

**Rapport du groupe de travail
sur le contrôle et la gestion de l'écosystème**
(Concarneau, France, du 24 juin au 5 juillet 2019)

Table des matières

	Page
Introduction	187
Ouverture de la réunion	187
Adoption de l'ordre du jour et nomination des rapporteurs, calendrier proposé pour la réunion	187
Grand thème sur la gestion de la pêcherie de krill	188
Couches de données pour l'évaluation des risques liés à la distribution spatio-temporelle	195
Campagne multinationale 2019 d'évaluation synoptique à grande échelle du krill	196
Évaluation des risques associés à la pêcherie de krill	198
Avis rendus au Comité scientifique sur la mise en place d'une option privilégiée pour la gestion de la pêcherie de krill dans la zone 48	200
Pêcherie de krill	201
Activités de pêche (dernières informations et données)	201
Données de la pêcherie de krill	201
Tests sur les câbles de contrôle du filet	202
Collecte de données acoustiques à partir du filet	203
Enregistrement des captures réalisées par chalutage en continu	204
Observation scientifique	205
Estimations de la biomasse du krill antarctique obtenues à partir de planeurs sous-marins	205
Composition en longueur du krill	206
Observation scientifique	206
Manuel de l'observateur du SISO et exigences d'échantillonnage	206
CPUE et dynamique spatiale de la pêcherie	208
Campagnes d'évaluation par des navires de pêche	209
Interactions des écosystèmes basés sur le krill	210
Biologie, écologie et dynamique des populations de krill	210
Paramètres du cycle vital du krill et modèles de populations	214
Biologie, écologie et dynamique des populations de prédateurs de krill	215
Suivi et observation des écosystèmes	219
Suivi dans le cadre du CEMP	219
Fonds spécial du CEMP	221
Autres données de suivi	222
Examen de la conception et mise en application des activités de recherche et de suivi de la CCAMLR	224
Gestion spatiale	225
Nouvelles propositions de zones spécialement protégées de l'Antarctique (ZSPA)	225
Recherche et suivi concernant les AMP	226
AMPD1	228

Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de gestion spatiale au sein de la CCAMLR	229
Données VME et approches de planification spatiale	230
Changement climatique et recherche et suivi de ses effets	231
Autres questions	233
Futurs travaux	234
Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail	235
Adoption du rapport et clôture de la réunion	236
Références	236
Tableaux	238
Figures	249
Appendice A : Liste des participants	252
Appendice B : Ordre du jour	258
Appendice C : Liste des documents	260

**Rapport du groupe de travail
sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Concarneau, France, du 24 juin au 5 juillet 2019)**

Introduction

Ouverture de la réunion

1.1 La réunion 2019 du WG-EMM se tient en France, à la Station marine de Concarneau (Finistère), du 24 juin au 5 juillet 2019. Le responsable, César Cárdenas (Chili), souhaite la bienvenue aux participants (appendice A). La réunion est organisée par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et Marc Eléaume (responsable de la collection des Échinodermes au Muséum et représentant de la France auprès du Comité scientifique) accueille les participants à la Station et à Concarneau.

Adoption de l'ordre du jour et nomination des rapporteurs, calendrier proposé pour la réunion

1.2 C. Cárdenas donne un aperçu des priorités de travail de la réunion du groupe de travail, soulignant que le Comité scientifique (SC-CAMLR-XXXVII, paragraphes 13.1 à 13.3) et la Commission (CCAMLR-XXXVII, paragraphes 5.9 et 5.10) ont donné des indications précises en 2018. Il souligne que le Comité scientifique a identifié une tâche prioritaire pour le WG-EMM en 2019, à savoir d'émettre des avis sur la gestion des ressources en krill en vue de la révision de la mesure de conservation (MC) 51-07. De plus, la Commission a chargé le Comité scientifique de s'attacher en priorité à développer une option privilégiée pour la gestion du krill dans la zone 48 en 2019 et de rendre des avis clairs à la 38^e réunion de la CCAMLR.

1.3 Le groupe de travail examine l'ordre du jour provisoire (appendice B) et les documents soumis au groupe de travail (appendice C). Afin de rationaliser les travaux de la réunion, les points d'ordre du jour auxquels certains documents sont inscrits sont révisés, et l'ordre du jour est adopté.

1.4 Dans le présent rapport, les paragraphes renfermant des avis destinés au Comité scientifique et à ses autres groupes de travail sont surlignés en gris. Un résumé de ces paragraphes est donné au point 10.

1.5 Le rapport est rédigé par Mark Belchier (Royaume-Uni), Odd Aksel Bergstad (Norvège), Thomas Brey (Allemagne), Marc Eléaume (France), Sophie Fielding (Royaume-Uni), Emily Grilly (secrétariat), Susie Grant et Simeon Hill (Royaume-Uni), Jefferson Hinke (États-Unis), So Kawaguchi (Australie), Douglas Krause (États-Unis), Andrew Lowther et Gavin Macaulay (Norvège), Keith Reid (secrétariat), Georgia Robson (Royaume-Uni), María Mercedes Santos (Argentine), Elisa Seyboth (Brésil), Dirk Welsford (Australie) et Xiangyong Zhao (Chine).

Grand thème sur la gestion de la pêcherie de krill

2.1 Le groupe de travail accueille favorablement le rapport préliminaire de l'atelier sur la gestion des pêcheries de krill des sous-zones 48.1 et 48.2 (WG-EMM-2019/25 Rév. 1). Le but de l'atelier était d'examiner l'harmonisation des stratégies de gestion de la pêcherie de krill (p. ex. évaluation des risques, gestion par rétroaction (FBM), aires marines protégées (AMP)). L'atelier a réuni plusieurs Membres et des représentants de l'industrie de la pêche et d'organisations non gouvernementales (ONG). Le principal résultat de l'atelier est la formulation d'une perspective d'avenir collective pour la pêcherie de krill, élaborée à partir d'énoncés de vision relatifs à quatre éléments constitutifs (l'écosystème marin, l'exploitation du krill, les connaissances scientifiques et les influences anthropiques). L'atelier a par ailleurs identifié plusieurs « grands changements » et « actions » qui seraient nécessaires pour que se concrétisent la vision globale et ses composantes. Le rapport complet de l'atelier sera présenté au Comité scientifique cette année.

2.2 Le groupe de travail approuve les énoncés de vision figurant dans le rapport de l'atelier. Par ailleurs, il recommande au Comité scientifique de considérer trois des principales recommandations de l'atelier, à savoir :

- i) une évaluation du stock de krill devait être effectuée en toute priorité pour atteindre l'objectif de la Convention
- ii) il serait possible de faire progresser le développement de l'AMP du domaine 1 proposé (AMPD1) indépendamment de celui des stratégies de FBM pour la pêcherie de krill
- iii) il est nécessaire de favoriser et d'améliorer les travaux collaboratifs entre Membres.

Le groupe de travail note en particulier les discussions de l'atelier sur la nécessité d'élaborer une stratégie qui permettrait d'améliorer le financement et de répartir plus équitablement la charge des recherches requises pour gérer la pêcherie de krill.

2.3 Le groupe de travail prend note du document WG-EMM-2019/11, une analyse actualisée présentée pour la première fois dans le document WG-EMM-16/45. Cette analyse démontre que le recoupement des échelles spatio-temporelles auxquelles interagissent les espèces fourragères, leurs prédateurs et les pêcheries peut faciliter l'évaluation des impacts de la pêche sur la performance des prédateurs dépendant du krill. D'après les résultats, des taux d'exploitation locaux $\geq 0,1$ et le réchauffement futur du climat provoqueront une probabilité de 0,77 que les performances des manchots à l'avenir soient inférieures à leur moyenne à long terme. Le document conclut que des limites de capture qui sont considérées comme prudentes pour les espèces fourragères telles que le krill, essentiellement parce qu'elles constituent de faibles proportions de la biomasse actuelle de l'espèce, risquent de ne pas l'être pour leurs prédateurs, et que les impacts de la pêcherie de krill sur les performances des manchots sont évidents.

2.4 Le groupe de travail estime qu'un suivi plus poussé permettrait de réduire les incertitudes soulignées dans l'analyse présentée dans le document WG-EMM-2019/11. Il note en particulier que des taux élevés d'exploitation à l'échelle locale en hiver sont associés à des performances réduites des manchots, mais que le rapport entre la biomasse du krill et les performances des

manchots est moins évident. Il serait intéressant de poursuivre la collecte des données sur la biomasse locale du krill, surtout en hiver, et sur les distributions de la recherche de nourriture des groupes démographiques sous-étudiés (p. ex. les manchots juvéniles et lors de leur première mue), afin d'approfondir nos connaissances des impacts de la pêche sur les prédateurs.

2.5 Le groupe de travail examine comment la recherche sur les caractéristiques des bancs de krill qui sont visés par les prédateurs à la recherche de nourriture et sur l'effet des activités de pêche sur la structure ou la répartition géographique des bancs pourraient aider à mieux comprendre les impacts de la pêche sur les prédateurs dépendant du krill. La cooccurrence de plusieurs espèces prédatrices dépendant du krill, par exemple, implique un partitionnement de la niche pouvant être lié à la structure et la répartition géographique des bancs de krill. On note que pour comprendre les effets de la pêche sur la structure des bancs, il sera nécessaire d'examiner la variabilité spatio-temporelle de la répartition géographique des bancs de krill à diverses échelles.

2.6 Le groupe de travail, rappelant la récente tendance à la hausse des niveaux des captures de krill dans certains *hotspots* de pêche, note que la concentration spatio-temporelle croissante des captures, notamment lorsqu'elle entraîne des taux d'exploitation locaux élevés, risque de réduire le niveau de précaution prévu par la MC 51-07. Notant par ailleurs qu'il conviendrait d'évaluer les conséquences possibles de cette tendance, il recommande aux Membres d'étudier les mécanismes pouvant provoquer la concentration de la flotte de pêche dans certains *hotspots* de pêche.

2.7 Le groupe de travail rappelle les analyses des indices de l'abondance de krill dans le principal *hotspot* de pêche dans le détroit de Bransfield (WG-EMM-17/40, 17/41, 18/41), qui indiquaient que la densité acoustique et la capture par unité d'effort (CPUE) restent stables durant la saison de pêche certaines années, ou qu'elles augmentent vers la fermeture de la pêcherie de krill en d'autres années. Il encourage la poursuite d'analyses de ce type au fur et à mesure du perfectionnement de la stratégie de gestion de la pêcherie de krill.

2.8 Le groupe de travail prend note des documents WG-EMM-2019/28 et 2019/29 qui ensemble encouragent le développement d'une évaluation du stock de krill car la manière dont se déroule la pêche, la densité numérique du krill, sa structure démographique, sa répartition géographique et sa disponibilité pour les prédateurs, ainsi que les variables climatiques ont changé depuis la mise en place du système actuel de gestion de la pêcherie. Indiquant qu'il semble que la précaution est maintenant encore plus nécessaire qu'à l'époque de l'établissement du seuil déclencheur, les auteurs suggèrent au groupe de travail de faire progresser les méthodes d'évaluation du stock afin de pouvoir rendre les avis qui lui sont demandés dans le cadre de ses attributions. Ils soulignent qu'étant donné l'incertitude considérable entourant toute évaluation de l'état du stock de krill, il faudra continuer d'appliquer le principe de précaution. Ils estiment qu'il conviendrait de reconduire la MC 51-07 en attendant le développement de ces méthodes.

2.9 Le groupe de travail note que l'échelle et la fréquence des évaluations des risques et du stock constituent des considérations clés dont il faut tenir compte pour développer une stratégie de gestion de la pêcherie de krill. Il est d'avis que des approches multi-échelles allant d'évaluations synoptiques à grande échelle de la zone 48 (sous-zones 48.1 à 48.4) à des études de sous-sous-zones sont susceptibles de fournir les informations nécessaires pour l'avancement d'une stratégie de gestion.

2.10 Le groupe de travail indique qu'alors que la mesure en temps réel de la biomasse du krill semble être une solution idéale pour gérer la pêcherie de sorte à éviter l'augmentation inattendue des taux d'exploitation locaux, il serait peut-être plus facile d'appliquer des approches de précaution fondées sur des plages de variabilité historiques de la biomasse du krill. Ces approches de précaution pourraient offrir une plus haute protection aux prédateurs et renforcer la stabilité d'une stratégie de gestion de la pêcherie de krill en réduisant la fréquence de modification de l'attribution des captures. Le groupe de travail note que les séries chronologiques anciennes et en cours de la biomasse du krill, disponibles pour la plupart des sous-zones, peuvent fournir des estimations qui contribuent à maintenir le niveau souhaité de précaution.

2.11 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/18 présenté par des collègues norvégiens, chinois et chiliens en réponse au Comité scientifique qui a encouragé les Membres à coordonner les diverses démarches visant à développer une approche pratique de FBM (SC-CAMLR-XXXVI, paragraphe 3.23). Sur la base de l'approche de FBM présentée au Comité scientifique en 2017 par la Norvège, le Chili et la Chine (SC-CAMLR-XXXVI/BG/20), le document offre un cadre et un moyen d'intégrer différents aspects de chacune des démarches en cours d'examen, y compris les évaluations des risques, la pêche expérimentale, les approches fondées sur les règles de décision et l'approche de FBM proposée en 2017. L'objectif présenté dans le document WG-EMM-2019/18 offre une solution complète pouvant être opérationnalisée dans un délai raisonnable par rapport aux attentes énoncées dans la MC 51-07.

2.12 Le groupe de travail se félicite des efforts déployés pour intégrer des éléments d'approches de la gestion de la pêcherie de krill qui ont déjà été examinés (WG-EMM-15/10, 16/45 à 16/48 et 16/69). Il note qu'une approche simple pour élaborer une stratégie future de gestion des pêcheries de krill faciliterait sa mise en place à court terme. Les exigences essentielles de la stratégie proposée comprennent, entre autres, une évaluation du stock de krill, des données sur les prédateurs pour guider une évaluation des risques et des informations sur la dynamique de la pêcherie. Dans cette stratégie, six points sont identifiés comme des actions essentielles qui permettront de rendre au Comité scientifique les avis prévus dans la MC 51-07 (tableau 1). Le groupe de travail est d'avis qu'on dispose de suffisamment de données pour faire progresser ces travaux dans l'immédiat.

2.13 Le groupe de travail reconnaît que le développement d'une stratégie de gestion est un processus continu, et que l'obtention de certains jeux de données demeure un objectif souhaitable qui devra faire l'objet des travaux futurs. Il indique que les jeux de données pour l'évaluation des risques pourraient inclure des informations sur les déplacements du krill et sur les prédateurs se nourrissant de krill qui ne sont pas étudiés dans le cadre du Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR (CEMP), notamment les cétacés, les phoques de banquise et différents groupes démographiques autres que les manchots adultes.

2.14 Le groupe de travail rappelle que selon son paragraphe 4, la MC 51-07 expire à la fin de la saison de pêche 2020/21 si aucun accord n'a pu être conclu pour l'actualiser ou la remplacer.

2.15 Le groupe de travail discute de la possibilité d'un retard, au-delà de 2021, de la prise de décision sur la stratégie de gestion à adopter pour la pêcherie de krill, et indique qu'il est nécessaire de disposer d'une position par défaut, qui devrait être tout aussi prudente que la combinaison actuelle des MC 51-01 et 51-07. Il reconnaît que la concentration spatiale observée de la pêcherie et l'absence des dispositions relatives à l'allocation spatiale des captures établies dans la MC 51-07 risqueraient d'entraîner une répartition peu souhaitable de l'effort de pêche,

et une approche de gestion par défaut fait l'objet d'un soutien général. Il est suggéré que les dispositions actuelles de la MC 51-07 devraient servir de stratégie de gestion par défaut jusqu'à ce que la stratégie de gestion privilégiée (paragraphe 2.60 à 2.64), fondée sur un effort de pêche concentré, soit approuvée et mise en place. Le groupe de travail insiste sur le fait que, bien qu'il soit souhaitable de maintenir l'option d'une approche de gestion par défaut, l'engagement à développer une stratégie de gestion privilégiée demeure l'objectif prioritaire.

2.16 Le groupe de travail note par ailleurs que plusieurs facteurs externes à la CCAMLR ont contribué à la répartition spatiale de l'effort de pêche. Il s'agit par exemple de la dynamique environnementale (p. ex. changements de l'état des glaces de mer et conditions météorologiques), économique (p. ex. subventions, coûts d'exploitation des navires, droits de licence, capacité de traitement, coût de la recherche des lieux de pêche favorables) et de la flotte (p. ex. fermeture volontaire de zones côtières, coopération entre navires, expérience du capitaine). Le groupe de travail note que, couplée à de tels facteurs, la MC 51-07, qui alloue le niveau de déclenchement entre les sous-zones, pourrait contribuer par inadvertance à la concentration de l'effort de pêche, surtout dans le contexte de la pêche olympique. Étant donné que ces facteurs sont susceptibles d'influencer les activités de pêche à venir, le groupe de travail estime que les travaux visant à développer une stratégie de gestion de la pêcherie de krill sont d'autant plus urgents.

2.17 Conscient de l'utilité d'un calendrier pour motiver l'avancement des travaux de développement d'une stratégie de gestion de la pêcherie de krill, et sachant que la MC 51-07 expire à la fin de la saison de pêche 2020/21, le groupe de travail s'accorde sur une hiérarchisation de certaines tâches pour faire progresser ces travaux (tableau 1). L'intention de cette hiérarchisation est d'établir la base scientifique d'une révision de la MC 51-07 tout en développant, avant 2021, une stratégie d'exploitation du krill avec des limites de capture et leur répartition spatiale (figure 1).

2.18 Le groupe de travail décide d'une approche hiérarchisée en trois volets pour développer la stratégie privilégiée de gestion de la pêcherie de krill, à savoir :

- i) réaliser une évaluation du stock pour permettre d'estimer les taux d'exploitation de précaution (tableaux 2 et 3)
- ii) établir des estimations actualisées de la biomasse, au départ à l'échelle de la sous-zone, mais potentiellement à diverses échelles (tableaux 4 à 6)
- iii) perfectionner le cadre d'évaluation des risques pour guider l'allocation spatiale des captures (tableaux 7 et 8).

2.19 Le groupe de travail examine plusieurs aspects de ce programme de travail, compte tenu des demandes du Comité scientifique pour une évaluation des risques associés à l'allocation spatiale des captures, de l'expiration de la MC 51-07 en 2021 et du peu de temps disponible pour mener à bien ces travaux, ainsi que de la mesure dans laquelle il faudrait que les autres groupes de travail et sous-groupes de la CCAMLR collaborent avec le WG-EMM pour remplir les engagements précisés.

2.20 Étant donné que le développement d'une stratégie de gestion de la pêcherie de krill est une priorité pour la CCAMLR, le groupe de travail estime qu'il est urgent de mettre au point la

stratégie privilégiée décrite dans les tableaux 1 à 8 et la figure 1. Il recommande au Comité scientifique d'approuver ces travaux et de leur accorder toute la priorité voulue, indiquant qu'ils pourraient avoir une incidence sur le calendrier des autres groupes de travail.

2.21 Afin de faire avancer le programme de travail, le groupe de travail demande au Comité scientifique de charger le sous-groupe sur les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse (SG-ASAM) d'élaborer des méthodes intégrées pour l'estimation de la biomasse du krill et les intervalles de confiance à l'échelle de la sous-zone sur la base des données de la campagne d'évaluation en adéquation avec le plan de travail proposé.

2.22 La première étape vers l'objectif précisé dans le paragraphe 2.21 consiste à compiler toutes les estimations de biomasse régionales disponibles. Le groupe de travail demande aux Membres de soumettre ces estimations, avec les métadonnées correspondantes (tableau 6), à la réunion 2019 du SG-ASAM. Le tableau 5 dresse la liste des personnes qui organiseront les travaux pour chaque sous-zone.

2.23 Le groupe de travail est d'avis que, parallèlement aux travaux d'estimation de la biomasse du krill à l'échelle de la sous-zone, il convient de réaliser une évaluation des risques en mettant l'accent sur la mise au point des couches de données sur la répartition géographique de la consommation de krill par les manchots, les otaries de Kerguelen (*Arctocephalus gazella*), les cétacés et les phoques de banquise durant les stades critiques de leur cycle vital. De plus, il conviendrait de tenir compte des oiseaux de mer volants et d'autres espèces de cétacés et de pinnipèdes au fur et à mesure que des données deviennent disponibles et si le temps le permet. Le groupe de travail décide également qu'une couche de données analogue sur la pêche devrait être développée à partir des données de capture C1 et du système de surveillance des navires (VMS).

2.24 Le groupe de travail estime qu'il est nécessaire d'examiner et de convenir de méthodes standard pour le développement de couches pour l'évaluation des risques. Des méthodes standard amélioreraient l'intégration de nouvelles données et permettraient d'actualiser de manière efficace les évaluations des risques à venir.

2.25 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique de coordonner un grand thème pour la réunion de WG-EMM en 2020 pour traiter de l'élaboration des normes concernant les données et du contrôle de qualité si ces données doivent être utilisées pour développer des couches d'évaluation des risques, tout en reconnaissant qu'il faudra vraisemblablement faire examiner ces méthodes par le groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation (WG-SAM) (paragraphe 9.1 à 9.5).

2.26 Le groupe de travail est d'avis qu'afin de fusionner l'évaluation des risques et les estimations actualisées de la biomasse du krill, il faudrait développer encore le modèle de rendement généralisé (GYM) dans le but de mettre à jour les limites de capture de précaution. Reconnaissant qu'il serait donc nécessaire, entre autres, de reparamétrer la croissance, le recrutement et la mortalité naturelle, il établit un programme de travail d'intersession (tableaux 2 et 3).

2.27 Le groupe de travail examine plusieurs aspects du programme de travail pour le développement du GYM, constatant les études exhaustives par simulation réalisées récemment pour explorer le choix des valeurs et du modèle pour le recrutement et la mortalité naturelle (p. ex. Kinzey *et al.*, 2013, 2015, 2019 ; Thanassekos *et al.*, 2014 ; Murphy et Reid, 2001).

2.28 Les résultats de cette série d'études suggèrent que :

- i) le niveau de mortalité naturelle (0,8) utilisé dans le GYM pour estimer la limite de capture sur la base de la campagne CCAMLR 2000 d'évaluation synoptique du krill de la zone 48 (campagne CCAMLR-2000) risque d'être dans la partie inférieure de l'intervalle plausible des valeurs de mortalité naturelle. Sur la base d'analyses telles que celles présentées dans Kinzey *et al.*, 2013, une estimation de M entre 0,8 et 2,0 devrait être calculée et mise à disposition pour de futures évaluations. Le groupe de travail reconnaît que les valeurs de mortalité naturelle à l'échelle de la sous-zone et à des échelles plus petites seraient faussées par les déplacements du krill
- ii) le niveau actuel de la variabilité du recrutement reflété par les coefficients de variation (CV) du modèle Beta du cas de base dans Kinzey *et al.*, 2013 est inférieur aux CV réels observés dans les études de terrain. Le groupe de travail estime que pour permettre de tenir compte, dans le processus d'évaluation, de l'autocorrélation sérielle de la variabilité du recrutement, il conviendrait d'en utiliser des valeurs fondées sur des données empiriques
- iii) les modèles de croissance utilisés pour reparamétriser le taux de croissance entré dans le GYM devraient tenir compte tant du taux de croissance que de la saisonnalité de la croissance, en prenant en considération l'intervalle de temps utilisé dans l'évaluation des risques (c.-à-d. l'hiver et l'été).

2.29 Le groupe de travail note qu'il existe un nombre important de séries chronologiques de fréquences de longueurs provenant de sources différentes (de captures au filet, des pêcheries, du régime alimentaire des prédateurs) dans les sous-zones 48.1, 48.2 et 48.3, dans lesquelles la proportion relative d'individus de krill (de moins de 40 mm, par exemple) considérés comme nouvellement recrutés pourrait être utilisée pour calculer un indice de recrutement. La sélectivité par taille risque de varier entre ces sources, mais si la sélectivité de chaque source est cohérente, les indices de recrutement de ces sources peuvent servir au calcul de la variabilité du recrutement.

2.30 Le groupe de travail indique par ailleurs qu'il conviendrait de faire tourner le GYM en utilisant différentes options de modèles de distribution du recrutement (distribution proportionnelle ou lognormale) ou de vecteurs de recrutement, et de faire la moyenne de ces résultats par pondération selon les informations disponibles.

2.31 Le groupe de travail, soulignant que les travaux d'intersession entraîneront un vaste partage des données avec divers groupes extérieurs, charge le secrétariat d'aider les Membres à coordonner le recueil de jeux de données clés. Compte tenu du calendrier du programme de travail, il convient d'établir des délais de présentation des données relativement stricts, étant entendu que les données qui ne sont pas soumises dans les délais ne pourront pas être utilisées pour les travaux d'intersession qui seront réalisés d'ici à 2021 pour la révision de la MC 51-07. Il insiste par ailleurs sur l'importance d'une clarification du format des jeux de données pour faciliter autant que possible le traitement des données soumises.

2.32 Le groupe de travail est d'avis qu'il serait bon d'envisager d'autres manières d'appliquer les règles de décision actuelles dans les simulations actualisées du GYM. Par exemple, les évaluations du stock dans les pêcheries de poisson des glaces de la CCAMLR, qui sont fondées

sur des projections des modèles à court terme (p. ex. <5 ans) et des actualisations régulières de la biomasse, pourraient fournir un cadre utile pour la stratégie de gestion privilégiée de la pêcherie de krill.

2.33 Des Membres ont été nommés pour coordonner les trois éléments de cette stratégie privilégiée, mais le groupe de travail encourage une collaboration plus large et incite tous les Membres qui s'y intéressent à y participer pour améliorer le développement de la stratégie privilégiée.

2.34 Le groupe de travail constate que ce programme de travail est ambitieux. Les incertitudes entourant la façon de déterminer l'échelle adéquate des estimations de biomasse, compte tenu de l'hétérogénéité des zones et méthodes d'études en question, et les problèmes dans le GYM liés à la paramétrisation de la variabilité du recrutement (Kinzey *et al.*, 2013) représentent d'importants obstacles à franchir si l'on souhaite mettre en place en temps opportun la stratégie privilégiée de gestion de la pêcherie de krill.

2.35 Le groupe de travail ajoute que la subdivision de la capture à des échelles spatiales plus petites pourrait avoir des répercussions sur les exigences en matière de déclaration des captures dans la pêcherie de krill. Il rappelle la pratique de la prévision des dates de fermeture de la pêcherie de légine de la zone 88, dans laquelle la capacité de la flotte de pêche peut entraîner l'atteinte des limites de capture en très peu de temps. Actuellement, les captures dans la pêcherie de krill sont déclarées par étapes, mensuellement tout d'abord, puis par période de cinq jours, conformément aux conditions visées à la MC 23-06.

2.36 Selon le groupe de travail, sur le plan pratique, la mise en place d'une subdivision de la capture de krill à des échelles spatiales plus petites nécessite un examen plus poussé des exigences de déclaration des captures. De ce fait, il charge le secrétariat de préparer des profils de risque d'un dépassement des limites de capture pour des navires ayant différentes capacités de pêche (ou différentes captures) et pour des flottes de taille plus ou moins grande, tels que ceux qu'il avait établis pour la pêcherie de légine de la zone 88. Ces profils de risque aideront à déterminer si les exigences en matière de déclaration pour la pêcherie de krill devraient être révisées à l'avenir. Pour éviter des dépassements éventuels, le groupe de travail recommande au Comité scientifique de prendre des mesures préventives en augmentant la fréquence de déclaration des captures au-dessus du niveau établi dans la MC 23-06.

2.37 Reconnaissant qu'il n'a pas été en mesure, par le passé, de rendre un avis sur une stratégie de gestion privilégiée dans les délais prescrits, le groupe de travail indique que plusieurs facteurs pourraient renforcer sa capacité à développer une stratégie de gestion du krill. En premier lieu, il semble qu'il existe au sein du groupe de travail un accord sur un programme de travail pour développer la stratégie de gestion. Deuxièmement, la stratégie privilégiée repose en grande partie sur des données empiriques et plusieurs aspects en sont bien paramétrés grâce à des programmes anciens et actuels de collecte de données à diverses échelles. Troisièmement, le groupe a clairement formulé une approche inclusive pour favoriser la collaboration et partager la charge de travail (tableaux 1 à 8).

2.38 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique de coordonner et approuver un programme de travail pour les groupes de travail pour les deux prochaines années afin de faciliter les travaux nécessaires pour développer la stratégie de gestion mentionnée dans les tableaux 1 à 8.

