. Gestion du krill
  - 2.1 Statut de la pêcherie de krill
  - 2.2 Avis rendus par le WG-ASAM et examen du tableau récapitulatif des campagnes acoustiques dressé par l'e-groupe du WG-ASAM
  - 2.3 Avis rendus par le WG-SAM : Paramétrisation du GYM à l'échelle des sous-zones et avis sur l'application du GYM aux sous-zones
  - 2.4 Avis rendus par le WG-EMM sur les détails de l'analyse de risque relative à la sous-zone 48.1, les couches de données, les scénarios de captures, les mises à jour
  - 2.5 Avis au Comité scientifique sur la révision de la MC 51-07
3. Gestion spatiale
  - 3.1 Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de gestion spatiale au sein de la CCAMLR
  - 3.2 Plans de recherche et de suivi
  - 3.3 Données VME
4. Changement climatique
5. Autres questions
6. Avis au Comité scientifique et prochains travaux
7. Adoption du rapport

### Liste des documents

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème  
(Réunion virtuelle, du 5 au 9 juillet 2021)

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| WG-EMM-2021/01        | Diet of Adélie penguin and emperor penguin given the regional differences in the Ross Sea region, Antarctica<br>S.-Y. Hong, J.-K. Gal, B. Lee, W. Son, J.-W. Jung, H.S. La, K.-H. Shin, J.-H. Kim and S.-Y. Ha  |
| WG-EMM-2021/02        | Molecular diet analysis of <i>Pygoscelis adeliae</i> in the Ross Sea using fecal DNAs<br>N. Tabassum, J.-H. Lee, J.-H. Kim, H. Park and H.-W. Kim   |
| WG-EMM-2021/03        | The foraging behaviour of nonbreeding Adélie penguins in the western Antarctic Peninsula during the breeding season<br>W.C. Oosthuizen, P.A. Pistorius, M. Korczak-Abshire, J.T. Hinke, M. Santos and A.D. Lowther  |
| WG-EMM-2021/04        | Workshop report and synthesis: United States research and monitoring in support of the Ross Sea region Marine Protected Area<br>D. Ainley and C. Brooks   |
| WG-EMM-2021/05 Rev. 1 | Results from the WG-ASAM intersessional e-group on Krill biomass estimates from acoustic surveys<br>WG-ASAM e-group on Krill biomass estimates from acoustic surveys  |
| WG-EMM-2021/06        | Preliminary results of the density and distribution of krill larvae in the Mar de la Flota (Bransfield Strait) including Gerlache Strait and South Shetland surroundings during summer 2017–2020<br>E. Rombolá, M. Sierra, B. Meyer and E. Marschoff  |
| WG-EMM-2021/07        | An overview of the ecosystem survey to quantify krill abundance for krill monitoring and management in Eastern Sector of CCAMLR Division 58.4.2: Trends in Euphausiids off Mawson, Predators, and Oceanography “TEMPO”<br>N. Kelly, S. Bestley, A. Burns, L. Clarke, K. Collins, M. Cox, D. Hamer, R. King, J. Kitchener, G. Macaulay, D. Maschette, J. Melvin, B. Miller, A. Smith, L. Suter, K. Westwood, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi |

