

RAPPORT DE L'ATELIER SUR B₀
(La Jolla, États-Unis, du 30 mai au 9 juin 2000)

RAPPORT DE L'ATELIER SUR B₀
(La Jolla, États-Unis, du 30 mai au 9 juin 2000)

INTRODUCTION

1.1 Un atelier s'est tenu du 30 mai au 9 juin 2000 au Southwest Fisheries Science Center, à La Jolla, en Californie, dans le but d'évaluer les données provenant de la campagne d'évaluation de la biomasse de krill de la zone 48 réalisée en janvier et février 2000 avec la collaboration de plusieurs nations et navires. Roger Hewitt (États-Unis), le responsable de l'atelier, le préside. Une liste des participants forme le supplément A de ce rapport.

1.2 R. Neal, directeur adjoint du Southwest Fisheries Science Center, accueille les participants et leur souhaite une réunion fructueuse.

1.3 L'ordre du jour provisoire préparé par le responsable est adopté. Il forme le supplément B.

1.4 Inigo Everson (Royaume-Uni) prépare le présent rapport après avoir consulté les participants à l'atelier.

Objectifs

1.5 Lors de sa réunion de 1999, le WG-EMM a convenu des principaux objectifs de l'atelier, notamment l'estimation de B₀ du krill antarctique (*Euphausia superba*) et sa variance pour la zone statistique 48 de la CCAMLR (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphe 8.37). Il avait été convenu qu'une étape clé vers cette estimation serait la réalisation par plusieurs navires d'une campagne d'évaluation de la zone 48 (campagne CCAMLR-2000) qui serait menée début 2000 (SC-CAMLR-XVIII, paragraphe 6.36).

1.6 L'atelier fait remarquer que le terme "B₀" désigne un stock existant de krill qui fait l'objet d'une estimation (SC-CAMLR-XII, paragraphes 2.39, 2.41 à 2.47). Celui-ci sert de biomasse antérieure à l'exploitation pour le modèle de rendement généralisé de la CCAMLR (GYM), utilisé pour estimer le rendement admissible de krill, et pour étalonner la distribution de probabilité de la biomasse de krill en fonction du temps lors de l'estimation de γ au moyen du GYM. Dans ce rapport, les termes "B₀" et "stock existant" sont interchangeables.

1.7 Le WG-EMM utiliserait l'estimation de B₀ produite par l'atelier pour obtenir l'estimation du rendement potentiel. La limite de capture de précaution pour la zone 48 en serait dérivée, puis subdivisée pour convenir à des secteurs de gestion moins étendus (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphe 8.50).

1.8 Le groupe de travail avait examiné diverses méthodes de subdivision des limites de capture, et convenu que les méthodes les plus souples seraient fondées sur une division au prorata de :

- i) la proportion de la campagne qui a été menée dans chaque sous-zone statistique en estimant les proportions à partir de la longueur des trajets suivis (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphes 8.55 iii) et 8.61); et
- ii) la surface des secteurs de chacune des sous-zones statistiques dans lesquelles se trouve le krill (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphes 8.55 iv)b) et 8.61).

1.9 L'atelier était chargé d'estimer, pour chacune des sous-zones statistiques, la proportion relative de la longueur du trajet menée dans cette sous-zone (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphe 8.61).

Préparatifs de l'atelier

1.10 La planification de la campagne CCAMLR-2000 a commencé pendant la réunion de 1996 du WG-EMM dont les discussions ont porté sur le fait que l'estimation de la biomasse de krill provenant de la campagne FIBEX de 1981 sur laquelle est fondée la limite préventive actuelle de capture de krill de la CCAMLR datait de 15 ans et qu'il était donc urgent d'estimer une nouvelle limite. Alors que l'estimation du stock existant était toujours l'objectif principal, il était reconnu que le prélèvement d'échantillons océanographiques au cours de la campagne CCAMLR-2000 pourrait fournir de nombreuses informations qui compléteraient les évaluations de l'écosystème réalisées par le WG-EMM. Le groupe de travail avait donc élargi la portée de l'étude, tout en retenant l'objectif principal décrit au paragraphe 1.5.

1.11 La planification de la campagne CCAMLR-2000 a été menée à bien lors d'une réunion organisée à Cambridge, au Royaume-Uni, en 1999 (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, appendice D). À cette réunion, une décision a été prise quant à la délimitation exacte des principaux transects et aux méthodes d'échantillonnage du krill; et l'amplification de l'échantillonnage a, par ailleurs, fait l'objet de discussions.

1.12 Équipement informatique disponible à l'atelier : cinq ordinateurs équipés de Windows 2000 et sur lesquels étaient installées les versions 1.51.38 et 2.00.62 du progiciel d'analyse des données acoustiques Echoview. Tous les ordinateurs étaient équipés du progiciel Microsoft Office et deux, des progiciels d'analyse numérique Surfer, Transform et MatLab. Tous étaient reliés au réseau d'un serveur de fichiers, à des imprimantes couleur et noir-et-blanc et à un projecteur de vidéo. D'autres ordinateurs ont été ajoutés au réseau lorsque cela s'est avéré nécessaire.

INFORMATIONS DISPONIBLES À L'ATELIER

Modèle de la campagne

2.1 Le plan de la campagne CCAMLR-2000 convenu par le WG-EMM en 1999 décrivait une campagne d'évaluation de grande envergure qui couvrirait une grande partie des sous-zones 48.1, 48.2, 48.3 et 48.4 au moyen de transects espacés au hasard. Cette grande campagne serait divisée en trois strates. La zone à grande échelle comporte quatre régions à échelle moyenne censées renfermer de fortes densités de krill, et s'avérant donc importantes pour les flottilles de pêche commerciale. Elles se trouvent au nord de la Géorgie du Sud, au

nord des îles Orcades du Sud, au nord des îles Shetland du Sud et autour des îles Sandwich du Sud. D'autres strates à échelle moyenne ont été désignées dans ces régions. En certains cas, les transects de la campagne d'évaluation à grande échelle traversent les cases de la campagne d'évaluation à moyenne échelle. Les sections des transects de la campagne d'évaluation à grande échelle qui traversent les cases de la campagne d'évaluation à échelle moyenne, mentionnées au tableau 1, sont exclues des analyses.

Définition des secteurs

2.2 La surface à étudier dans chaque strate est calculée à partir des longueurs nominales des transects et de la zone de 125 km de long dans laquelle est placé chaque transect (cf. figure 1a, b, c). Les régions non immergées et de campagne à échelle moyenne sont exclues des surfaces estimés pour la campagne à grande échelle.

2.3 Surface estimée des strates :

Strates à grande échelle :

péninsule antarctique	473 318 km ²
mer du Scotia	1 109 789 km ²
mer du Scotia de l'est	321 800 km ²

Strates à moyenne échelle :

îles Shetland du Sud	48 654 km ²
îles Orcades du Sud	24 409 km ²
Géorgie du Sud	25 000 km ²
îles Sandwich du Sud	62 274 km ²

2.4 À la réunion du WG-EMM en 1999, il avait été convenu que l'échantillonnage selon le modèle décrit ci-dessus servirait à l'estimation du stock existant de la zone 48 par la campagne CCAMLR-2000 et que d'autres programmes d'échantillonnage y seraient menés parallèlement à la campagne CCAMLR-2000. Il avait également été convenu que les données provenant de ces derniers ne seraient pas incluses dans les analyses d'où serait dérivée l'estimation de B_0 , mais qu'elles seraient utiles pour appuyer l'analyse de B_0 de la zone 48.