Couches de données pour l'évaluation des risques liés à la distribution spatio-temporelle

2.39 Le document WG-EMM-2019/23 présente des couches de données à utiliser dans un cadre d'évaluation des risques pour la gestion des pêcheries de krill dans la zone 48.1, c.-à-d. des couches de données qui décrivent la répartition géographique des prédateurs dépendant du krill et leur consommation de krill. Il décrit l'analyse d'observations en mer de cétacés issues de deux campagnes d'évaluation réalisées par le PROANTAR (programme antarctique brésilien) à bord du navire polaire *Almirante Maximiano* dans l'objectif d'estimer l'abondance et la répartition géographique des baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) ainsi que leur consommation de krill. Les résultats du modèle présentés semblent indiquer que les baleines à bosse consomment des quantités relativement importantes de krill le long de la côte de la péninsule antarctique occidentale (PAO) et des îles Shetland du Sud. Le document WG-EMM-2019/24 décrit l'utilisation des données de radiopistage pour fournir les couches de données correspondantes des espèces de manchots de la sous-zone 48.1, et décrit l'état d'avancement du développement de couches de données d'entrée pertinentes pour le cadre d'évaluation des risques.

2.40 Le groupe de travail prend note du document WG-EMM-2019/26 qui décrit l'application cartographique MAPPPD (*Mapping Application for Penguin Populations and Projected Dynamics*). La base de données MAPPPD comprend toutes les données de recensement disponibles librement (publiés et non publiés) sur les manchots empereurs (*Aptenodytes forsteri*), papous (*Pygoscelis papua*), Adélie (*P. adeliae*) et à jugulaire (*P. antarcticus*) en Antarctique.

2.41 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/30 qui présente un état d'avancement et les résultats préliminaires de travaux visant à identifier des zones marines importantes pour les oiseaux (ZICO marines) abritant les manchots dans les domaines de planification des AMP de la CCAMLR. Au total, 64 ZICO marines ont été confirmées. Le groupe de travail note que des documents renfermant de nouveaux résultats seront présentés à la CCAMLR.

2.42 Le groupe de travail note que les documents WG-EMM-2019/23, 2019/24, 2019/26 et 2019/30 contribuent nettement aux couches de données disponibles qui seront nécessaires pour les futures évaluations des risques. Il se félicite particulièrement des nouvelles informations sur les baleines mysticètes ; à cet égard, certains participants informent le groupe de travail qu'ils feront parvenir d'autres informations. La poursuite des échanges avec les experts du Comité scientifique de la Commission baleinière internationale (SC-CBI) et de programmes nationaux est encouragée. Les auteurs prennent note de l'avis selon lequel il convient de développer des méthodes normalisées, mais soulignent que toutes les sources de données disponibles devraient être explorées et utilisées pour permettre de tenir compte des populations de cétacés en voie de rétablissement vu leur importance en tant que consommateurs de krill, non seulement dans la sous-zone 48.1, mais aussi à l'échelle de l'Antarctique. Le groupe de travail indique par ailleurs qu'il est encore envisagé d'inclure plusieurs taxons d'espèces prédatrices de krill dans l'évaluation des risques, y compris, par exemple, les phoques de banquise, les otaries et les oiseaux de mer volants.

2.43 Le groupe de travail prend note du document WG-EMM-2019/42, un rapport détaillé d'une campagne pluridisciplinaire d'évaluation de l'écosystème de 53 jours axée particulièrement sur le krill antarctique (*Euphausia superba*), réalisée dans l'est du secteur Indien de l'Antarctique (division 58.4.1) par le navire *Kaiyo-maru* en 2018/19. Diverses analyses des

données et des échantillons recueillis sont en cours de préparation et les résultats en seront présentés aux groupe d'experts du Comité scientifique. Des données d'échosondages à bande étroite (38, 70, 120 et 200 kHz) ont été enregistrées le long de trajectoires prédéterminées de 2 519 milles nautiques pour estimer la biomasse du krill antarctique. Des données d'échosondages à large bande ont été enregistrées à 24 stations de recherche ciblée au chalut pélagique (RMT) pour estimer par acoustique la distribution des longueurs et l'angle d'inclinaison de nage du krill antarctique. Le groupe de travail note que le SG-ASAM discutera de la campagne d'évaluation acoustique du krill et des méthodes d'échosondages à large bande adoptées. L'Australie informe le groupe de travail qu'elle prévoit de réaliser une campagne d'évaluation dans le même secteur et que le projet de campagne sera également présenté au SG-ASAM.

2.44 L'étude décrite dans le document WG-EMM-2019/20 avait comme objectif principal de produire des cartes quantitatives de la répartition géographique des six stades de vie ontogénétiques du krill (œufs, nauplii plus metanauplii, calyptopes, furcilia, juvéniles et adultes) dans la zone 48, sur la base d'une compilation de toutes les données disponibles des données des années 1970. Des données d'entrée couvrant 41 années (1976–2016), tirées des bases de données existantes KRILLBASE d'abondance et de fréquence de longueurs, ont été analysées. Les mâles adultes et les femelles ayant atteint l'âge de frai étaient largement répartis, mais la distribution des œufs, nauplii et metanauplii indiquaient que l'intensité du frai est au maximum sur le plateau et la pente du plateau. En revanche, les distributions de larves calyptope et furcilia étaient concentrées plus au large, principalement dans le sud de la mer du Scotia. Les juvéniles étaient toutefois fortement concentrés sur les plateaux le long de l'arc du Scotia. Du début à la fin de la saison australe, les juvéniles se déplacent du large vers le plateau, en sens opposé aux déplacements des adultes. Ce partitionnement de l'habitat pourrait réduire la concurrence interspécifique pour s'alimenter, ce qui pourrait se produire lorsque les densités sont exceptionnellement élevées les années de recrutement intensif. De plus, la possibilité de cannibalisme des adultes sur les stades plus jeunes serait ainsi empêchée. Le groupe de travail approuve l'approche à grande échelle de cette étude, qui permettra de mieux comprendre les schémas et processus de recrutement ainsi que de combler cette lacune importante dans les connaissances actuelles. Des études de variation temporelle sont en cours. Il est noté que ce qui se passe dans les eaux océaniques demeure encore mal connu.

Campagne multinationale 2019 d'évaluation synoptique à grande échelle du krill

2.45 Les documents WG-EMM-2019/07, 2019/43, 2019/46, 2019/47, 2019/61, 2019/69 et 2019/78 résument les contributions de plusieurs Membres à la Campagne internationale 2019 d'évaluation synoptique du krill dans la zone 48 (ci-après dénommé la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48), décrite précédemment par la Norvège (SC-CAMLR-XXXVII/12).

2.46 Le groupe de travail fait valoir la réussite des recherches sur le terrain pour la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48, constatant qu'il s'agissait d'une vaste entreprise réalisée par plusieurs Membres (tableau 9 ; figure 2) qui s'est concrétisée dans un laps de temps relativement court depuis sa planification. Il note le travail de coordination accompli par la Norvège et l'importante contribution de l'association des armements exploitant le krill de manière responsable (ARK).

2.47 Le groupe de travail note l'importante participation des navires de pêche, qui ont tous étalonné leurs échosondeurs par la technique de la sphère standard et collecté des données à des fréquences multiples, augmentant sensiblement la capacité de collecte d'informations pour l'évaluation du stock de krill et démontrant un niveau d'engagement positif de la part de l'industrie de la pêche au krill. Le groupe de travail rappelle que les efforts consentis par l'industrie de la pêche au krill pour mettre en œuvre des méthodes acoustiques normalisées sont relativement récents (datant de la réunion 2011 du WG-EMM) mais qu'ils se sont développés très rapidement.

2.48 Le document WG-EMM-2019/55 relève quatre différences méthodologiques entre la campagne CCAMLR-2000 et la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 : i) la méthode utilisée pour identifier les cibles « krill » dans les données acoustiques, ii) les différents chaluts utilisés sur les divers navires, iii) la réalisation de transects acoustiques de nuit et iv) la synopticité et la direction des deux campagnes. Svetlana Kasatkina (Russie) estime qu'il est nécessaire de développer des méthodes adéquates pour l'analyse de la campagne d'évaluation et de fournir des estimations de la biomasse et de leurs incertitudes découlant des points mentionnés ci-dessus.

2.49 Le groupe de travail examine ces questions et d'autres différences méthodologiques entre les campagnes d'évaluation de 2000 et de 2019. Tout en rappelant que la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 a été réalisée pour traiter les objectifs scientifiques prioritaires convenus par le Comité scientifique (SC-CAMLR-XXXVII, paragraphe 2.13), il note que certaines tâches d'évaluation et de quantification de ces différences pourraient être effectuées par le SG-ASAM, entre autres en examinant les points identifiés dans le tableau 10. Le groupe de travail encourage la participation des Membres à la réunion 2019 du SG-ASAM, en particulier de ceux dont les préoccupations n'ont pas été résolues.

2.50 Le groupe de travail rappelle que la proposition de campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 précisait que des techniques d'identification fondées sur les bancs seraient utilisées pour extraire la rétrodiffusion acoustique du krill des données de la campagne d'évaluation (p. ex. rapport du SG-ASAM-2018, paragraphes 3.4 à 3.8). Il note toutefois que, dans le cas des données acoustiques collectées aux trois fréquences nécessaires pour appliquer la méthode CCAMLR de la différence de dB (ce qui était le cas pour les analyses de la campagne CCAMLR-2000), il sera possible de comparer les différentes méthodologies d'identification à diverses échelles spatio-temporelles.

2.51 Le groupe de travail note que l'application d'une méthode de regroupement des longueurs de krill similaire à celle utilisée pour la campagne CCAMLR-2000 (WG-EMM-2019/47) a identifié trois groupes de distribution des fréquences de longueur du krill, dont un contenait des données issues de deux chalutages seulement. Il estime que l'identification de techniques adéquates pour regrouper les données et les utiliser dans les analyses acoustiques bénéficierait de l'avis du WG-SAM, et qu'il convient de tenir compte de l'influence de la sélectivité des engins de pêche sur les distributions des longueurs du krill mesuré, d'une part, entre les navires de 2019, et d'autre part entre les campagnes d'évaluation de 2019 et de 2000.

2.52 Le groupe de travail note qu'en plus de la campagne à grande échelle, il existe diverses autres sources d'informations sur les longueurs du krill de la saison 2018/19, telles que le suivi du CEMP des prédateurs et les campagnes scientifiques nationales (p. ex. une campagne d'évaluation menée par le Pérou en 2019). De telles données pourraient servir à compléter les informations sur la sélectivité des campagnes d'évaluation au chalut et à nous informer sur la

distribution des fréquences de longueur de l'ensemble de la population de krill. Dans ce but, le secrétariat propose de coordonner la compilation des données d'observateurs et du CEMP pour les présenter à la réunion 2019 du SG-ASAM.

2.53 Lors de la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48, les transects étaient réalisés tant de jour que de nuit, alors que pendant la campagne CCAMLR-2000, ils ne l'étaient que de jour. Le WG-EMM constate que les différences entre les estimations acoustiques de la densité du krill effectuées de jour et celles réalisées de nuit pourraient résulter de changements de l'angle d'inclinaison du krill ainsi que de la migration du krill au-dessus de la profondeur du transducteur fixé sur la coque et de la zone aveugle de 20 m. Les Membres sont encouragés à faire des observations de l'orientation du krill et à se servir d'échosondeurs orientés vers le haut montés sur des mouillages ou autres plateformes pour examiner ces effets afin de mieux comprendre leur impact sur la technique d'identification fondée sur les bancs et le comportement en général.

2.54 Le groupe de travail, notant que la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48 a été réalisée sur une période de trois mois, par rapport à un mois en 2000, examine si elle était vraiment synoptique, compte tenu de l'influence potentielle du flux de krill et du flux océanographique. Il note par ailleurs qu'en 2000, les transects de la campagne d'évaluation transects étaient réalisées systématiquement d'est en ouest (perpendiculairement au courant dominant), alors que ceux de 2019 étaient effectués d'ouest en est. Il indique que les modèles de flux océanographique et de suivi des particules (p. ex. WG-EMM-2019/21) pourraient servir à mieux comprendre certains effets de cette différence.

Évaluation des risques associés à la pêche de krill

2.55 Le document WG-EMM-2019/22 met en avant les éléments qu'il faudra considérer si la CCAMLR souhaite appliquer la gestion du krill à des échelles spatio-temporelles plus petites qu'à présent. Il souligne que l'océanographie de la région délimitée par le détroit de Bransfield, les îles Shetland du Sud et l'extrémité de l'Antarctique est dominée par trois afflux d'eau importants : les eaux relativement froides s'écoulant depuis la mer de Weddell autour de l'extrémité de la péninsule antarctique et les eaux plus chaudes arrivant des détroits de Gerlache et de Boyd. Les modèles océanographiques indiquent que l'influence relative de ces caractéristiques étayent les hypothèses avancées pour expliquer l'accumulation du krill dans la région, la répartition géographique des colonies de manchots en fonction de l'espèce, et comment la pêche a pu atteindre régulièrement le seuil de déclenchement attribué à la sous-zone 48.1 ces dernières années malgré la concentration de la pêche dans un secteur relativement peu étendu.

2.56 Le groupe de travail encourage la poursuite du développement de modèles océanographiques de la région du détroit de Bransfield et l'analyse de leurs résultats, ce qui devrait fournir des renseignements importants sur les facteurs d'influence physiques de la répartition géographique du krill, des prédateurs de krill et de la pêche de krill. Reconnaissant que la contribution des trois afflux d'eau importants dans le détroit de Bransfield risque de varier sous l'influence du changement climatique et des fluctuations d'El Niño/oscillation australe (ENSO, pour *El Niño Southern Oscillation*), il préconise le développement de scénarios de modèles qui tiendraient compte de ces phénomènes. Il fait remarquer par ailleurs que les marées, les tourbillons et les baies sont susceptibles de contribuer à l'accumulation de krill dans

cette région. Étant donné que la pêcherie et les prédateurs visent les concentrations de krill à moins de 30 km de la côte, le groupe de travail est d'avis qu'il serait important, pour comprendre cette partie du stock, d'étendre les transects acoustiques et les missions de planeur sous-marin ou de voilier autonome aux eaux côtières.

2.57 Le document WG-EMM-2019/58 résume les résultats de trois expériences visant à estimer les taux de flux des cibles acoustiques « krill » par rapport à la circulation géostrophique à des échelles différentes dans la sous-zone 48.3 en 1990, dans la sous-zone 48.2 près de l'île du Couronnement en 1992, puis de nouveau dans la sous-zone 48.2 en 1996. S. Kasatkina note que les résultats de ces expériences sur le terrain au cours du temps indiquent que les déplacements de la biomasse du krill sont complexes et variables dans les zones d'étude et montrent l'effet du flux de krill sur les performances de la pêche dans les secteurs d'opération de la flotte. Elle note aussi que par le passé, des navires pêchant dans la zone 48 ont suivi des regroupements de krill apportés sur de grandes distances par les courants. Une synthèse des données issues des expériences sur le terrain et l'estimation du flux de krill tirée des campagnes d'évaluation russes à grande échelle et de la campagne CCAMLR-2000 révèlent que la variabilité spatio-temporelle de l'intensité et de la structure du flux de krill diffère à travers la zone 48. S. Kasatkina souligne qu'il est important, en développant les estimations de biomasse utilisées dans l'évaluation des stocks et les couches de données pour l'évaluation des risques, de tenir compte de l'influence du flux de krill à diverses échelles spatio-temporelles.

2.58 Le groupe de travail, reconnaissant que le flux de krill est une source importante d'incertitude pour la modélisation de la biomasse et la répartition du krill, note que les résultats du document WG-EMM-2019/58 indiquent que l'impact relatif du flux est encore plus important à des échelles plus petites, surtout à l'échelle de dizaines de kilomètres. Il considère que de meilleures estimations du flux devraient aider de manière significative à appréhender l'impact de la pêcherie à l'échelle des lieux de pêche, et que de ne pas prendre en considération le flux à ces échelles risquerait d'entraîner une sous-estimation de la biomasse. Toutefois, compte tenu du fait que les méthodes d'évaluation de la dynamique du stock à l'échelle des lieux de pêche sont encore à un stade de développement peu avancé, l'utilisation d'estimations prudentes de biomasse est conforme à l'approche de précaution de la CCAMLR. Il note également que pour les campagnes d'évaluation réalisées à l'échelle de la sous-zone ou de la zone, il est raisonnable de supposer que l'impact du flux de krill est relativement peu important par rapport à d'autres sources d'incertitude inhérentes aux estimations acoustiques de la biomasse (WG-EMM-2019/22). Il est d'avis que de nouvelles technologies telles que les mouillages, les planeurs sous-marins et les voiliers autonomes ouvrent des perspectives prometteuses pour l'approfondissement de nos connaissances du flux de krill et du comportement des bancs. Il note par ailleurs que selon les modèles océanographiques, le transport et la rétention du krill sont susceptibles d'être influencés par une combinaison de mécanismes, incluant les marées, les tourbillons, la bathymétrie côtière, la circulation géostrophique et les comportements du krill tels que la migration verticale circadienne.

2.59 Le groupe de travail reconnaît qu'une meilleure gestion de la pêcherie de krill, passant de la situation présente à une procédure de gestion plus dynamique axée sur la science et fondée sur des évaluations du stock et des risques, améliorerait les connaissances à diverses échelles spatio-temporelles.

Avis rendus au Comité scientifique sur la mise en place d'une option privilégiée pour la gestion de la pêcherie de krill dans la zone 48

2.60 Le groupe de travail rappelle que le Comité scientifique et la Commission l'ont chargé de s'attacher en priorité à développer une option privilégiée pour la gestion du krill dans la zone 48 en 2019 et de rendre des avis sur la révision de la MC 51-07. Le groupe de travail rappelle que le 30 novembre 2021, la MC 51-07 expirera si aucun accord n'a pu être conclu pour l'actualiser ou la remplacer.

2.61 Le groupe de travail a défini une option privilégiée pour la gestion du krill dans la zone 48 fondée sur des données qui sont actuellement disponibles ou qui le deviendront d'ici à 2021 (tableaux 1 à 6). Cette option privilégiée suivrait, pour les sous-zones 48.1 à 48.4, une approche basée sur les sous-zones s'inscrivant dans une approche générale à grande échelle, fondée sur des modèles d'évaluation du stock à l'échelle des sous-zones et des estimations de biomasse issues de campagnes d'évaluation menées régulièrement dans les sous-zones, pour déterminer les limites de capture de précaution. La répartition spatiale et l'échelle des limites de capture seraient alors fondées sur le cadre d'évaluation des risques. Il sera nécessaire de développer :

- i) une application du GYM et des règles de décision relatives au krill qui seront adéquates pour l'estimation de limites de capture pour les zones et sous-zones
- ii) des méthodes pour l'estimation de la biomasse ou la densité dans les zones et sous-zones sur la base des données issues des campagnes d'évaluation disponibles
- iii) des couches de données et une mise en place du cadre d'évaluation des risques permettant d'évaluer les options de répartition des captures aux échelles de la zone, de la sous-zone et des lieux de pêche
- iv) une évaluation de la stratégie de gestion (tableau 1).

2.62 Le groupe de travail s'est accordé sur un programme de travail pour la mise en place d'une stratégie de gestion privilégiée pour la pêcherie de krill avant 2021 (figure 1 et paragraphes 2.20 et 2.38). La stratégie comprend trois éléments :

- i) une évaluation du stock permettant d'estimer les taux d'exploitation de précaution (tableau 2)
- ii) des estimations actualisées de la biomasse, au départ à l'échelle de la sous-zone, mais potentiellement à diverses échelles (tableaux 4 à 6)
- iii) une évaluation des risques pour guider l'allocation spatiale des captures (tableaux 7 et 8).

2.63 Le groupe de travail demande au Comité scientifique d'évaluer et d'accepter la stratégie privilégiée et le programme de travail.

2.64 Le groupe de travail souligne la nécessité éventuelle de reconduire les dispositions de la MC 51-07 au-delà de sa date d'expiration en tant que position de gestion par défaut pour la pêcherie de krill en cas de non-accord sur le développement et la mise en place de la stratégie de gestion privilégiée de la pêcherie de krill (paragraphes 2.14 à 2.20).

Pêcherie de krill

Activités de pêche (dernières informations et données)

3.1 Le groupe de travail accueille favorablement le bilan des activités de pêche au krill de la saison 2017/18 (du 1^{er} décembre 2017 au 30 novembre 2018) et de la saison 2018/19, jusqu'au 25 juin 2019, dressé par le secrétariat. Il prend note des points suivants :

- i) la capture totale de krill, selon les déclarations de capture et d'effort de pêche, s'élève à 312 743 tonnes, ce qui représente la capture la plus élevée depuis le début des années 1990 et des activités de pêche ont eu lieu dans la sous-zone 48.2 pour la première fois pendant la période de juillet à octobre
- ii) à ce jour en 2018/19, les captures sont plus élevées qu'elles ne l'étaient à la même époque l'année dernière. On note en particulier une hausse du niveau de capture dans la sous-zone 48.2 pendant la période de décembre à mars, avec 160 532 tonnes en 2018/19 par rapport à 96 110 tonnes pendant la même période en 2017/18
- iii) selon les prévisions du secrétariat au moment de la réunion du groupe de travail, la pêcherie de la sous-zone 48.1 devrait fermer le 15 juillet 2019, date à laquelle il est prévu que la limite de capture de 155 000 tonnes soit atteinte
- iv) comme lors des deux années précédentes, de faibles captures de krill (12 tonnes) ont eu lieu dans la division 58.4.2 en 2018/19.

3.2 Le groupe de travail note que cinq Membres ont notifié leur intention de pêcher le krill en 2019/20 et que sur les 14 navires prévus, deux viennent d'être construits spécifiquement pour la pêche au krill. La hausse du nombre de navires représente celle de la capacité de traitement qui, par rapport à 2018/19, passe de 4 620 à 5 750 tonnes par jour.

3.3 Le groupe de travail rappelle que le Comité scientifique a fait observer que cette augmentation des captures et les changements de la répartition saisonnière de la pêcherie soulignaient qu'il était opportun de faire progresser l'élaboration de scénarios de gestion de la pêcherie de krill (SC-CAMLR-XXXVII, paragraphe 3.2).

3.4 Le groupe de travail accueille favorablement les informations mises à jour dans le rapport 2018 sur la pêcherie de krill (www.ccamlr.org/node/103782).

3.5 Le groupe de travail note que les armements ne sont actuellement tenus qu'à des déclarations mensuelles de leurs données de capture et d'effort de pêche concernant la sous-zone 48.2, mais qu'ils déclarent leurs données volontairement tous les cinq jours une fois que les captures atteignent 80% de leur limite de déclenchement. Il suggère, pour des raisons de cohérence avec la pratique actuelle et de simplicité opérationnelle, d'en tenir compte dans la MC 23-06 (voir également paragraphe 2.36).

Données de la pêcherie de krill

3.6 Le directeur scientifique décrit brièvement les travaux en cours au secrétariat pour améliorer la qualité, la documentation et la disponibilité des données concernant la pêcherie de

krill. À ce jour cette année, les travaux ont porté sur la documentation des changements progressifs des exigences de déclaration des captures, et ainsi sur la disponibilité de données individuelles par trait ainsi que de données de capture agrégées par périodes de 10 jours ou par mois.

3.7 Le groupe de travail reconnaît l'intérêt de ces travaux, car les données C1 regroupent un mélange d'échelles spatio-temporelles de déclaration des captures qui s'avèrent importantes lorsqu'elles sont utilisées dans les analyses historiques. Par exemple, la plupart des données de capture de la fin des années 1980 concernent des rectangles de 1° de longitude sur 0,5° de latitude agrégées par mois et/ou par périodes de 10 jours, alors que depuis le début des années 2000 ces données sont déclarées trait par trait.

3.8 Le groupe de travail note que la comparaison des données de capture de la pêcherie de krill de 1988–1991 quadrillées à l'échelle de 1° de longitude sur 0,5° de latitude et de celles de 2015–2018 (figure 3) qui comprennent les données agrégées et les données par trait, met clairement en évidence la concentration spatiale de la pêcherie ces dernières années.

3.9 Le groupe de travail se félicite de la mise à jour des travaux de gestion des données effectuée par le secrétariat et attend avec intérêt de recevoir d'autres mises à jour et des produits de données.

Tests sur les câbles de contrôle du filet

3.10 Le document WG-EMM-2019/16 présente les résultats des tests effectués sur un câble de contrôle du filet en vue de mettre en place un suivi en temps réel de l'engin de pêche sur le *Saga Sea*. Ce projet faisait l'objet du document WG-EMM-16/06. Une dérogation à l'interdiction de l'utilisation des câbles de contrôle des filets visée dans la MC 25-02 avait été accordée pour ce test. Étant donné que les essais sur le *Saga Sea* ont été vains avec la configuration existante du gréement, on a mis en place le même gréement de chalut que celui utilisé sur l'*Antarctic Sea* ainsi que le même mode de fonctionnement du câble de contrôle du filet.

3.11 Le groupe de travail note que le câble de contrôle du filet fait partie intégrante de l'approche visant à améliorer la déclaration des données de capture (voir paragraphes 3.16 à 3.21). Le câble a été placé à proximité de la fune du chalut et, en ce qui concerne le risque posé pour les oiseaux marins, peut apparaître comme une simple fune. Pour autant, compte tenu des efforts ayant été déployés au sein de la CCAMLR pour éviter la mortalité accidentelle d'oiseaux marins induite par la pêche, une utilisation des câbles de contrôle des filets qui n'est pas en adéquation avec les meilleures pratiques sur lesquelles on s'est accordées par le passé ne devrait pas être autorisée.

3.12 Le groupe de travail note qu'en 2016, une dérogation d'un an à l'interdiction de l'utilisation d'un câble de contrôle du filet a été accordée sur la base du test décrit dans le document WG-EMM-16/06 (SC-CAMLR-XXXV, paragraphes 4.10 à 4.13 ; SC-CAMLR-XXXVI, paragraphes 3.10 et 3.11). Cette dérogation a été reconduite en 2017 mais n'était apparemment plus valide lorsque le test a été effectué (SC-CAMLR-XXXVII, paragraphes 3.14 et 3.15). Étant donné que, selon le document WG-EMM-2019/16, le mode de fonctionnement du câble de contrôle du filet est toujours en place, le groupe de travail sollicite l'avis du Comité scientifique

et du comité permanent sur l'application et l'observation de la réglementation (SCIC) sur le statut du test. Il demande par ailleurs aux auteurs du document de fournir au Comité scientifique un éclaircissement sur le déroulement des événements liés au test.

3.13 O.A. Bergstad informe le groupe de travail qu'un entretien avec l'auteur du document WG-EMM-2019/16 et le propriétaire du navire a révélé que la suggestion selon laquelle les tests s'étaient poursuivis pendant la saison 2018/19 est incorrecte. L'expérimentation sur le *Saga Sea* s'est déroulée en 2016/17 et 2017/18 comme l'indique le document WG-EMM-2019/16. Il prend note de la suggestion de faire évaluer les tests dont il est rendu compte par le Comité scientifique et le SCIC et fournira d'autres renseignements nécessaires. Par ailleurs, il informe le groupe de travail des points suivants :

- i) Les essais réalisés en 2017/18 n'ont pas apporté de solution satisfaisante. Il a donc été décidé de modifier le gréement du navire avant la saison 2018/19. Le gréement du *Saga Sea* est désormais le même que celui de l'*Antarctic Sea* et de l'*Antarctic Endeavour*.
- ii) Les navires utilisent une connexion par câble aux capteurs de contrôle du chalut. Ce câble est placé en parallèle de la fune unique. Par souci de clarté, une description et une illustration de ce gréement s'imposent pour le Comité scientifique. Ce gréement est très différent du gréement classique des chalutiers à deux funes où le câble flotte librement entre les funes constituant ainsi un troisième câble. Une description complète de l'utilisation des câbles est présentée dans un document d'information durant la réunion du groupe de travail. L'intention est de le développer en un document de travail pour le Comité scientifique.
- iii) L'alternative au système actuel désormais harmonisé sur les trois navires consiste en un système sans câble avec des capteurs à batterie rechargeable fixés sur le chalut. Ce système implique de remonter le chalut fréquemment pour recharger les batteries, ce qui en fait pour l'heure une solution moins intéressante, d'autant qu'il ne permettra pas la mise en œuvre d'un capteur acoustique des captures ni de mener des études de suivi à long terme de l'efficacité de capture du chalut, des captures accessoires et du comportement du krill.

Collecte de données acoustiques à partir du filet

3.14 Le document WG-EMM-2019/15 décrit des tests effectués sur des dispositifs acoustiques fixés sur le filet pour collecter des données sur la quantité de krill entrant dans le filet d'un système de pêche en continu. Les auteurs indiquent que malgré quelques difficultés rencontrées dans la mise au point du système, il est désormais prévu de le tester au cours d'une campagne d'évaluation norvégienne dans la sous-zone 48.2 en 2020, puis sur un engin de pêche commercial plus tard dans l'année.