WG-EMM-2021/08	Annual report of the SCAR Krill Action Group (SKAG) 2021 B. Meyer, J. Arata, A. Atkinson, C. Cárdenas, R. Cavanagh, M. Collins, J. Conroy, C. Darby, T. Dornan, R. Driscoll, S. Fielding, S. Grant, S. Hill, J. Hinke, S. Kawaguchi, S. Kasatkina, D. Kinzey, T. Knutsen, B. Krafft, L. Krüger, A. Lowther, E. Murphy, F. Perry, C. Reiss, E. Rombolá, F. Santa Cruz, M. Santos, F. Schaafsma, A. Sytov, P. Trathan, A. Van de Putte and G. Watters
WG-EMM-2021/09	Effect of spatial scale on hotspot analysis of Antarctic krill ( <i>Euphausia superba</i> ) distribution G.P. Zhu and H. Liu
WG-EMM-2021/10	Krill biology and size composition in Subarea 48.1 and 48.2 based on the RV <i>Atlántida</i> survey in 2020 A. Sytov and D. Kozlov
WG-EMM-2021/11	Results of krill flux study in Subarea 48.1 based on RV <i>Atlántida</i> survey in 2020 V. Shnar, S. Kasatkina, A. Abramov and D. Shurin
WG-EMM-2021/12	Krill distribution and environment in Subareas 48.1 and 48.2 from results of the RV <i>Atlántida</i> cruise in 2020 S. Kasatkina, V. Shnar, A. Abramov, M. Sokolov, D. Shurin, A. Sytov and D. Kozlov
WG-EMM-2021/13	Functional responses of penguins: building towards better monitoring indices for adaptive management of the Antarctic krill fishery C. Oosthuizen, P. Pistorius, A. Makhado and A. Lowther
WG-EMM-2021/14	New Zealand research and monitoring in the Ross Sea region in support of the Ross Sea region Marine Protected Area: 2021 update M.H. Pinkerton
WG-EMM-2021/15	Ross Sea Life in a Changing Climate (ReLiCC) 2021 Voyage, 4 January – 17 February 2021 R. O'Driscoll, A. Pallentin, A. Gutierrez Rodriguez, K. Safi, C. Law, C. Chin, P. Escobar-Flores, Y. Lacroix, P. Marriott, M. Gall, S. George, S. Seabrook, M. Druce, V. Cummings and M. Pinkerton
WG-EMM-2021/16	A review of krill green-weight estimation using parameters submitted by vessels in C1 data, from methods specified in CM 21-03, Annex B CCAMLR Secretariat

- WG-EMM-2021/17 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  
I. Trufanova, S. Kasatkina and M. Sokolov
- WG-EMM-2021/18 Summary report of progress on spatial layers to support the development of the Weddell Sea MPA Phase 2  
G.P. Griffith, B. Merkel, T. Hattermann, J. Aarflot, H. Kauko, A. Skoglund, C. vonQuillfeldt, A. Høgestøl, B. Njåstad and B.A. Krafft with contributions from the participants at the International Scientific Workshop (digital) 10–12 May 2021
- WG-EMM-2021/19 Rev. 1 The commercial fishery and pygoscelid penguins at three breeding sites in the Bransfield Strait, Subarea 48.1  
A. Lowther, H. Ahonen, C. Cárdenas, W. Jouanneau, B. Krafft, L. Krüger, A. Makkhado, A. Narvestad and C. Oosthuizen
- WG-EMM-2021/20 Intra-season variations in distribution and abundance of humpback whales in the West Antarctic Peninsula using cruise vessels as opportunistic platforms  
E. Johannessen, M. Biuw, U. Lindstrøm, V. Ollus, L. Lopez, K. Gkikopoulou, C. Oosthuizen and A. Lowther
- WG-EMM-2021/21 A preliminary evaluation of the evidence supporting fishery-driven localised depletion effects on the performance and demographic trends of pygoscelid penguins in Subarea 48.1  
A. Lowther, M. Biuw, U. Lindstrøm and B. Krafft
- WG-EMM-2021/22 Phytoplankton and zooplankton in Subareas 48.1 and 48.2 in January–March 2020  
S.V. Aleksandrov, N.P. Dyushkov, S.N. Arkhipovsky and A.S. Semenova
- WG-EMM-2021/23 Using models to improve our understanding of Antarctic krill and their ecological role: Report of the Integrating Climate and Ecosystem Dynamics of the Southern Ocean (ICED) workshop, 2021  
Z. Sylvester, D. Veytia, A. Bahl, D. Bahlburg, E. Murphy, N. Johnston, S. Corney, C. Brooks, B. Meyer, E. Hofmann and S. Thorpe
- WG-EMM-2021/24 CCAMLR Ecosystem Monitoring Program on Ardley Island  
A.L. Machado, M. Santos, L. Emmerson and A. Soutullo
- WG-EMM-2021/25 Update on the activities SCAR Antarctic Biodiversity Portal  
A.P. Van de Putte, M. Sweetlove and Y.M. Gan