Programme d'échantillonnage

Échantillonnage de B_0

2.5 La campagne CCAMLR-2000 a été réalisée par des navires japonais (*Kaiyo Maru* - chercheur responsable : Mikio Naganobu), russe (*Atlandida* - chercheur responsable du programme acoustique : S. Kasatkina), britannique (*James Clark Ross* - chercheur responsable : Jon Watkins) et américain (*Yuzhmorgeologiya* - chercheur responsable : Roger Hewitt). Le trajet suivi par tous les navires qui ont pris part à la campagne est exposé à la figure 2.

2.6 Tous les navires associés à la campagne étaient équipés d'un échosondeur Simrad EK500 opérant à trois fréquences (38, 120 et 200kHz) (tableaux 2 et 3), étalonné selon les protocoles convenus à la réunion préparatoire (paragraphe 1.11 ci-dessus; SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, appendice D). À bord de chaque navire, les données étaient collectées au moyen du logiciel SonarData echolog_EK, Version 1.50.

Activités menées lors de la campagne d'évaluation

2.7 Le chercheur responsable à bord de chaque navire donne un bref compte rendu des résultats clés de sa campagne de recherche. Des informations récapitulatives sur les campagnes directement applicables à l'atelier figurent au tableau 4. Tous les navires ont réalisé un programme d'échantillonnage plus approfondi que ne l'exigeait le protocole de la campagne CCAMLR-2000. Le tableau 5 expose le détail de cet échantillonnage complémentaire.

2.8 J. Watkins fait remarquer que le *James Clark Ross* a rencontré de nombreux icebergs aux alentours des îlots Shag et au sud de la Géorgie du Sud (sous-zone 48.3). Le navire a donc été dérouté et a abandonné le transect prévu pour la campagne d'évaluation (SS07). Il est noté que ce problème risque d'être assez général, et d'affecter également d'autres transects (voir également le paragraphe 3.51).

2.9 En raison des conditions météorologiques défavorables, le navire était en retard sur les prévisions, et le cinquième transect (AP13) assigné au *James Clark Ross* a été échantillonné du nord au sud (dans la direction opposée à celle du plan de départ). Par manque de temps, les derniers 100 km du dernier transect (AP19) n'ont pas été échantillonnés par le *James Clark Ross*.

2.10 S. Kasatkina déclare que l'*Atlantida* a entrepris une campagne d'évaluation à grande échelle et à moyenne échelle autour des îles Sandwich du Sud (sous-zone 48.4). Cette campagne était prévue dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000 convenu par le WG-EMM (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphes 8.4 à 8.6). Tous les transects de cette campagne d'évaluation ont été échantillonnés.

2.11 Selon S. Kasatkina, un étalonnage acoustique de l'*Atlantida* avait été effectué à Horten, en Norvège, avant le départ du navire en Antarctique pour participer à la campagne CCAMLR-2000. Le deuxième étalonnage acoustique (le premier dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000) a été effectué au port Stromness en Géorgie du Sud, où un vent violent a rendu la tâche très difficile. Le deuxième étalonnage de la campagne d'évaluation a été réalisé dans des conditions beaucoup plus favorables vers la fin de la campagne d'évaluation.

2.12 L'interaction de deux masses d'eau antarctiques a été observée dans la sous-zone 48.4 (îles Sandwich du Sud) : celle des eaux froides de la mer de Weddell et des eaux moins froides du flux, se dirigeant vers le sud, du courant circumpolaire de l'Antarctique. La limite entre les deux masses d'eau représente la zone frontale du courant tourbillonnaire de Weddell. Le transport vers le nord des eaux froides de la mer de Weddell le long des îles Sandwich du Sud a été observé jusqu'à 54°S. En général, la composition en espèces des captures était mixte (krill, autres euphausiidés, poissons juvéniles, méduses, myctophidés, salpes). Du krill

d'une longueur totale de 21 à 60 mm a été capturé. Les captures les plus élevées de krill étaient effectuées dans les eaux de la mer de Weddell.

2.13 M. Naganobu fait remarquer que, lors de la première étape de sa campagne d'évaluation, le *Kaiyo Maru* avait entrepris une campagne d'évaluation à échelle moyenne dans le cadre de l'étude de coordination internationale aux alentours des îles Shetland du Sud (sous-zone 48.1) avant de commencer la campagne CCAMLR-2000 (SC-CAMLR-XVIII, paragraphe 5.10). La deuxième étape de la campagne d'évaluation était la campagne CCAMLR-2000 même, qui a été réalisée sans problème. De plus, au cours de la deuxième étape, une deuxième campagne d'évaluation à moyenne échelle a été menée dans la région des îles Shetland du Sud dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000.

2.14 R. Hewitt fait remarquer que le *Yuzhmorgeologiya* a réalisé la campagne CCAMLR-2000 selon les prévisions malgré le fait que, par manque de temps, la dernière partie du dernier transect (AP17) ait été raccourcie. En outre, puisque relativement peu de cibles acoustiques importantes ont été rencontrées, les traits de filet dirigés ont été relativement rares. Les mesures de chlorophylle en surface dans la sous-zone 48.1 confirment les observations des données fournies par images satellites SeaWiFS, selon lesquelles il existe une langue d'eaux oligotrophiques au large des îles Shetland du Sud.

2.15 Lors des discussions générales, il a été noté que les traits de filet dirigés indiquaient la présence de myctophidés en eaux profondes (>300 m). Il est donc probable qu'ils aient causé la plupart de la rétrodiffusion acoustique attribuable aux cibles biologiques dans les eaux profondes.

2.16 Deux traits de filet dirigés effectués en eaux moins profondes et ayant pour cible les rétrodiffuseurs présumés comme étant du krill, ont capturé *Themisto gaudichaudii* (Amphipodes) et *Thysanoessa*.

2.17 Tous les navires ont rencontré de nombreux icebergs aux alentours de la Géorgie du Sud. Il est présumé que ces icebergs proviennent de la désintégration de deux grands icebergs, A10 provenant de la mer de Weddell et B10, de la mer de Bellingshausen.

Campagnes d'évaluation nationales

Campagne d'évaluation coréenne

2.18 Donhyug Kang (République de Corée) décrit une campagne dont l'objectif était d'estimer l'abondance et la répartition du krill aux alentours des îles Shetland du Sud où une campagne d'évaluation hydroacoustique a été réalisée par le navire de recherche *Onnuri* dans le cadre du Programme de recherche coréenne en Antarctique. La campagne d'évaluation a été menée du 9 au 19 janvier 2000 au moyen d'un échosondeur Simrad Ek500 fonctionnant à 38, à 120 et à 200 kHz. Les données acoustiques provenaient des huit transects portant, entre autres, sur la case à échelle moyenne des îles Shetland du Sud (longueur totale du transect = 459 milles nautiques, surface = 38 802 km²). Le krill était recueilli au moyen de filets Bongo (maillage : 0,333 mm, 0,505 mm) dans le but de déterminer sa composition en tailles et son stade de développement. En outre, une sonde de conductivité, température et profondeur (CTD) et un profileur acoustique de courant par système Doppler (ADCP) ont servi à éclaircir la structure physique de la colonne d'eau à 11 stations.