3.15 Le groupe de travail prend note des dernières informations sur les appareils acoustiques fixés sur les filets, reconnaissant que l'intégration des données acoustiques et des données de capture pourrait apporter d'importantes informations sur la densité du krill et la structure des bancs et permettre d'améliorer la déclaration des captures. Il attend avec intérêt l'évolution de ce projet.

Enregistrement des captures réalisées par chalutage en continu

3.16 Le document WG-EMM-2019/06, présenté en réponse aux paragraphes 3.7 à 3.13 du rapport SC-CAMLR-XXXVII et aux paragraphes 2.44 à 2.54 du rapport WG-EMM-2018, fait le point sur les méthodes décrites dans le document WG-EMM-18/22 pour estimer le poids vif du krill à partir du volume de la cuve enregistré toutes les deux heures. Le document WG-EMM-18/22 décrit les tests réalisés pour estimer la relation entre le volume de la cuve et la biomasse du krill pour les cuves prises individuellement, ce qui aboutit à une estimation du poids de la capture à intervalles de deux heures sur la base du suivi du changement du niveau de remplissage pendant la pêche.

3.17 Le document WG-EMM-2019/06 décrit l'obtention des estimations fondées sur le relevé du niveau de remplissage des cuves pendant les périodes de deux heures. Il confirme que cette même méthode est désormais utilisée sur tous les navires norvégiens de pêche au krill. Chaque jour, la somme des estimations obtenues toutes les deux heures pendant la période précédente de 24 heures est comparée aux captures correspondant à la même période de 24 heures enregistrées par la balance de ceinture, car il peut y avoir des divergences mineures entre la première somme et la valeur affichée sur la balance de ceinture, c.-à-d. le meilleur relevé des captures de la période de 24 heures. Dans ce cas, la personne responsable ajuste les relevés des captures par périodes de deux heures proportionnellement, de sorte qu'ils totalisent la capture de la période de 24 heures enregistrée par la balance de ceinture. Les captures ajustées des périodes de deux heures sont alors considérées comme les meilleures estimations et sont saisies sur les formulaires C1.

3.18 Le groupe de travail rappelle sa discussion sur la déclaration des captures des navires utilisant le système de pêche en continu (rapport WG-EMM-2018, paragraphes 2.44 à 2.54). Les données de capture par périodes de 24 heures sont généralement précises et non biaisées. Lors des anciennes discussions (en 2018, sur la base du document WG-EMM-18/22), on était arrivé à la conclusion que les anciennes captures obtenues par périodes de deux heures n'étaient probablement pas non plus biaisées, mais que la précision était plus faible que prévue. Le groupe de travail reconnaît que la précision des anciennes captures par périodes de deux heures ne peut être améliorée. En conséquence, il réitère la demande qu'il a faite au secrétariat en 2018, à savoir que celui-ci fournisse des informations aux Membres qui demandent d'avoir accès aux données C1 issues des navires utilisant la méthode de chalutage en continu (rapport WG-EMM-2018, paragraphe 2.49).

3.19 Les méthodes actuelles d'estimation du poids vif du krill sont décrites spécifiquement dans la MC 21-03, en annexe 21-03/B. La méthode décrite dans le document WG-EMM-2019/06 est une combinaison des deux méthodes. Le groupe de travail demande aux Membres qui utilisent cette méthode d'en fournir une description qui permettrait de modifier adéquatement l'annexe 21-03/B de la MC 21-03. Il demande par ailleurs au Comité scientifique d'envisager de modifier la mesure de conservation en ce sens.

3.20 Le groupe de travail recommande à la Norvège, en attendant la documentation et l'analyse complètes de la méthode décrite dans le document WG-EMM-2019/18, de déclarer les estimations des captures par périodes de deux heures obtenues grâce au suivi des niveaux de remplissage des cuves et les captures sur 24 heures provenant de la balance de ceinture afin de pouvoir évaluer l'importance de toute correction des estimations des captures sur deux

heures. Il s'accorde à reconnaître que cela permettrait une meilleure connaissance des données de capture, y compris de celles provenant d'autres navires qui n'utilisent que la méthode liée au volume des cuves.

3.21 Le groupe de travail rappelle que la concentration spatiale de la pêche au krill souligne l'importance d'une déclaration correcte des captures et que les problèmes associés à la déclaration des captures issues du système de pêche en continu ne datent pas d'hier (p. ex. rapport WG-EMM-2009, paragraphe 3.43). Certains participants se disent déçus que les anciennes données de capture du système de pêche en continu ne puissent être reconstruites et que cette situation n'est pas satisfaisante car elle entrave la capacité de la CCAMLR à appréhender l'impact de la pêcherie. Il est toutefois précisé que la question a été discutée en 2018 (rapport WG-EMM-2018, paragraphes 2.46 à 2.48). À l'époque, le groupe de travail a reconnu, s'agissant des analyses citées dans le document WG-EMM-18/22, que l'analyse des anciennes données était possible mais que, à l'échelle spatio-temporelle la plus fine, elle serait probablement influencée par la faible précision et l'absence de cohérence dans les méthodes de déclaration des captures entre les navires qui utilisaient le système de pêche en continu par le passé.

Observation scientifique

Estimations de la biomasse du krill antarctique obtenues à partir de planeurs sous-marins

3.22 Le document WG-EMM-2019/13 concerne l'étude de faisabilité de l'utilisation de planeurs sous-marins pour remplacer les campagnes d'évaluation de la biomasse de krill à partir des navires à plusieurs échelles spatio-temporelles dans le détroit de Bransfield et le plateau ouest de l'île Livingston, en Antarctique, menée de mi-décembre 2018 à mi-mars 2019. Les auteurs du document concluent que les relevés effectués par des planeurs sous-marins équipés de capteurs acoustiques peuvent fournir des estimations de densité et de répartition géographique du krill sur lesquelles on pourra faire reposer la gestion et qui devraient permettre d'assurer la continuité de la série chronologique du suivi mené par les navires par le passé.

3.23 Le groupe de travail accueille favorablement l'utilisation de cette nouvelle technologie et indique qu'il conviendrait de prendre en considération les fréquences acoustiques et la standardisation des données pour l'estimation de la biomasse du krill. Il suggère d'effectuer des comparaisons entre les estimations de biomasse issues des planeurs sous-marins et les résultats de la campagne de 2019 d'évaluation de la zone 48. Par ailleurs, il indique que l'observation des zones côtières peu profondes, nécessaire en raison de leur importance en tant qu'habitat de prédateurs, pourrait aussi être effectuée avec des planeurs sous-marins (paragraphes 2.27 et 2.28).

3.24 Le document WG-EMM-2019/17 décrit les premiers essais d'un *sailbuoy*, un voilier autonome porteur de capteurs scientifiques à énergie solaire comprenant un échosondeur, pour cartographier la répartition géographique du krill. Les tests de fonctionnement, effectués de fin janvier à mi-février 2019, ont montré sa capacité à parcourir des transects d'évaluation, à observer la variabilité sur un emplacement et à couvrir les zones fréquentées par les prédateurs et les proies. La présence d'un iceberg a empêché de faire correspondre en même temps la zone couverte par le *sailbuoy* et les sites de suivi des prédateurs, ce qui sera effectué lors de

prochaines campagnes d'évaluation. Le groupe de travail se félicite de l'utilisation de robots autonomes de surface pour couvrir en détail des secteurs qui, pour des raisons logistiques, sont inaccessibles. Il indique que cette technologie aidera à améliorer la gestion de la pêche de même qu'à accroître l'efficacité de la recherche de lieux de pêche.

3.25 Le groupe de travail fait observer que les avancés liés à l'utilisation de robots autonomes de surface ou sous-marins sont preuve de la période de changement rapide que nous traversons et qu'une promotion plus large de ces travaux s'impose. Il ajoute qu'une coordination entre les Membres améliorera et optimisera l'utilisation de ces robots et l'analyse des données qui en découleront.

Composition en longueur du krill

3.26 Le document WG-EMM-2019/56 examine l'importance d'estimations fiables de la distribution spatio-temporelle de la composition en longueur du krill dans la sous-zone 48.1 pour les modèles d'évaluation intégrée de stock, l'élaboration des avis de gestion, la FBM et la révision de la MC 51-07. Les auteurs indiquent que le flux de krill de la mer de Bellingshausen et de la mer de Weddell à travers la sous-zone 48.1 peut créer une variabilité spatio-temporelle de la composition en longueur du krill. Ils font observer que la sélectivité de l'engin de pêche et potentiellement la procédure d'échantillonnage utilisée par les observateurs du Système international d'observation scientifique de la CCAMLR (SISO) peuvent avoir une incidence sur l'estimation de la longueur du krill dans les captures commerciales. Ils mentionnent qu'ils analyseront la composition en tailles à différentes échelles temporelles afin d'améliorer la procédure d'échantillonnage suivie par les observateurs du SISO.

3.27 Le groupe de travail souligne qu'une réévaluation du régime d'échantillonnage utilisé pour obtenir des données biométriques sur le krill pourrait être effectuée dans le contexte de la finalité poursuivie par la collecte des données dans le cadre du SISO. Une analyse serait alors nécessaire pour mettre en place le régime d'échantillonnage qui conviendrait le mieux, c.-à-d. pour estimer la longueur moyenne ou la distribution des fréquences de longueur dans la capture.

3.28 Le groupe de travail fait observer que toute une série de finalités différentes a motivé les analyses par le passé et que le régime d'échantillonnage devrait être revu en fonction de la recherche et des priorités de gestion actuelles. Il indique par ailleurs qu'une augmentation du nombre d'échantillons biométriques pourrait être utile, notamment lorsque des transects acoustiques sont effectués.

Observation scientifique

Manuel de l'observateur du SISO et exigences d'échantillonnage

3.29 Le groupe de travail approuve la version mise à jour des manuels et des carnets de l'observateur (*logbooks*) du SISO présentée dans le document WG-EMM-2019/75 et remercie le secrétariat de les avoir fournis dans un format spécifique à chaque pêche.

3.30 Le groupe de travail souligne l'importance des données de longueur du krill collectées par les observateurs scientifiques car elles constituent l'une des plus importantes sources de données pour comprendre la dynamique du krill et poursuivre l'évaluation du stock afin de rendre des avis de gestion sur la pêche de krill.

3.31 Le groupe de travail rappelle que dans les instructions des *logbooks* concernant l'échantillonnage, il est précisé qu'il convient de mesurer 200 individus de krill prélevés sur un trait choisi au hasard tous les trois ou cinq jours selon la période de la saison. Cette exigence est fondée sur la taille de l'échantillon nécessaire pour permettre une évaluation de la distribution des fréquences de longueur générale plutôt que de longueur moyenne (rapport WG-EMM-2008, paragraphe 4.48).

3.32 Une analyse du nombre d'individus de krill mesurés par échantillon de 2015 à 2019 indique que celui-ci varie entre 50 et 400 individus, certains navires en mesurant régulièrement 100 par chalut remonté, alors que d'autres en mesure 200. Il est toutefois précisé que depuis 2018 tous les navires mesurent 200 individus de krill par échantillon.

3.33 Il est expliqué au cours de la réunion que ces différences résultent d'une différence d'interprétation des instructions du SISO.

3.34 Le groupe de travail note que, lors de l'atelier SISO de 2017 (SC-CAMLR-XXXVI/08), l'un des objectifs était de créer une série standard d'instructions pour mesurer le krill, afin de garantir l'uniformité des mesures prises entre les différents observateurs du SISO. Une révision des instructions concernant l'échantillonnage avait alors eu lieu dont l'utilité est incontestable pour assurer la cohérence requise.

3.35 Le groupe de travail estime par ailleurs que les instructions actuelles pourraient ne pas donner suffisamment de détails sur l'échantillonnage du krill sur un trait pour obtenir un échantillonnage non-biaisé, car il semblerait que la tendance pour les mesures soit de choisir les individus de grande taille. Étant donné l'importance d'un échantillonnage de toutes les tailles, le groupe de travail suggère pour y parvenir de demander aux observateurs de collecter un sous-échantillon de krill et d'en mesurer tous les individus. Cette approche serait conçue de façon à fournir une taille adéquate de l'échantillon et supprimer les biais potentiels de la sélection d'individus à mesurer.

3.36 Le groupe de travail recommande, pour que les modalités d'échantillonnage du manuel et des instructions du SISO puissent être mises à jour en spécifiant non pas 200 individus de krill par trait mais la mesure de tous les individus d'un échantillon aléatoire de krill prélevés sur un trait, de demander aux Membres qui envoient des observateurs dans la pêche de krill d'évaluer des approches qui permettraient d'atteindre cet objectif.

3.37 Le groupe de travail est d'avis que, la priorité étant d'appréhender la dynamique de la population de krill dans la zone halieutique, fixer la fréquence d'échantillonnage à un trait tous les trois jours tout au long de l'année simplifierait les instructions pour les observateurs. Il fait observer que cela pourrait avoir des conséquences pour d'autres tâches que les observateurs sont tenus d'effectuer (p. ex. l'échantillonnage des captures accessoires de poissons).

3.38 Le groupe de travail reconnaît les progrès accomplis cette année dans le développement de la gestion de la pêche de krill, et constate que le recrutement a été identifié comme un paramètre prioritaire de l'évaluation du stock. Étant donné que la pêche de krill sera couverte

à 100% par les observateurs à partir de la saison de pêche 2020, il souligne qu'il serait opportun d'organiser un atelier focalisé sur les priorités de ces observateurs en matière de collecte des données, de partage de l'information et d'attribution générale des tâches. La Chine propose d'accueillir cet atelier en 2020, ce dont le Comité scientifique se réjouit. Celui-ci demande à Guoping Zhu (Chine) d'en établir les termes de référence et le budget qui seront examinés par le Comité scientifique.

3.39 Le groupe de travail fait observer qu'il est important de tenir les observateurs du SISO informés des analyses effectuées avec leurs données afin de leur donner une perspective plus large et une meilleure appréhension de la pêcherie de krill. Il les remercie de ne pas ménager leur peine, reconnaissant combien ils apportent à la recherche et à la gestion de la pêcherie de krill.

CPUE et dynamique spatiale de la pêcherie

3.40 Le document WG-EMM-2019/09 présente une description des opérations du navire chilien *Antarctic Endeavour* pendant sa première année de pêche au krill (2017/18), incluant les lieux de pêche, la CPUE et la distribution des fréquences de longueur.

3.41 Le groupe de travail prend note des informations fournies dans le document WG-EMM-2019/09, faisant observer que les hausses de la CPUE pendant l'année et la variabilité des coefficients de transformation du poids vif en farine s'expliquent probablement par le développement des capacités de traitement sur le navire au cours de cette première saison. Il encourage d'autres Membres participant à la pêcherie de krill à présenter des rapports similaires, car ils permettent de mieux comprendre les données issues de chaque navire.

3.42 Le groupe de travail prend note du document WG-EMM-2019/41 qui présente une analyse de la pêcherie de krill dans le contexte des zones nord-ouest de la péninsule antarctique (NOPA) de la proposition d'AMPD1 (auxquelles est ajouté un hotspot principal de pêche situé dans la zone de pêche régulière actuelle). Une série d'indicateurs, incluant la capture totale et les mesures de CPUE, a servi à caractériser l'utilisation des différentes zones par la flotte de pêche. La CPUE était généralement stable et montrait une faible variabilité interannuelle et spatiale dans les différentes zones de l'AMPD1, notamment dans le hotspot principal de pêche. Dans la zone du détroit de Gerlache, on a toutefois observé une tendance à la baisse de la CPUE en 2017 alors qu'elle était stable les autres années.

3.43 Le groupe de travail fait observer que cette analyse pourrait être utile dans la conception des zones de référence prévues dans la proposition d'AMPD1. Selon lui, elle devrait être mise à jour régulièrement pour déterminer si les tendances observées sont la conséquence de la variabilité naturelle dans la population de krill ou de changements survenus en raison d'une concentration spatiale accrue des activités de pêche.

3.44 Le groupe de travail est d'avis que l'analyse montre clairement le changement des opérations halieutiques dans la sous-zone 48.1, plus particulièrement la concentration de la pêcherie dans le détroit de Bransfield et la hausse du niveau de capture dans ce secteur depuis 2006. S'agissant de la hausse des captures dans le détroit de Gerlache et de la CPUE journalière décroissante en 2017, il indique qu'il faut user de précaution car il s'agit d'un secteur important pour les prédateurs.

3.45 Le groupe de travail note que la mise en place volontaire de zones tampons en 2019, analysée dans le document WG-EMM-2019/41, pourrait entraîner une concentration spatio-temporelle accrue de l'effort de pêche dans la pêcherie de krill du secteur.

3.46 Le groupe de travail, constatant la variabilité relativement faible de nombreux indices de CPUE dans le document WG-EMM-2019/41, considère que la concentration spatiale de vastes bancs de krill et de la pêcherie dans le hotspot halieutique pourrait entraîner une hyperstabilité des CPUE.

3.47 Le groupe de travail rappelle d'anciennes discussions (rapport WG-EMM-2017, paragraphes 3.96 à 3.100) sur la possibilité d'utiliser les données acoustiques issues des navires de pêche au krill et les CPUE afin de mieux comprendre la relation entre la CPUE et l'abondance de krill. De plus, on a observé des augmentations de la densité des bancs et une longueur modale du krill en hausse sur la période de mars à mai dans la sous-zone 48.1 (rapport WG-EMM-2017, paragraphes 3.15 et 3.18).

3.48 Le groupe de travail préconise de poursuivre l'analyse des données acoustiques simultanées et des données de capture de divers types de navires et d'engins pour faire progresser l'interprétation des données de CPUE.

3.49 G. Zhu informe le groupe de travail que les observateurs à bord d'un navire de pêche au krill chinois mènent des expériences sur le taux de croissance instantané pendant la période d'opération de la pêcherie et que les résultats de ces tests aideront à élucider les causes des changements de la longueur modale observés et à fournir une source supplémentaire d'information avec laquelle examiner la dynamique de la CPUE.

Campagnes d'évaluation par des navires de pêche

3.50 Le document WG-EMM-2019/32 présente une étude norvégienne sur l'utilisation d'échosondeurs stationnaires fixés sur des lignes de mouillages pour évaluer les effets de la répartition verticale du krill sur les résultats des campagnes d'évaluation menées par des navires. Les données obtenues aux îles Orcades du Sud pendant la campagne d'évaluation de 2019 au moyen d'un échosondeur à large bande Nortek indiquent une importante variation temporelle et géographique de la migration verticale circadienne, avec 13% de la rétrodiffusion du macrozooplancton située à une profondeur de moins de ~20 m de jour, alors que de nuit, 24% se trouvait au-dessus de ~20 m. Le groupe de travail note que ce type de dispositif orienté vers le haut est utile pour l'échantillonnage acoustique dans les eaux proches de la surface où il est difficile d'utiliser les appareils fixés sur les navires de recherche ou de pêche.

3.51 Le groupe de travail prend note du développement d'études visant à évaluer des déplacements diurnes du krill au moyen d'échosondeurs stationnaires et constate leur intérêt pour faciliter l'interprétation des résultats des campagnes d'évaluation menées par les navires. Il recommande au SG-ASAM d'envisager l'utilisation et l'analyse des données issues des lignes de mouillages stationnaires pour fournir des informations sur la migration verticale circadienne du krill. Il note que des dispositifs similaires ont été déployés dans la sous-zone 48.1, y compris dans le détroit de Bransfield. La collecte de données à partir d'échosondeurs stationnaires dans des secteurs de forte densité des prédateurs pourrait fournir des informations sur l'influence de la présence de prédateurs sur la répartition et le comportement du krill.

Interactions des écosystèmes basés sur le krill

Biologie, écologie et dynamique des populations de krill

4.1 Le document WG-EMM-2019/03 décrit un projet australien de campagne d'évaluation dans la division 58.4.2, à l'est de 55°E, du 23 janvier au 25 mars 2021 pour estimer la biomasse de krill. Les principaux objectifs de cette campagne sont d'actualiser l'estimation de la biomasse du krill dans cette zone, de concevoir un plan de suivi à long terme facile à mettre en place et viable et d'évaluer la gestion spatiale de la pêcherie de krill. Le projet vise également à appréhender la répartition géographique et la structure des bancs de krill et leur relation avec les activités des prédateurs, ainsi que la contribution du krill des grands fonds à la biomasse générale du krill et à sa dynamique.

4.2 Le groupe de travail se félicite de la mise en place de cette campagne d'évaluation par l'Australie. Il note l'importance de travailler en collaboration avec le SG-ASAM, entre autres par l'intermédiaire d'e-groupes pendant la période d'intersession, sur les questions techniques pour veiller à ce que les méthodes correspondent aux protocoles standard de la CCAMLR et s'assurer du choix des fréquences de l'échosondeur pour l'observation du krill des grands fonds. Par ailleurs, il indique que les résultats et l'expérience acquise lors de la campagne d'évaluation menée récemment par le Japon dans la division 58.4.1 ouvriront des perspectives utiles pour cette campagne.

4.3 Le document WG-EMM-2019/79 décrit la campagne d'évaluation que l'Inde prévoit de mener dans la région de la baie Prydz de décembre 2019 à février 2020. Cette campagne a pour objectifs spécifiques de comprendre la répartition géographique et la biomasse du krill dans l'ouest du secteur Indien de l'océan Austral et de faire le lien entre les larves/adultes de krill et l'océanographie et l'environnement dominants afin d'examiner les facteurs d'influence qui contrôlent l'écosystème du krill. Le but ultime de la campagne est d'évaluer l'impact du changement climatique ou les variations à long terme. Le groupe de travail se félicite de ce projet de campagne d'évaluation et attend avec intérêt d'en recevoir le compte rendu dans les années à venir.

4.4 Le document WG-EMM-2019/12 Rév. 1 rend compte de la deuxième réunion annuelle du groupe d'action du SCAR sur le krill (SKAG) qui s'est tenue les 15 et 16 juin 2019 à Concarneau, en France, et qui a rassemblé 24 scientifiques représentant 10 nations.

4.5 Au cours de la réunion, le groupe a :

- i) formalisé sa structure
- ii) identifié le « recrutement » et la « plasticité du krill en réponse au changement climatique » comme deux lacunes importantes dans la recherche sur le krill qui fournit des informations scientifiques essentielles pour la gestion de la pêcherie de krill
- iii) identifié une liste de mesures pouvant être prises dans les 18 mois restant (avant la fin de la phase actuelle du SKAG)
- iv) garanti et encouragé la participation active de jeunes scientifiques en attribuant aux jeunes chercheurs un rôle dans le comité, ainsi qu'en mettant en place des liens par le biais des plateformes existantes pour les scientifiques en début de carrière.

4.6 Le groupe de travail souligne le rôle important du SKAG en tant qu'intermédiaire entre la CCAMLR et la communauté plus large de recherche sur le krill pour aider à fournir les informations scientifiques essentielles, telles que sur le recrutement et la mortalité, au regard du projet visant à faire progresser l'amélioration de la gestion de la pêcherie de krill (paragraphe 2.26 à 2.29).

4.7 Taro Ichii (Japon) attire l'attention du groupe de travail sur l'occasion importante qui se présente au SKAG de tester la théorie de la rivalité entre les espèces pour s'alimenter en tant que principal facteur d'influence de la dynamique de la population de krill (Ryabov *et al.*, 2017), dans laquelle leur modèle semble indiquer qu'une augmentation du nombre de prédateurs fait tout d'abord baisser puis stabiliser la forte oscillation de la biomasse du krill dans un cycle de cinq à six ans. Il indique que, compte tenu de la forte abondance des prédateurs et de la pression grandissante de la pêche sur le krill dans le détroit de Bransfield, il convient d'étudier ces modèles en toute priorité. Le vice-président du SKAG, S. Kawaguchi, précise que de tester ce type d'hypothèse au moyen du modèle de Ryabov *et al.* (2017) pourrait constituer une priorité de recherche pour le SKAG.

4.8 Le document WG-EMM-2019/70 décrit un projet en cours fondé sur des approches métaboliques et transcriptomiques pour mieux comprendre les mécanismes qui déterminent la répartition géographique et les réponses métaboliques au stress environnemental (c.-à-d. la température) chez les espèces de krill. Les informations qui seront tirées de ce projet permettront d'approfondir nos connaissances des mécanismes d'adaptation des euphausiacés aux environnements froids. Le but ultime du projet est de pouvoir prédire les réactions des organismes touchés par les effets du réchauffement climatique et d'une pêcherie toujours plus intense, en particulier celle du krill antarctique.

4.9 Le groupe de travail accueille favorablement la présentation du projet, notant son importance pour évaluer les changements potentiels de la structure des écosystèmes de l'océan Austral dus au changement climatique, et attend avec intérêt les mises à jour sur l'avancement du projet.

4.10 Le document WG-EMM-2019/76 examine les données de longueurs de krill collectées dans le cadre du SISO et du CEMP, en mettant l'accent sur la distribution des fréquences de longueur dans le détroit de Bransfield et sur leur utilisation potentielle pour soutenir la gestion des pêcheries de krill. Alors que l'on a relevé des différences entre les longueurs moyennes et entre les fréquences de longueurs, les deux sources de données semblaient refléter des processus similaires. Le document souligne l'importance de l'utilisation de données à long terme issues de sources différentes afin d'acquérir une bonne connaissance des tendances de la structure et de la dynamique de la population de krill pour la gestion de la pêcherie.

4.11 Le groupe de travail remercie le secrétariat et souligne l'importance de ces analyses, notamment au regard de l'interruption récente de plusieurs séries chronologiques basées sur le régime alimentaire des prédateurs. Il suggère de publier toutes les séries mixtes de fréquences des longueurs issues de diverses sources d'échantillonnage dans le rapport sur la pêcherie de krill. Par ailleurs, il indique qu'il est important de tenir compte de la taille de l'échantillon pour générer des distributions mixtes des fréquences de longueurs.

4.12 Le groupe de travail, faisant état du document (Fuentes *et al.*, 2016) indiquant que les particules en suspension dans l'eau résultant de la fonte des glaciers ingérées par le krill pourraient être à l'origine de l'échouage et de la mortalité massive de ce krill, suggère qu'il serait

important de collecter des données sur la distribution des fréquences de longueur du krill échoué pour prévoir les effets de la fonte des glaciers sur la population de krill. Par ailleurs, le « krill vomé » (c.-à-d. du krill indigeste vomé par les manchots de retour dans les colonies) pourrait constituer une source intéressante d'informations sur la distribution des fréquences de longueurs et une alternative au lavage d'estomac (rapport WG-EMM-2018, paragraphes 4.14 à 4.16).

4.13 Les documents WG-EMM-2019/P03 et 2019/P04 présentent les résultats d'études des isotopes stables du krill adulte pendant l'automne et l'hiver australs. Dans les deux études, les valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ étaient largement associées à la taille du krill, indiquant un comportement plus carnivore chez les animaux de grande taille, notamment en hiver. Le comportement carnivore était plus important dans les îles Shetland du Sud que dans le détroit de Bransfield, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que les aires d'alimentation y sont plus proches de la côte. En Géorgie du Sud, les différences de $\delta^{13}\text{C}$ en fonction de la taille, notée en juin, semblent pointer vers une capacité plus faible des animaux de grande taille à se nourrir à l'époque. La variation de $\delta^{13}\text{C}$ ne s'est produite qu'entre avril et mai dans les sous-zones 48.1 et 48.2, ce qui indiquerait une hausse de la production primaire en automne.

4.14 Le groupe de travail accueille favorablement ces informations complémentaires sur la variabilité du statut trophique du krill, qui corroborent des études précédentes montrant l'alternance entre des comportements filtreur et prédateur qui se manifeste par une transition alimentaire passant, selon l'âge, des diatomées au zooplancton, avec un cannibalisme hivernal en Géorgie du Sud, qui pourrait constituer l'une des importantes stratégies d'hivernation dans des milieux pauvres en nourriture (Nishino et Kawamura, 1994). Le cannibalisme a d'ailleurs souvent été observé chez le krill en captivité. Par ailleurs, il est noté que l'analyse de différentes parties du corps pourrait fournir des informations complémentaires sur les habitudes alimentaires récentes ou sur le long terme et que les valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ peuvent servir à indiquer les déplacements latitudinaux.

4.15 Le document WG-EMM-2019/20 présente des cartes de la distribution géographique du krill antarctique dans la zone 48 aux différents stades de vie (œuf, larve, juvénile, adulte). La distribution des œufs, des nauplii et des métanauplii montre que la reproduction était plus intense sur le plateau et la pente. Les larves aux stades calyptopis et furcilia étaient concentrées plus au large, principalement dans le sud de la mer du Scotia, et les juvéniles se trouvaient sur les plateaux le long de l'arc du Scotia. Les différences entre le début et la fin de la saison semblent indiquer une séparation de l'habitat, avec les juvéniles qui se localisent sur le plateau alors que les adultes le quittent.

