

**Rapport du groupe de travail sur
les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse**
(Réunion virtuelle, du 31 mai au 4 juin 2021)

Table des matières

	Page
Introduction à la réunion	107
Estimations de la biomasse de krill issues des campagnes d'évaluation	107
Zone 48	107
Zone 58	110
Futurs travaux concernant les estimations de la biomasse de krill issues des campagnes d'évaluation	111
Conception des campagnes d'évaluation pour les futures estimations habituelles de la biomasse	112
Impacts des données de fréquences des longueurs de krill	112
Suppression du bruit	113
Observations acoustiques du krill pour un éclairage sur la dynamique spatio-temporelle du krill	113
Variabilité spatio-temporelle	113
Données des navires de pêche	114
Données des véhicules autonomes	115
Avis au Comité scientifique et prochains travaux	115
Adoption du rapport et clôture de la réunion	116
Tableau	117
Appendice A : Liste des participants inscrits	118
Appendice B : Ordre du jour	124
Appendice C : Liste des documents	125

**Rapport du groupe de travail sur
les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse**
(Réunion virtuelle, du 31 mai au 4 juin 2021)

Introduction à la réunion

1.1 La réunion 2021 du groupe de travail sur les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse (WG-ASAM) se tient en ligne du 31 mai au 4 juin. Les deux responsables, Sophie Fielding (Royaume-Uni) et Xinliang Wang (Chine) accueillent les participants (appendice A).

1.2 L'ordre du jour provisoire est examiné et adopté avec les ajouts mineurs proposés (appendice B).

1.3 Les documents soumis à la réunion figurent en appendice C. Le groupe de travail remercie les auteurs des documents et des présentations de leurs contributions précieuses aux travaux de la réunion.

1.4 Le présent rapport est rédigé par le secrétariat et les coresponsables. Les parties du texte contenant les avis destinés au Comité scientifique et aux autres groupes de travail sont surlignées et compilées au point 5 de l'ordre du jour.

Estimations de la biomasse de krill issues des campagnes d'évaluation

Zone 48

2.1 Le document WG-ASAM-2021/09 présente les différentes échelles spatiales entre les programmes de campagne acoustique existants et le fonctionnement de la pêcherie dans la sous-zone 48.1 afin de faciliter les discussions du groupe de travail.

2.2 Le groupe de travail note que les transects scientifiques à grande échelle et à méso-échelle ne couvrent pas nécessairement la zone où la pêcherie de krill opère aujourd'hui. Par conséquent, un examen futur optimisant les échelles spatio-temporelles des campagnes doit être envisagé, y compris une analyse des coûts et des bénéfices. La conception et l'objet des futures campagnes d'évaluation sont des considérations importantes, tout comme les lieux de pêche et le positionnement des transects, ainsi que la méthode de collecte de données (navire commercial ou de recherche) et la façon dont les données sont traitées.

2.3 Le groupe de travail note l'utilité potentielle d'une réévaluation de la priorité et de l'emplacement des transects désignés pour la collecte de données acoustiques par des navires de pêche par le SG-ASAM-2015 (SC-CAMLR-XXXIV, annexe 4, appendice D, tableau 1) pour tenir compte des nouvelles connaissances acquises ces dernières années.

2.4 Le document WG-ASAM-2021/04 Rév. 1 examine les résultats d'une campagne acoustique diurne dans les sous-zones 48.1 et 48.2 menée par le navire de recherche russe *Atlantida* du 2 janvier au 22 février 2020. Les auteurs indiquent que la campagne d'évaluation a été réalisée en totale conformité avec la méthodologie et les recommandations de la CCAMLR

(WG-EMM-16/38 ; WG-EMM-11/20 ; SG-ASAM-16/01). La surface totale couverte était de 474 017 km² et la biomasse totale de krill pour la zone d'étude est estimée à 39,287 millions de tonnes (CV = 9,29 %). La densité moyenne de krill dans la zone d'étude était de 82.88 g m⁻².

2.5 Le groupe de travail rappelle qu'au cours des cinq dernières années, il a utilisé deux méthodes d'identification du krill, celle basée sur les essais et celle de la différence de dB à trois fréquences (38, 120 et 200 kHz), et que l'estimation de la biomasse était chaque fois mise en œuvre sur des données de fréquence à 120 kHz. Le groupe de travail note que l'analyse présentée dans le document WG-ASAM-2021/04 Rév. 1 utilise cette dernière méthode et qu'il serait utile d'en comparer les résultats avec ceux d'une analyse utilisant la méthode basée sur les essais pour développer les travaux présentés dans le document SG-ASAM-18/04 Rév. 1.