2.19 La relation longueur-poids du krill échantillonné au cours de la campagne d'évaluation était de $w = 0,0035 L^{3,2108}$, lorsque w représente le poids (en mg) et L représente la longueur totale (mm); la longueur médiane était de 50 mm. Le facteur de conversion pour rétrodiffusion intégrée par volume à la densité régionale par surface de la biomasse de krill, à 120 kHz, était de 0,1556. La densité moyenne de krill dans le secteur d'étude était de 12g/m² avec un coefficient de variance de 14,5%. Les concentrations de krill d'une densité relativement plus élevée se trouvaient au nord de l'île Smith, au nord et à l'est de l'île du Roi George, et au nord et au sud de l'île Éléphant. La densité moyenne de krill observée au cours de la campagne était nettement moins élevée que celle qui avait été observée pendant une campagne similaire menée en 1998 (151 g/m²).

Campagne d'évaluation US AMLR

2.20 R. Hewitt décrit l'échantillonnage à échelle moyenne entrepris par le *Yuzhmorgeologiya* aux alentours de l'île Éléphant dans le cadre du programme US AMLR. Le plan comprenait trois cases d'étude, dont une au nord des îles Shetland du Sud, une au nord de l'île Éléphant et une au sud de l'extrémité est des îles Shetland du Sud. Tout comme les années précédentes, une zone frontale nettement observée au nord de la bordure du plateau, devenait plus diffuse vers l'île Éléphant. Les densités moyennes de krill s'élevaient à 28 g/m² dans la case du nord des îles Shetland du Sud, 26 g/m² dans la case de l'île Éléphant et 17 g/m² dans la case du sud des îles Shetland du Sud.

2.21 Les variations des estimations de la densité du krill dans le secteur de l'île Éléphant ces huit dernières années sont décrites par une fonction cyclique (Hewitt et Demer, sous presse). Le niveau relativement faible du stock existant observé au cours de la campagne est censé faire preuve d'un faible taux de recrutement des dernières saisons, 1994/95 ayant produit la dernière classe d'âge abondante.

Campagne d'évaluation japonaise

2.22 M. Naganobu décrit une campagne d'évaluation menée par le *Kaiyo Maru* le long des îles Shetland du Sud. Dans cette campagne, des stations très proches l'une de l'autre ont été échantillonnées tant sur les lieux de pêche qu'entre elles. Des données sur le flux saisonnier du krill en 1999/2000 ont été collectées au cours d'une série de campagnes répétées, dont la première était réalisée en décembre 1999 et la seconde, en janvier et février 2000. Des transects océanographiques à grande échelle ont été échantillonnés par rosette CTD le long de deux sections longitudinales, le premier dans le passage Drake (ligne SR1 de la WOCE) et le deuxième, dans le secteur de l'océan Indien. Une série de 12 expériences en laboratoire a été effectuée à bord du navire afin d'estimer le taux de croissance instantané du krill, et 500 spécimens vivants de krill ont été transportés au Japon pour faire l'objet d'autres expériences biologiques.

Campagne d'évaluation russe

2.23 La campagne d'évaluation à petite échelle prévue en Géorgie du Sud pour faire partie du programme principal de BAS, n'a pu être réalisée par le *James Clark Ross* en raison de circonstances imprévues. Les résultats de cette campagne, menée alors par l'*Atlantida*, seront analysés à un atelier conjoint auquel participeront des chercheurs russes et britanniques.

Fréquences de longueurs du krill

2.24 Les données de fréquences des longueurs tirées des chalutages échantillonnés aux stations par tous les navires participant à la campagne CCAMLR-2000 ont été analysées par Volker Siegel (Allemagne). L'analyse a été menée en deux temps : une analyse hiérarchique de grappes agglomérées visant à déterminer si des regroupements de distributions de fréquences des longueurs sont reconnaissables dans la zone de la campagne, et un examen géographique de la distribution de ces grappes.

2.25 Pour comparer les résultats des différentes méthodes de couplage sur le regroupement des stations, quatre méthodes de couplage différentes sont utilisées :

- i) couplage unique;
- ii) couplage complet;
- iii) moyenne non pondérée des grappes appariées; et
- iv) méthode de Ward.

2.26 Dans un premier temps, chaque objet (station) représente une grappe en tant que telle et la distance entre les objets est déterminée par la mesure de la distance (la distance euclidienne par exemple). En principe, les objets séparés par une distance de valeur minimale (couplage unique) sont amalgamés. Par une autre approche, on regroupe les objets (stations) en différentes grappes (non semblables) en identifiant la distance maximale (le voisin le plus distant, lien complet). Cette dernière méthode est généralement préconisée pour les données qui forment naturellement des regroupements d'objets.

2.27 Les résultats de la méthode à couplage unique ne laissent apparaître aucune grappe distincte de stations, mais le dendrogramme forme une "chaîne" de stations, ce qui se produit en général lorsque peu d'objets ont des distances de valeur semblable. Les résultats des trois autres méthodes de couplage indiquent clairement une séparation des stations en au moins trois grappes distinctes.

2.28 Les résultats de la méthode de Ward sont assez difficiles à interpréter. En effet, à partir du dendrogramme, la deuxième grappe ressemble davantage à la première grappe qu'à la troisième. Pourtant, d'après les résultats, la distribution générale des fréquences de longueurs de la première grappe est manifestement différente de celle des deuxième et troisième grappes (voir ci-dessous).

2.29 La méthode de la moyenne non pondérée des grappes appariées utilise la distance moyenne entre toutes les paires d'objets (stations). Le dendrogramme de ce couplage met en évidence une grande similarité entre les deuxième et troisième grappes et une différence plus importante entre ces deux grappes et la première. Ces résultats concordent avec ceux des distributions composites des fréquences de longueurs des grappes correspondantes.

2.30 La méthode de couplage complet (qui utilise non pas la distance moyenne, mais la distance la plus importante) donne un dendrogramme très proche de celui de la méthode de la moyenne non pondérée des grappes appariées, si ce n'est que les trois grappes sont encore plus distinctes les unes des autres. En conséquence, les résultats de la méthode du couplage complet semblent le plus à même de décrire la répartition géographique des diverses grappes et les distributions composites connexes des fréquences de longueurs (figure 3). Le regroupement des distributions de fréquence des longueurs pondérées par les taux de captures indique que chacune des grappes a une distribution assez étroite de fréquences de longueurs. Les distributions agglomérées des fréquences de longueurs sont indiquées sur la figure 4.

2.31 L'emplacement des chalutages sur lesquels sont fondées ces grappes présente un schéma semblable à celui de la circulation des eaux dans la région (paragraphe 2.33 à 2.38). La première grappe se compose de krill de petite taille d'une longueur médiane de 26 mm qui s'étend du secteur nord de la mer de Weddell jusqu'au nord de la Géorgie du Sud. La deuxième grappe, d'individus d'une longueur médiane de 48 mm, s'étend vers l'est, du détroit de Bransfield à l'est des îles Orcades du Sud, puis traverse la mer du Scotia vers le nord de la Géorgie du Sud et enfin se termine vers le secteur nord des îles Sandwich du Sud. La troisième grappe de krill, d'individus d'une longueur médiane de 52 mm, s'étend du passage de Drake vers l'est en passant par l'île Éléphant et les îles Orcades du Sud. La distribution de ces grappes de krill est illustrée à la figure 5 et la position latitudinale des limites des grappes le long des transects figure au tableau 6.