4.16 Le document WG-EMM-2019/21 présente les résultats d'une étude comparative des modèles de transport du krill vers la sous-zone 48.2, avec et sans comportement associé aux glaces, en plus d'une advection simple du krill par les courants océaniques. Les modèles incluant un comportement associé aux glaces ont permis le transport du krill de la majeure partie nord de la péninsule antarctique et réduit le temps de rétention sur le Plateau des Orcades du Sud en raison d'un déplacement rapide hors plateau associé aux glaces.

4.17 Le groupe de travail prend note de ces deux documents et compare la contribution relative aux distributions observées du déplacement et de la survie différentielle, reconnaissant que les deux peuvent jouer un rôle. Le contraste entre les résultats des modèles avec et sans comportement associé aux glaces met en avant les différences que le comportement peut avoir sur la distribution du krill, et il est probable que les modèles représentant le krill comme des

animaux exclusivement passifs, se déplaçant au gré des courants, ne permettent pas d'expliquer les schémas observés. Le succès du krill dans un environnement dans lequel les sources de nourriture sont réparties de manière irrégulière semble indiquer que les interactions comportementales avec les sources de nourriture constituent également une influence importante sur la distribution. Il sera utile de poursuivre les travaux sur le comportement et la physiologie du krill pour aider à identifier les mécanismes sous-jacents et à améliorer l'utilité et l'interprétation des modèles.

4.18 Le document WG-EMM-2019/P01 présente un modèle de flux potentiels de carbone organique particulaire issu du krill antarctique dans la zone marginale de glace. Le comportement grégaire du krill pourrait entraîner un export de carbone vers les profondeurs par l'exploitation rapide des blooms phytoplanctoniques et l'évacuation en bloc de pelotes fécales qui coulent rapidement. Les résultats du modèle font état d'un flux saisonnier d'export de carbone de 0,039 gigatonnes dans l'ensemble de la zone marginale de glace de l'océan Austral, ce qui correspond à 17–61% des estimations actuelles d'export produites à partir des données satellite pour cette zone. Le krill pourrait donc constituer un facteur contributif important du puits de carbone de l'océan Austral.

4.19 Le groupe de travail prend note du document WG-EMM-2019/P01 indiquant que le krill contribue largement au cycle carbone global. Il recommande au Comité scientifique de relever ce fait et de promouvoir la reconnaissance du rôle du krill dans les modèles biogéochimiques globaux et régionaux.

4.20 Le document WG-EMM-2019/P02 met en évidence les changements liés au climat dans la population du krill antarctique de l'Atlantique Sud-Ouest sur la base d'une analyse des données de densité (nombre par m²) et des données de fréquence des longueurs tirées de la pêche scientifique au filet des années 1920 et 1930 et de 1976 à 2016. Les résultats montrent une contraction vers le pôle de l'aire de répartition du krill associée à des changements abrupts de densité au nord de 60°S qui s'amenuisent plus au sud. Ils indiquent par ailleurs une augmentation de la longueur moyenne touchant la plupart des latitudes et une relation entre le recrutement et le mode annulaire austral (SAM pour *Southern Annular Mode*). Globalement, les résultats semblent indiquer que les changements induits par le climat dans le recrutement ont entraîné une restructuration spatiale et démographique de la population de krill depuis 1976.

4.21 Le document WG-EMM-2019/28 réexamine les preuves de changement dans les indices de densité et de disponibilité pour les prédateurs. Alors qu'un certain nombre de ces indices montrent des changements négatifs, il n'existe pas de preuve directe d'un changement de la biomasse. Le document présente des analyses de puissance des indices annuels de biomasse tirés des campagnes acoustiques menées dans les sous-zones 48.1 et 48.3. Il démontre que ces séries de données, qui sont relativement courtes et qui ont une variabilité interannuelle élevée, n'ont pas la puissance voulue pour permettre de déterminer si des changements systématiques se sont produits, et ainsi que l'hypothèse d'une stabilité du stock de krill depuis les années 1980 pourrait être erronée.

4.22 Le groupe de travail accueille favorablement ces études qui évaluent les indices d'état du stock de krill en reconnaissant que l'on ne dispose pas d'informations à long terme sur la biomasse à grande échelle. De plus, la plupart des jeux de données environnementaux et biologiques disponibles ayant des niveaux élevés de variabilité interannuelle, les signaux annonciateurs de changement peuvent prendre plusieurs dizaines d'années avant d'émerger du bruit. Le haut niveau de variabilité des indices disponibles d'état du stock de krill souligne la

nécessité d'un suivi régulier de la biomasse du krill pour éclairer la gestion de la pêcherie de krill. Le groupe de travail remarque par ailleurs une discontinuité des données de fréquence des longueurs basées sur des filets scientifiques autour de 2004.

4.23 T. Ichii rappelle que les indices annuels de biomasse tirés des campagnes acoustiques menées dans un bloc de 10 640 km² dans la sous-zone 48.3 ne met en évidence aucun changement de la biomasse du krill entre 1997 et 2013 (Fielding *et al.*, 2014).

4.24 Le groupe de travail reconnaît que les campagnes acoustiques génèrent plus d'informations qu'une estimation unique de la biomasse ou de la densité par an. Elles fournissent notamment des informations sur la répartition du krill à l'intérieur de la zone d'étude. Les caractéristiques de cette répartition, telles que la disponibilité de bancs de densité élevée, pourraient avoir une plus grande influence que la densité moyenne sur les interactions écologiques.

4.25 Le groupe de travail note que le changement et la variabilité observés dans les populations de krill pourraient résulter d'impacts multiples, tels que ceux de la pêche, lesquels nécessitent des recherches supplémentaires.

Paramètres du cycle vital du krill et modèles de populations

4.26 Le document WG-EMM-2019/45 donne un aperçu des avantages et difficultés de la méthode de détermination de l'âge du krill par le pédoncule oculaire en vue d'une contribution importante aux objectifs de la CCAMLR, en mettant en avant certains problèmes qui doivent impérativement être réglés avant que la méthode puisse être utilisée en toute confiance par la communauté de recherche sur le krill.

4.27 Le groupe de travail souligne l'urgence d'une normalisation de cette méthode, car les informations sur l'âge du krill sont fondamentales pour établir une courbe de croissance exacte et pour calculer un indice de recrutement ; les paramètres d'un modèle GYM pour estimer un rendement durable (γ).

4.28 Les auteurs du document WG-EMM-2019/45 précisent qu'il est essentiel d'utiliser du krill dont l'âge est connu pour la calibration de la méthode, ce que prévoient d'effectuer l'*Australian Antarctic Division* et/ou le *Port of Nagoya Public Aquarium*.

4.29 Le groupe de travail se félicite de cette initiative, reconnaissant l'importance de l'application de la méthode sur des échantillons obtenus sur le terrain. Il recommande au Comité scientifique de déterminer quels moyens pourraient être utilisés pour mettre en place un atelier qui réunirait des laboratoires de différents États membres afin d'effectuer des calibrations inter-laboratoires, dans la même veine que les ateliers sur la lecture d'âge de la légine du milieu des années 1990. Il demande aux auteurs d'en élaborer les termes de référence et de prévoir un budget qui seront soumis au Comité scientifique.

Biologie, écologie et dynamique des populations de prédateurs de krill

4.30 Le document WG-EMM-2019/33 signale l'existence de migrations saisonnières de poissons dans un *hotspot* de krill, déterminée par l'analyse de données acoustiques de mouillages au nord des îles Orcades du Sud. Les auteurs soulignent la possibilité que les estimations acoustiques de krill effectuées pendant la journée puissent être confondues avec la présence de poissons planctivores qui présentent des niveaux similaires de rétrodiffusion. L'occurrence d'une couche de diffusion plus profonde de nuit, révélatrice de la migration verticale des poissons, pourrait servir d'indicateur du biais potentiel des estimations de krill pendant la journée.

4.31 Le groupe de travail, étant d'avis que le document WG-EMM-2019/33 pourrait être intéressant pour le groupe de travail chargé de l'évaluation des stocks de poissons (WG-FSA) dans le contexte des stocks de poissons qui récupèrent d'une surexploitation, demande qu'il soit soumis à la prochaine réunion du WG-FSA pour examen.

4.32 Le document WG-EMM-2019/34 démontre l'utilisation des données d'un échosondeur ancré pour identifier les activités de plongée des prédateurs à respiration pulmonaire juste au nord des îles Orcades du Sud. Grâce à la reconnaissance automatique d'image, les auteurs ont traité un jeu de données acoustique d'un an pour détecter les schémas évidents du comportement de plongée à court terme (diurnes) et à plus long terme (saisonniers). Ils n'ont toutefois pas pu détecter, à ces échelles temporelles, de relations entre la rétrodiffusion pélagique et les activités de plongée à proximité du point d'ancrage.

4.33 Le groupe de travail reconnaît l'intérêt de cette méthode pour améliorer les connaissances sur l'interaction des prédateurs et des bancs de krill, et offrir une autre perspective pour des données acoustiques similaires collectées par des navires de pêche. Par ailleurs, il estime que les effets environnementaux, tels que la présence de glaces de mer au point de mouillage en hiver, devraient être pris en considération lors de l'interprétation des schémas de plongée des prédateurs dérivés par acoustique.

4.34 Le document WG-EMM-2019/49 identifie le chevauchement spatio-temporel de la pêche de krill, des manchots reproducteurs suivis et des otaries de Kerguelen mâles non reproducteurs et non suivis. Les données de suivi de trajectoire couvrant tout l'automne et l'hiver australs montrent que les otaries mâles investissent le détroit de Bransfield avant la pêche et fréquentent les secteurs de recherche de nourriture occupés par les manchots à jugulaire lors des dernières étapes de la reproduction et lorsque les jeunes obtiennent leur plumage. Les auteurs recommandent de tenir compte des interactions compétitives potentielles entre les otaries de Kerguelen mâles dont l'abondance numérique est élevée et les espèces de manchots suivies lors de l'interprétation des indices de suivi des manchots, notamment ceux liés à la première mue.

4.35 Le groupe de travail s'accorde à reconnaître qu'il convient de considérer les otaries de Kerguelen mâles comme d'importants prédateurs de krill dans cette zone, bien que la difficulté liée à l'estimation de l'abondance ne facilite pas l'élaboration d'estimations de la consommation spatialement résolues. De plus, il est reconnu qu'il serait difficile, au regard du système de reproduction polygyne de l'otarie de Kerguelen, de détecter un impact de la pêche sur ce segment démographique.

4.36 Le document WG-EMM-2019/67 présente la répartition géographique et les aires de mélange de deux stocks de baleines à bosse (stocks de l'Australie occidentale et orientale ou stocks « D » et « E1 ») dans la région indopacifique de l'Antarctique (division 58.4, sous-zones 88.1, 88.2, au sud de 60°S). Grâce à des marqueurs génétiques et à des échantillons génétiques issus tant des basses (hiver) que des hautes (été) latitudes, les auteurs démontrent que les limites géographiques des aires de gestion de la CBI correspondent globalement aux limites des stocks biologiques, bien qu'un mélange des stocks soient prouvé dans les parties est de la zone III (sous-zone 58.4) et de la zone V (sous-zone 88.1). Les données semblent par ailleurs indiquer que les deux stocks ne fréquentent pas la zone VI (sous-zone 88.2) pendant l'été. D'autres analyses sont prévues pour examiner l'Antarctique à une échelle géographique plus fine. Les auteurs appellent à la prudence avant d'attribuer les estimations d'abondance dans la zone VE (160°E–170°W) (sous-zone 88.2) exclusivement au stock de baleines à bosse de l'Australie de l'Est.

4.37 Le groupe de travail accueille favorablement cette étude et reconnaît, au regard des résultats, qu'il serait important de faire le lien entre les estimations d'abondance des cétacés dans les secteurs d'alimentation et les estimations des lieux de reproduction pour garantir que l'évaluation des risques sera mise à jour correctement à l'avenir. Il constate par ailleurs que les différences d'abondance et de répartition du krill dans les secteurs d'alimentation pourraient être à l'origine des différentes valeurs de biomasse maximum théorique des deux stocks.

4.38 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/10 ainsi qu'une analyse soumise dans une présentation inscrite au point 4.3 de l'ordre du jour. Le document adapte spatialement et temporellement les secteurs de recherche de nourriture des manchots *Pygoscelis* à 37 années de captures annuelles par pêche et les valeurs de l'indice SAM dans un cadre de modélisation pour évaluer les taux de changement correspondant des populations de manchots. Il en ressort des baisses considérables de la population de manchots à jugulaire les années de fortes captures. Le document conclut que la concentration accrue de la pêche au krill entraîne probablement un stress négatif supplémentaire pour les manchots et met en avant les zones prioritaires de conservation telles que le projet d'AMPD1.

4.39 Le groupe de travail félicite les auteurs et convient avec eux qu'une étude de paramètres de modélisation supplémentaires pourrait renforcer l'analyse présentée dans le document WG-EMM-2019/10, y compris la concentration régionale des glaces de mer ou les conditions propres à chaque colonie. Il fait état tant du risque d'une simplification excessive des modèles (p. ex. Melbourne-Thomas *et al.*, 2013) que de la nécessité d'une limite maximale du nombre de paramètres d'un modèle de population.

4.40 Le groupe de travail note qu'en identifiant les effets de la pêche sur les prédateurs, il est important de faire la différence entre corrélation et causalité. Selon lui, des zones de référence, de pêche et de non pêche, ou des modèles intégrés pourraient être établis pour mesurer plus directement les effets de la pêche. Il attire l'attention sur de précédentes discussions concernant le potentiel de perturbation du comportement grégaire du krill par les navires de pêche (paragraphe 2.5). Néanmoins, il rappelle que des données acoustiques soumise par le passé par des navires de pêche indiquent des effets limités sur la densité et l'épaisseur des bancs. Les auteurs du document WG-EMM-2019/10 proposent d'intégrer toutes les données acoustiques fournies dans leur modélisation.

4.41 Le groupe de travail, constatant que deux approches de modélisation fondées sur des hypothèses différentes (WG-EMM-2019/10 et 2019/11) sont arrivées aux mêmes conclusions

sur les effets probables de la concentration de la pêche au krill sur les populations de manchots, souligne la nécessité d'approches précautionneuses de la gestion. Il reconnaît que les documents WG-EMM-2019/10 et 2019/11 démontrent que les niveaux actuels et la concentration de la pêche au krill dans le détroit de Bransfield et le détroit de Gerlache risquent d'avoir un effet négatif sur les populations localisées de prédateurs les années où les conditions environnementales sont défavorables. Par ailleurs, il note qu'il convient d'étudier plus avant l'échelle spatio-temporelle exacte de cet impact qui jusque-là n'est pas connue.

4.42 Le groupe de travail souligne l'importance d'une collaboration des Membres dans le travail d'évaluation des meilleures données disponibles pour mieux comprendre les interactions pêcheries-prédateurs. Il attire l'attention sur l'intérêt des modèles empiriques pour interpréter les meilleures informations scientifiques dans une approche de précaution.

4.43 Sept articles publiés, réunis dans le document WG-EMM-2019/72, sont examinés ensemble par le groupe de travail, car ils s'attachent tous à comparer les niveaux de risques sanitaires encourus par les manchots *Pygoscelis* le long de la PAO. Le document met en évidence une forte augmentation de la variété d'indicateurs de stress avec la latitude, y compris : des indicateurs du système immunitaire humoral, des parasites, des niveaux stress et des contaminants traces. Les auteurs suggèrent que ces informations sur la distribution spatiale des processus menaçant les manchots pourraient être utiles pour la planification de l'AMPD1.

4.44 Le groupe de travail souligne l'importance de ces indicateurs de stress environnemental pour éclairer l'évaluation des risques pour les manchots et autres prédateurs de krill. Selon lui, les conclusions du document WG-EMM-2019/72 pourraient être intégrées dans la planification de l'AMPD1. De plus, il souligne que des impacts variables avérés de ce type le long des gradients latitudinaux mettent en avant la nécessité d'une répartition spatio-temporelle des captures de krill.

4.45 Le document WG-EMM-2019/35 Rév. 1 résume les observations de cétacés collectées dans les sous-zones 48.1 et 48.2 à bord du navire ukrainien *More Sodruzhestva* de décembre 2018 à janvier 2019. Les espèces et le comportement ont été enregistrés lors de 66 observations de baleines mysticètes totalisant 207 petits rorquals et 59 baleines à bosse. Les comportements observés étaient similaires, si ce n'est que les petits rorquals étaient plus souvent en train de s'alimenter alors que les baleines à bosse avaient un comportement plus diversifié, comme l'allaitement des petits ou les sauts hors de l'eau.

4.46 Le groupe de travail note que, même si la couverture spatio-temporelle de cette campagne était relativement limitée, les données d'abondance et d'identification photo collectées contribuent à décrire la distribution spatio-temporelle des cétacés et la possibilité de l'observation multiple d'un même individu.

4.47 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/68 qui décrit un plan de recherche japonais visant à étudier l'abondance/les tendances de l'abondance et la structure du stock/les déplacements des grands cétacés dans le secteur Indo-Pacifique de l'océan Austral (JASS-A) (sous-zones 48.6, 58.4, 88.1, 88.2, au sud de 60°S). L'étude a été conçue de façon à s'aligner sur les études précédentes : JARPA/JARPA-II et NEWREP-A, et ne procédera qu'à un échantillonnage non légal. Le projet JASS-A se déroulera sur les huit prochaines années. Il comprend des objectifs secondaires liés à des campagnes d'évaluation océanographique et des débris marins, à l'utilisation de données génétiques pour estimer l'abondance et à des études de faisabilité sur des techniques non létales pour la recherche sur les cétacés. La première

campagne d'évaluation aura lieu dans le secteur ouest de l'aire de gestion III de la CBI (0–35°E) (sous-zone 48.6) en 2019/20. La participation de scientifiques externes est la bienvenue, tant en ce qui concerne les travaux de terrain que les travaux d'analyse, selon les protocoles de collaboration établis.

4.48 Le groupe de travail se félicite de l'initiative du Japon de soumettre au secrétariat les données de suivi des débris marins qu'il est proposé de récolter (WG-EMM-2019/68).

4.49 Le groupe de travail met en avant l'intérêt des données d'observation des cétacés qui ont été collectées au cours de plusieurs campagnes de recherche en 2019 (WG-EMM-2019/07, 2019/08, 2019/22, 2019/23, 2019/24, 2019/27, 2019/35 Rév. 1, 2019/38, 2019/46, 2019/67, 2019/68, 2019/80). Faisant le constat de la hausse du nombre de documents soumis au WG-EMM cette année sur l'évaluation de l'abondance et de la répartition géographique des cétacés, il reconnaît qu'il doit accorder une considération croissante au rôle de ces animaux dans l'écosystème en tant que consommateurs de krill.

4.50 Afin d'évaluer les données disponibles pour l'étude des cétacés, le groupe de travail invite les Membres à contribuer en mettant à disposition leurs métadonnées décrivant les données qui pourraient être utiles au regard des enjeux actuels et futurs, si besoin sur consultation et avec autorisation des directeurs des données. Le groupe de travail se fixe les premières priorités suivantes :

- i) consolider les données disponibles sur l'évaluation des risques concernant la zone 48, et plus largement sur l'évaluation de l'impact des pêcheries de krill sur les cétacés
- ii) convenir de méthodes standard pour l'observation des cétacés afin de faciliter le regroupement des jeux de données pour les analyses à l'avenir (p. ex. tenir compte des protocoles de la CBI pour le suivi des lignes de transect)
- iii) élargir la couverture spatiale des données sur les cétacés dont peut disposer le WG-EMM, notamment aux secteurs situés en dehors de la zone 48
- iv) discuter de la collecte de données sur le comportement des cétacés.

4.51 Le groupe de travail fait observer qu'il pourrait prendre en considération le programme sur les aires importantes pour les mammifères marins (IMMA pour *important marine mammal areas*) (WG-EMM-2019/80) pour soutenir la gestion des ressources marines vivantes. En effet, ce programme développe une approche scientifique dans un secteur présentant de l'intérêt pour la CCAMLR. Par ailleurs, il s'accorde sur la possibilité de faire examiner par le Comité scientifique un mécanisme de fusion des efforts actuels d'évaluation des risques ou de planification spatiale et des nouvelles couches de données du programme IMMA. Enfin, il encourage les Membres qui disposent de données d'identification photo d'utiliser les plateformes scientifiques qu'utilisent actuellement les scientifiques travaillant sur l'Antarctique, telles que Happy Whale (<https://happywhale.com>).

4.52 Pour une plus grande efficacité dans sa collaboration avec des organisations externes en ce qui concerne les cétacés, le groupe de travail demande au Comité scientifique d'émettre des avis et de donner son aval quant aux étapes potentielles suivantes : i) prendre contact avec des organisations disposant de jeux de données et dont les travaux en cours pourraient entraîner une

collaboration naturelle ou qui pourraient fournir des avis analytiques, telles que le partenariat pour la recherche dans l'océan Austral au sein de la Commission baleinière internationale (CBI-SORP) ou le Comité scientifique de la CBI, et ii) en appeler à des organismes pertinents du Comité scientifique pour la recherche antarctique (SCAR) susceptibles de fournir non seulement des données mais aussi des avis scientifiques directement au WG-EMM, tels que le groupe d'experts sur les oiseaux et mammifères marins.

Suivi et observation des écosystèmes

Suivi dans le cadre du CEMP

5.1 Le document WG-EMM-2019/04 présente en détail les données du CEMP soumises pour la saison de suivi 2018/19 et une version mise à jour de l'analyse spatiale de la zone 48 fondée sur les indices composites normalisés (CSI). Il est précisé que les e-formulaires et la base de données du CEMP ont été actualisés pendant la période d'intersession compte tenu des recommandations émises lors de la réunion 2018 du WG-EMM, afin de faciliter la soumission des données de longueurs du krill collectées à partir du régime alimentaire des prédateurs, ainsi que des données standardisées sur la taille des populations reproductrices collectées à des périodes suboptimales (rapport WG-EMM-2018, paragraphes 4.4 à 4.6).

5.2 Le secrétariat indique que l'Australie a enregistré huit nouveaux sites du CEMP sur les Terres de Mac Robertson, de Wilkes et de la princesse Élisabeth et soumis des données sur le succès reproductif collectées dans le cadre d'un suivi par caméras sur ces sites avant la présente réunion. Le groupe de travail remercie l'Australie pour ses travaux d'accroissement des efforts de suivi et d'élargissement de l'intervalle spatial des données soumises à la base de données du CEMP.

5.3 Le groupe de travail recommande d'inclure les indices composites normalisés pertinents dans le rapport annuel sur la pêcherie de krill de la zone 48. Par ailleurs, selon lui, les futures analyses devraient s'intéresser à chaque paramètre par site en plus de l'analyse multivariée, afin d'étudier les tendances temporelles émergentes.

5.4 Le groupe de travail, constatant des incohérences dans la collecte des données sur certains sites où la logistique est particulièrement difficile à mettre en place, comme à l'île Laurie, s'interroge sur l'importance de la poursuite de la collecte des données sur des sites du CEMP établis depuis longtemps et pour lesquels on dispose de séries chronologiques historiques de données. Il indique que l'île Laurie est un site important du CEMP pour mesurer la performance des prédateurs en fonction de la variabilité du krill et qu'un élargissement du réseau de caméras à ce site pourrait faciliter la collecte systématique des données.

5.5 Le groupe de travail prend note de la relation positive entre les densités de krill dans la série chronologique relative aux îles Orcades du Sud mentionnée dans le document WG-EMM-2019/69 et des indices composites normalisés issus du suivi dans le cadre du CEMP aux îles Signy et Laurie (WG-EMM-2019/04).

5.6 Le document WG-EMM-2019/36 Rév. 1 analyse la réaction des manchots Adélie face aux drones au cap Hallett dans la région de la mer de Ross, en réponse aux préoccupations soulevées par les Membres au sujet des risques d'effets indirects négatifs et de perturbations sur la colonie associés à l'utilisation de drones à des fins de suivi. On a effectué des vols verticaux

et horizontaux (avec des quadricoptères et hexacoptères) à quatre altitudes différentes et enregistré et classé les réactions des manchots. Compte tenu des réactions face à l'approche et au bruit des drones, il est suggéré que la hauteur minimale à laquelle ceux-ci peuvent voler est de 50 m pour les quadricoptères et de 100 m pour les hexacoptères.

5.7 Le groupe de travail remercie Jeong-Hoon Kim (Corée) et ses collaborateurs de chercher à améliorer les connaissances entourant les effets de la technologie des drones sur le comportement des manchots et accueille favorablement la discussion de nouvelles méthodologies susceptibles de minimiser les perturbations générées par le suivi tout en collectant davantage de données.

5.8 Le groupe de travail, s'interrogeant sur l'intégration potentielle des données collectées par la technologie des drones dans la méthodologie standard du CEMP, suggère qu'il serait plus aisé de développer en méthode standard les caractéristiques de bruit et de taille de l'engin utilisé plutôt que la spécification d'un produit particulier.

5.9 Le groupe de travail note l'importance de travaux visant à soutenir l'élaboration de règles concernant les technologies émergentes pouvant être utilisées pour le suivi des prédateurs et préconise le développement de méthodes standard permettant la soumission des données collectées grâce aux drones. Il prend note par ailleurs de l'accord auquel a récemment abouti la réunion consultative du Traité sur l'Antarctique (RCTA) concernant des lignes directrices environnementales pour l'exploitation des systèmes d'aéronefs pilotés à distance (RPAS) en Antarctique (RCTA, Résolution 4, 2018).

5.10 Le document WG-EMM-2019/44 rend compte de la dernière étape du projet « Création d'un logiciel de traitement d'images pour l'analyse des données de suivi des réseaux de caméras » qui a vu le jour en 2015/16 grâce à un financement par le fonds spécial du CEMP. Depuis sa présentation en 2015 (rapport WG-EMM-2015, paragraphes 2.181 et 6.8), le logiciel a été actualisé. Il comporte désormais des fonctionnalités supplémentaires de traitement d'images, de traitement des données et de communication des données lesquelles, combinées au nouveau code R écrit pour reformater les tableaux de résultats généralisés en fonction des besoins spécifiques de la CCAMLR, permettront de passer facilement du traitement d'images à l'estimation des paramètres du CEMP en adéquation avec les changements qu'il a été récemment convenus d'apporter aux méthodes d'évaluation et aux e-formulaires de données du CEMP. Le logiciel de suivi et d'analyse par caméra de la dynamique des populations d'oiseaux marins et de manchots (SPPYCAMS pour *Seabird & Penguin Population Dynamics Camera Analysis & Monitoring Software*) a été mis à disposition pour la communauté CCAMLR (<https://data.aad.gov.au/aadc/sppycams>).

5.11 Le groupe de travail remercie Colin Southwell (Australie) et ses collègues qui étaient engagés dans le développement du logiciel SPPYCAMS pour les efforts qu'ils ont ensemble consentis afin de réaliser ce projet. Il indique que cette dernière version du logiciel facilitera la transmission rapide des données du CEMP au secrétariat.

5.12 Le groupe de travail note que le fonds spécial du CEMP a financé plusieurs projets ayant fait progresser les travaux de suivi et qu'il s'agit d'un mécanisme utile pour élargir les efforts de suivi et renforcer la coopération avec le CEMP. Il encourage la soumission de propositions de financement par le fonds spécial du CEMP, en précisant que le Fonds offre la possibilité d'accroître le nombre de sites du CEMP et peut permettre à d'autres Membres d'établir leurs propres programmes de suivi.

5.13 Les documents WG-EMM-2019/59 et 2019/60 font le point sur les activités de suivi des manchots papous à l'île Galindez, notamment l'expérience de validation des données issues de caméras dans le cadre du CEMP, ainsi que les données de comportement et de dynamique des populations collectées pendant la saison 2018/19.

5.14 Le groupe de travail considère l'importance de travaux visant à améliorer les estimations de validation nécessitées par la variabilité entre les données issues des caméras et les données obtenues par observation visuelle. Il note que la variabilité signalée dans le document WG-EMM-2019/59 concorde avec des résultats publiés par le passé (Hinke *et al.*, 2018), mais que les travaux de validation en cours sont essentiels pour déterminer l'exactitude des résultats issus des sites avec caméras dans lesquels il est impossible de procéder à des travaux de validation.

5.15 Le groupe de travail remercie Gennadii Milinevskyi (Ukraine) pour sa présentation et ses travaux visant à élargir la collecte de données aux sites de suivi ukrainiens. Notant que l'île Galindez Island est le site du CEMP le plus au sud de la péninsule antarctique, il souligne qu'il est important d'y poursuivre les activités de suivi. Par ailleurs, il indique que les données biologiques, entre autres celles du recensement de la dynamique des populations de manchots, qui sont collectées toute l'année dans le secteur de la station Vernadsky et organisées dans une base de données accessible, seront utiles pour surveiller l'état et les changements de l'écosystème.