2.6 Le groupe de travail note que les résultats de l'*Atlantida* dans le détroit de Bransfield étaient similaires en février 2019 et 2020 dans le document WG-ASAM-2021/13. Cependant, les résultats obtenus dans d'autres zones différaient des résultats de la campagne internationale sur le krill de 2019 dans la zone 48. Il est noté qu'une superposition des transects diurnes sur les courbes de niveau de densité pourrait expliquer certaines de ces différences et qu'il serait utile de relier cette campagne à des études antérieures. Les différences dans les estimations de la biomasse de krill peuvent être attribuées à la répartition spatio-temporelle spécifique du krill dans les différentes strates ainsi qu'aux différences de méthodes utilisées par les deux campagnes d'évaluation.

2.7 Le document WG-ASAM-2021/13 examine des estimations de biomasse issues des campagnes de krill menées par le navire de pêche chinois, *Fu Rong Hai*, autour des îles Shetland du Sud de 2013 à 2019.

2.8 Le groupe de travail rappelle l'intérêt d'inclure des valeurs du coefficient de diffusion acoustique par mille nautique (NASC) dans les résultats des campagnes en plus des estimations de densité du krill, comme cela a été fait dans le document WG-ASAM-2021/13, car elles renseignent souvent sur la variabilité sous-jacente du NASC.

2.9 Le document WG-ASAM-2021/14 examine les estimations de la biomasse de krill issues de la campagne internationale d'évaluation du krill de 2019, y compris la stratification *post hoc* des estimations de la densité du krill pour les sous-zones 48.1 à 48.4, les zones sur et hors plateaux continentaux, et les estimations concernant les secteurs actuellement pêchés.

2.10 Le groupe de travail note que de vastes campagnes d'évaluation multi-Membres sont rarement menées par rapport aux campagnes à plus petite échelle menées par des navires de recherche ou de pêche individuels.

2.11 Le groupe de travail note que les estimations de la biomasse de krill par sous-zone sont une unité de gestion plausible, mais que la pêcherie opère à une échelle beaucoup plus petite. Les variances doivent donc être correctement prises en compte lors de la mise à l'échelle des données de campagne d'évaluation à méso-échelle jusqu'au niveau de la sous-zone.

2.12 Le groupe de travail accepte de mettre à jour le tableau de métadonnées sur les campagnes acoustiques avec les résultats rapportés dans les documents WG-ASAM-2021/04 Rév. 1 et 2021/13.

2.13 Le groupe de travail rappelle la demande de la Commission concernant la mise à jour régulière des estimations de biomasse à l'échelle de la sous-zone ainsi qu'éventuellement à plusieurs échelles (CCAMLR-38, paragraphe 5.17). Il note que les estimations de sous-zone fournies dans le document WG-ASAM-2021/14 montrent un exemple de la manière dont les estimations de densité réalisées à l'aide des méthodes examinées par l'ASAM (par ex. identification du krill et indice de réflexion (TS) de la biomasse) pourraient être extrapolées à l'échelle de la sous-zone.

2.14 Le groupe de travail note en outre que la méthodologie présentée dans le document WG-ASAM-2021/14 ne permet pas de calculer les CV des résultats. Il note que les CV sont un prérequis pour l'inclusion des estimations de la biomasse à des fins de gestion.

2.15 Le groupe de travail note également que diverses approches pourraient être utilisées pour faire la moyenne des estimations de densité issues de plusieurs campagnes d'évaluation, y compris des moyennes pondérées en fonction des zones auxquelles les estimations de densité s'appliquent, en utilisant l'inverse des variances de ces estimations ou en fonction du caractère plus ou moins récent de ces estimations. Les estimations de densité à l'échelle de la sous-zone pourraient être élaborées à partir d'estimateurs stratifiés et d'estimateurs fondés sur des modèles (par ex. des modèles additifs généralisés). Les estimations de la variance des biomasses à l'échelle des sous-zones pourraient également être estimées analytiquement à l'aide d'estimateurs basés sur des modèles ou par la méthode de ré-échantillonnage bootstrap.

2.16 Le groupe de travail décide que les estimations de biomasse des campagnes acoustiques à partir du dernier tableau de métadonnées compilé pendant la réunion WG-ASAM-2021 (voir également le paragraphe 2.12) seront résumées dans un e-groupe pendant la période d'intersession, et s'engage à rendre des avis à la réunion 2021 du WG-EMM sur les estimations de la biomasse et de la densité du krill à l'échelle de la sous-zone ou de toute autre échelle spatiale appropriée, avec des résultats préliminaires des estimations de l'incertitude qui seront présentés à la réunion 2021 du WG-SAM dans le cadre des projections du modèle de rendement R généralisé (Grym). Un projet de modèle développé par le groupe de travail pour le résumé des estimations est présenté dans le tableau 1.