2.32 Un petit sous-groupe a discuté l'analyse qu'il conviendra d'effectuer sur les échantillons de zooplancton. Son rapport figure au supplément C.

Océanographie physique

2.33 Un résumé d'informations océanographiques physiques a été fourni par Mark Brandon (Royaume-Uni). La collecte régulière de données océanographiques physiques fait partie intégrante de la campagne CCAMLR-2000. Les données de 157 stations océanographiques échantillonnées par le *Kaiyo Maru*, le *James Clark Ross* et l'*Yuzhmorgeologiya* étaient disponibles avant l'atelier. Avec les données des stations restantes échantillonnées par l'*Atlantida*, ces données représentent le jeu de données synoptiques le plus important depuis la FIBEX, laquelle remonté à 1981. Par rapport à cette dernière, la zone couverte par la campagne CCAMLR-2000 est plus vaste.

2.34 L'échantillonnage a entièrement été effectué selon des protocoles prédéterminés et les données soumises ont été combinées dans une base de données générale. Les enregistrements du rapport température potentielle/salinité présentent un haut degré de concordance d'un navire d'échantillonnage à une autre. Ceci a permis de tracer une carte des masses d'eau les plus importantes de la région.

2.35 En ce qui concerne les transects d'ouest en est, principale direction du courant circumpolaire antarctique, l'effet contraignant du passage de Drake est manifeste à proximité du front sud du courant circumpolaire antarctique et de la limite des eaux continentales. Ces deux fronts sont proches de la péninsule antarctique. Il en est de même pour le front subantarctique et le front polaire antarctique qui étaient proches l'un de l'autre dans la partie centrale du passage de Drake.

2.36 Dès son entrée en mer du Scotia, le courant circumpolaire antarctique suit de moins près la topographie et s'étend. Le jeu de données collecté durant la campagne CCAMLR-2000, tout volumineux qu'il soit, ne suffit pas pour résoudre la question des tourbillons individuels.

2.37 Tous les transects se trouvaient au sud du front polaire. La Confluence Weddell Scotia s'étend de la péninsule antarctique aux approches des Orcades du Sud. Plus à l'est, notamment dans la région située à l'est des Orcades du Sud, les eaux de la mer de Weddell deviennent la masse d'eau dominante.

2.38 La distribution générale des masses d'eau dans la région durant la campagne CCAMLR-2000 est représentée à la figure 6.

MÉTHODES

Préparation des données acoustiques

3.1 Les étapes à suivre pour produire une estimation de B_0 à partir des données acoustiques définies lors de WG-EMM-99 (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, paragraphes 8.41 à 8.49), sont examinées. Les étapes sont les suivantes :

- i) Séparer la rétrodiffusion par volume attribuée au krill de toutes les autres. Deux méthodes sont proposées : la première fait la différence entre les valeurs d'intensité moyenne de rétrodiffusion par volume (MVBS) à 120 et à 38 kHz, l'autre est fondée sur un algorithme utilisant la rétrodiffusion par volume à trois fréquences. Une fois la rétrodiffusion attribuée au krill déterminée, elle serait regroupée par intervalle bathymétrique et sa moyenne serait calculée sur un intervalle de temps/distance (intégré).
- ii) Convertir la superficie intégrée de rétrodiffusion attribuée au krill en densité volumétrique de la biomasse de krill. Deux méthodes sont proposées : la première utilise les données de fréquence des longueurs pour estimer une distribution des réponses acoustiques fondée sur le modèle de la réponse acoustique selon la longueur adopté par le SC-CAMLR en 1991, alors que la seconde emploie les mesures directes *in situ* de la réponse acoustique. Les participants à l'atelier conviennent de procéder aux premières évaluations à l'aide de la valeur publiée du rapport entre la réponse acoustique et la taille et, dans la mesure du temps disponible, de les effectuer à l'aide des résultats *in situ* de la réponse acoustique.
- iii) Total de la densité de la biomasse régionale sur toute la région couverte par la campagne. Deux méthodes sont proposées : la première est une application de la méthode de Jolly et Hampton (1990) qui présume que la densité moyenne par transect dans une même strate constitue un échantillon représentatif de la moyenne de la strate, la seconde est fondée sur les méthodes géostatistiques. Les participants à l'atelier conviennent d'utiliser la méthode de Jolly et Hampton.

- iv) Estimer l'incertitude liée à une estimation de B_0 . Il est convenu d'inclure dans l'estimation de l'incertitude tant les erreurs d'échantillonnage (variance d'un transect à un autre) que celles de mensurations.

3.2 L'atelier convient d'utiliser les données de 120 kHz pour estimer le stock de krill existant. Les données de 38 et 200 kHz seraient utilisées avec celles de 120 kHz pour aider à délimiter les cibles et fournir des informations à insérer dans l'estimation de l'incertitude entourant l'estimation du stock existant.

3.3 L'atelier dispose pour ses analyses des jeux de données de tous les navires ayant participé à la campagne. Sont inclus les données brutes (fichiers EK5), des annotations comprenant des données sur la position (fichiers EV), des données d'étalonnage, les dates et heures de début et de fin de transects et les mesures du bruit.

3.4 Les derniers développements auxquels on a pu procéder par le logiciel Echoview sont décrits à l'atelier par Ian Higginbottom (SonarData, le créateur d'Echoview). Par rapport à la version 1.51, la version 2.00, grâce à nombre d'améliorations, a permis l'analyse simultanée des données à plusieurs fréquences et de plusieurs échosondeurs.

3.5 Les fichiers EV dans la version 1.51 ont été soumis avant l'atelier par les scientifiques responsables de chacun des navires participant à la campagne. Ils ont été convertis en fichiers EV de la version 2.00 pour l'atelier. Plusieurs questions restent toutefois en suspens avant que les fichiers EV puissent être utilisés selon les étapes définies au paragraphe 3.1.

3.6 Suite aux discussions, il est convenu qu'avant d'intégrer et d'analyser les données acoustiques, il convient d'examiner : la correction du tirant d'eau, la prise en considération du bruit, l'exclusion de la couche superficielle, l'étalonnage, la vitesse du son, le coefficient d'absorption, la longueur d'ondes, l'algorithme de la détection du fond, les sections de transect à exclure et l'angle de faisceau bidirectionnel équivalent.

Correction du tirant d'eau

3.7 L'atelier estime qu'il n'est nécessaire de changer la correction du tirant d'eau pour aucun des navires. Une correction du tirant d'eau du *James Clark Ross* a du être supprimée.

Prise en considération du bruit

3.8 Deux méthodes générales sont envisagées :

- i) fixer un seuil (fixe ou variable selon le temps) et accepter toutes les valeurs intégrées qui lui sont supérieures (cette méthode sera la méthode du seuil); et
- ii) estimer une intensité de rétrodiffusion par volume due au bruit, variable selon le temps et la soustraire des valeurs intégrées (cette méthode sera la méthode par soustraction). Dans le cas du calcul de valeurs négatives, celles-ci sont réglées à -999 dB.