Fonds spécial du CEMP

5.16 Le président du fonds spécial du CEMP, M. Santos, présente la version mise à jour des procédures de financement par le fonds spécial du CEMP et indique qu'un appel à projets de financement sera lancé en juillet par voie de SC CIRC, avec une date limite en août.

5.17 Le groupe de travail approuve les changements apportés aux procédures de financement par le fonds spécial du CEMP, entre autres l'insertion dans le cadre de la procédure d'évaluation des propositions de projets de la priorité du maintien des programmes de suivi.

5.18 Le groupe de travail souligne le succès du réseau de suivi par caméras mis en place dans le cadre du CEMP et financé par le fonds spécial du CEMP, qui a permis à plusieurs Membres soit de lancer soit de maintenir des efforts de suivi aux sites du CEMP. Il ajoute que l'élargissement et la maintenance du réseau continueront d'accroître la capacité et l'engagement dans le CEMP.

5.19 Le groupe de travail est d'avis que la mise en place d'un mécanisme de financement dédié au soutien du réseau de suivi par caméras (p. ex. pour faire face aux coûts de réparations ou de remplacement des batteries) par l'intermédiaire du fonds spécial du CEMP permettrait d'assurer la maintenance et l'expansion de ces importants programmes de suivi et de favoriser une plus grande participation des Membres intéressés. Il recommande au Comité scientifique de soutenir ce mécanisme, notant qu'une approche adéquate pour l'inclure dans les démarches administratives liées au fonds spécial du CEMP pourrait simplement consister à soumettre un formulaire de demande au secrétariat.

Autres données de suivi

5.20 Le document WG-EMM-2019/37 présente des méthodes visant à faire participer des « citoyens scientifiques » à la détection de phoques de Weddell (*Leptonychotes weddellii*) et de phoques crabiers (*Lobodon carcinophagus*) sur des images satellite. Il signale que le taux de faux positifs est élevé (67%) et le taux de faux négatifs est faible (1,7%). L'objectif de cette approche est d'élargir l'échantillonnage d'habitats potentiels en réduisant le temps de recherche de la présence de phoques. Les phoques de Weddell semblent occuper moins de 1% de l'habitat dont ils disposent.

5.21 Le groupe de travail note que les nouvelles technologies peuvent produire d'immenses jeux de données. Le développement de techniques d'apprentissage automatique et les démarches de sciences participatives peuvent aider à accroître la capacité de recherche par un traitement plus rapide des nouveaux jeux de données et pourraient contribuer à faire connaître les travaux de la CCAMLR.

5.22 Le document WG-EMM-2019/38 présente un compte rendu préliminaire des activités de recherche menées par le *Tangaroa* du 8 janvier au 16 février 2019. Les chercheurs ont réalisé une campagne de recherche pluridisciplinaire pour collecter des données environnementales et biologiques, du fond marin en particulier, dans le secteur est de la pente continentale.

5.23 Le groupe de travail indique que ces efforts d'observation scientifique sont extrêmement utiles pour les objectifs de la CCAMLR, d'autant qu'ils produisent des informations pour l'évaluation de l'AMP de la région de la mer de Ross (RMR).

5.24 Le document WG-EMM-2019/50 décrit l'utilisation de caméras sous-marines appâtées et télécommandées à distance (BRUV pour *baited remote underwater video*) pour étudier la légine dans des secteurs où les méthodes d'extraction ne peuvent être utilisées. Un premier compte rendu sur le projet a été présenté à la réunion 2018 du WG-FSA (WG-FSA-18/62). Les BRUV ont été déployés depuis la banquise du détroit de McMurdo et de la baie du Terra Nova pour estimer l'abondance et la distribution des longueurs de la légine. Outre les observations concernant la légine, des données ont également été collectées sur divers facteurs environnementaux tels que la profondeur, le substrat et la couverture de benthos. Diverses mesures sont utilisées comme proxy de l'abondance de légine.

5.25 Le groupe de travail prend note de cette méthode et suggère que les prochains travaux s'attachent à identifier les taxons et les communautés benthiques, à élaborer des protocoles d'identification des poissons marqués et à déterminer l'angle d'approche des poissons par rapport au panache d'odeurs pour déterminer l'effet de la décomposition des appâts sur les calculs de l'abondance.

5.26 Le document WG-EMM-2019/51 Rév. 1 présente des informations générales sur le cycle du mercure (Hg). Il résume une comparaison géographique des niveaux de Hg dans l'eau de mer, la neige/la neige fondue et le biote. Les résultats indiquent que les niveaux de Hg observés dans le lichen et la mousse sont 3 à 5 fois plus élevés dans la baie du Terra Nova que dans les îles Shetland du Sud. Le krill et les tissus de krill présentaient des niveaux de Hg en hausse qui étaient corrélés positivement avec leur position trophique. Le changement global peut modifier le cycle du Hg. Cet effet pourrait être quantifié par un suivi de la concentration

de Hg dans l'environnement, qui peut être considéré comme un indicateur de la santé environnementale. De plus, le document recommande d'ajouter le krill antarctique aux espèces du CEMP.

5.27 Le groupe de travail s'accorde sur l'importance du suivi environnemental du Hg. Il pourrait être envisagé à l'avenir de travailler sur l'influence de l'activité volcanique et d'établir des niveaux de base du Hg en procédant à un échantillonnage d'anciennes archives biologiques, telles que les coraux.

5.28 Les documents WG-EMM-2019/53 et 2019/54 décrivent quatre programmes de *barcoding* utilisés dans l'océan Austral. Deux d'entre eux sont menés dans la zone économique exclusive (ZEE) française de Kerguelen : une étude de contrôle de qualité de l'identification par les observateurs de pêche et un projet à grande échelle de *barcoding* des invertébrés collectés lors de la campagne POKER 4 qui produira une base de données de référence moléculaire pour la région. Le troisième projet étend le *barcoding* aux mitogénomes de poissons, et le quatrième utilise des structures autonomes et standardisés de suivi récifal pour l'étude de la colonisation par la microfaune au moyen de métabarcoding en Terre Adélie. Les nouvelles approches de séquençage diminuent les coûts et offrent de nouvelles perspectives d'études de *barcoding* multiplex, de séquençage de mitogénomes et de métabarcoding. Ces projets produiront des séquences de référence pour les projets futurs tels que les études sur l'ADN environnemental ou l'identification des régimes alimentaires. Le groupe de travail salue le remarquable travail abattu et en félicite les auteurs.

5.29 Les documents WG-EMM-2019/62 et 2019/64 font le point sur les projets de recherche menés en 2019 à bord du *More Sodruzhestva* pendant la campagne d'évaluation de la zone 48 au cours de laquelle le navire a enregistré en continu divers paramètres physiques et biologiques, tels que le phytoplancton et le mésozooplancton à la station 1735 de la campagne. De plus, l'utilisation d'échantillonneurs passifs a permis d'étudier les polluants persistants dans la colonne d'eau à proximité de la station Vernadsky. Le jeu de données de base accumulé pendant cette campagne sera utile pour appréhender les effets du changement climatique dans la région. Il est par ailleurs prévu de réaliser une étude métagénomique bactérienne.

5.30 Le groupe de travail salue la nature collaborative et multidimensionnelle des efforts de recherche ukrainiens cette année (WG-EMM-2019/61) et indique qu'il en est ressorti de la part de l'Ukraine un engagement accru dans la recherche sur l'Antarctique et une plus large contribution au WG-EMM.

5.31 Le document WG-EMM-2019/65 rend compte du recensement des jeunes otaries de Kerguelen aux îles San Telmo effectué en décembre 2018 grâce à un drone de moyenne portée, à décollage et atterrissage verticaux (VTOL pour *vertical take-off and landing* en anglais). Le recensement corrigé met en avant une baisse marquée de la population d'otaries aux îles San Telmo (de 90% depuis 1997). Le document conclut qu'il conviendrait de réévaluer la population d'otaries de Kerguelen aux îles Shetland du Sud.

5.32 Le groupe de travail note que les VTOL constituent des outils minimalement invasifs, peu coûteux et précis (taux d'erreurs <2%) pour étudier les prédateurs en Antarctique, notamment les phoques des glaces. Il s'interroge sur la prédation des léopards de mer qui a un effet négatif sur les populations d'otaries de Kerguelen de la région, mais qui n'est probablement pas à l'origine du déclin régional des populations de manchots.

Examen de la conception et mise en application des activités de recherche et de suivi de la CCAMLR

5.33 Le document WG-EMM-2019/57 décrit les éléments à considérer pour améliorer encore la gestion par la CCAMLR de la pêche de krill, y compris :

- i) la pêche peut-elle, à son niveau actuel, avoir une incidence sur la ressource et sur l'état des populations de prédateurs qui en dépendent, et si c'est le cas, où, à quelles échelles spatio-temporelles et dans quelles conditions ?
- ii) la mise en place, sur une base scientifique, d'indicateurs de l'état des prédateurs dépendants. Après combien d'années pourra-t-on déceler la réponse de ces indicateurs à l'impact de la pêche ?
- iii) la recherche sur l'écosystème et les relations compétitives entre les espèces prédatrices dépendantes, plutôt que l'approche proposée, fondée uniquement sur la prise en considération des espèces de manchots
- iv) l'établissement, sur une base scientifique, de critères et de diagnostics d'évaluation de l'impact possible de la pêche sur l'écosystème, compte tenu des effets mixtes de la pêche, de la variabilité environnementale (ou des changements climatiques) et de la relation compétitive entre les espèces prédatrices
- v) la mise en place de points de référence cibles pour l'état des populations de prédateurs dépendants et de règles de décision sur la gestion de la pêche de krill, compte tenu de ces points cibles.

5.34 S. Kasatkina ajoute qu'il conviendrait de combiner les données du CEMP, des campagnes acoustiques et des pêcheries pour traiter ces éléments, et que les changements observés dans les populations de prédateurs et la disponibilité en krill autour de la Géorgie du Sud et du détroit de Bransfield constituent des « expériences naturelles » qui pourraient servir à mieux comprendre l'impact de la pêche de krill sur l'écosystème et ainsi les éventuelles réactions face à la pêche. Elle indique par ailleurs que la suggestion proposée quant aux données offrent la possibilité de développer des séries chronologiques de données pour approfondir l'analyse intégrée et déterminer s'il n'existe qu'un chevauchement spatial entre les prédateurs et la pêche ou s'il s'agit d'un chevauchement fonctionnel.

5.35 Le groupe de travail fait observer que les discussions liées au grand thème (point 2 à l'ordre du jour) sont arrivées aux mêmes conclusions que les auteurs du document WG-EMM-2019/57 sur les éléments clés qui doivent être traités avant de rendre des avis de gestion révisés de la pêche de krill en 2021. Il indique que plusieurs documents soumis à la présente réunion traitent spécifiquement d'un grand nombre de ces éléments (paragraphe 2.3, 2.4, 3.42, 3.45 et 4.41). Il encourage les Membres à poursuivre ces analyses afin de mieux comprendre les processus clés susceptibles d'avoir un impact sur le stock de krill et les prédateurs dépendants, tels que la pêche et la variabilité environnementale. Selon lui, l'importance relative des différents processus dépend largement des échelles spatio-temporelles et il est essentiel de disposer de jeux de données à long terme pour interpréter les observations.

Gestion spatiale

Nouvelles propositions de zones spécialement protégées de l'Antarctique (ZSPA)

6.1 Le groupe de travail examine des projets de plans de gestion de nouvelles zones spécialement protégées de l'Antarctique (ZSPA) proposés par les États-Unis (WG-EMM-2019/01) pour les îles Rosenthal (île Anvers, archipel Palmer) et par la Chine, l'Italie et la Corée (WG-EMM-2019/40) pour l'île Inexpressible et la baie Seaview, en mer de Ross.

6.2 Rappelant qu'il a déjà, à plusieurs reprises, examiné des projets de propositions de ZSPA (p. ex. rapport WG-EMM-2012, paragraphe 3.7), le groupe de travail indique que l'accord préalable de la Commission est exigé pour l'adoption des ZSPA : i) dans lesquels la faune et la flore marines, font ou pourraient faire l'objet de prélèvements qui risquent d'être affectés par la désignation du site, ou ii) auxquels s'appliquent des dispositions d'un plan de gestion susceptible d'empêcher ou de limiter les activités de la CCAMLR dans ces zones (Décision 9, 2005 - RCTA). Il choisit de ne faire porter son avis que sur ces points, mais précise qu'il pourrait demander au Comité scientifique de l'éclairer sur le processus d'engagement avec la RCTA dans le cas de la mise en place de ZSPA.

6.3 Le groupe de travail constate que la ZSPA proposée aux îles Rosenthal se trouve à l'intérieur de la Zone spécialement gérée de l'Antarctique (ZSGA) du sud-ouest de l'île Anvers, dans laquelle se situe également la zone d'étude du programme de recherche écologique Palmer (LTER). Ce secteur est désigné principalement pour ses vastes colonies d'oiseaux reproducteurs d'une grande diversité dont l'intérêt écologique et scientifique est exceptionnel, son état quasi-intact en raison du peu de visiteurs et son rôle potentiel en tant que zone de référence pour des comparaisons avec des régions ayant été touchées par les activités anthropiques. L'élément marin de la ZSPA proposée s'étend sur 1 km au large du littoral des îles Rosenthal et à une profondeur maximale de 100 m.

6.4 X. Zhao suggère aux promoteurs d'envisager de fournir d'autres détails sur le lien entre les milieux marins et terrestres et sur les caractéristiques de la zone marine, ce qui permettrait de faciliter l'examen de l'inclusion d'un élément marin dans la proposition.

6.5 Le groupe de travail reconnaît l'importance des îles Rosenthal en tant que zone de référence très peu perturbée et présentant un intérêt scientifique exceptionnel.

6.6 Le groupe de travail, acceptant que les îles Rosenthal actuellement ne font pas l'objet d'une exploitation ni ne présentent de l'intérêt pour des activités de pêche, recommande au Comité scientifique d'approuver le projet de plan de gestion d'une nouvelle ZSPA dans ce secteur.

6.7 S'agissant de la ZSPA proposée à l'île Inexpressible, le groupe de travail fait observer que ce secteur constitue un écosystème particulier, en ce sens qu'il abrite l'une des plus anciennes colonies connues de manchots Adélie et qu'il représente un site de reproduction important pour les skuas antarctiques, et qu'il est répertorié comme Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO). La zone est adjacente à la polynie de la baie du Terra Nova, et ainsi constitue un site de référence permettant d'effectuer des comparaisons avec les zones proches afin d'étudier l'effet de la dynamique des glaces de mer sur l'écosystème. L'élément marin de la ZSPA proposé s'étend à moins de 1 km de la côte et ne dépasse pas 50 m de profondeur.

6.8 Le groupe de travail reconnaît l'importance de l'unicité de l'écosystème de l'île Inexpressible pour la recherche scientifique comparative en cours.

6.9 Le groupe de travail, acceptant que l'île Inexpressible, actuellement, ne fait pas l'objet d'une exploitation ni ne présente de l'intérêt pour des activités de pêche, recommande au Comité scientifique d'approuver le projet de plan de gestion d'une nouvelle ZSPA dans ce secteur.

6.10 Lucas Krüger (Chili) indique que le Chili entend soumettre un plan de gestion révisé pour la ZSPA N° 146 (baie du Sud, île Doumer, archipel Palmer) à la réunion 2020 du WG-EMM, contenant des informations actualisées sur la recherche scientifique menée dans la région.

Recherche et suivi concernant les AMP

6.11 Le document WG-EMM-2019/77 présente les changements apportés par le secrétariat à la structure de données proposée et à la mise en œuvre de la base de données de la liste des projets afférents au plan de recherche et de suivi (PRS) d'une AMP. Cela fait partie d'un répertoire d'informations sur les AMP de la CCAMLR (CMIR, pour *CCAMLR MPA Information Repository*), qui permettra aux Membres d'interagir avec les PRS, de même qu'avec les listes de projets. La structure de la base de données a été mise à jour sur la base des recommandations émises lors de l'atelier sur la gestion spatiale (WS-SM-2018), et une fois effectuée l'analyse des éléments communs des PRS existants. Le secrétariat informe le groupe de travail qu'il continuera de développer les éléments du CMIR et qu'il tiendra les Membres informés de l'état d'avancement pendant la période d'intersession.

6.12 Le groupe de travail remercie le secrétariat du travail qu'il a accompli pour mettre au point cet outil important, qui aidera à accroître la transparence et l'accessibilité des données, notamment compte tenu des informations qui seront générées lorsque les activités prévues dans les PRS seront développées. Les promoteurs de l'AMP de la mer de Weddell (AMPMW), de l'AMPD1 et de l'AMP du plateau sud des îles Orcades du Sud (SOISS) indiquent qu'ils travailleront avec le secrétariat pendant la période d'intersession pour fournir les liens vers les couches de données pertinentes et pour alimenter la base de données contenant les listes des projets.

6.13 Le document WG-EMM-2019/08 présente la recherche sur l'utilisation de l'habitat des orques de type C (*Orcinus orca*) dans la mer de Ross. Cette recherche a révélé des zones de recherche restreinte (ARS pour *area of restricted search*), isolées, pratiquement non-chevauchantes le long de la côte, ce qui pourrait indiquer des secteurs d'alimentation. Le groupe de travail félicite les auteurs, faisant observer que ce type de données sur la recherche de nourriture des prédateurs, notamment les orques, est difficile à obtenir. Il reconnaît qu'il s'agit d'une contribution précieuse au PRS de l'AMPRMR. Par ailleurs, il indique que ce projet est un bon exemple des travaux dont il faut tenir compte dans le développement du CMIR.

6.14 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/31, dans lequel est présenté le projet révisé de PRS pour l'AMP SOISS. Ce plan révisé tient compte des récents travaux consacrés à l'élaboration des PRS et des recommandations générales émises à cet égard par le Comité scientifique et expose les sujets de recherche et de suivi portant sur les questions qui s'inscrivent dans les objectifs spécifiques des AMP. Il comprend par ailleurs une liste de projets

contenant des informations sur les activités de recherche réalisées ou en cours et des détails sur les jeux de données pertinents, y compris i) les données de base utilisées dans la désignation de l'AMP, et ii) les autres données mises à disposition à la suite de l'adoption de l'AMP. D'autres informations, notamment une version mise à jour du rapport sur l'AMP, seront fournies au Comité scientifique dans le cadre de l'évaluation prévue en 2019.

6.15 Le groupe de travail accueille favorablement cette mise à jour, rappelant que l'atelier WS-SM-2018 a émis des recommandations utiles sur la présentation des PRS. Il suggère d'ajouter d'autres informations sur la pêche de recherche dans la sous-zone 48.2, la distribution des captures de krill et les cétacés à la liste des données pertinentes figurant en annexe 1 du PRS. S'agissant du rôle de cette AMP en tant que zone de référence, il indique que d'autres informations seraient utiles sur les conditions requises afin de disposer d'éléments de comparaison avec les autres zones du domaine 1. Pour autant, il fait observer qu'il ne s'agit pas là du seul objectif de l'AMP SOISS et que les signaux annonciateurs de changement ne se manifestent pas forcément sur de courtes périodes.

6.16 S. Kasatkina indique que les deux espèces indicatrices qu'il est proposé de suivre en vue de surveiller et évaluer l'efficacité des AMP en ce qui concerne l'écosystème marin et la biodiversité ne seront pas suffisantes. Selon elle, il en faudrait d'autres dont les caractéristiques devraient être relevées au moment de l'établissement de l'AMP.

6.17 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/14 contenant le rapport de l'atelier sur les enjeux en matière de données et de modélisation concernant la planification d'une éventuelle AMP à l'est du méridien zéro dans la mer de Weddell (Maud). Les objectifs de l'atelier étaient les suivants : i) examiner les données disponibles, les données manquantes et les données à collecter en toute priorité, ainsi que les moyens de partager ouvertement les données existantes ou nouvelles, et ii) décider d'un projet de liste d'options de modélisation réaliste sur lesquelles s'appuieraient une proposition d'AMP scientifiquement solide adaptée aux données disponibles et aux connaissances scientifiques. La compréhension actuelle de la connectivité des écosystèmes et la représentativité des écorégions à l'intérieur et au-delà de la zone Maud ont été examinées et débattues lors de l'atelier, de même que l'ont été les outils analytiques proposés pour l'examen des écorégions et de la connectivité potentielle.

6.18 Le groupe de travail se félicite de l'état d'avancement de la mise en place d'une AMP dans la région de Maud, qui comprend d'importantes biorégions qui sont uniques dans la zone de la Convention. S'interrogeant sur les différentes options de modélisation applicables à l'établissement d'AMP, il fait observer que leur sélection pourrait être fonction des caractéristiques de chaque région.

6.19 S. Kasatkina indique que la planification d'une AMP dans la région Maud pourrait bénéficier d'autres informations sur les espèces dominantes de poissons et du krill susceptibles de faciliter la désignation dans cette AMP des aires de protection et des zones de pêche potentielles.

6.20 Le document WG-EMM-2019/71 décrit une étude des patrons de connectivité le long du courant circumpolaire antarctique (CCA) dans la région subantarctique. L'examen a pour but de caractériser les mécanismes dynamiques structurant la production primaire et les hotspots trophiques à l'échelle régionale, ainsi que les patrons de dispersion transsectorielle des eaux entre les groupes d'îles et au-delà. Des méthodes telles que les outils Lagrangien et les observations par télédétection haute résolution sont autant de nouvelles approches pour

identifier les voies de connectivité physique structurant l'écosystème pélagique, qui pourraient être intégrées dans les activités de planification spatiale en cours de la zone pélagique dans la région subantarctique est.

6.21 Le groupe de travail note que le développement de ces techniques pour lier les processus océaniques physiques à la dynamique écologique à divers niveaux trophiques permettra d'identifier les zones d'importance à des échelles spatiales plus fines et de comprendre la connectivité entre les régions.

6.22 A. Lowther indique qu'un atelier d'experts scientifiques se tiendra au Cap (Afrique du Sud) du 26 au 30 août 2019 en vue d'examiner la connectivité pélagique dans l'ensemble de la région subantarctique.

6.23 Le document WG-EMM-2019/80 décrit les récents travaux d'un groupe de travail conjoint de l'UICN réunissant la Commission de survie des espèces et la Commission mondiale sur les aires protégées (CMA) sur les aires protégées pour les mammifères marins (groupe de travail MMPA) dont l'objectif est d'identifier les aires importantes pour les mammifères marins (AIMM). Ces AIMM sont définies comme étant « des parties distinctes d'habitat ayant une importance particulière pour une ou plusieurs espèces de mammifères marins, qui peuvent être délimitées et gérées en tant que zone de conservation ». Un atelier d'experts organisé par le SCAR en 2018 a identifié des AIMM potentielles en fonction des critères suivants : vulnérabilité, répartition et abondance, zones clés pour les diverses étapes du cycle de vie, spécificité et diversité. La prochaine étape consistera à finaliser le processus par un examen des AIMM par des pairs effectué par un comité d'experts.

6.24 Le groupe de travail prend note de l'état d'avancement de ces travaux, notamment dans le contexte des autres travaux sur les cétacés (paragraphes 2.39, 4.37, 4.45 à 4.52). Il attend avec intérêt la présentation du protocole scientifique relatif aux AIMM à la réunion du Comité scientifique en 2019. Il fait observer que les AIMM sont destinées à éclairer les décideurs politiques sur les processus généraux de gestion et de conservation.

AMPD1

6.25 M. Santos indique que, durant la période d'intersession, les promoteurs de l'AMPD1, en concertation avec les Membres, ont développé la proposition d'AMPD1 en adéquation avec un approche globale de gestion des pêcheries de krill. Ils ont entre autres participé à une réunion informelle avec des collègues de Norvège (dont le compte rendu a été partagé avec le groupe d'experts de l'D1MMPA), à des discussions sur la gestion de la pêcherie de krill au cours de la présente réunion du groupe de travail et à l'atelier sur la gestion de la pêcherie de krill des sous-zones 48.1 et 48.2 (WG-EMM-2019/25 Rév. 1). Au cours de ces débats, des similarités ont été observées que les promoteurs s'attachent désormais à consolider en une vision unique. Afin de parvenir à une version révisée de la proposition, les Membres ayant encore des questions en suspens sont invités à faire part de leurs commentaires aux promoteurs.

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

6.26 Le document WG-EMM-2019/05 décrit les couches de données de l'AMPMW ayant été déposées dans l'entrepôt de données PANGAEA. Les identifiants numériques suivants, ou DOI pour *Digital Object Identifier*, lient les jeux de données correspondants :

- i) Oiseaux marins volants et manchots : <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899520>
- ii) Poissons démersaux et pélagiques : <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899591>
- iii) Approche de la régionalisation pélagique : <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899595>
- iv) Phoques : <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899619>
- v) Zoobenthos : <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899645>
- vi) Zooplancton : <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899667>.

6.27 Le groupe de travail considère qu'il conviendrait de lier par les DOI correspondants les données issues du développement d'AMP par le CMIR (voir WG-EMM-2019/77).

6.28 Le groupe de travail examine deux documents sur le développement d'une aire marine protégée aux îles Argentine. Le document WG-EMM-2019/19 décrit des études acoustiques et sous-marines du fond marin au large des îles Argentine. Il s'agit d'observations qui se poursuivent dans un réseau de sites marins depuis 2012. Le document WG-EMM-2019/63 expose l'état d'avancement du développement d'AMP à petite échelle dans l'archipel Argentine. G. Milinevskyi confirme que l'Ukraine entend proposer la désignation des sites de contrôle environnemental à long terme autour des îles Argentine, avec sites du CEMP adaptés, en tant que nouvelle ZSPA conformément aux dispositions du protocole de Madrid.

6.29 Le groupe de travail encourage les porteurs du projet à poursuivre la collecte des données et à développer la proposition de ZSPA dans l'archipel Argentine, dont l'importance est reconnue dans le processus de planification de l'AMPD1.

6.30 Le document WG-EMM-2019/48 décrit la récente campagne norvégienne à Kong Håkons VII Hav. La zone océanique couverte s'étendait du sud de 65°S à l'est du méridien 0° jusqu'à 13,5°E, en se focalisant sur la ride Astrid. La campagne était constituée de modules de travail portant sur l'observation des oiseaux et mammifères marins, la communauté de poissons, la cartographie benthique, le zooplancton, la production primaire, l'océanographie, la chimie du carbone océanique et l'acidification des océans. Le groupe de travail, reconnaissant l'importance des campagnes pluridisciplinaires dans les régions où les données sont actuellement limitées, attend avec intérêt les autres résultats qui seront présentés l'année prochaine.

6.31 M. Belchier indique que le Royaume-Uni a effectué une campagne océanique physique (ANDREX II) à l'est du premier méridien quasiment à la même époque, laquelle pourrait fournir des informations complémentaires présentant de l'intérêt sur cette région.

6.32 Le document WG-EMM-2019/39 examine les changements des conditions environnementales de l'océan Austral observés par satellites et dans des modèles d'assimilation des données de 1981 à 2019. Ces données montrent l'hétérogénéité des changements environnementaux dans l'ensemble de l'océan Austral ces quarante dernières années, avec le réchauffement des eaux océaniques de surface au nord de la limite sud du CCA mais un léger refroidissement au sud, et le recul graduel des glaces de mer dans la mer d'Amundsen alors que leur surface augmente dans les mers de Weddell, de Bellingshausen et de Ross.

6.33 Le groupe de travail reconnaît l'importance de ces analyses pour éclairer les stratégies de gestion et les rendre plus robustes face aux incertitudes produites par un changement climatique. Il fait observer que certaines régions n'ont peut-être pas été touchées par le réchauffement ces dernières dizaines d'années (p. ex. les sous-zones 48.1 et 48.2), mais que la variabilité et l'imprévisibilité des conditions environnementales risquent de s'accroître dans toutes les régions. De plus, plus l'échelle sera petite, plus il sera difficile d'appréhender les signaux indicateurs de changement et les impacts de ces changements, comme cela a été mis en avant récemment lors de l'atelier sur les projections relatives au krill organisé par l'ICED (Intégration de la dynamique climatique et écosystémique de l'océan Austral) (WG-EMM-18/09, WG-EMM-2019/02 et paragraphe 7.7).

6.34 Le document WG-EMM-2019/20 sur le partitionnement de l'habitat chez le krill antarctique, avec des hotspots de reproduction et des nurseries, et le document WG-EMM-2019/30, sur la création de ZICO marines pour les manchots en Antarctique, ont également été soumis sous ce point, mais ils ont fait l'objet des débats respectivement rapportés dans les paragraphes 2.44, 4.15 et 2.41 et 2.42.

Données VME et approches de planification spatiale

6.35 Le document WG-EMM-2019/52 décrit une méthode pour évaluer la probabilité que les espèces indicatrices d'écosystèmes marins vulnérables (VME) atteignent le seuil de déclenchement prévu dans la MC 22-07 compte tenu du nombre d'hameçons, du nombre de spécimens et du poids moyen des spécimens, en utilisant comme étude de cas des pennatules collectées dans le bloc de recherche 5844b_2.