- WG-EMM-2021/26 Estimating the average distribution of Antarctic krill at the northern Antarctic Peninsula  
V. Warwick-Evans, S. Fielding, C.S. Reiss, G.M. Watters and P.N. Trathan
- WG-EMM-2021/27 Using the Risk Assessment Framework to spread the catch limit in Subarea 48.1  
V. Warwick-Evans, L. Dalla Rosa, J.T. Hinke, N. Kelly, C. Reiss, E.R. Secchi, E. Seyboth, G.M. Watters, D. Welsford and P.N. Trathan
- WG-EMM-2021/28 Using seabird and whale distribution models to estimate spatial consumption of Antarctic krill to inform fishery management  
V. Warwick-Evans, N. Kelly, L. Dalla Rosa, A. Friedlaender, J.T. Hinke, J.H. Kim, N. Kokubun, J.A. Santora, E.R. Secchi, E. Seyboth and P.N. Trathan
- WG-EMM-2021/29 Towards a risk assessment for Subareas 48.2 and 48.3  
V. Warwick-Evans, F. Perry, S. Fielding and P.N. Trathan
- WG-EMM-2021/30 Designation of a newly exposed marine area adjacent to Pine Island Glacier (Subarea 88.3) as a Stage 1 Special Area for Scientific Study  
S.M. Grant, P.N. Trathan and L. Ireland
- WG-EMM-2021/31 Sympatric species respond differently to environmental change  
I.J. Martinez, A. Kacelnik, F. Jones, M. Dunn and T. Hart
- WG-EMM-2021/32 Characteristic spatial scale of distribution for Antarctic krill (*Euphausia superba*) density in the Antarctic Peninsula  
G.P. Zhu and H. Liu
- WG-EMM-2021/33 A simple first step towards a science-based krill management for Subarea 48.1  
X. Zhao, X. Wang, G. Fan and Y. Ying
- WG-EMM-2021/34 Cetacean observations onboard krill fishing vessel near the Southern Orkney islands during Australian summer 2020/21  
K. Vishnyakova and J. Ivanchikova
- WG-EMM-2021/35 Parasitological monitoring of the fish species in the CCAMLR Area 48  
T. Kuzmina, K. Vishnyakova and J. Ivanchikova

Autres documents

- WG-EMM-2021/P01 Acoustic detection of krill scattering layer in the Terra Nova Bay Polynya, Antarctica  
M. Kang, R. Fajaryanti, W. Son, J.-H. Kim and H.S. La  
*Front. Mar. Sci.*, 7:584550 (2020):  
doi: 10.3389/fmars.2020.584550
- WG-EMM-2021/P02 Evidence for the impact of climate change on primary producers in the Southern Ocean  
M. Pinkerton, P. Boyd, S. Deppeler, A. Hayward, J. Höfer and S. Moreau  
*Ocean. Front. Ecol. Evol.*, 9:592027 (2021): doi: 10.3389/fevo.2021.592027
- WG-EMM-2021/P03 Estimating variability and long-term change in sea ice primary productivity using a satellite-based light penetration index  
M. Pinkerton and A. Hayward  
*J. Mar. Sys.*, 221:103576 (2021): doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2021.103576>
- WG-EMM-2021/P04 Ross Sea benthic ecosystems: macro- and mega-faunal community patterns from a multi-environment survey  
V.J. Cummings, D.A. Bowden, M.H. Pinkerton, N.J. Halliday and J.E. Hewitt  
*Front. Mar. Sci.*, 8:629787 (2021) :  
doi: 10.3389/fmars.2021.629787
- WG-EMM-2021/P05 Risk assessment of SARS-CoV-2 in Antarctic wildlife  
A. Barbosa, A. Varsani, V. Morandini, W. Grimaldi, R.E.T. Vanstreels, J.I. Diaz, T. Boulinier, M. Dewar, D. González-Acuña, R. Gray, C.R. McMahon, G. Miller, M. Power, A. Gamble and M. Wille  
*Science of the Total Environment*, 755:143352 (2021): doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143352>
- WG-EMM-2021/P06 Multi-scale assessment of distribution and density of procellariiform seabirds within the Northern Antarctic Peninsula marine ecosystem  
V. Warwick-Evans, J.A. Santora, J.J. Waggitt and P.N. Trathan  
*ICES J. Mar. Sci.* (2021): doi:10.1093/icesjms/fsab020
- WG-EMM-2021/P07 Utilising IPCC assessments to support the ecosystem approach to fisheries management within a warming Southern Ocean  
R.D. Cavanagh, P.N. Trathan, S.L. Hill, J. Melbourne-Thomas, M.P. Meredith, P. Hollyman, B.A. Krafft, M.M.C. Muelbert, E.J. Murphy, M. Sommerkorn, J. Turner and S.M. Grant  
*Marine Policy*, 131 (2021): doi: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104589>