3.9 L'atelier arrive à la conclusion que la méthode par soustraction devrait fournir de meilleures estimations de l'intensité de rétrodiffusion par volume (S_v). Les premières estimations du bruit à chacune des fréquences sur chacun des transects fournies par les scientifiques responsables sont utilisées. Au cours des contrôles suivants des échogrammes, plusieurs niveaux de bruit sont modifiés. Les valeurs finales utilisées figurent au tableau 7.

Étalonnage

3.10 L'étalonnage fait partie intégrante du plan général de la campagne CCAMLR-2000 avec deux périodes d'étalonnage prévues par navire. Un étalonnage a été réalisé par tous les navires avant le début de la campagne à Stromness Harbour, en Géorgie du Sud. Le deuxième a eu lieu à la fin de la campagne à Stromness pour l'*Atlantida* et à la baie de l'Amirauté, à l'île du roi George, pour les trois autres navires.

3.11 Les étalonnages ont tous été réalisés par la méthode de la bille standard. David Demer (États-Unis) avait obtenu un jeu de billes en carbure de tungstène de 38,1 mm de diamètre provenant d'un même lot de fabrication. Ces billes ont été percées et des boucles en monofilament ont été fixées sur chacune d'elles. Elles ont été distribuées aux scientifiques responsables sur chacun des navires. Des billes types, en cuivre, de 60, 23 et 13,7 mm de diamètre, fournies par les navires, ont également été utilisées pour l'étalonnage.

3.12 Aux divers sites d'étalonnage, la température et la salinité étaient semblables et s'inscrivaient dans l'intervalle de la plus grande partie de la campagne CCAMLR-2000. Dans quelques cas, le mauvais temps a légèrement diminué la qualité des résultats, ce qui n'a pas empêché tous les étalonnages de correspondre plus ou moins aux spécifications de l'équipement. Pour le *Yuzhmorgeologiya* et le *James Clark Ross*, les valeurs moyennes des deux étalonnages ont été utilisées. Le meilleur étalonnage de l'*Atlantida* a été considéré comme étant le deuxième et celui du *Kaiyo Maru* le premier. Les valeurs mesurées de l'augmentation de S_v et de la réponse acoustique ainsi que celles choisies pour les analyses acoustiques figurent aux tableaux 8 et 9. Le résumé des données d'étalonnage de chacun des navires de la campagne figure au tableau 10 et le détail des paramètres d'étalonnage au tableau 11.

Vitesse du son (c)

3.13 Une valeur par défaut de 1 449 m/s dérivée des analyses de CTD des saisons précédentes avait été convenue avant la campagne CCAMLR-2000 pour la vitesse du son dans l'eau (c). L'échantillonnage océanographique physique réalisé durant la campagne laisse entendre que l'estimation de (c) devrait plutôt être 1 456 m/s. Même si la différence n'est qu'infime, l'atelier convient d'utiliser cette valeur dans l'analyse des données.

Coefficient d'absorption (α)

3.14 Le coefficient d'absorption (α) dépend de la vitesse du son, de la température et de la salinité. Les valeurs de (α) par défaut avaient été convenues avant la campagne CCAMLR-2000, à savoir : 0,010 dB/m à 38 kHz, 0,026 dB/m à 120 kHz et 0,040 dB/m à 200 kHz. Les équations de Francois et Garrison (1982) ont permis d'obtenir des valeurs révisées, adaptées aux conditions actuelles de la campagne, sur lesquelles on s'est accordé : 0,010 dB/m à 38 kHz, 0,028 dB/m à 120 kHz et 0,041 dB/m à 200 kHz.

Longueur d'ondes (λ)

3.15 Le léger changement de la valeur acceptée de la vitesse du son impose un nouveau calcul de la longueur d'ondes. La fréquence nominale de résonance du transducteur a permis de déterminer les valeurs suivantes de la longueur d'ondes (λ) :

$$\begin{array}{lcl} 200 \text{ kHz} : & 1\,456/200\,000 & = 0,00728 \text{ m} \\ 120 \text{ kHz} : & 1\,456/119\,050 & = 0,01223 \text{ m} \\ 38 \text{ kHz} : & 1\,456/37\,880 & = 0,03844 \text{ m} \end{array}$$

Algorithme de détection du fond

3.16 Le fond détecté par le EK500 est vérifié visuellement sur les échogrammes et ajusté, si nécessaire, pour garantir que les échos du fond sont exclus des couches intégrées.

Angle de faisceau bidirectionnel équivalent

3.17 Ce paramètre, fourni par le constructeur à une vitesse nominale du son de 1 473 m/s, a été ajusté à 1 449 m/s par le *James Clark Ross* et l'*Atlantida* et c'est ainsi qu'a été réglé le EK500 avant la campagne CCAMLR-2000. Cet ajustement n'a été effectué ni par le *Kaiyo Maru* ni par le *Yuzhmorgeologiya* avant la campagne. L'atelier estime qu'il n'est pas nécessaire d'apporter d'autre changement (cf. tableau 12).

Exclusion de la couche superficielle

3.18 Une exclusion de la couche superficielle a été appliquée aux données. Elle concerne une profondeur de 15 m pour celles du *Yuzhmorgeologiya* et de l'*Atlantida* et de 20 m pour celles du *James Clark Ross* et du *Kaiyo Maru*. Ces valeurs ont été fixées par les divers opérateurs en fonction de leur expérience. Normaliser la profondeur à des fins d'analyse est tout à fait acceptable, mais étant donné que le krill peut se rapprocher de la surface, il est important ici d'examiner les fichiers de données et de procéder à des ajustements afin d'inclure toute cible proche de la surface et d'exclure toute impulsion parasite intensive de surface, ce qui a été effectué en changeant la profondeur générale de la couche d'exclusion de surface ou celle de petits fragments de cette couche autour des cibles mêmes (cf. tableau 7).

3.19 Les décisions prises à l'égard des valeurs relatives à la correction du tirant d'eau, au bruit, à l'étalonnage, à la vitesse du son, au coefficient d'absorption, à la longueur d'ondes, à la détection du fond et à l'angle du faisceau bidirectionnel ont été insérées dans les fichiers EV révisées de chacun des transects (tableau 10).

3.20 Chacun des groupes participants a fourni un jeu de données complet aux trois fréquences. En conséquence, les jeux de données comprennent des données collectées au cours des types d'activités suivantes :

- i) transects de campagnes synoptiques à grande échelle;
- ii) transects de campagnes à échelle moyenne;
- iii) traits de chalut;
- iv) stations CTD;
- v) étalonnages; et
- vi) durée pendant laquelle le navire est non opérationnel en raison du mauvais temps ou autre.

3.21 Toutes ces données sont indexées en fonction de la date, de l'heure et de la position. La date et l'heure de début et de fin de transect sont données aux tableaux 13 à 19. Aux fichiers EV sont également ajoutées les périodes de transects acoustiques valides.