2.17 Le groupe de travail note que pendant la période d'intersession, le groupe devrait examiner les questions suivantes lors de la compilation du tableau récapitulatif :

- i) l'extrapolation des estimations de densité de biomasse de krill obtenues à partir de campagnes d'évaluation à diverses échelles spatiales, aux échelles de la sous-zone, en gardant à l'esprit la nécessité d'une approche de précaution et les potentielles différences entre la densité de krill sur plateau et hors plateau
- ii) le tableau de métadonnées contient des estimations de densité de biomasse obtenues à l'aide de différentes méthodologies (par ex. TS, méthodes d'identification du krill et échantillonnage au filet) et réalisées lors de différentes saisons
- iii) la nécessité d'identifier clairement comment les estimations de différentes campagnes sont attribuées à une strate
- iv) comment les estimations de chaque strate peuvent être combinées pour fournir des estimations à plus grande échelle.

2.18 Le document WG-ASAM-2021/P01 examine les estimations basées sur des planeurs sous-marins (*gliders*) de la biomasse de krill autour du nord de la péninsule antarctique, ainsi que des comparaisons avec les campagnes d'évaluation actuelles et passées menées par navire dans la région.

2.19 Le groupe de travail accueille favorablement les résultats présentés et note l'utilité potentielle des gliders pour l'exploration des zones dans lesquelles sont étudiés tant la biomasse que les prédateurs-proies. Il indique qu'il conviendrait à l'avenir de mettre en place des protocoles communs pour les estimations de biomasse de krill à partir de gliders.

2.20 Le groupe de travail accueille favorablement les développements prévus pour les études fondées sur les gliders, comme l'intégration de caméras pour estimer les fréquences de longueurs de krill et la transmission en temps réel des données acoustiques, et encourage les auteurs de l'étude à poursuivre leur programme de recherche.

Zone 58

2.21 Le rapport WG-ASAM-2021/06 examine une estimation révisée de la biomasse pour la division 58.4.1 obtenue à partir d'une campagne d'évaluation menée par le navire japonais *Kaiyo-maru* au cours de la saison 2019. La zone totale couverte était d'une superficie de 909 000 km², l'estimation de la biomasse a été révisée par la méthode basée sur les essaims à 4,325 millions de tonnes (CV = 17,0 %) et la densité surfacique moyenne globale de la biomasse de krill était de 4,758 g m⁻².

2.22 Le groupe de travail accueille favorablement les résultats de la campagne d'évaluation japonaise et note l'engagement à comparer l'estimation de la biomasse avec la méthode « traditionnelle » de différence de dB, ainsi que la comparaison de la différence de biomasse entre le jour et la nuit.

2.23 Le groupe de travail informe le Comité scientifique que l'estimation de la biomasse de krill de 4,325 millions de tonnes, avec un CV de 17,0 %, représente la meilleure estimation disponible pour la division 58.4.1.

2.24 Le document WG-ASAM-2021/12 examine une estimation de la biomasse pour le secteur est de la division 58.4.2. La zone totale de la campagne d'évaluation était de 775 732 km², tandis que l'estimation révisée de la biomasse était de 6,477 millions de tonnes (CV = 28,9 %) avec la méthode basée sur les essaims, et la densité surfacique moyenne globale de la biomasse de krill de jour était de 8,3 g m⁻².

2.25 Lors de l'adoption du rapport, Svetlana Kasatkina (Russie) indique que le document WG-ASAM-2021/12 présente des estimations de la biomasse et de la densité du krill nettement inférieures à celles de la campagne d'évaluation précédente (WG-EMM-12/31). Les nouvelles estimations sont accompagnées d'un CV très élevé (6,477 g m⁻² avec CV = 28,9 % et 20,5 g m⁻² avec CV = 16 %). La densité de krill révélée est quatre fois plus basse que celle observée précédemment. Il reste à déterminer si cette diminution de la biomasse de krill est liée au stock de krill ou au modèle différent de TS. Selon S. Kasatkina, l'estimation de la biomasse de krill de 6,477 millions de tonnes, avec un CV de 28,9 %, ne représente pas la meilleure estimation disponible pour le secteur est de la division 58.4.2.

2.26 Lors de l'adoption du rapport, So Kawaguchi (Australie) fait observer que la comparaison faite par S. Kasatkina ne concerne pas la même zone de campagne d'évaluation. En comparant des zones de campagne d'évaluation similaires du document WG-EMM-12/31 (tableau 4, région est), l'estimation de la densité de biomasse moyenne était de $18,7 \text{ g m}^{-2}$ avec un CV de 28 % en 2006, par rapport à une estimation de $8,3 \text{ g m}^{-2}$ avec un CV de 28,9 % en 2021. Lorsque les CV sont pris en compte, les deux campagnes d'évaluation ont un intervalle de confiance à 95 % chevauchant, la campagne d'évaluation de 2006 allant de $10,9$ à 32 g m^{-2} et celle de 2021 de $4,76$ à $14,45 \text{ g m}^{-2}$. La réduction de l'estimation peut être due au fait que la campagne d'évaluation de 2021 n'a pas pu échantillonner les régions de glaces de mer et de la bordure du plateau comme ce fut le cas en 2006. Elle pourrait également être le résultat des méthodes d'analyse (p. ex. modèle de TS) ou de la dynamique du krill dans la région ayant changé au cours des 15 années entre les différentes campagnes d'évaluation, ou bien une combinaison de ces éléments. Quelle qu'en soit la cause, les estimations fournies dans le document WG-ASAM-2021/12 suivent les protocoles acceptés de la CCAMLR pour le traitement des données et fournissent les meilleures informations scientifiques disponibles pour cette région.