6.36 Le groupe de travail constate dans cette étude de cas que, même si cette région connaît la capture accidentelle de ce taxon la plus élevée jamais enregistrée dans la zone de la Convention, le seuil déclencheur prévu dans la MC 22-07 n'y a pas été atteint et aucune zone à risque de VME n'a été désignée. Dans ce cas, une réduction de trois quarts du seuil limite aboutirait à ce que les zones de plus forte densité soient désignées comme des zones à risque. En conséquence, le groupe de travail est d'avis qu'il convient d'étudier plus avant les seuils déclencheurs applicables aux taxons et/ou à la morphologie. Il est noté que des protocoles de collecte des poids spécifiques aux taxons faciliteraient cette tâche. Néanmoins, étant donné que les navires collectent des données de capture accidentelle de VME, tout protocole de collecte des données doit être pratique et facile à réaliser à bord des navires avec un minimum de formation technique. Par exemple, les spécimens d'un seau pourraient être étalés sur un tapis quadrillé et photographiés de sorte qu'un taxonomiste qualifié puisse procéder aux mesures et à l'identification, ou que l'on puisse utiliser les algorithmes d'analyse d'image qui sont en cours de développement.

6.37 Le document WG-EMM-2019/73 Rév. 1 décrit l'adéquation de l'habitat de *Ptilocrinus amezianae*, une espèce indicatrice de VME, sur le plateau de Kerguelen, dans les divisions 58.5.1 et 58.5.2. Les méthodes utilisées, à savoir des itérations du modèle d'arbre de régression augmentée (BRT, pour *boosted regression tree*), ont permis d'identifier des secteurs adaptés pour *P. amezianae*, dont certains sont déjà protégés, et d'autres non, tels que celui situé au nord-est du plateau de Kerguelen dans la division 58.5.1, et celui sur la ride William qui s'étend à l'est, au-delà de la division 58.5.2 dans la zone relevant de l'Accord relatif aux pêches dans le sud de l'océan Indien (APSOI). Le groupe de travail, notant que l'Australie a l'intention

d'organiser un voyage de recherche pour étudier la géomorphologie de la ride William, avec des transects vidéo le long des gradients bathymétriques, attend avec intérêt confirmation de la présence prédite de *P. amezianeae* dans le secteur.

6.38 Le groupe de travail est d'avis que la modélisation de l'habitat des taxons de VME permet de replacer dans un contexte plus large l'observation des captures accidentelles. Il indique que des taxons de VME tels que *Ptilocrinus*, qui sont relativement faciles à reconnaître sur les navires, seraient un bon exemple des espèces à utiliser pour collecter des données afin de générer des modèles de distribution des espèces à plus grande échelle et identifier des zones d'intérêt spécial. Il est toutefois nécessaire de vérifier que le nombre minimum de données d'occurrence est disponible, à une échelle adaptée, pour que l'extrapolation et l'interpolation soient utiles. Par ailleurs, dans toute approche de modélisation, l'utilisation d'un sous-ensemble de données pour « entraîner » le modèle et la comparaison des prédictions avec les zones sur lesquelles des données sont disponibles sont considérées comme des étapes importantes de l'évaluation du modèle. Le groupe de travail s'interroge sur la pertinence de la prédiction de l'adéquation de l'habitat dans des zones non échantillonnées et reconnaît que l'idéal pour une vérification de ces prédictions sur le terrain est un échantillonnage en dehors de la zone modélisée.

6.39 Le groupe de travail fait par ailleurs observer que le Comité scientifique a envisagé pour la réunion 2019 du WG-FSA un grand thème sur les VME. Il suggère, pour que le WG-FSA puisse débattre des VME en parallèle des évaluations des stocks de poissons, que la discussion du thème ait lieu pendant sa deuxième semaine de réunion.

6.40 Le groupe de travail demande que soient examinés dans le cadre du grand thème sur les VME les sujets suivants :

- i) des procédures de mise en place pour chaque taxon de seuils déclencheurs des règles de déplacement et des zones à risque
- ii) la révision et la mise à jour des estimations de l'empreinte écologique de la pêche exploratoire
- iii) des études de cas des meilleures pratiques de modélisation de la biodiversité benthique incluant les espèces, les assemblages et les groupes fonctionnels
- iv) l'identification de protocoles d'évaluation des zones à risque de VME une fois qu'elles ont été déclarées, tels que des évaluations par caméras pour établir la nature et l'étendue des indicateurs de VME.

Changement climatique et recherche et suivi de ses effets

7.1 Le groupe de travail revient sur le document WG-EMM-2019/22 avec une présentation mettant en avant les mouvements complexes des courants hydrographiques entourant la péninsule antarctique, les conséquences disparates sur les taux de fonte des glaciers et leurs effets indirects sur les niveaux de productivité entre les régions du nord et du sud. Il remercie les auteurs des documents source (Cook *et al.*, 2016 ; Moffat et Meredith, 2018) et, notant que les mouvements des courants influencent la distribution du krill et peuvent avoir une incidence sur le développement du stade de l'œuf et du stade larvaire chez le krill, décide qu'il est

important d'inclure des considérations d'hydrographie physique dans le développement d'une stratégie de gestion des pêcheries de krill. Étant donné la complexité océanographique et écosystémique de la zone d'étude, il est préconisé d'y effectuer d'autres études.

7.2 Le document WG-EMM-2019/66 rend compte de l'analyse des données de la campagne internationale d'évaluation de l'océan Austral menée au moyen d'un enregistreur de plancton en continu (CPR) de 1971 à 2018. Des modèles BRT ont été utilisés pour étudier les relations entre l'abondance des groupes clés de zooplancton, leur occurrence et les conditions environnementales. Les analyses suggèrent que les tendances relatives à l'adéquation de l'environnement aux copépodes pourraient entraîner des abondances en hausses de 0,59% à 0,83% par an dans l'ensemble de l'océan Austral, mais avec une variabilité entre les régions. En revanche, pour les ptéropodes de la mer de Ross, c'est une baisse de l'adéquation de l'environnement qui est prédite. Les communautés subantarctiques de zooplancton sont restées stables ou ont diminué pendant la période d'étude, alors que celles associées au front polaire et aux glaces de mer du sud ont respectivement augmenté et diminué. Les auteurs replacent leurs résultats dans le contexte de l'évaluation de la valeur de conservation de l'AMPRMR par rapport à ses objectifs spécifiques.

7.3 Le groupe de travail reconnaît l'intérêt de réunir des jeux de données à long terme couvrant de vastes zones, notamment pour souligner la réaction irrégulière du zooplancton face au changement climatique. Il fait observer qu'il existe d'autres méthodes de modélisation susceptibles d'être appliquées pour modéliser les données CPR au niveau de l'assemblage (p. ex. Hill *et al.*, 2017). Ces méthodes devraient élargir le contexte de la distribution du zooplancton et de sa réaction face à la variabilité du milieu dans l'océan Austral.

7.4 Le document WG-EMM-2019/74 rend compte du risque d'extinction des manchots Adélie, à jugulaire et papou sous divers scénarios environnementaux, actuels et futurs, pour identifier les colonies les plus menacées. Le risque d'extinction est estimé à l'égard de douze colonies situées dans des zones écologiquement contrastées, telles que la péninsule antarctique, la mer de Ross et l'Antarctique de l'Est. Il en est ressorti que la compétition intraspécifique en tant que processus endogène constituait le facteur d'influence le plus important des probabilités d'extinction dans l'ensemble des colonies, alors que face au changement climatique, les réponses étaient plus variées et dépendaient des conditions locales. Les auteurs ont montré que les colonies de manchots Adélie les plus vulnérables étaient réparties le long des îles Shetland du Sud sur la péninsule antarctique et à la station Syowa en Antarctique de l'Est, et que pour les colonies subantarctiques de manchots papou à l'île Marion les prédictions démographiques semblaient être régies par l'indice SAM.

7.5 Le groupe de travail note que, si le déclin de certaines colonies de manchots est prédit, d'autres ont vu leur effectif augmenter, notamment les zones présentées comme à risque pour les manchots Adélie à la station Syowa par rapport aux hausses de la taille des populations observées au cours des trente années précédentes. Il fait observer que la migration vers de nouveaux secteurs et les tendances démographiques à la baisse dans d'autres secteurs pourraient être des processus parallèles. Il est d'avis que ce type d'étude permet de montrer au Comité scientifique les implications du changement climatique sur ses travaux. Par ailleurs, il mentionne qu'étant donné les différentes réponses des populations de manchots Adélie dans les secteurs est et ouest de la péninsule antarctique, et les vastes colonies restantes qui se trouvent toujours dans des secteurs à proximité de l'extrémité nord de la Péninsule, il est important d'envisager un niveau de protection supplémentaire pour cette région.

7.6 Le groupe de travail examine le document WG-EMM-2019/P02 (paragraphe 4.20) dans le contexte de l'influence du changement climatique sur l'ensemble de la structure de l'écosystème de l'Antarctique, y compris sur les stocks de krill, en constatant qu'il présente un résumé graphique des effets potentiels. Il reconnaît que la présentation des données scientifiques issues du document est utile et constitue une bonne synthèse. Il indique que la question des tendances des estimations de la densité du krill fondées sur les filets fait régulièrement l'objet de débats (p. ex. Cox *et al.*, 2019 ; Hill *et al.*, 2019). Selon lui, il convient de mettre l'accent sur la compilation de toutes les informations disponibles et de produire des résumés équilibrés. Il ajoute que les risques associés au changement climatique pour le krill et l'écosystème qu'il soutient soulignent la nécessité d'appliquer le principe de précaution à la gestion de la pêche de krill.

7.7 Le document WG-EMM-2019/02 met en avant la recherche et les activités menées récemment dans le cadre de l'initiative ICED sur les écosystèmes et les changements de l'océan Austral, plus particulièrement sur les domaines présentant de l'intérêt pour la CCAMLR et sur les activités conjointes ICED–CCAMLR. Il propose des pistes pour continuer de renforcer les liens entre les deux groupes. Le groupe de travail incite la CCAMLR à s'engager dans les activités pertinentes de ce programme afin d'identifier, hiérarchiser et traiter ensemble les questions scientifiques clés concernant la gestion des écosystèmes de l'océan Austral compte tenu des changements observés et prévus.

7.8 Le groupe de travail accueille favorablement ce bilan sur les activités d'ICED et manifeste son intérêt pour les résultats publiés de l'atelier conjoint ICED–CCAMLR de 2018. Il est d'avis qu'il serait utile de communiquer à ICED les conclusions de la présente réunion concernant la mise en place d'une stratégie de gestion des pêcheries de krill, en soulignant les domaines dans lesquels ICED peut contribuer, par exemple : i) le développement de couches de données pour l'évaluation des risques dans le contexte du changement climatique, ii) l'établissement des délais et des échelles temporelles pour l'inclusion des informations sur le changement climatique dans une évaluation des stocks de krill. À cet égard, il se félicite également de la collaboration en cours entre ICED et le SKAG pour veiller à limiter au maximum les possibilités de dédoublement des travaux entre les deux groupes.

7.9 M. Santos indique que les promoteurs de l'AMPD1 ont tenu compte du changement climatique en concevant le modèle de l'AMP et intégré ses impacts dans les principales priorités de recherche. Les promoteurs continueront de collaborer avec ICED pour établir les priorités de recherche relatives au PRS de l'AMPD1.

Autres questions

8.1 Le groupe de travail prend note des discussions du WG-SAM sur les résultats de la recherche sur les crabes (rapport WG-SAM-2019, paragraphes 6.101 à 6.111), et constate que 45 casiers ont été perdus au cours des opérations de pêche, et que 30 autres ont été endommagés. Il s'interroge sur l'impact potentiel de ces casiers en tant qu'engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés en mer (ALDFG, pour *abandoned, lost, or otherwise discarded fishing gear*) et sur l'effet qu'ils peuvent avoir sur le benthos et le fond marin, ainsi que sur les possibilités de pêche fantôme à l'avenir.

8.2 Le groupe de travail fait observer que les casiers utilisés auparavant pour les activités de pêche visant la légine devaient être constitués de filet biodégradable pour réduire au maximum l'impact sur l'environnement dans le cas de perte de ces casiers. Il demande à la Russie d'apporter des précisions sur les matériaux composant leurs casiers.

8.3 S. Kasatkina indique que le rapport sur la mise en œuvre du programme de recherche russe fourni au WG-SAM précise que chaque casier est équipé de filets en coton spécial biodégradable (WG-FSA-18/32 Rév. 1, figure 3).

8.4 Le groupe de travail mentionne également la discussion la XXXVII^e réunion du SC-CAMLR (SC-CAMLR-XXXVII, paragraphe 4.3), au cours de laquelle il était recommandé, dans le cadre de la proposition de recherche, d'utiliser des caméras benthiques pour documenter et examiner l'impact des casiers sur les habitats benthiques. Il souligne l'importance d'une approche commune pour l'avancement de la recherche et recommande fortement l'utilisation de caméras pour évaluer les impacts sur l'écosystème.

8.5 S. Kasatkina précise que les caméras benthiques ne sont pas arrivées à temps pour pouvoir être utilisées durant la campagne de recherche, mais que la Russie s'efforcera de mettre en œuvre toutes les recommandations émises en 2018 par le WG-FSA (rapport WG-FSA-2018, paragraphes 4.210 à 4.217) et le SC-CAMLR (SC-CAMLR-XXXVII, paragraphe 4.3) pour la saison suivante, ainsi que toute nouvelle recommandation que rendra le WG-FSA en 2019. Elle ajoute qu'il s'agit d'un programme de recherche pilote sur la biologie et la répartition spatiale des crabes, que le nombre d'espèces des captures accessoires était infime, que le poids total des captures accessoires de légine antarctique (*Dissostichus mawsoni*) s'élevait à 434 kg pour une limite de capture de 5 tonnes et que le poids total des captures retenues de crabes ciblés était de 569 kg pour une limite de capture de 500 tonnes.

Futurs travaux

9.1 Le groupe de travail est d'avis que ses prochains travaux doivent porter en toute priorité sur la mise en œuvre d'un programme de travail pour la gestion de la pêcherie de krill, comme le précise le paragraphe 2.62 et conformément au calendrier de la figure 1.

9.2 Le groupe de travail reconnaît que la semaine accordée au grand thème sur la stratégie de gestion de la pêcherie de krill a permis de faire d'importants progrès. Il recommande un programme similaire pour sa réunion de 2020.

9.3 Le groupe de travail précise que cette structure et cette planification de la réunion offre de la flexibilité quant à la participation des experts. Il demande au secrétariat de donner la possibilité aux participants lorsqu'ils s'inscrivent d'indiquer s'ils assisteront à toute ou partie de la réunion. Cela devrait en effet grandement aider les coordinateurs et les hôtes dans les préparatifs de la réunion.

9.4 Le groupe de travail reconnaît qu'un certain nombre de propositions supplémentaires d'ateliers et de grands thèmes ont été émises pour les 12 à 18 prochains mois. Il demande donc au Comité scientifique d'élaborer un mécanisme permettant, dans la mesure du possible, d'inclure les tâches décrites dans les plages de temps déjà prévues pour les réunions d'intersession du Comité scientifique.

9.5 Le groupe de travail indique par ailleurs la nécessité d'assurer des sources de financement pérennes pour la mise en place et le maintien de la stratégie de gestion de la pêcherie de krill. Il s'agira probablement, entre autres, du fonds du CEMP et du fonds de renforcement des capacités scientifiques générales.

9.6 Le groupe de travail incite les personnes ayant l'intention de proposer des ateliers ou des grands thèmes, d'en soumettre les attributions au Comité scientifique, pour qu'il puisse coordonner les travaux nécessaires.

Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail

10.1 Les paragraphes contenant les avis rendus par le groupe de travail au Comité scientifique (et à ses groupes de travail) sont récapitulés ci-dessous. Il convient d'examiner les paragraphes concernés avec les parties du rapport sur lesquelles sont fondés les avis émis :

- i) les résultats de l'atelier sur la gestion de la pêcherie de krill des sous-zones 48.1 et 48.2 (paragraphe 2.2)
- ii) la hiérarchisation des travaux nécessaires pour la mise en place d'une stratégie de gestion de la pêcherie de krill (paragraphes 2.20 et 2.38)
- iii) une demande adressée au SG-ASAM pour que ce groupe procède en priorité à l'estimation de la biomasse de krill et des intervalles de confiance associés, à l'échelle de la sous-zone (paragraphe 2.21)
- iv) le grand thème de la réunion 2020 du WG-EMM consacré aux normes de données qui seront utilisées dans les couches de l'évaluation des risques (paragraphe 2.25)
- v) des considérations opérationnelles et la fréquence de déclaration des captures de la pêcherie de krill (paragraphes 2.36 et 3.5)
- vi) un résumé des avis rendus au Comité scientifique sur la mise en place d'une option privilégiée pour la gestion de la pêcherie de krill dans la zone 48 (paragraphes 2.60 à 2.64)
- vii) l'utilisation des câbles de contrôle des filets (paragraphe 3.12)
- viii) l'enregistrement des captures effectuées par chalutage en continu (paragraphe 3.19)
- ix) une proposition d'atelier sur les priorités de collecte des données, de partage de l'information et de l'attribution générale des tâches pour les observateurs de la pêcherie de krill (paragraphe 3.38)
- x) une proposition d'atelier sur la standardisation des méthodes de détermination de l'âge chez le krill (paragraphe 4.29)
- xi) une collaboration sur les cétacés avec des organisations externes (paragraphe 4.52)
- xii) l'utilisation du fonds spécial du CEMP pour soutenir le réseau de suivi par caméras (paragraphe 5.19)

- xiii) des rapports sur les propositions de ZSPA (paragraphe 6.6 et 6.9)
- xiv) le grand thème sur les VME de la réunion 2019 du WG-FSA (paragraphe 6.39 et 6.40)
- xv) un mécanisme par lequel les tâches supplémentaires pourraient être effectuées pendant la période d'intersession, dans le cadre d'ateliers et de grands thèmes (paragraphe 9.4).

Adoption du rapport et clôture de la réunion

11.1 En clôturant la réunion, C. Cárdenas remercie les participants de leur engagement positif et les rapporteurs pour le travail de rédaction remarquable du rapport qu'ils ont accompli notamment en consignait minutieusement les discussions délicates. Il remercie par ailleurs le secrétariat de son soutien avant et après la réunion. Ses remerciements vont également aux hôtes locaux du MNHN et tout particulièrement à Jonathan Blettery dont le soutien exceptionnel a permis le bon déroulement de la réunion.

11.2 C. Cárdenas remercie aussi la Commission d'avoir accepté en 2018 de soutenir le financement de la participation des responsables aux réunions des groupes de travail et il est particulièrement heureux d'être le premier responsable à avoir pu en profiter.

11.3 Au nom du groupe de travail, X. Zhao félicite C. Cárdenas d'avoir su faire de sa première réunion en tant que responsable une rencontre très productive ayant notamment permis de rendre des avis clairs sur la gestion de la pêcherie de krill. Par ailleurs, il le remercie d'avoir favorisé un engagement diversifié dans les discussions en plénière et dans les sous-groupes, qui a renforcé l'esprit de coopération.

Références

- Atkinson, A., R.S. Shreeve, A.G. Hirst, P. Rothery, G.A. Tarling, D.W. Pond, R.E. Korb, E.J. Murphy and J.L. Watkins. 2006. Natural growth rates of Antarctic krill (*Euphausia superba*): II. Predictive models based on food, temperature, body length, sex, and maturity stage. *Limnol. Oceanogr.*, 51: 973–987.
- Constable, A.J. and S. Kawaguchi. 2017. Modelling growth and reproduction of Antarctic krill, *Euphausia superba*, based on temperature, food and resource allocation amongst life history functions. *ICES J. Mar. Sci.*, 75: 738–750, doi: doi.org/10.1093/icesjms/fsx190.
- Cox, M.J., S. Candy, W.K. De la Mare, S. Nicol, S. Kawaguchi and N. Gales. 2019. Clarifying trends in the density of Antarctic krill *Euphausia superba* Dana, 1850 in the South Atlantic. A response to Hill et al. *J. Crustac. Biol.*, 39: 323–327, doi: 10.1093/jcbiol/ruz010.
- Cook, A.J., P.R. Holland, M.P. Meredith, T. Murray, A. Luckman and D.G. Vaughan. 2016. Ocean forcing of glacier retreat in the western Antarctic Peninsula. *Science*, 353 (6296): 283–286.
- Fuentes, V., G. Alurralde, B. Meyer, G.E. Aguirre, A. Canepa, A.-C. Wölfl, H.C. Hass, G.N. Williams and I.R. Schloss. 2016. Glacial melting: an overlooked threat to Antarctic krill. *Scientific Reports*, 6: 27234.

- Fielding, S., J.L. Watkins, P.N. Trathan, P. Enderlein, C.M. Waluda, G. Stowasser, G.A. Tarling and E.J. Murphy. 2014. Interannual variability in Antarctic krill (*Euphausia superba*) density at South Georgia, Southern Ocean: 1997–2013. *ICES J. Mar. Sci.*, 71 (9): 2578–2588.
- Greene, C.H., T.K. Stanton, P.H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: p. 110.
- Hill, N.A., S.D. Foster, G. Duhamel, D. Welsford, P. Koubbi and C.R. Johnson. 2017. Model-based mapping of assemblages for ecology and conservation management: A case study of demersal fish on the Kerguelen Plateau. *Diversity Distrib.*, 23: 1216–1230, doi: 10.1111/ddi.12613.
- Hill, S.L., A. Atkinson, E.A. Pakhomov and V. Siegel. 2019. Evidence for a decline in the population density of Antarctic krill *Euphausia superba* still stands. A comment on Cox et al. *J. Crust. Biol.*, 39 (3): 316–322.
- Hinke, J.T., A. Barbosa, L.M. Emmerson, T. Hart, M.A. Juárez, M. Korczak-Abshire, G. Milinevsky, M. Santos, P.N. Trathan, G.M. Watters and C. Southwell. 2018. Estimating nest-level phenology and reproductive success of colonial seabirds using time-lapse cameras. *Methods Ecol. Evol.*, 9 (8): 1853–1863, doi: 10.1111/2041-210X.13015.
- Kinzey, D., G. Watters and C.S. Reiss. 2013. Effects of recruitment variability and natural mortality on generalised yield model projections and the CCAMLR decision rules for Antarctic krill. *CCAMLR Science*, 20: 81–96.
- Kinzey, D., G.M. Watters and C.S. Reiss. 2015. Selectivity and two biomass measures in an age-based assessment of Antarctic krill (*Euphausia superba*). *Fish. Res.*, 168: 72–84.
- Kinzey, D., G.M. Watters and C.S. Reiss. 2019. Estimating recruitment variability and productivity in Antarctic krill. *Fish. Res.*, 217: 98–107.
- Melbourne-Thomas J., A. Constable, S. Wotherspoon and B. Raymond. 2013 Testing paradigms of ecosystem change under climate warming in Antarctica. *PLoS ONE*, 8 (2): e55093, doi: 10.1371/journal.pone.0055093.
- Moffat, C. and M. Meredith. 2018. Shelf–ocean exchange and hydrography west of the Antarctic Peninsula: a review. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A.*, 376: 20170164.
- Murphy, E.J. and K. Reid. 2001. Modelling Southern Ocean krill population dynamics: biological processes generating fluctuations in the South Georgia ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 217: 175–189.
- Nishino, Y. and A. Kawamura. 1994. Winter gut contents of Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana) collected in the South Georgia area. *Proc. NIPR Symp. Polar Biol.*, 7: 82–90.
- Ryabov, A.B., A.M. de Roos, B. Meyer, S. Kawaguchi and B. Blasius. 2017. Competition-induced starvation drives large-scale population cycles in Antarctic krill. *Nature Ecology & Evolution*, 1: 0177, doi: 10.1038/s41559-017-0177.
- Thanassekos, S., M. Cox and K. Reid. 2014. Investigating the effect of recruitment variability on length-based recruitment indices for Antarctic krill using an individual-based population dynamics model. *PLoS ONE*, 9 (12): e114378.

Tableau 1 : Plan d'action pour élaborer des avis afin de procéder à la révision de la mesure de conservation (MC) 51-07. Ce tableau et les suivants présentent les grandes lignes du processus par lequel le Comité scientifique peut rendre des avis sur la MC 51-07, conformément au paragraphe 13.2 de SC-CAMLR-XXXVII. Les thèmes de travail identifiés comme les plus prioritaires sont du ressort du WG-EMM, mais d'autres éléments sont également importants et peuvent être étudiés en parallèle. Même s'il est proposé que certains Membres ou groupes coordonnent les travaux, tous les Membres sont invités à contribuer aux travaux. Les tableaux 2 à 8 présentent les plans détaillés concernant les travaux à réaliser en toute priorité. CEMP – Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR ; AMLR – Programme des États-Unis sur les ressources marines vivantes de l'Antarctique ; NEMO – Plate-forme européenne de modélisation de l'océan ; ROMS – Système régional de modélisation de l'océan ; SKAG – Groupe d'action du SCAR sur le krill ; ESG – Évaluation des stratégies de gestion.

Action	Priorité	Calendrier	Échelle spatiale	Échelle temporelle	Données d'entrée	Membres/groupes coordinateurs	Organes du Comité scientifique chargés des révisions
Mise à jour des séries chronologiques des estimations de la biomasse du krill	La plus haute	WG-EMM-2021	Zone, sous-zone et lieux de pêche	Interannuelle	Campagnes d'évaluation synoptique, transects des navires de pêche et de l'AMLR, missions de sail buoy et de planeur sous-marin	Norvège, États-Unis, Chine (48.1, 48.2, 48.4) Royaume-Uni (48.3)	SG-ASAM, WG-EMM, WG-SAM
Estimation du flux de krill	Moyenne		Lieux de pêche	Mensuelle	Transects des navires de pêche et de l'AMLR, mouillages, missions de planeur sous-marin ou de sail buoy, résultats de NEMO et ROMS	Norvège, États-Unis, Royaume-Uni, Russie	SG-ASAM, WG-EMM, WG-SAM
Évaluation préliminaire des risques avec couches de données sur les prédateurs, le krill et la capture accessoire	La plus haute	WG-EMM-2021	Zone, sous-zone et lieux de pêche	Saisonnnière	Suivi des prédateurs, observations en mer, opinions d'experts (poissons et calmars)	Royaume-Uni (couches de prédateurs), Norvège, SKAG (stades vitaux du krill)	WG-EMM-2020
Examiner le CEMP pour s'assurer que les secteurs pêchés et les secteurs non pêchés sont bien couverts et pour créer des indices permettant une évaluation rapide des réactions des prédateurs	Moyenne		Zone, sous-zone	Saisonnnière	Observations du CEMP, caméra et données de radiopistage	Tous	WG-EMM

.../...