Limite de la rétrodiffusion par volume attribuée au krill

3.22 L'identification des cibles de krill sur les cartes échographiques peut se faire de deux manières. Par le passé, une classification visuelle subjective a souvent été appliquée aux échogrammes avec un succès modéré. Il était reconnu que cette méthode dépendait largement du savoir faire et de l'expérience de l'opérateur et faisait l'objet d'une variation considérable d'un scientifique à un autre au sein d'un même institut. L'atelier estime qu'un algorithme de traitement serait plus approprié car il permettrait d'obtenir une méthode formalisée et objective d'analyse des données.

3.23 Jon Watkins donne un aperçu d'une méthode qu'il a mise au point avec ses collègues (Watkins et Brierley, 2000). Cette méthode repose sur la dépendance entre la réponse acoustique des cibles et la fréquence. Dans le domaine acoustique, le rapport des réponses acoustiques correspond à la différence entre les intensités moyennes de rétrodiffusion par volume (Δ MVBS) à deux fréquences, 120 et 38 kHz. Cette méthode a été mise au point au cours de diverses études réalisées sur plusieurs saisons en Géorgie du Sud (sous-zone 48.3).

3.24 Par la méthode de Watkins et Brierley (2000), l' Δ MVBS du krill tombe dans l'intervalle général de 2–12 dB. D'autres diffuseurs de sons sont pourtant présents dans l'eau mais ils tombent généralement en dehors de l'intervalle de l' Δ MVBS du krill. Il est entendu que certains d'entre eux, tels d'autres euphausiidés (*Thysanoessa* et *Euphausia frigida*) et des amphipodes (*T. gaudichaudii*), pourraient être inclus dans l' Δ MVBS du krill. Les valeurs de Δ MVBS déterminées à partir des études sur le terrain correspondent assez bien à celles tirées des modèles théoriques du volume de réponse acoustique et de la taille du krill.

3.25 Cette méthode repose sur la moyenne sur l'intervalle de profondeur et la distance d'intégration de la densité moyenne. Dans la mesure où les transducteurs sont situés à proximité les uns des autres et que les échosondeurs sont synchronisés, une comparaison des pulsations peut fournir une source d'informations sur les limites de la cible.

3.26 David Demer décrit une méthode qui cherche à exploiter la dépendance à la fréquence allée aux différences de variance d'un pixel à un autre. Il avait déjà mis en évidence qu'un élément de la variance donnait une bonne indication de la provenance des échos, à savoir de diffuseurs biologiques ou du bruit, du fond ou de quelque autre source non biologique. Étendant cette analyse aux données des trois fréquences 38, 120 et 200 kHz, il obtient une méthode plus rigoureuse pour identifier les cibles. Les résultats de la modélisation ont conforté ces conclusions tirées d'observations sur le terrain et la dépendance aux fréquences de 38 et 120 kHz correspond à la méthode de Watkins et Brierley décrite ci-dessus.

3.27 Les moyens visant à mettre en œuvre cette procédure sont encore en cours de développement, ce qui est notamment le cas à l'heure de l'atelier des algorithmes de traitement. L'atelier estime que cette méthode mérite d'être mise au point, mais qu'étant donné le peu de temps disponible, il convient d'utiliser celle de Watkins et Brierley en attendant que les autres soient disponibles. Le groupe considère que la mise en point de ces méthodes est tout à fait prioritaire.

Application d'Echoview 2.00.62

3.28 L'atelier examine une méthode d'analyse par étapes des données de la campagne CCAMLR-2000. Il est convenu que le premier groupe d'activités de traitement devrait mener à la production de fichiers de données d'échogrammes intermédiaires ne contenant que les données estimées appropriées pour l'écho-intégration.

3.29 La première étape de ce processus consiste à définir les intervalles de profondeurs supérieurs et inférieurs. Les profondeurs nominales de la couche de surface exclue visant à définir la limite de profondeur supérieure ont été déterminées pour chacun des navires (cf. tableau 7). Le niveau inférieur est fixé selon l'un de deux critères. Lorsque la profondeur du fond est <500 m, le niveau inférieur d'intégration est fixé à la profondeur de fond moins 5 m. Lorsqu'elle est >500 m, le niveau inférieur d'intégration est fixé à 500 m.

3.30 La deuxième étape consiste à faire la moyenne de S_v dans des cases d'intégration de 5 m de profondeur sur un temps de 100 s. Ces cases correspondent approximativement à une distance horizontale de 0,5 km lorsque la vitesse du navire est de 10 nœuds.

3.31 La troisième étape consiste à calculer un bruit à durée variée S_v à chaque fréquence sur chacun des navires. Par le processus de soustraction sont produits des jeux de données révisés des valeurs de S_v "sans bruit" rééchantillonnées. Les résultats des mesures de bruit figurent au tableau 7.

3.32 La quatrième étape consiste à générer une matrice des valeurs de $\Delta MVBS$ en soustrayant les valeurs sans bruit rééchantillonnées à 38 kHz de celles rééchantillonnées à 120 kHz.

3.33 Bien que le krill ait déjà été délimité en utilisant la fourchette d' $\Delta MVBS$ de 2–12 dB, Watkins et Brierley (2000) ont mis en évidence qu'une grande proportion du krill de petite taille échantillonné lors d'une étude de terrain autour de la Géorgie du Sud en 1996 et 1997 n'avait pas été détecté en utilisant cette fourchette, mais qu'il l'aurait été par celle de 2–16 dB. Le krill du secteur est de la mer du Scotia étant de taille relativement petite, il est convenu d'utiliser l'intervalle d' $\Delta MVBS$ de 2–16 dB dans la présente analyse.

3.34 Ces étapes sont mises en œuvre (tableau 20).

Méthodes de conversion d'une zone intégrée de rétrodiffusion du krill en densité de la biomasse de krill par surface

3.35 Un facteur de conversion d'une zone intégrée de rétrodiffusion en densité de la biomasse de krill par surface peut prendre la forme :

$$\rho = S_A w / \sigma \quad (1)$$

où ρ = densité de la biomasse de krill par surface
 S_A = zone intégrée de rétrodiffusion
 w = poids du krill
 σ = zone acoustique transversale

$$\text{où } \sigma = 4 \pi r_0^2 10^{TS/10} \quad (2)$$

et $r_0 = 1 \text{ m}$.

3.36 Ce facteur peut être considéré soit comme le rapport entre la surface transversale acoustique du krill et la longueur, soit comme le rapport entre la masse de krill et la longueur. Combinés ensuite, ces deux rapports donnent un facteur permettant de convertir S_A en densité de la biomasse de krill par surface.

3.37 L'atelier a utilisé la formule généralisée

$$w = aL^b \quad (3)$$

où w = poids total (mg) et L = longueur totale (mm).

3.38 L'idéal serait que le rapport longueur-poids à utiliser pour l'analyse des données de la campagne CCAMLR-2000 proviennent des données collectées pendant la campagne. Le *Kaiyo Maru* a collecté des données de longueurs et de poids lorsqu'il menait des opérations dans la sous-zone 48.3. Ce sont les seules données de longueur-poids tirées de la campagne CCAMLR-2000 dont dispose l'atelier.