2.27 Le groupe de travail accueille favorablement l'intention de l'Australie de concevoir des campagnes d'évaluation régulières et répétées à petite échelle dans la division 58.4.2 sur la base de la campagne de 2021, comme indiqué dans les discussions en ligne en 2020.

2.28 Le groupe de travail prend note des travaux expérimentaux menés au cours de la campagne d'évaluation afin de déterminer les propriétés acoustiques de plusieurs espèces de zooplancton et estime que la méthodologie développée pourrait éventuellement être appliquée à l'ensemble des navires.

2.29 Le groupe de travail fait observer que les résultats de la densité de biomasse de krill de la campagne d'évaluation de la division 58.4.2, menée en février et en mars 2021, lui sont ici présentés pour la première fois et que la conception de la campagne d'évaluation et les méthodes d'analyse n'ont fait l'objet que d'un examen superficiel.

2.30 Le groupe de travail informe le Comité scientifique que l'estimation de la biomasse de krill de 6,477 millions de tonnes, avec un CV de 28,9 %, représente la meilleure estimation disponible pour le secteur est de la division 58.4.2.

2.31 Le groupe de travail fait remarquer qu'il convient d'examiner les possibilités d'utilisation des résultats des campagnes acoustiques des divisions 58.4.1 et 58.4.2 compte tenu des différences entre les résultats des dernières campagnes d'évaluation et ceux des anciennes campagnes menées dans les mêmes régions.

Futurs travaux concernant les estimations de la biomasse de krill issues des campagnes d'évaluation

2.32 Le groupe de travail demande au Comité scientifique d'envisager d'établir une procédure normalisée analogue à celle de l'examen des évaluations des stocks de poissons, pour que celui-ci et ses groupes de travail puissent contrôler et vérifier les résultats des futures campagnes acoustiques et les méthodes d'analyse contribuant des estimations de la biomasse et de la densité surfacique du krill à la gestion de la pêche.

Conception des campagnes d'évaluation pour les futures estimations habituelles de la biomasse

Impacts des données de fréquences des longueurs de krill

3.1 Le document WG-ASAM-2021/02 examine les biais des estimations acoustiques de la densité de biomasse liés à l'utilisation de distributions de fréquences de taille provenant de sources différentes.

3.2 Le groupe de travail note les implications sur l'incertitude des estimations de biomasse des différentes méthodes d'échantillonnage (navires commerciaux, navire de recherche et prédateurs) et de leurs comportements (p. ex. les navires commerciaux ciblent les concentrations, les prédateurs sélectionnent du krill de plus grande taille que les petits filets scientifiques, les prédateurs terrestres ont des secteurs de recherche de nourriture limités) qui influencent la composition par taille du krill dans les échantillons.

3.3 Le document WG-ASAM-2021/03 examine les compositions par taille du krill des captures réalisées par le navire de recherche russe *Atlantida* et par plusieurs chalutiers pélagiques commerciaux opérant sur le même lieu de pêche. Les résultats montrent les différences des compositions en taille échantillonnée entre les chaluts de recherche et les chaluts commerciaux de même qu'entre les différents chaluts commerciaux. Ils soulignent en particulier la sous-représentation des recrues (<36 mm) dans les échantillons commerciaux qu'ils attribuent à des différences de construction des engins de pêche et entre les méthodes de pêche.

3.4 Le groupe de travail fait observer l'importance de cette recherche et discute des implications potentielles de la non concordance spatiale entre le navire de recherche et les navires commerciaux utilisés dans cette comparaison.

3.5 Le document WG-ASAM-2021/10 examine les effets des distributions de fréquences de longueurs échantillonnées sur le calcul des estimations de la biomasse de krill antarctique à partir des données acoustiques.

3.6 Le groupe de travail note l'importance de la méthode d'échantillonnage du krill, notamment l'impact de la variabilité spatiale et le choix des filets, ainsi que la façon dont les distributions de fréquences de longueurs sont calculées (p. ex. non pondérées, pondérées selon la capture ou normalisées en fonction du volume filtré).