Tableau 1 : (suite)

Action	Priorité	Calendrier	Échelle spatiale	Échelle temporelle	Données d'entrée	Membres/groupes coordinateurs	Organes du Comité scientifique chargés des révisions
Établir une stratégie d'exploitation du krill avec limites de capture et répartition spatiale de la capture	La plus haute	WG-EMM-2021	Zone, sous-zone	Interannuelle	Estimations de biomasse, évaluation du stock, évaluation des risques, modèles écosystémiques, dynamique de la flotte de pêche, ESG	Tous	SG-ASAM, WG-EMM, WG-SAM
Recommandations sur le processus de mise en place d'une base scientifique pour la révision de MC 51-07	La plus haute	SC-CAMLR-38	Zone, sous-zone	Interannuelle	Estimations de biomasse, évaluation du stock, évaluation des risques, modèles écosystémiques, dynamique de la flotte de pêche, ESG	Tous	SC-CAMLR

Tableau 2 : Programme de travail pour la nouvelle paramétrisation du GYM. LTER – Programme de recherche écologique à long terme des États-Unis ; AMLR – Programme des États-Unis sur les ressources marines vivantes de l'Antarctique ; BAS – *British Antarctic Survey* ; MODIS – Spectroradiomètre imageur à résolution moyenne ; SST – Température de surface de la mer ; POC – Carbone organique particulaire ; VB – von Bertalanffy ; AUS – Australie ; UK – Royaume-Uni ; USA – États-Unis d'Amérique

Paramètre du GYM	Échelle spatiale	Informations (p. ex. documents pertinents)	Séries de données	Méthode de paramétrisation	Membres/groupes responsables
Recrutement	48.1	Kinzey <i>et al.</i> , 2013, 2015, 2019, Thanassekos <i>et al.</i> , 2014	LTER, AMLR, campagne d'évaluation régionale Allemagne-USA, régime alimentaire des prédateurs, données halieutiques de la campagne de l'Allemagne.	P. ex. extraits <40 mm krill comme recrues, à l'échelle mensuelle. Vérifier l'intervalle de tailles de recrues d'âge 1 avec les modèles de croissance (par sous-zone).	Secrétariat et fournisseurs de données externes
	48.2		Norvège 2009, campagne d'évaluation AMLR en 2008, régime alimentaire des manchots par BAS, données d'observateurs des pêcheries.		
	48.3		Campagne d'évaluation par BAS du rectangle principal du secteur ouest, manchots, otaries, régime alimentaire des poissons, observateurs de pêche.		
	48.4		Pas de série chronologique disponible, seules quelques données de traits de campagnes d'évaluation synoptiques de 2000, 2008 et 2019.		
Croissance	48.1	Atkinson <i>et al.</i> , 2006, Constable et Kawaguchi, 2017	Utiliser les données de longueurs du krill issues du LTER comme cas de base pour vérifier la réalité/performance du modèle de croissance saisonnier. Chlorophylle par MODIS ou Aquarius (niveau 4). SST : interpolation optimale du jeu de données (p. ex. moins de 20 km).	Simuler la croissance par un modèle existant qui peut tenir compte de facteurs écologiques (p. ex. Atkinson <i>et al.</i> , 2006, Constable et Kawaguchi, 2017) en utilisant la climatologie : température saisonnière et chlorophylle (peut-être POC) à l'échelle des sous-zones, pondérée en fonction de la distribution du krill, et déterminer les paramètres de VB saisonniers qui s'approchent de ces tendances.	Secrétariat, UK, AUS
	48.2				
	48.3				
	48.4				
Mortalité	48.1	Kinzey <i>et al.</i> , 2013, 2015, 2019; Murphy et Reid, 2001		Estimer M. Variation saisonnière. (Échelle de la saison guidée par les résultats du groupe chargé de l'évaluation des risques.)	Secrétariat, USA
	48.2				
	48.3				
	48.4				

Tableau 3 : Actions nécessaires pour combiner les évaluations des risques et les estimations de biomasse en vue de l'évaluation et de la révision de la stratégie d'exploitation du krill dans la zone 48. GYM – modèle de rendement généralisé ; AUS – Australie ; CHL – Chili ; CHN – Chine ; KOR – République de Corée ; NOR – Norvège ; UK – Royaume-Uni ; USA – États-Unis d'Amérique ; UKR – Ukraine ; ARK – Association des armements exploitant le krill de manière responsable.

Action	Données d'entrée	Priorité	Membres/groupes coordinateurs
Reprendre la compilation du modèle GYM avec le code open-source	Fonctions existantes du GYM	Élevée	AUS, secrétariat
Regrouper les meilleures estimations de croissance, recrutement et mortalité naturelle, et de variabilité à l'échelle des sous-zones	Études existantes d'estimations paramétriques telles que Atkinson <i>et al.</i> , 2006, Constable et Kawaguchi, 2017, Kinzey <i>et al.</i> , 2013, 2015, 2019, séries chronologiques AMLR, données de capture et de longueur issues de poses de recherche et de la pêcherie, productivité et la relation source-puits entre les sous-zones.	Élevée	USA, NOR, UK, AUS
Évaluer d'autres manières d'appliquer les règles de décision, p. ex. projections à court terme avec actualisations régulières de la biomasse.	GYM ou autre modèle d'évaluation avec paramètres actualisés.	Élevée	USA, UK
Actualiser la ou les estimations de gamma (γ , taux d'exploitation de la biomasse) pour le krill des sous-zones 48.1–48.4.	GYM ou autre modèle d'évaluation avec paramètres actualisés.	Élevée	USA, NOR, UK, AUS
Estimer des limites de capture pour les zones et sous-zones	Estimations de biomasse par sous-zone et zone, estimations gamma par sous-zone et zone	Élevée	UK, USA, NOR
Estimer les risques associés à différents scénarios de répartition des captures.	Estimer la répartition des captures par zone et sous-zone, renseigner l'évaluation des risques avec les couches de prédateurs clés.	Élevée	UK, AUS
Sonder les attentes de l'industrie de la pêche à l'égard de la taille et la variation des rendements de pêche.	Discussions avec des parties prenantes de l'industrie	Moyenne	ARK, NOR, CHN, CHL, UKR, KOR
Évaluer les mécanismes actuels de déclaration des données et de fermeture des pêcheries pour les scénarios d'exploitation à venir.	Scénarios de limites de capture et de tailles de la flotte.	Moyenne	Secrétariat

Tableau 4 : Éléments prioritaires et calendrier pour faire avancer l'estimation de la biomasse de krill en vue d'une évaluation du stock.

Action	2019	2020	2021	2022+
Mise à jour des séries chronologiques d'estimations de la biomasse du krill. Densité du krill par une campagne d'évaluation à grande échelle (p. ex. zone 48).	Validation des données et estimation de la biomasse (SG-ASAM), compte tenu des recommandations du WG-EMM-2019.	Améliorer les estimations de biomasse au besoin, compte tenu des recommandations du SC-CAMLR-38.		Identifier la fréquence recommandée pour les campagnes d'évaluation à grande échelle. Évaluer comment rendre ces campagnes d'évaluation plus robustes.
Campagne d'évaluation de la densité du krill par sous-zone (p. ex. sous-zones 48.1, 48.2, 48.3).	Compilation des données actuelles et comparaison des méthodes (WG-EMM-2019, SG-ASAM-2019).	Apport de nouvelles données (SG-ASAM).	Apport de nouvelles données (SG-ASAM).	Apport de nouvelles données (SG-ASAM).
Identification de la densité du krill à l'échelle des transects par les navires de pêche (données sur un ou plusieurs transects définis par la CCAMLR collectées en une même saison de pêche). Données à l'échelle du secteur de pêche.	Premières estimations de densité (SG-ASAM-2019)	Apport de nouvelles données (SG-ASAM). Élaboration d'une méthode à inclure dans l'évaluation du stock d'une sous-zone.	Apport de nouvelles données (SG-ASAM). Analyse pour l'évaluation du stock par sous-zone	Apport de nouvelles données (SG-ASAM). Mise en œuvre de l'évaluation du stock par sous-zone.
Estimations cohérentes de biomasse (basées principalement sur les séries chronologiques de biomasse issues de campagnes à grande échelle et à l'échelle de la sous-zone).		Apport de nouvelles données (SG-ASAM). Élaboration d'une méthode et analyse de l'estimation de la biomasse. SG-ASAM-2020 ou atelier dédié à la méthode d'estimation de la biomasse par sous-zone.	Apport de nouvelles données (SG-ASAM) Évaluation de la méthode. Évaluation WG-SAM/ WG-EMM de la méthode d'estimation de la biomasse et de la première estimation de la biomasse par sous-zone.	Apport de nouvelles données (SG-ASAM). Recommandation sur la méthode.

Tableau 5 : Liste des données acoustiques existantes pour l'estimation de la biomasse de krill de la zone 48 à soumettre au SG-ASAM-2019.

Campagne d'évaluation 2019 de la zone 48		
Membre	Navire	Contact
Norvège	<i>Kronprins Haakon</i>	Gavin Macaulay, gavin.macaulay@hi.no
	<i>Cabo de Hornos*</i>	Gavin Macaulay, gavin.macaulay@hi.no
Royaume-Uni	<i>RRS Discovery</i>	Sophie Fielding, sof@bas.ac.uk
Chine	<i>Fu Rong Hai</i>	Xinliang Wang, wangxl@ysfri.ac.cn
Ukraine	<i>More Sodruzhestva</i>	Victor Podgorny, pvv04111970@i.ua
Corée	<i>Kwang Ja Ho</i>	Seok-Gwan Choi, sgchoi@korea.kr
Campagne d'évaluation du krill par sous-zone		
Sous-zone	Membre	Contact
48.1	USA	George Watters, george.watters@noaa.gov
	Pérou	George Watters, george.watters@noaa.gov
	Allemagne	George Watters, george.watters@noaa.gov
	Chine	Xinliang Wang, wangxl@ysfri.ac.cn
	Corée	Seok-Gwan Choi, sgchoi@korea.kr
48.2	Norvège	Gavin Macaulay, gavin.macaulay@hi.no
	USA	George Watters, george.watters@noaa.gov
48.3	Russie	Svetlana Kasatkina, ks@atlantniro.ru
	Royaume-Uni	Sophie Fielding, sof@bas.ac.uk
	Russie	Svetlana Kasatkina, ks@atlantniro.ru

* Un navire battant pavillon chilien a mené la campagne d'évaluation pour l'association des armements exploitant le krill de manière responsable (ARK).

Tableau 6 : Métadonnées requises pour la série chronologique de la biomasse de krill.

Variable	Unité/format	Description
Année	Année	Année de la campagne d'évaluation. Si elle a eu lieu en une année fractionnée (p. ex. décembre à janvier), utiliser la première année.
Mois	MON	Mois de la campagne d'évaluation. Si elle a eu lieu sur plusieurs mois (p. ex. décembre à mars), utiliser le premier mois.
Navire	Texte libre	Nom du navire ou indicatif d'appel maritime unique.
Contributeur	Texte libre	Pays ayant mené la campagne et/ou personne qui a analysé les données.
Sous-zone	48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Sous-zone de la CCAMLR où s'est déroulée la campagne.
Nom de la campagne	Texte libre	Nom de la campagne d'où provient l'estimation, p. ex. campagne CCAMLR-2000.
Estimation de la densité	g m ⁻²	Estimation de la densité du krill en g m ⁻² pour la strate de la campagne.
CV de l'estimation de la densité	%	Estimation du CV de l'estimation de la densité du krill.
Méthode d'estimation du CV	Texte libre	Explication de la méthode suivie pour estimer le CV de la campagne.
Surface de la campagne d'évaluation	km ²	Surface de la campagne d'évaluation en km ² .
Modèle d'échosondeur	Texte libre	Fabricant et modèle de l'échosondeur utilisé pour collecter les données.
Fréquence utilisée pour l'estimation de la biomasse	kHz	Fréquence utilisée pour collecter la rétrodiffusion acoustique convertie en densité du krill.
Autres fréquences disponibles	kHz	Autres fréquences de rétrodiffusion acoustique collectée par le même échosondeur
Méthode suivie pour l'identification des cibles	Liste	Méthode suivie pour identifier les cibles de krill dans les données acoustiques, permettant une non-identification, identification manuelle, différence de dB (diverses combinaisons de fréquences) et identification basée sur les bancs.
Intervalle de la différence de dB	Liste	Indiquer l'intervalle de la différence de dB utilisée, le cas échéant.
Modèle de TS utilisé	Liste	Indiquer le modèle de TS utilisé pour convertir NASC en densité du krill. Possibilité de tenir compte de Greene <i>et al.</i> , 1991, la SDWBA simplifiée paramétrisée utilisant une orientation de (11, 4) ou SDWBA paramétrisée intégrale utilisant une orientation de (-20, 28) (SG-ASAM-2010). Possibilité d'ajouter de nouvelles conversions.
Intervalle bathymétrique intégré	m	Intervalle bathymétrique (m) sur lequel les données ont été intégrées.
Heure de l'échantillonnage	Liste	Identifie les données collectées de jour uniquement, de nuit uniquement, ou les deux.
Nom de la strate	Texte libre	Nom de la strate, le cas échéant
Description de la conception de la campagne d'évaluation	Texte libre	Conception de la campagne d'évaluation, p. ex. transects parallèles ou transects déterminés au hasard; méthodes de traitement des données, etc.
Référence	Texte libre	Si les données sont publiées, fournir toutes les références du document ou du livre

Tableau 7 : Couches de données prioritaires (les fournisseurs potentiels de données sont donnés entre parenthèses) et calendrier d'avancement d'une évaluation des risques dans la zone 48. ARG – Argentine ; AUS – Australie ; BRA – Brésil ; CHL – Chili ; CHN – Chine; ESP : Espagne ; FRA – France ; GER – Allemagne ; JPN – Japon ; KOR – République de Corée ; NOR – Norvège ; POL – Pologne ; UKR – Ukraine ; UK – Royaume-Uni ; USA – États-Unis d'Amérique ; URY – Uruguay ; CBI-SORP – Commission baleinière internationale – *Southern Ocean Research Program* (programme de recherche sur l'océan Austral) ; MEOP – *Marine Mammals Exploring the Oceans Pole to Pole* ; RATTD – Analyse rétrospective des données de suivi en Antarctique ; SG-ASAM – Sous-groupe sur les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse ; SKAG – Groupe d'action du SCAR sur le krill.

Action	2019	2020	Commentaires	Priorité
Couches de données pour l'évaluation des risques	Modèles prêts	Modèles à réaliser		
Manchots à jugulaire				
Incubation (UK, NOR, CHL, USA)	48.1, 48.2	48.1	Données de radiopistage	
Couvée (UK, USA, KOR, JPN, CHL, NOR, ESP)	48.1, 48.2	48.1, 48.4	Données de radiopistage	
Crèche (UK, USA, JPN, CHL, NOR)	48.1, 48.2	48.1, 48.4	Données de radiopistage	
Première mue (USA, POL, ARG)		48.1	Données de radiopistage	Élevée
Hiver (UK, USA, ARG, POL)		48.1, 48.2	Données de radiopistage	Élevée
Manchots Adélie				
Incubation (UK, USA, JPN, NOR, ESP)		48.1, 48.2	Données de radiopistage	
Couvée (UK, USA, JPN, ESP, URY, NOR)	48.1, 48.2		Données de radiopistage	
Crèche (UK, USA, JPN, ARG, NOR)	48.1, 48.2		Données de radiopistage	
Non reproducteurs (NOR, ARG, POL)		48.1		
Première mue (USA, POL, ARG)		48.1	Données de radiopistage	Élevée
Hiver (USA, UK, ARG)		48.1, 48.2	Données de radiopistage	Élevée
Manchots papous				
Incubation (NOR, CHL, UKR)	48.1		Données de radiopistage	
Couvée (UK, USA, KOR, JPN, NOR, UKR)	48.1, 48.2	48.3	Données de radiopistage	
Crèche (UK, USA, JPN, NOR, UKR)	48.1, 48.2	48.3	Données de radiopistage	
Première mue (USA, ARG, UKR)		48.1	Données de radiopistage	Élevée
Hiver (USA, UK, ARG, POL)		48.1, 48.3	Données de radiopistage	Élevée
Gorfous macaroni				
Incubation (UK, JPN)	48.3	48.3	Données de radiopistage	
Couvée (UK, JPN)	48.3	48.3	Données de radiopistage	
Crèche (UK, JPN)	48.3	48.3	Données de radiopistage	
Première mue (UK)				
Hiver (UK)	48.2, 48.3		Données de radiopistage	Élevée
Phoques de banquise (UK, USA, ARG, AUS)		48.1, 48.5	Données de radiopistage, données en mer	
Éléphants de mer (UK, USA, ARG, GER, AUS, FRA, MEOP, RAATD)		48.1, 48.2, 48.3	Données de radiopistage	

.../...

Tableau 7 (suite)

Action	2019	2020	Commentaires	Priorité
Otaries de Kerguelen				
Femelles (UK, USA, NOR, ESP)		48.1, 48.2, 48.3	Données de radiopistage, données en mer	
Mâles (UK, USA, NOR)		48.1, 48.2, 48.3	Données de radiopistage, données en mer	Élevée
Baleines à bosse* (BRA, USA, NOR, UK, ARG, GER, AUS, IWC-SORP)	48.1	48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Données en mer, de suivi, historique des captures	Élevée
Rorquals communs* (IWC-SORP, GER, AUS, ARG)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Données en mer, de suivi, historique des captures	Élevée
Baleines bleues* (CBI)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Historique des captures	
Petits rorquals* (USA, ARG)		48.1	Données de radiopistage, données en mer	
Oiseaux de mer volants (USA, NOR, UK)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Données de radiopistage, données en mer	
Flotte de pêche dynamique (secrétariat, NOR, UK, CHN, AUS, ARK, CHL)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	VMS, données de capture, capitaines de pêche, données environnementales	Élevée
Poissons (USA, ARG, GER, UKR, UK, campagne d'évaluation 2019 de la zone 48)		48.1, 48.2, 48.3	Données de la campagne d'évaluation, données de capture, données d'observateurs	Élevée
Capture accessoire d'espèces d' <i>Euphausia</i> (secrétariat, campagne d'évaluation 2019 de la zone 48)		48.1, 48.2, 48.3	Données de la campagne d'évaluation, données de capture	
Captures accessoires de poissons larvaires et juvéniles (secrétariat, campagne d'évaluation 2019 de la zone 48)		48.1, 48.2, 48.3	Données de la campagne d'évaluation, données de capture	
Stock d' <i>E. superba</i> (SG-ASAM)				Élevée
Aires de reproduction d' <i>E. superba</i> (SKAG)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Données de la campagne d'évaluation, données d'observateurs, KRILLBASE	Élevée
Nurseries d' <i>E. superba</i> (SKAG)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	données de la campagne d'évaluation, données d'observateurs, KRILLBASE	

* Obtention potentielle de données de présence/absence de cétacés par des dispositifs acoustiques passifs.

Tableau 8 : Outils et mécanismes nécessaires pour faire avancer l'évaluation des risques pour la subdivision de la capture de la pêcherie de krill dans la zone 48. UK – Royaume-Uni ; SKAG – Groupe d'action du SCAR sur le krill.

Action	Outils principaux	Mécanismes
Évaluation des risques (Royaume-Uni)	Comparer les différentes mises en œuvre du code R pour l'évaluation des risques	Mettre à disposition pour WG-EMM-2020
Dynamique de la pêcherie	Modèles du comportement	Grand thème de la réunion 2020 du WG-EMM : examen des modèles pour chaque couche de données
Manchots, phoques de banquise, otaries	Comparer le code R de mise en œuvre des modèles pour chaque couche de données ; mise en place de méthodes standard, compte tenu de l'échelle et des limitations y associées ; contrôle de la qualité des données	Grand thème de la réunion 2020 du WG-EMM : examen des modèles pour chaque couche de données
Couches de données sur les cétacés	Examen des couches appropriées sur les cétacés ; mise en place de méthodes standard, compte tenu de l'échelle et des limitations y associées ; contrôle de la qualité des données	Grand thème de la réunion 2020 du WG-EMM : examen des modèles pour chaque couche de données
Couches de poissons	Déterminer les espèces pertinentes	WG-FSA-2019 ; générer du soutien pour l'analyse multi-Membres des données existantes ; documents d'évaluation publiés
Couches de reproduction et de nurseries	Sera annoncé ultérieurement	SKAG

Tableau 9 : Aperçu de l'effort déployé par les navires pendant la campagne d'évaluation de 2019.

Navire	<i>Cabo de Hornos</i>	<i>RRS Discovery</i>	<i>Fu Rong Hai</i>	<i>Kronprins Haakon</i>	<i>Kwang Ja Ho</i>	<i>More Sodruzhestva</i>
Pavillon	Chili	Royaume-Uni	Chine	Norvège	Corée	Ukraine
Type	Chalutier à pêche arrière	Recherche	Chalutier à pêche arrière	Recherche	Chalutier à pêche arrière	Chalutier à pêche arrière
Fréquences disponibles d'échosondeur (kHz)	38, 120	70, 120, 200	38, 70, 120	18, 38, 70, 120, 200, 333	38, 120	120, 200
Début de la campagne d'évaluation	16 janv. 2019	26 janv. 2019	05 fév. 2019	18 janv. 2019	08 mars 2019	13 déc. 2018
Fin de la campagne d'évaluation	02 mars 2019	07 fév. 2019	10 fév. 2019	15 fév. 2019	15 mars 2019	18 déc. 2018
Distance totale du transect (milles nautiques)	3 928	1 130	875	2 969	940	692
Type de chalut	Chalut à macroplancton	RMT8+1	Chalut à krill	Chalut à macroplancton	Chalut à krill	Chalut à krill
Nombre de stations de chalutage	68	14	10	59	n/a	8
Nombre de stations de CTD	68	20	57	48	48	8

Tableau 10 : Tableau récapitulatif des différences méthodologiques entre la campagne CCAMLR-2000 et la campagne d'évaluation 2019 de la zone 48.

Détail	Mesure à prendre	
Différence de dB en 2000, détection fondée sur les bancs en 2019	Comparer la différence de dB et l'approche fondée sur les bancs dans les données de 2019 des navires aux fréquences pertinentes lors de SG-ASAM-2019	
Différences de sélectivité entre les chaluts commerciaux, les chaluts de recherche et les RMT8+1. Utiliser, le cas échéant, d'autres sources de fréquence des longueurs du krill relatives au secteur et à la période de la campagne d'évaluation	Analyse des captures de krill de 2019 des navires présentées au SG-ASAM-2019	
Transects acoustiques de jour en 2000, transects de jour et de nuit en 2019	Utiliser les données des échosondeurs amarrés pour évaluer les différences nuit/jour de rétrodiffusion du krill près de la surface	
Un navire a mené la campagne d'évaluation environ 1 mois avant les autres	Envisager d'utiliser les modèles actuels pour évaluer l'effet de la période prolongée de la campagne d'évaluation	
Allocation des distributions des longueurs du krill aux données de rétrodiffusion	Regroupement des observations en 2000	Analyse de sensibilité de l'effet des différentes longueurs du krill sur les estimations de biomasse

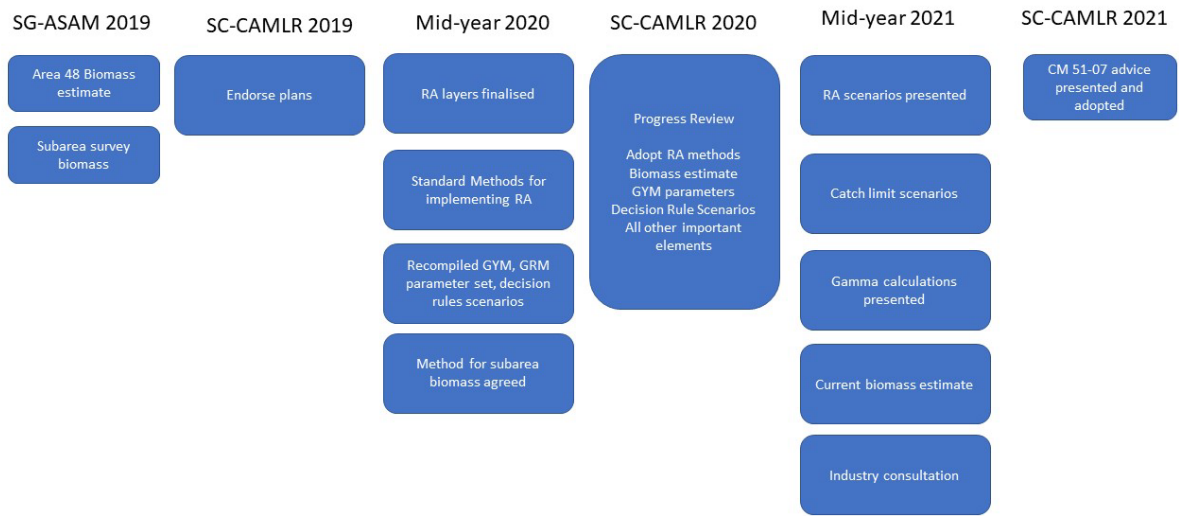


Figure 1 : Calendrier de la progression des éléments prioritaires signalés dans le tableau 1.

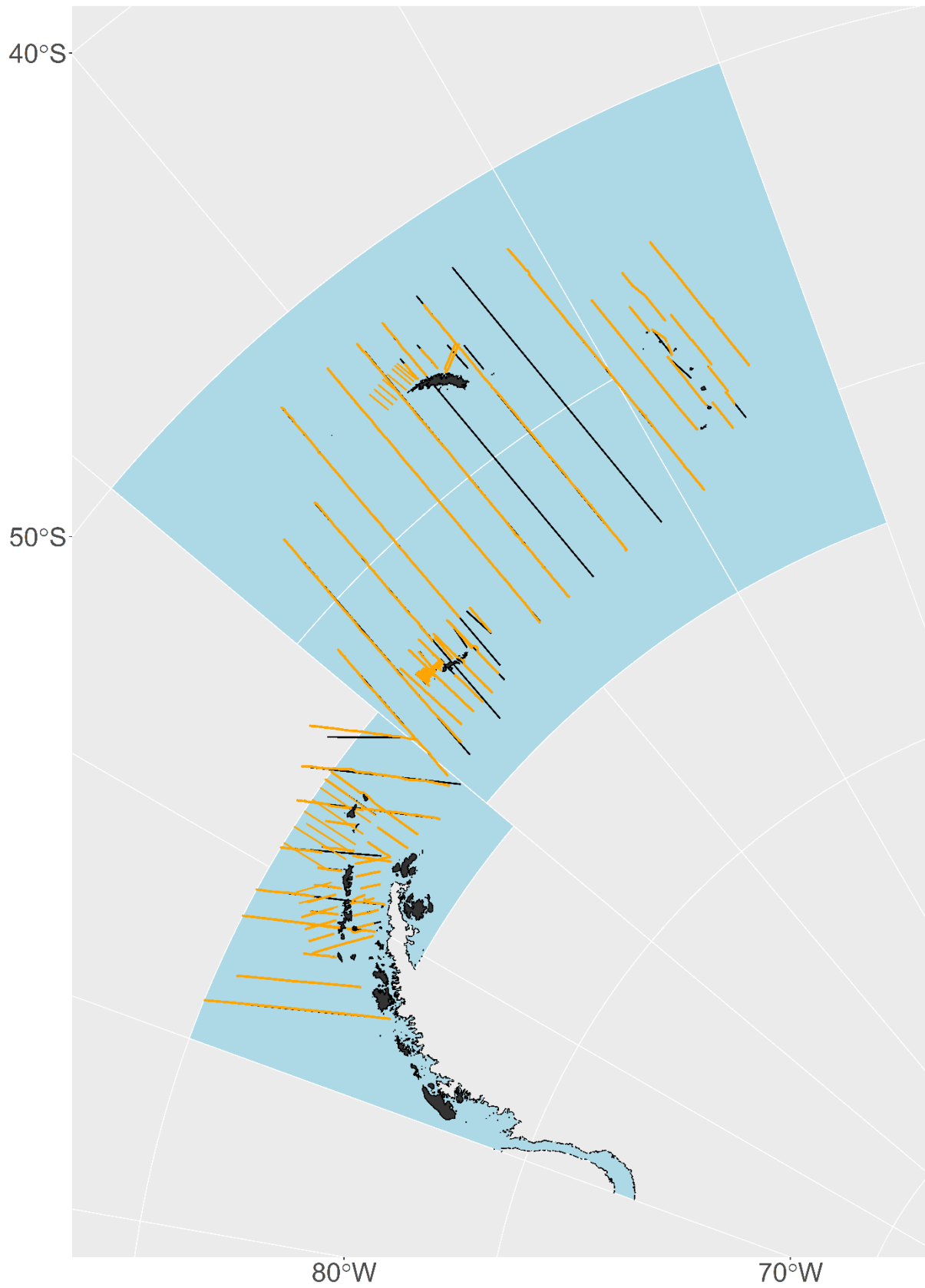


Figure 2 : Transects occupés (orange) et non-occupés (noir) lors de la campagne d'évaluation de 2019.

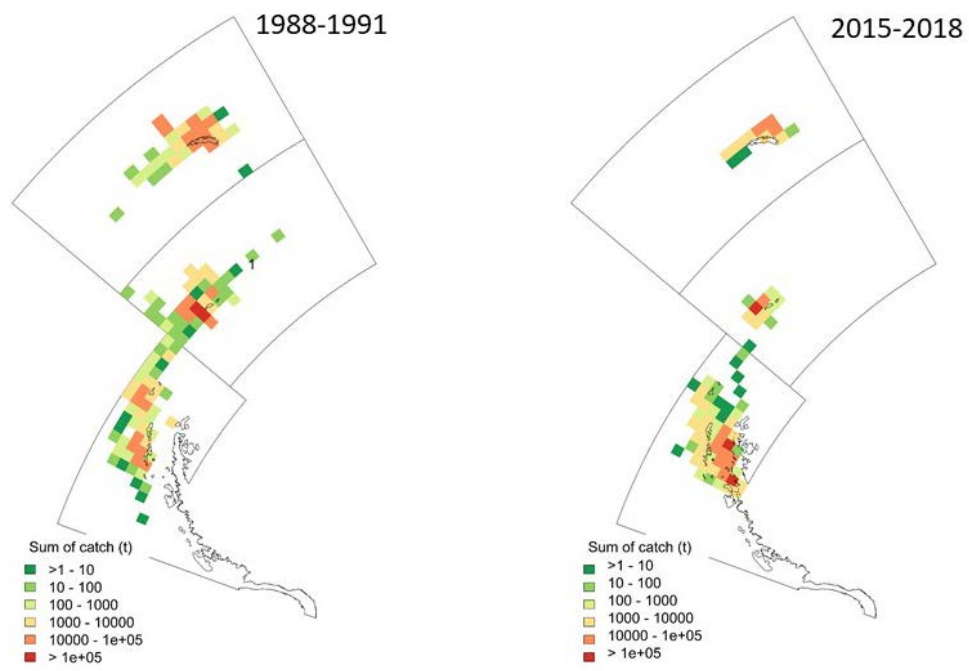


Figure 3 : Répartition des captures de krill dans les sous-zones 48.1, 48.2 et 48.3 de 1988 à 1991 et de 2015 à 2018.