3.39 Ces données tirées de la campagne CCAMLR-2000 sont comparées à d'autres données de longueur-poids de krill de la zone 48 publiées et susceptibles d'être compatibles en matière de saison et de composition des stades de maturité du krill. Les rapports longueur-poids suivants sont examinés.

a	b	L (mm)	Source
0.000925	3.550	-	FIBEX 1
0.00180	3.383	-	FIBEX 2
0.002236	3.314	30-48	Présente campagne du <i>Kaiyo Maru</i>
0.00385	3.20	26-59	Morris <i>et al.</i> (1988)
0.00205	3.325	23-60	Siegel (1992)

3.40 Le SC-CAMLR (SC-CAMLR-X, paragraphe 3.34) a adopté le rapport suivant entre l'intensité de réponse acoustique et la longueur à 120 kHz :

$$TS_{120} = -127.45 + 34.85 \log(L) \quad (4)$$

3.41 Par l'application de la formule dépendant de la fréquence de Greene *et al.* (1991), les formules suivantes à 38 et 200 kHz sont obtenues :

$$TS_{38} = -132.44 + 34.85 \log(L) \quad (5)$$

$$TS_{200} = -125.23 + 34.85 \log(L) \quad (6)$$

3.42 L'atelier ne dispose pas de suffisamment de temps pour examiner les données *in situ* d'intensité de réponse acoustique tirées de la campagne. En conséquence, les équations 4, 5 et 6 sont utilisées pour estimer l'intensité de réponse acoustique du krill dans le secteur de la campagne. L'atelier préconise la réalisation d'autres travaux visant à comparer les résultats *in situ* tirés de la campagne et ceux des équations (cf. paragraphe 6.7).

3.43 En substituant les valeurs de l'équation 3 ainsi que des équations 4, 5 et 6 aux valeurs correspondantes de l'équation 2, sont calculés les facteurs de conversion de S_A (m²/m mille nautique²) en densité de la biomasse de krill par surface (g/m²).

3.44 L'atelier convient d'utiliser le facteur de conversion dérivé des données de longueur-poids obtenues par le *Kaiyo Maru* car ces données ont été collectées pendant la campagne CCAMLR-2000. Les valeurs tombent dans l'intervalle des autres estimations figurant au tableau 21.

Profondeur d'intégration

3.45 L'atelier n'avait à priori aucun motif particulier pour choisir la profondeur du niveau inférieur d'intégration. Après maintes discussions, il est convenu d'intégrer jusqu'au niveau d'échantillonnage le plus profond et de décrire les seuils de détection qui seront une fonction de la densité de krill et du niveau de bruit (rapport entre le signal et le bruit) à chaque fréquence.

Examen des échogrammes

3.46 L'atelier considère diverses manières d'examiner les échogrammes sans bruit rééchantillonnés et filtrés pour y déceler les valeurs isolées et erronées (cf. paragraphe 3.32). Quatre sous-groupes sont chargés de cette tâche, un pour chacun des navires. La soustraction de la valeur du bruit est vérifiée en comparant les échogrammes non manipulés et les échogrammes sans bruit rééchantillonnés et filtrés. Les valeurs isolées et erronées sont vérifiées en intégrant et contrôlant les résultats par case en Microsoft Excel.

3.47 Afin d'assurer la régularité de l'analyse d'intégration un processus de contre-vérification est ajouté, à savoir :

Jeux de données	Analysé par
<i>Kaiyo Maru</i>	Svetlana Kasatkina et Alexander Malyshko (Russie)
<i>Atlantida</i>	So Kawaguchi et Yoshimi Takao (Japon)
<i>James Clark Ross</i>	Jennifer Emery (États-Unis)
<i>Yuzhmorgeologiya</i>	Jon Watkins, Andrew Brierley et Cathy Goss (Royaume-Uni)

3.48 L'analyse d'intégration est réalisée par étapes, à savoir :

Première étape : Examen et correction de l'échogramme à 120 kHz visant à garantir que les essais proches de la surface sont inclus et les bulles causées par les turbulences en surface exclues. Le seuil de présentation est fixé à -70dB et la grille de profondeur est éteinte. Le niveau de surface ainsi défini est sauvegardé.

Deuxième étape : Le seuil S_v est fixé à -100 dB. Le niveau de bruit sur le fichier NOISE 120 est alors ajusté jusqu'à disparition de "l'arc en ciel". Le niveau de bruit ajusté est augmenté de 3 dB et le fichier est de nouveau sauvegardé. Tous les changements sont enregistrés (tableau 7).

Troisième étape : Dans le menu du fichier EV sont sélectionnées les variables suivantes : moyenne de S_v , moyenne de S_A , S_v max., hauteur C, profondeur C, date M, heure M, lat S, long S, lat E, long E, lat M, long M et nom du fichier EV. (Par convention, ces variables sont nommées : M = moyenne, S = début, E = fin). L'échogramme sans bruit rééchantillonné et filtré à 120 kHz est ouvert et la grille changée pour une distance GPS de 1 mille nautique sur 5 m de profondeur. L'échogramme est ensuite intégré par case et le fichier intégré qui en résulte est sauvegardé selon le nom de fichier conventionnel suivant : "transect name" "freq." (par ex., SS03_120.csv). Ces fichiers sont sauvegardés dans des classeurs qui se rapportent chacun à un navire.

Quatrième étape : Chaque fichier est trié en fonction de S_v max. Les valeurs les plus élevées sont ainsi classées en fonction de la date, de l'heure et de la case de profondeur. Elles sont ensuite examinées sur l'échogramme pour déterminer la probabilité de leur source, à savoir des diffuseurs biologiques tels que le krill ou alors du bruit, une intégration du fond ou encore quelque diffuseur sans rapport. Les diffuseurs qui ne semblent pas être du krill sont considérés comme de "mauvaises données". Après correction, l'échogramme est réintégré et sauvegardé selon la procédure décrite à la troisième étape ci-dessus.

3.49 Les échogrammes à 38 et 200 kHz sont ensuite analysés par le procédé de soustraction du bruit et d'intégration, mais en excluant les régions à "mauvaises données" et en ajoutant les essais proches de la surface identifiés à 120 kHz.

3.50 Les facteurs de conversion, CCAMLR-2000 du tableau 21, sont utilisés pour convertir S_A le long de chaque transect en biomasse à partir des grappes de krill pertinentes figurant au tableau 6.

3.51 Diverses raisons ont mené les navires à dévier des transects prévus. La force du vent et les courants océaniques ont eu des effets aléatoires et la présence d'icebergs a provoqué des déviations plus importantes et systématiques. Pour tenir compte de ces déviations, un changement prévu de latitude par mille nautique de transect, Δlat est calculé à partir des points du trajet dérivés de WG-EMM-99/7. Ces valeurs figurent au tableau 22. Les transects sur les vastes trajets circulaires n'ayant pas un cap constant, par l'utilisation d'un Δlat constant (cf. tableau 22) la possibilité d'erreur n'est que de 9 m dans un transect N-S et de 25 m dans un transect NE-SW. Ces erreurs s'inscrivent dans l'intervalle de précision prévu de l'équipement de navigation disponible. Une latitude réelle corrigée, $\Delta \hat{lat}$, est calculée à partir des latitudes de 1 mille nautique dans les données de sortie de l'Echoview. Une pondération des intervalles W_1 est calculée par l'équation :

$$W_1 = \frac{|\Delta lat| - |(\Delta lat - \Delta \hat{lat})|}{|\Delta lat|} \quad (7)$$

Si la déviation d'un trajet type dans un intervalle particulier est supérieure à 10% (à savoir si $W_1 < 0.9$), l'intégrale de 1 mille nautique est alors échelonné par W_1 , dans tout autre cas $W_1 = 1$.