3.7 Reconnaissant l'importance des données de fréquences des longueurs pour l'estimation de l'indice de réflexion et le poids du krill pour les estimations acoustiques, le groupe de travail décide de poursuivre ces importantes discussions pendant la période d'intersession dans le cadre d'un e-groupe dédié dirigé par Martin Cox (Australie) et X. Wang et d'en faire rapport lors de sa prochaine réunion. L'e-groupe aura vocation à :

- i) examiner les sources disponibles de données de la distribution des fréquences de taille de krill susceptibles d'être utilisées pour estimer le coefficient de transformation (C) servant à convertir les données de rétrodiffusion acoustique (NASC, pour *Nautical Area Scattering Coefficient*) en densité de biomasse de krill (équation 1) :

$$C = \frac{\sum f_i \times w(l_i)}{\sum f_i \times \sigma_{sp}(l_i)} \quad (\text{Équation 1})$$

où f_i est la fréquence d'occurrence de la i^e classe de la longueur de krill l_i , $w(l_i)$ [g] le poids d'un spécimen de krill de longueur l_i , et $\sigma_{sp}(l_i)$ [m²] la section transversale de la diffusion sphérique d'un individu de krill de longueur l_i . C a donc des unités de g m⁻², le terme m⁻² représentant la diffusion acoustique

- ii) examiner les méthodes utilisées pour reconstruire les distributions de fréquences de taille
- iii) déterminer l'impact des différentes sources de données de fréquences de taille pour générer le coefficient de transformation et l'incertitude
- iv) examiner la sensibilité des estimations de biomasse à l'utilisation de multiples données de fréquences de taille issues de sources et méthodes d'échantillonnage variées
- v) établir des recommandations pour de bonnes pratiques pour l'avenir.

3.8 Le groupe de travail note que les distributions de fréquences de taille de krill sont utilisées dans d'autres composantes de la stratégie de gestion du krill (p. ex. pour estimer le recrutement proportionnel pour le Grym) et que des discussions plus larges sur le sujet pourraient intéresser d'autres groupes de travail.

Suppression du bruit

3.9 Le document WG-ASAM-2021/07 présente une analyse indiquant que l'élimination des bruits sur les échogrammes peut supprimer à tort de grandes quantités d'ondes rétrodiffusées par le krill. La résolution de ce problème a entraîné une hausse de 16 % de l'estimation de la biomasse issue de la campagne d'évaluation à grande échelle du krill menée en 2019 dans la zone 48.

3.10 Le groupe de travail discute de l'importance des résultats présentés et de la façon de les intégrer aux protocoles de suppression du bruit, notamment en examinant minutieusement les seuils de bruit des campagnes d'évaluation au cas par cas et les méthodes semi automatisées de détection des pics de forte densité. À la lumière de ces résultats, il constate que le seuil supérieur fixé par défaut à -40 dB dans le modèle Echoview donne des estimations de biomasse biaisées à la baisse et qu'il constitue une approche de précaution. Le groupe de travail est d'avis qu'il convient d'inclure dans ses futurs travaux l'élaboration de nouveaux critères d'ajustement des seuils.

Observations acoustiques du krill pour un éclairage sur la dynamique spatio-temporelle du krill

Variabilité spatio-temporelle

4.1 Le document WG-ASAM-2021/05 Rév. 1 présente une analyse des données acoustiques collectées sur l'*Atlantida* en 2020 dans les sous-zones 48.1 et 48.2, examinant la variabilité spatio-temporelle de la répartition géographique du krill sur des transects répétés. Le document

indique que la variabilité observée de la répartition du krill s'explique potentiellement par l'influence du flux de krill causée par le courant. L'analyse de la structure et de la dynamique des masses d'eau dans les sous-zones 48.1 et 48.2 et de la répartition du krill à différentes échelles spatiales sera présentée lors de la session 2021 du WG-EMM.

4.2 Le groupe de travail félicite les auteurs pour le travail considérable ayant abouti à ce document et note la similarité des observations pendant le mois de la campagne d'évaluation, en particulier en ce qui concerne la répartition spatiale du krill, où l'on a remarqué la cohérence de certaines concentrations. Il note également la complexité des facteurs (tels que la croissance ou le flux) impactant le changement des distributions de fréquences de taille sur la période relativement courte et encourage les Membres à collaborer pour une étude plus approfondie de ces processus.

4.3 Le groupe de travail rappelle que le WG-EMM a déjà examiné le flux par le passé (p. ex. WG-EMM-2019, paragraphe 2.58 ; SC-CAMLR-39/BG/16) et reconnu son importance pour la dynamique du krill. Il rappelle par ailleurs qu'au vu de la complexité de l'intégration mathématique des flux océaniques dans les stratégies de gestion, la stratégie approuvée pour la gestion du krill (CCAMLR-38, paragraphe 5.17) peut progresser selon une approche par étapes, sans tenir compte du flux dans un premier temps. Avec l'amélioration des connaissances scientifiques, la stratégie de gestion pourrait évoluer vers l'inclusion du flux de krill dans les étapes ultérieures.

4.4 Le groupe de travail reconnaît l'importance de la poursuite des travaux visant à mieux comprendre le flux et discute de la possibilité d'une future collaboration internationale autour de l'étude de la dynamique du flux et de l'intégration des résultats dans les stratégies de gestion.