Liste des participants

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Concarneau, France, 24 June to 5 July 2019)

Responsable	Dr César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH) Chili cardenas@inach.cl
Allemagne	Professor Thomas Brey Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research thomas.brey@awi.de Ms Patricia Brtnik German Oceanographic Museum patricia.brtnik@meeresmuseum.de Dr Jilda Caccavo Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research ergo@jildacaccavo.com Professor Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research bettina.meyer@awi.de Dr Katharina Teschke Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research katharina.teschke@awi.de
Argentine	Dr María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino mws@mrecic.gov.ar
Australie	Dr So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of the Environment and Energy so.kawaguchi@aad.gov.au Dr Dirk Welsford Australian Antarctic Division, Department of the Environment and Energy dirk.welsford@aad.gov.au

Brésil

Dr Elisa Seyboth
Universidade Federal do Rio Grande
elisaseyboth@gmail.com

Chili

Professor Patricio M. Arana
Pontificia Universidad Catolica de Valparaíso
patricio.arana@pucv.cl

Dr Lucas Krüger
Instituto Antártico Chileno (INACH)
lkruger@inach.cl

Mr Francisco Santa Cruz
Instituto Antártico Chileno (INACH)
fsantacruz@inach.cl

**Chine, République
populaire de**

Mr Gangzhou Fan
Yellow Sea Fisheries Research Institute
fangz@ysfri.ac.cn

Dr Jianfeng Tong
Shanghai Ocean University
jftong@shou.edu.cn

Dr Xinliang Wang
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese
Academy of Fishery Science
wangxl@ysfri.ac.cn

Dr Xianyong Zhao
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese
Academy of Fishery Science
zhaoxy@ysfri.ac.cn

Dr Guoping Zhu
Shanghai Ocean University
gpzhu@shou.edu.cn

Corée, République de

Mr Kunwoong Ji
Jeong Il Corporation
kunwoong.ji@gmail.com

Dr Eunhee Kim
Citizens' Institute for Environmental Studies
ekim@kfem.or.kr

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

Mr Kanghwi Park
Jeong Il Corporation
leopark@insungnet.co.kr

Espagne

Dr Andrés Barbosa
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
barbosa@mncn.csic.es

États-Unis d'Amérique

Dr Jefferson Hinke
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
jefferson.hinke@noaa.gov

Dr Douglas Krause
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
douglas.krause@noaa.gov

Dr Christian Reiss
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
christian.reiss@noaa.gov

Dr George Watters
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
george.watters@noaa.gov

France

Mr Jonathan Blettery
Muséum national d'Histoire naturelle
jonathan.bletery@mnhn.fr

Ms Charlotte Chazeau
Muséum national d'Histoire naturelle
charlotte.chazeau@mnhn.fr

Dr Cédric Cotté
Muséum national d'Histoire naturelle
cedric.cotte@mnhn.fr

Dr Agnès Dettai
Muséum national d'Histoire naturelle
agnes.dettai@mnhn.fr

Dr Marc Eléaume
Muséum national d'Histoire naturelle
marc.eleaume@mnhn.fr

Mr Guilhem Grizaud
SciencesPo
guilhem.grizaud@sciencespo.fr

Mr Alexis Martin
Muséum national d'Histoire naturelle
alexis.martin@mnhn.fr

Ms Sara Sergi
LOCEAN-IPSL
sara.sergi.fr@gmail.com

Dr Jean-Yves Toullec
Sorbonne Université
jean-yves.toullec@sb-roscoff.fr

Inde

Dr Smitha Bal Raj
Centre for Marine Living Resources & Ecology
(CMLRE)
smitha@cmlre.gov.in

Italie

Dr Davide Di Blasi
National Research Council, Institute of Marine Sciences
dibdavide@gmail.com

Dr Marino Vacchi
IAS – CNR
marino.vacchi@ias.cnr.it

Japon

Dr Taro Ichii
National Research Institute of Far Seas Fisheries
ichii@affrc.go.jp

Dr Hiroto Murase
Tokyo University of Marine Science and Technology
hmuras0@kaiyodai.ac.jp

Dr Luis Alberto Pastene Perez
Institute of Cetacean Research
pastene@cetacean.jp

Norvège

Dr Odd Aksel Bergstad
Institute of Marine Research
odd.aksel.bergstad@imr.no

Dr Bjørn Krafft
Institute of Marine Research
bjorn.krafft@imr.no

Dr Andrew Lowther
Norwegian Polar Institute
andrew.lowther@npolar.no

Dr Gavin Macaulay
Institute of Marine Research
gavin.macaulay@hi.no

Royaume-Uni

Dr Mark Belchier
British Antarctic Survey
markb@bas.ac.uk

Dr Sophie Fielding
British Antarctic Survey
sof@bas.ac.uk

Dr Susie Grant
British Antarctic Survey
suan@bas.ac.uk

Dr Simeon Hill
British Antarctic Survey
sih@bas.ac.uk

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

Dr Phil Trathan
British Antarctic Survey
pnt@bas.ac.uk

Russie, Fédération de

Dr Svetlana Kasatkina
AtlantNIRO
ks@atlantniro.ru

Mr Oleg Krasnoborodko
FGUE AtlantNIRO
olegky@mail.ru

Mr Aleksandr Sytov
FSUE VNIRO
cam-69@yandex.ru

Ukraine

Dr Kostiantyn Demianenko
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the
State Agency of Fisheries of Ukraine
s_erinaco@ukr.net

Dr Gennadii Milinevskyi
Taras Shevchenko National University of Kyiv
genmilinevsky@gmail.com

Dr Leonid Pshenichnov
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the
State Agency of Fisheries of Ukraine
lkpbikentnet@gmail.com

Ms Hanna Shyshman
IKF LLC
af.shishman@gmail.com

Ms Karina Vyshniakova
National Antarctic Scientific Center of Ukraine (NANC)
karinavishnyakova@gmail.com

Union européenne

Dr Fokje Schaafsma
Wageningen Marine Research
The Netherlands
fokje.schaafsma@wur.nl

Secrétariat

Dr David Agnew
Secrétaire exécutif
david.agnew@ccamlr.org

Mr Daphnis De Pooter
Science Data Officer
daphnis.depooter@ccamlr.org

Ms Doro Forck
Directrice de la communication
doro.forck@ccamlr.org

Ms Emily Grilly
Responsable du soutien scientifique
emily.grilly@ccamlr.org

Dr Keith Reid
Directeur scientifique
keith.reid@ccamlr.org

Ordre du jour

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Concarneau, France, du 24 juin au 5 juillet 2019)

1. Introduction
 - 1.1 Ouverture de la réunion
 - 1.2 Adoption de l'ordre du jour et nomination des rapporteurs, programme proposé pour la réunion
2. Grand thème : gestion de la pêcherie de krill
 - 2.1 Couches de données pour l'évaluation des risques liés à la distribution spatio-temporelle
 - 2.1.1 Campagne multinationale 2019 d'évaluation synoptique à grande échelle du krill
 - 2.2 Évaluation des risques associés à la pêcherie de krill
 - 2.3 Mise en place d'une option privilégiée pour la gestion de la pêcherie de krill dans la zone 48
 - 2.4 Avis au Comité scientifique sur la gestion de la pêcherie de krill dans la zone 48
3. Pêcherie de krill
 - 3.1 Activités de pêche (dernières informations et données)
 - 3.2 Observation scientifique
 - 3.3 CPUE et dynamique spatiale de la pêcherie
 - 3.4 Campagnes d'évaluation par des navires de pêche
4. Interactions des écosystèmes basés sur le krill
 - 4.1 Biologie, écologie et dynamique des populations de krill
 - 4.2 Paramètres du cycle vital du krill et modèles de populations
 - 4.3 Biologie, écologie et dynamique des populations de prédateurs de krill
5. Suivi et observation des écosystèmes
 - 5.1 Suivi dans le cadre du CEMP
 - 5.2 Autres données de suivi
 - 5.3 Examen de la conception et mise en application des activités de recherche et de suivi de la CCAMLR
6. Gestion spatiale
 - 6.1 Analyse des données sur laquelle s'appuient les approches de gestion spatiale au sein de la CCAMLR

- 6.2 Intégration des mesures existantes concernant les approches de gestion spatiale
- 6.3 Données VME et approches de planification spatiale
- 7. Changement climatique et recherche et suivi de ses effets
- 8. Autres questions
- 9. Futurs travaux
- 10. Avis au Comité scientifique et à ses groupes de travail
- 11. Adoption du rapport et clôture de la réunion.

Liste des documents

Groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème
(Concarneau, France, du 24 juin au 5 juillet 2019)

WG-EMM-2019/01	A Proposal for a new Antarctic Specially Protected Area (ASPA) P. Penhale
WG-EMM-2019/02	Integrating Climate and Ecosystem Dynamics in the Southern Ocean (ICED) programme: a report on recent joint activities and links between ICED and CCAMLR R.D. Cavanagh, N.M. Johnston and E.J. Murphy
WG-EMM-2019/03	Proposal for a krill biomass survey for krill monitoring and management in CCAMLR Division 58.4.2-East S. Kawaguchi, M. Cox, N. Kelly, L. Emmerson and D. Welsford
WG-EMM-2019/04	CEMP 2018/19 data and updated spatial analysis of Area 48 Secretariat
WG-EMM-2019/05	Weddell Sea MPA data layers have been deposited with the data publisher PANGAEA K. Teschke, H. Pehlke and T. Brey
WG-EMM-2019/06	Reporting procedures for the continuous fishing method F. Grebstad
WG-EMM-2019/07	Report from a krill- focused survey with RV <i>Kronprins Haakon</i> and land-based predator work in Antarctica during 2018/19 B. Krafft, K. Bakkeplass, T. Berge, M. Biuw, J. Erices, E. Jones, T. Knutsen, R. Kubiilius, M. Kvalsund, U. Lindstrøm, G.J. Macaulay, A. Renner, A. Rey, H. Sjøiland, R. Wienerroither, H. Ahonen, J. Goto, N. Hoem, M. Huerta, J. Höfer, O. Iden, W. Jouanneau, L. Kruger, H. Liholt, A. Lowther, A. Makhado, M. Mestre, A. Narvestad, C. Oosthuisen, J. Rodrigues and R. Øyerhamn
WG-EMM-2019/08	Habitat use of type – C killer whales (<i>Orcinus orca</i>) in the Ross Sea, Antarctica G. Lauriano, E. Pirotta, T. Joyce, R. L. Pitman and S. Panigada
WG-EMM-2019/09	Analysis of the Chilean operation in the Antarctic krill fishery, years 2017/18 P.M. Arana and R. Rolleri

WG-EMM-2019/10	Pygoscelid penguins vulnerabilities to spatio-temporal changes of the krill fisheries in the Antarctic Peninsula L. Krüger, F. Santacruz, L. Rebolledo and C. Cárdenas
WG-EMM-2019/11	Long-term observations from Antarctica demonstrate that mismatched scales of fisheries management and predator–prey interaction lead to erroneous conclusions about precaution G.M. Watters, J.T. Hinke and C.S. Reiss
WG-EMM-2019/12 Rev. 1	Update of the activities of the SCAR krill action group (SKAG) since last year's WG-EMM B. Meyer and C. Reiss
WG-EMM-2019/13	Glider-based estimates of Antarctic krill in Bransfield Strait, and the West shelf off Livingston Island, Antarctica C. Reiss, A. Cossio, G. Cutter, J. Walsh and G. Watters
WG-EMM-2019/14	Report of the Workshop on data and modelling issues relevant to the planning of a potential Marine Protected Area (MPA) east of the zero meridian in the Weddell Sea (MAUD) Delegation of Norway
WG-EMM-2019/15	Development of an acoustic sensor to estimate catch directly from the trawl during continuous krill harvesting O.R. Godø, B. Krafft and F. Grebstad
WG-EMM-2019/16	Trials with net monitoring cable during the 2017/18 and 2018/19 seasons onboard FV <i>Saga Sea</i> O.R. Godø
WG-EMM-2019/17	Supporting industry sustainability and CCAMLR monitoring with Sailbuoy operations R. Øyerhamn, O.R. Godø and A. Lowther
WG-EMM-2019/18	Empirically-driven feedback management incorporating multi-scale risk assessment and an experimental framework to facilitate adaptive improvement A.D. Lowther, B. Krafft, O.R. Godø, C. Cardenas, X. Zhao and O.A. Bergstad
WG-EMM-2019/19	Acoustic and underwater survey of the Argentine Islands (West Antarctic) water area for development of network of testing sites in the summer season of 2019 A. Utevsy, D. Smyrov, E. Sinna, M. Shrestha and S. Utevsy

WG-EMM-2019/20	Habitat partitioning in Antarctic krill: spawning hotspots and nursery areas F. Perry, A. Atkinson, S.F. Salliey, G.A. Tarling, S.L. Hill, C.H. Lucas and D.J. Mayor
WG-EMM-2019/21	The importance of sea ice association of Antarctic krill for transport and retention in the South Orkneys region: a modelling study S.E. Thorpe, E.F. Young, E.J. Murphy and A.H.H. Renner
WG-EMM-2019/22	Considerations about managing the krill fishery at small spatial and temporal scales P.N. Trathan, V. Warwick-Evans and E. Young
WG-EMM-2019/23	Developing layers for a Risk Assessment for Subarea 48.1 using data from at-sea sightings V. Warwick-Evans, L. Dalla Rosa, E. Secchi, E. Seyboth, N. Kelly and P.N. Trathan
WG-EMM-2019/24	Developing a Risk Assessment for Subarea 48.1 using tracking data V. Warwick-Evans, A. Friedlaender, J.T. Hinke, N. Kokubun, J.H. Kim and P.N. Trathan
WG-EMM-2019/25 Rev. 1	Report from the Workshop on Krill-fishery Management for Subareas 48.1 and 48.2 G. Watters and P. Trathan
WG-EMM-2019/26	The Mapping Application for Penguin Populations and Projected Dynamics (MAPPPD) database: a tool for helping stakeholders monitor penguin population trends in Antarctica G.R.W. Humphries, P. Trathan, R. Naveen, C. Che-Castaldo and H.J. Lynch
WG-EMM-2019/27	Density and abundance estimates of baleen whales recorded during the 2019 DY098 cruise in the Scotia Sea around South Georgia and the South Sandwich Islands M. Baines, M. Reichelt, C. Lacey, S. Pinder, S. Fielding, N. Kelly, E. Murphy, P. Trathan and J.A. Jackson
WG-EMM-2019/28	Advances are urgently needed in providing regular estimates of krill stock status based on the available data S. Hill, J. Hinke, N. Ratcliffe, P. Trathan and G. Watters
WG-EMM-2019/29	Evidence of change to the environment, ecosystem and fishery within Area 48 indicates the need for continued precaution S. Hill and A. Atkinson

WG-EMM-2019/30	Towards the development of Marine Important Bird and Biodiversity Areas (mIBAs) for penguins in Antarctica – an update on progress J. Handley, M.-M. Rouyer, L. Pearmain, V. Warwick-Evans, P. Trathan and M.P. Dias
WG-EMM-2019/31	Draft Research and Monitoring Plan for the South Orkney Islands Southern Shelf Marine Protected Area (MPA Planning Domain 1, Subarea 48.2) S.M. Grant and P.N. Trathan
WG-EMM-2019/32	Using stationary acoustic platforms to assess precision and accuracy of acoustical krill surveys T. Klevjer, G. Skaret and B.A. Krafft
WG-EMM-2019/33	Annual migrations of pelagic fish stocks into a krill hotspot T. Klevjer
WG-EMM-2019/34	Detection of predator dive patterns from stationary echosounder data T. Klevjer and G. Skaret
WG-EMM-2019/35 Rev. 1	Preliminary results on the observations of cetaceans in the CCAMLR Statistical Subareas 48.1 and 48.2 K. Vishnyakova and L. Pshenichnov
WG-EMM-2019/36 Rev. 1	Adélie penguins' response to unmanned aerial vehicle at Cape Hallett in the Ross Sea region, Antarctica J.-H. Kim, Y.-S. Kim, J.-W. Jung, W.Y. Lee, H.-C. Kim, J.H. Kim, H. Chung and H.C. Shin
WG-EMM-2019/37	Engaging 'the crowd' in citizen science and remote sensing to learn about habitat affinity of two Southern Ocean seals M.A. LaRue, D.G. Ainley, J. Pennycook, K. Stamatiou, M. Dozier, J. Saints, L. Sales, N. Nur, S. Stammerjohn and L. Barrington
WG-EMM-2019/38	Ross Sea Environment and Ecosystem Voyage 2019 R.L. O'Driscoll, D. Bowden and M.H. Pinkerton
WG-EMM-2019/39	Change in environmental conditions of the Southern Ocean observed by satellites and data-assimilating models between 1981 and 2019 M. Pinkerton
WG-EMM-2019/40	A Proposal for a new Antarctic Specially Protected Area (ASPA) at Inexpressible Island and Seaview Bay, Ross Sea Delegations of China, Italy and the Republic of Korea

- WG-EMM-2019/41 Exploring trends of the krill fishery indicators among the NWAP D1MPA zones in the Subarea 48.1
F. Santa Cruz, L. Krüger, L. Rebolledo and C. Cárdenas
- WG-EMM-2019/42 Cruise report of multidisciplinary ecosystem survey in the eastern Indian sector of the Antarctic (CCAMLR Division 58.4.1) with a focus on Antarctic krill during 2018/19 season by the Japanese survey vessel, *Kaiyo-maru*
H. Murase, K. Abe, R. Matsukura, H. Sasaki, R. Driscoll, S. Driscoll, F. Schaafsma, M. van Regteren, Q. Yang, H. Ohshima, K. Ohshima, R. Sugioka, J. Tong, N. Yamamoto, H. Doiguchi, E. Briggs, K. Doi, D. Hirano, K. Katsumata, M. Kiuchi, Y. Ko, D. Nomura, M. Orui, H. Sato, S. Toyoda, K. Yamazaki, T. Ishihara, K. Hamabe, S. Kumagai, T. Miyashita, N. Yamada, Y. Koyama and H. Sasaki
- WG-EMM-2019/43 Implementation and preliminary results from the synoptic krill survey in Area 48, 2019 conducted by the Chinese krill fishing vessel *Fu Rong Hai*
X. Wang, X. Zhao, B. Zou, G. Fan, X. Yu, J. Zhu, J. Zhang and Y. Ying
- WG-EMM-2019/44 Final report of the CEMP Special Fund project to develop an image processing software tool (SPPYCAMS) for analysis of camera network monitoring data
C. Southwell, A. Sikka, J. Cusick, H. Achurch, A. Lashko, K. Newbery, M. Salton, J. Kool, J. Hinke, G. Watters, M. Santos, G. Milinevsky, M. Korczak-Abshire, N. Ratcliffe, P. Trathan, A. Barbosa and L. Emmerson
- WG-EMM-2019/45 Revisiting krill ageing method using eyestalk cuticles
S. Kawaguchi, T. Barnes, N. Waller, B. Farmer, D. Hayes, R. Kilada, C. Reiss, G. Zhu, B. Krafft, A.-L. Agnalt, T. Ichii and T. Matsuda
- WG-EMM-2019/46 Summary of monitoring and research effort and preliminary results from the 2019 Scotia Sea krill monitoring survey with FV *Cabo de Hornos*
G. Skaret, M. Martinussen, G. McCallum, R. Pedersen, J. Rønning, A.L. Donoso, O.A. Bergstad and B.A. Krafft
- WG-EMM-2019/47 Preliminary results from the International Synoptic Krill Survey in Area 48, 2019
G. Macaulay, G. Skaret, T. Knutsen, O.A. Bergstad, B. Krafft, S. Fielding, S.G. Choi, S. Chung, K. Demianenko, V. Podhornyi, K. Vishnyakova, L. Pshenichnov, A. Chuklin, A. Shishman and M.J. Cox

- WG-EMM-2019/48 Norwegian Cruise to Kong Håkons VII Hav 28 February – 10 April 2019
H. Steen
- WG-EMM-2019/49 Adult male Antarctic fur seals: tourists, trouble makers or marine ecosystem sentinels?
A. Lowther, C. Lydersen and K. Kovacs
- WG-EMM-2019/50 On the use of baited remote underwater video to study Antarctic toothfish distribution under the sea-ice: from data collection to processing
D. Di Blasi, S. Canese, E. Carlig, L. Ghigliotti, S.J. Parker and M. Vacchi
- WG-EMM-2019/51 Rev. 1 Mercury in the coastal Antarctic ecosystem: Initial findings
E. Kim, Z. Baumann, J.-H. Kim and J.-W. Jung
- WG-EMM-2019/52 VME detection thresholds: preliminary results of a study on the case of the sea pens (Pennatulacea) of the CCAMLR sector 58.4.4b
A. Martin and M. Eléaume
- WG-EMM-2019/53 The Bendiker project: barcoding of the benthos by-catch from the fisheries survey of the French EEZ of Kerguelen
A. Dettai, N. Ameziane, J. Blettery, G. Duhamel, M. Eléaume, M. Hauteceur, M. Norest, E. Sanson and A. Martin
- WG-EMM-2019/54 Barcoding and beyond: applications and developments for biodiversity evaluation in the Southern Ocean
A. Dettai, G. Duhamel, C. Gallut, M. Eléaume and A. Martin
- WG-EMM-2019/55 Methodical aspects of a large-scale international krill survey in 2019: comments and proposals
S. Kasatkina
- WG-EMM-2019/56 On spatial-temporal variability of krill length composition in Subarea 48.1. Comments and proposals
S. Kasatkina and A. Sytov
- WG-EMM-2019/57 Approach to the study of the ecosystem effect in the krill fishery
S. Kasatkina
- WG-EMM-2019/58 Indicators of krill flux at various spatial-temporal based on the data of multi-year research carried out in the Scotia Sea. Comments on krill fishery management
S. Kasatkina and V. Shnar

- WG-EMM-2019/59 CEMP cameras data validation experiment at the Galindez Island gentoo penguin (*Pygoscelis papua*) colonies
P. Khoetsky, A. Dzhulai, V. Smagol, G. Milinevsky, I. Dykyy, A. Simon, M. Telipska, E. Dykyi, I. Parnikoza and L. Pshenichnov
- WG-EMM-2019/60 Galindez Island gentoo penguin (*Pygoscelis papua*) colonies at GAI CEMP site population behaviour/dynamics in the 2018/19 season
P. Khoetsky, A. Dzhulai, G. Milinevsky, I. Dykyy, E. Dykyi, I. Parnikoza and L. Pshenichnov
- WG-EMM-2019/61 Informational report on cruise of Ukrainian krill fishing vessel *More Sodruzhestva* within international synoptic survey in the Statistical Area 48
V. Podhornyi, K. Vishnyakova, L. Pshenichnov, K. Demianenko, A. Chuklin and A. Shishman
- WG-EMM-2019/62 Ukrainian complex marine expeditions in the Southern Ocean
E. Dykyi, V. Komorin and A. Fedchuk
- WG-EMM-2019/63 Progress on development of small-scale marine protected areas in the Argentine Islands Archipelago
A. Fedchuk and G. Milinevsky
- WG-EMM-2019/64 Zooplankton studies during international krill synoptic survey in CCAMLR Subarea 48.1 in 2019 onboard Ukrainian fishing vessel *More Sodruzhestva*
L. Samchyshyna, E. Dykyi and G. Milinevsky
- WG-EMM-2019/65 A drone-based Antarctic fur seal (*Arctocephalus gazella*) census of the St. Telmo Islands, South Shetland Archipelago
D.J. Krause and M.E. Goebel
- WG-EMM-2019/66 Long-term change in zooplankton communities of the Southern Ocean between 1997 and 2018: implications for fisheries and ecosystems
M.H. Pinkerton, M. Decima, J. Kitchener, K. Takahashi, K. Robinson, R. Stewart and G.W. Hosie
- WG-EMM-2019/67 Distribution and possible areas of spatial mixing of two stocks of humpback whales, a krill predator, in the Indo-Pacific region of the Antarctic revealed by genetic analyses
L.A. Pastene, M. Goto, M. Taguchi and K. Matsuoka

WG-EMM-2019/68	Outline of a research program to investigate the abundance, abundance trends and stock structure of large whales in the Indo-Pacific region of the Antarctic, including a survey plan for the 2019/20 austral summer season Delegation of Japan
WG-EMM-2019/69	Results from the 2019 annual acoustic krill monitoring off the South Orkney Islands G. Skaret, B.A. Krafft, G. Macaulay, T. Knutsen and O.A. Bergstad
WG-EMM-2019/70	Krill physiology and impact of temperature variations: a comparative approach J.-Y. Toullec and C.-Y. Lee
WG-EMM-2019/71	Unfolding connectivity patterns along the Antarctic Circumpolar Current in the sub-Antarctic region S. Sergi, G. Grizaud, C. Cotté and F. d'Ovidio
WG-EMM-2019/72	Population variability of biological parameters of penguins along the Antarctic Peninsula A. Barbosa
WG-EMM-2019/73 Rev. 1	Habitat suitability for the VME <i>Ptilocrinus amezianeae</i> over the Kerguelen Plateau M. Eléaume, A. Martin, L.G. Hemery, C. Chazeau, J. Blettery and N. Améziane
WG-EMM-2019/74	Extinction risk of Antarctic and sub-Antarctic colonies of Pygoscelid penguins under climate change context M. Huerta and S.A. Estay
WG-EMM-2019/75	New CCAMLR SISO Observer Manuals and updated longline logbook Secretariat
WG-EMM-2019/76	Using krill length data from fishery-dependent and fishery-independent data sources to measure changes in the Antarctic krill population structure in the Bransfield Strait Secretariat
WG-EMM-2019/77	Update to the proposed data structure and implementation of the Marine Protected Area (MPA) Research and Monitoring Plan (RMP) Project List database Secretariat

- WG-EMM-2019/78 Preliminary report on the South Sandwich Island research cruise by RRS *Discovery* (DY098) in January–February 2019
S. Fielding, C. Manno, G. Stowasser, B. Apeland, D. Ashurst, A. Ariza, M. Baines, L. Cornwell, A.B. Hulbert, K.R. Jones-Williams, C. Lacey, E.G. Langan, E.D. McRae, F.A. Perry, S. Pinder, E.J. Rowlands, F. Saccomandi, C. Silverstri, M.E.S. Sørensen, A. Slomska, J. Jackson, E.J. Murphy, M. Reichelt, S. Thorpe, P. Trathan and G. Tarling
- WG-EMM-2019/79 Krill associated ecosystem studies in the western Indian Ocean sector of the Southern Ocean during austral summer
B.R. Smitha, H. Manjebraayakath, C.R. Asha Devi, N. Saravanane and M. Sudhakar
- WG-EMM-2019/80 Important marine mammal areas (IMMAs) – scientific protocol
S. Gallon, P. Marras-Aït Razouk and Y. Ropert-Coudert
- Autres documents
- WG-EMM-2019/P01 Krill faecal pellets drive hidden pulses of particulate organic carbon in the marginal ice zone
A. Belcher, S.A. Henson, C. Manno, S.L. Hill, A. Atkinson, S.E. Thorpe, P. Fretwell, L. Ireland and G.A. Tarling
Nature Communications, 10 (2019): 889, doi: 10.1038/s41467-019-08847-1
- WG-EMM-2019/P02 Krill (*Euphausia superba*) distribution contracts southward during rapid regional warming
A. Atkinson, S.L. Hill, E.A. Pakhomov, V. Siegel, C.S. Reiss, V.J. Loeb, D.K. Steinberg, K. Schmidt, G.A. Tarling, L. Gerrish and S.F. Saille
Nature Climate Change, 9 (2019):142–147, doi: 10.1038/s41558-018-0370-z
- WG-EMM-2019/P03 Stable isotope analysis reveals trophic variation in adult Antarctic krill (*Euphausia superba*) around the Antarctic Peninsula from austral fall to early winter
H.T. Zhang, G.P. Zhu, Q. Song, S.Q. Wang, Y. Yang and Q.Y. Yang
Acta Oceanol. Sin., 37 (6) (2018): 90–95, doi: 10.1007/s13131-018-1176-6
- WG-EMM-2019/P04 How trophic dynamics of adult Antarctic krill *Euphausia superba* responses to the condition of no ice in the water during the winter: a case study at South Georgia?
G.P. Zhu, H.T. Zhang, B. Deng and Q.Y. Yang
Fish. Res., 215 (2019): 1–8, doi: 10.1016/j.fishres.2019.02.011