4.5 S. Kasatkina indique qu'il convient de tenir compte du flux de krill dans l'élaboration des options de gestion et n'accepte pas qu'il soit mis de côté dans la première phase de développement. L'intégration du flux de krill dans les systèmes de gestion requiert une analyse exhaustive des informations disponibles et la création de modèles mathématiques adaptés.

Données des navires de pêche

4.6 Le document WG-ASAM-2021/01 résume le dépôt de données acoustiques récoltées par des navires de pêche, que détient le secrétariat de la CCAMLR.

4.7 Le groupe de travail se félicite de cette contribution et indique que d'autres métadonnées devraient être incluses dans le dépôt, en adéquation avec le tableau 1 du document WG-ASAM-2021/15. Il accepte la suggestion émise d'utiliser le secrétariat comme dépôt central des données acoustiques collectées par des navires de pêche le long des transects désignés (WG-ASAM-2021/01), en indiquant que cela faciliterait la collaboration et que les Membres pourraient contribuer leurs données par l'intermédiaire de leur représentant auprès du Comité scientifique. Il précise que les données doivent être validées avant d'être soumises.

4.8 Le document WG-ASAM-2021/11 présente une analyse de la variation mensuelle de la biomasse de krill antarctique dans l'un des principaux lieux de pêche du détroit de Bransfield fondée sur trois années de données acoustiques récoltées par des navires de pêche lors

d'opérations habituelles de pêche. Les résultats montrent que le stock de krill de ce *hotspot* est plutôt dynamique, avec une biomasse très élevée vers la fin de la période de pêche, ce qui laisse penser que le flux doit avoir joué un rôle important qu'il convient d'appréhender à l'avenir.

4.9 Le groupe de travail accueille favorablement cette contribution et mentionne les possibilités que ce type d'analyse peut ouvrir pour l'étude du flux de krill.

4.10 Le groupe de travail ajoute que non seulement le flux, mais aussi le comportement du krill ou la prédation exercée par les manchots et les cétacés peuvent contribuer à la dynamique des stocks de krill.

4.11 Le document WG-ASAM-2021/15 présente une analyse des transects acoustiques suivis en hiver par les navires de pêche en Géorgie du Sud.

4.12 Le groupe de travail se félicite du succès de la collaboration entre les scientifiques et l'industrie de la pêche et encourage la poursuite et le développement de ces précieux partenariats. Il exprime la nécessité d'établir des critères d'échantillonnage précis permettant d'améliorer la normalisation des données obtenues, lorsqu'il n'y a pas de scientifiques à bord du navire. Il conviendrait d'inclure des données sur la composition en tailles du krill, un sujet qui s'inscrirait dans les compétences de l'e-groupe sur les données de fréquences de taille (paragraphe 3.7).

Données des véhicules autonomes

4.13 Le document WG-ASAM-2021/08 présente une analyse sur l'utilisation de véhicules de surface autonomes pour suivre la densité du krill pendant la pêche et obtenir des mises à jour régulières de la biomasse pré-exploitation.

4.14 Le groupe de travail accueille avec enthousiasme les nouvelles technologies émergentes qui s'avéreront utiles pour comprendre la dynamique du krill, y compris pendant l'hiver, et souligne par ailleurs la contribution du document WG-ASAM-2021/P01 à ce sujet.

Avis au Comité scientifique et prochains travaux

5.1 Le groupe de travail a identifié les points suivants comme importants pour le Comité scientifique et ses prochains travaux :

- i) la formation d'un e-groupe pour récapituler les résultats des campagnes, dans l'intention de rendre des avis au WG-SAM et au WG-EMM lors de leur réunion de 2021 (paragraphe 2.16 et 2.17)
- ii) l'estimation de la biomasse de krill dans la division 58.4.1 (paragraphe 2.23)
- iii) l'estimation de la biomasse de krill dans le secteur est de la division 58.4.2 (paragraphe 2.30)

- iv) l'élaboration d'une procédure normalisée permettant à la CCAMLR de contrôler et de vérifier les résultats des campagnes acoustiques (paragraphe 2.32)
- v) la formation d'un e-groupe pour émettre des recommandations concernant l'utilisation des données de fréquences de taille de krill dans l'estimation de l'indice de réflexion, et le poids du krill pour les estimations acoustiques (paragraphe 3.7)
- vi) l'ajout de données de campagnes d'évaluation et l'inclusion des métadonnées par les Membres dans le dépôt des campagnes acoustiques détenu par le secrétariat (paragraphe 4.7).

Adoption du rapport et clôture de la réunion

6.1 Le rapport de la réunion est adopté.

6.2 En clôturant la réunion, S. Fielding et X. Wang remercient les participants pour le travail accompli et leur collaboration qui ont largement contribué au succès de la réunion du WG-ASAM cette année et le secrétariat pour son soutien.

6.3 Au nom du groupe de travail, Xianyong Zhao (Chine) remercie S. Fielding et X. Wang pour leurs conseils durant la réunion et font observer que cette session 2021 compte le plus grand nombre de participants jamais enregistré pour ce groupe de travail, ce qui a concouru grandement à l'obtention de résultats positifs.

Tableau 1 : Projet de modèle de résumé des estimations issues des campagnes acoustiques. AMLR : programme sur les ressources marines vivantes de l'Antarctique ; Grym : modèle de rendement R généralisé.

	Trois dernières années	Cinq dernières années	Depuis l'adoption de la MC 51-07 (2009)	Toutes les données du tableau de métadonnées
Saison (décembre, janvier, février)	n, xbar, var(x), med(x)			
Strate AMLR				
Ouest				
Sud				
Joinville				
Île Éléphant				
Saison (mars, avril, mai)				
Strate AMLR				
Ouest				
Sud				
Joinville				
Île Éléphant				
Biomasse totale de la zone d'étude AMLR (125 000 km ²)				
Saison (décembre, janvier, février)				
Saison (mars, avril, mai)				
Biomasse et variabilité moyennes à l'échelle de la sous-zone (zone 48.1) pour le Grym				
CV des estimations de biomasse				
Saison (décembre, janvier, février)				
Saison (mars, avril, mai)				

Liste des participants inscrits

Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse
(Réunion virtuelle, du 31 mai au 4 juin 2021)

Responsables

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

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

Australie

Dr Martin Cox
Australian Antarctic Division, Department of the
Environment
martin.cox@awe.gov.au

Dr So Kawaguchi
Australian Antarctic Division, Department of the
Environment and Energy
so.kawaguchi@awe.gov.au

Dr Natalie Kelly
Australian Antarctic Division, Department of the
Environment and Energy
natalie.kelly@awe.gov.au

Mr Dale Maschette
Australian Antarctic Division, Department of the
Environment and Energy
dale.maschette@awe.gov.au

Ms Abigail Smith
University of Tasmania
abigail.smith@utas.edu.au

Dr Philippe Ziegler
Australian Antarctic Division, Department of Agriculture,
Water and the Environment
philippe.ziegler@awe.gov.au

Chili

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

Dr César Cárdenas
Instituto Antártico Chileno (INACH)
ccardenas@inach.cl

Mr Mauricio Mardones
Instituto de Fomento Pesquero
mauricio.mardones@ifop.cl

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

Mr Marcos Troncoso Valenzuela
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
mtroncoso@subpesca.cl

Chine, République populaire de

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

Dr Yi-Ping Ying
Yellow Sea Fisheries Research Institute
yingyp@ysfri.ac.cn

Mr Jichang Zhang
Yellow Sea Fisheries Research Institute
zhangjc@ysfri.ac.cn

Dr Yunxia Zhao
Yellow Sea Fisheries Research Institute
zhaoyx@ysfri.ac.cn

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

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

Corée, République de

Dr Seok-Gwan Choi
National Institute of Fisheries Science (NIFS)
sgchoi@korea.kr

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

Professor Kyoungsoon Lee
Chonnam National University
ricky1106@naver.com

Mr Wooseok Oh
Chonnam National University
ownice@gmail.com

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

États-Unis d'Amérique

Mr Anthony Cossio
National Marine Fisheries Service
anthony.cossio@noaa.gov

Dr George Cutter
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
george.cutter@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

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

Dr Sara Labrousse
Sorbonne Université
sara.labrousse@gmail.com

Italie

Dr Andrea De Felice
CNR-IRBIM
andrea.defelice@cnr.it

Japon

Dr Koki Abe
Japan Fisheries Research and Education Agency
abec@fra.affrc.go.jp

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 Takehiro Okuda
National Research Institute of Far Seas Fisheries
okudy@affrc.go.jp

Norvège

Dr Tor Knutsen
Institute of Marine Research
tor.knutsen@imr.no

Dr Rolf Korneliussen
Institute of Marine Research
rolf.korneliussen@hi.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

Dr Sebastian Menze
Institute of Marine Research
sebastian.menze@hi.no

Royaume-Uni

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

Dr Tracey Dornan
British Antarctic Survey
tarna70@bas.ac.uk

**Russie,
Fédération de**

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

Dr Svetlana Kasatkina
AtlantNIRO
ks@atlantniro.ru

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

Secrétariat de la CCAMLR

David Agnew
Secrétaire exécutif
david.agnew@ccamlr.org

Belinda Blackburn
Responsable des publications
belinda.blackburn@ccamlr.org

Dane Cavanagh
Chargé de projets web
dane.cavanagh@ccamlr.org

Daphnis De Pooter
Responsable des données scientifiques
daphnis.depooter@ccamlr.org

Gary Dewhurst
Analyste de systèmes de données
gary.dewhurst@ccamlr.org

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

Isaac Forster
Coordinateur de la déclaration des données halieutiques et
des observateurs
isaac.forster@ccamlr.org

Angie McMahon
Agente des ressources humaines
angie.mcmahon@ccamlr.org

Ian Meredith
Analyste fonctionnel
ian.meredith@ccamlr.org

Stéphane Thanassekos
Analyste des pêcheries et de l'écosystème
stephane.thanassekos@ccamlr.org

Robert Weidinger
Assistant informatique
robert.weidinger@ccamlr.org

Ordre du jour

Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse
(Réunion virtuelle, du 31 mai au 4 juin 2021)

1. Ouverture de la réunion
2. Estimations de la biomasse de krill issues des campagnes d'évaluation
 - 2.1 Zone 48
 - 2.1.1 Estimations 2019 de la biomasse par sous-zone et autres données de campagnes d'évaluation pertinentes
 - 2.1.2 Estimations de la biomasse à échelle locale dans les sous-zones correspondant à la zone d'opération de la pêcherie de krill
 - 2.2 Zone 58
 - 2.2.1 Estimations de la biomasse de krill par sous-zone dans la zone 58
3. Conception des campagnes d'évaluation pour les futures estimations habituelles de la biomasse
4. Observations acoustiques du krill pour un éclairage sur la dynamique spatio-temporelle du krill
5. Avis au Comité scientifique
6. Adoption du rapport et clôture de la réunion.

Liste des documents

Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation acoustique et d'analyse
(Réunion virtuelle, du 31 mai au 4 juin 2021)

WG-ASAM-2021/01	Repository of acoustic data collected by fishing vessels Secrétariat de la CCAMLR
WG-ASAM-2021/02	Biases in acoustic biomass density estimates used for calculating catch limits C.S. Reiss, J. Hinke, A.M. Cossio, G.R. Cutter and G.M. Watters
WG-ASAM-2021/03	Comparison analysis of krill length compositions from catches obtained by research and commercial midwater trawls S. Sergeev and S. Kasatkina
WG-ASAM-2021/04 Rev. 1	Results of acoustic survey in Subarea 48.1 and 48.2 carried out by Russian RV «Atlántida» in 2020 S. Kasatkina, A. Abramov, M. Sokolov, A. Sytov and D. Kozlov
WG-ASAM-2021/05 Rev. 1	Analysis of acoustic data to examine spatial and temporal variability of krill distribution from repeated transects S. Kasatkina, A. Abramov, M. Sokolov and A. Malyshko
WG-ASAM-2021/06	A revised biomass estimation of Antarctic krill based on the up-to-date swarm based method for CCAMLR Division 58.4.1 in 2018/19 using data obtained by Japanese survey vessel, <i>Kaiyo-maru</i> K. Abe, R. Matsukura, N. Yamamoto, K. Amakasu and H. Murase
WG-ASAM-2021/07	Echogram noise removal can remove significant amounts of krill backscatter G. Macaulay, G. Skaret and B. Krafft
WG-ASAM-2021/08	Using unmanned surface vehicles to monitor krill density during fishing and obtain regular updates of pre-exploitation biomass S. Menze, A. Lowther and B.A. Krafft
WG-ASAM-2021/09	The various spatial scales available for consideration and the distribution of the krill fishery in Subarea 48.1 Y. Ying, X. Zhao, G. Fan and X. Wang

- WG-ASAM-2021/10 Potential effect of the chosen length-frequency distribution on acoustic biomass estimates of Antarctic krill
X. Wang, X. Zhao and Q. Xu
- WG-ASAM-2021/11 Monthly variation of Antarctic krill biomass in a main fishing ground in the Bransfield strait based on fishing vessel acoustic data collected during routine fishing operations
Y. Zhao, X. Wang, X. Zhao, Y. Ying and J. Zhang
- WG-ASAM-2021/12 Biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern sector of the CCAMLR Division 58.4.2
M.J. Cox, G. Macaulay, N. Kelly, R. King, D. Maschette, J. Melvin, A. Smith, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi
- WG-ASAM-2021/13 Biomass estimates of Antarctic krill around the South Shetland Islands based on surveys conducted by a Chinese fishing vessel from 2013 to 2019
X. Wang, X. Yu, X. Zhao, J. Zhang, G. Fan, Y. Ying and J. Zhu
- WG-ASAM-2021/14 Developing plausible estimates of subarea and fished area biomasses
B.A. Krafft, G. Macaulay, S. Fielding and P.N. Trathan
- WG-ASAM-2021/15 Acoustic transects undertaken by fishing vessels at South Georgia
S. Fielding, J. Arata and P.N. Trathan
- Autres documents
- WG-ASAM-2021/P01 Glider-Based Estimates of Meso-Zooplankton Biomass Density: A Fisheries Case Study on Antarctic Krill (*Euphausia superba*) Around the Northern Antarctic Peninsula
C.S. Reiss, A.M. Cossio, J. Walsh, G.R. Cutter and G.M. Watters
Frontiers in Marine Science, 8 (2021): 1–18,
doi: 10.3389/fmars.2021.604043