3.52 La somme des pondérations d'intervalles le long de chaque transect est utilisée pour pondérer les moyennes de chacun des transects afin d'obtenir la biomasse de la strate.

3.53 La longueur des transects prévus par sous-zone figure au tableau 23. Il est convenu d'utiliser ces valeurs pour estimer la proportion de l'effort de campagne par sous-zone.

RÉSULTATS

Estimation du stock existant

4.1 Les densités de la biomasse de krill moyenne le long de chacun des transect et à chacune des fréquences acoustiques sont calculées selon le procédé décrit aux paragraphes 3.48 à 3.52. Ainsi qu'il en a été convenu au paragraphe 3.1, les estimations de biomasse sont effectuées par la méthode de Jolly et Hampton (1990). Les résultats figurent aux tableaux 24 à 26 et à la figure 7.

4.2 Ces résultats en mains, on procède à une série de vérifications pour déterminer dans toute la mesure du possible si les analyses ont bien été effectuées de la manière prescrite.

4.3 En théorie, le nombre d'intervalles devrait être le même à chaque fréquence pour chacun des transects. Ce n'est cependant pas le cas pour tous les fichiers qui sont alors vérifiés et corrigés.

4.4 La première étape de l'étude des possibilités de biais entre les navires consiste en une analyse de variance visant à déterminer la présence de différences importantes d'un navire à un autre. Un test rigoureux n'a pu être appliqué que pour la mer du Scotia et les régions de la

péninsule antarctique où les trajets des navires *James Clark Ross*, *Kaiyo Maru* et *Yuzhmorgeologiya* se recoupaient. Les résultats de cette analyse qui figurent au tableau 27 ne mettent en évidence aucune grande différence entre les navires. Une deuxième analyse ANOVA qui tient compte des résultats de l'*Atlantida*, seul navire ayant échantillonné le secteur des îles Sandwich du Sud, conforte les premiers résultats (tableau 28).

4.5 La distribution de W_1 (paragraphe 3.51) est portée sur une carte de la région étudiée pour déterminer s'il existe des biais dans l'intensité de l'échantillonnage. Le temps imparti ne permettant pas d'analyses statistiques, un examen visuel des résultats laisse entendre que la distribution ne risque pas d'affecter les estimations de la densité de krill.

4.6 La distribution le long des transects des facteurs de conversion des grappes de fréquences de longueurs de krill est vérifiée par rapport à la distribution nominale du tableau 6. La distribution est effectivement correcte sur tous les transects sauf dans la région de la campagne d'évaluation à échelle moyenne des îles Shetland du Sud sur les transects AP15 et AP16 où de petites portions ont été assignées à la deuxième grappe plutôt qu'à la troisième. L'atelier note que l'erreur qui s'ensuit, susceptible d'affecter l'estimation des stocks existants, est probablement négligeable. Il décide d'en rester là à cet égard.

4.7 Le stock de krill existant, estimé à 120 kHz par l'atelier, correspond à 44,29 millions de tonnes (CV 11,38%). Les estimations du stock existant aux deux autres fréquences sont de 29,41 millions de tonnes (CV 9,25%) à 38 kHz et de 44,82 millions de tonnes (CV 15,76%) à 200 kHz (cf. tableaux 24 à 26; figure 7).

4.8 Pour l'atelier, la meilleure estimation du stock de krill existant tirée de la campagne CCAMLR-2000 est celle à 120 kHz (44,29 millions de tonnes).

Points d'incertitude

4.9 L'atelier constate que l'estimation du stock existant par la méthode de Jolly et Hampton donne une variance d'échantillonnage associée de la campagne. Cette variance d'échantillonnage introduit un élément important d'incertitude. D'autres éléments d'incertitude doivent également être identifiés pour que l'on puisse les insérer dans l'estimation de γ pour le GYM.

4.10 Pendant la réunion, D. Demer a réalisé une série d'analyses visant à quantifier les éléments d'incertitude suivants pouvant contribuer dans une large mesure à l'incertitude générale :

- i) réponse acoustique : dépendance de la fréquence acoustique, de la taille du krill et de son orientation;
- ii) probabilité de détection : bruit de fond, distribution de la réponse acoustique, krill par strate de profondeur; et
- iii) efficacité de la détection et de la séparation du krill.

4.11 Il semblerait que la variation de α et la vitesse du son sur la région évaluée par rapport aux valeurs convenues n'aient eu qu'un effet minimal sur l'incertitude générale.

4.12 Afin de produire une estimation combinée de l'incertitude des mesures et de l'échantillonnage, il est nécessaire de réaliser d'autres analyses des données et d'effectuer des études de simulation pour déterminer l'ampleur et l'importance relative des éléments clés. Par manque de temps, ces études ne peuvent être réalisées par l'atelier. D. Demer propose d'approfondir cette analyse et de présenter un document à WG-EMM-2000.

ARCHIVAGE ET STOCKAGE DES DONNÉES ANALYSÉES À L'ATELIER

5.1 Les analyses effectuées par l'atelier sont fondées sur les trois principaux jeux de données collectées durant la campagne CCAMLR-2000 (SC-CAMLR-XVIII, annexe 4, appendice D, paragraphe 19) : données acoustiques, données sur le micronecton prélevé au filet et profils de CTD. Ces données seront archivées, avec toute la documentation nécessaire, dans une nouvelle base de données de la CCAMLR. David Ramm (directeur des données) présentera un rapport sur le processus d'archivage lors de WG-EMM-2000.

5.2 Quatre types de fichiers de données acoustiques sont utilisés : données brutes par pulsation (fichiers EK5); fichiers Echoview d'annotation des données (fichiers EV); S_A par transect et fréquence, et S_A total par fréquence (fichiers CSV); et biomasse par strate (fichiers Excel).

5.3 Les fichiers de données brutes par pulsation consistent en télégrammes EK500 et sont sous un format spécifié par SonarData. Les données brutes proviennent de l'*Atlantida* (3 414 fichiers, 4,40 Go); du *James Clark Ross* (1 499 fichiers, 5,88 Go); du *Kaiyo Maru* (936 fichiers; 4,17 Go); du *Yuzhmorgeologiya* (1 445 fichiers; 6,54 Go). R. Hewitt accepte de fournir les données EK500 sur CD-ROM (environ 40 disques) au secrétariat avant fin août 2000. Il ajoutera une copie de la documentation pertinente au format des données utilisées dans ces fichiers.

5.4 Les fichiers EV renferment les données EK5, les régions des transects et les paramètres acoustiques utilisés dans les analyses effectuées dans Echoview. Ces fichiers sont sous format Echoview. Un fichier EV correspond à un transect. Les valeurs des paramètres sont récapitulées dans les tableaux du présent rapport. Les spécifications contenues dans chacun de ces fichiers ne sont actuellement accessibles que par Echoview, logiciel dont le secrétariat ne dispose pas. R. Hewitt accepte de fournir les fichiers EV au secrétariat avant fin août 2000. En outre, le groupe estime que le secrétariat, en consultation avec R. Hewitt et I. Higginbottom devra compiler une liste détaillée des données contenues dans les fichiers EV.

5.5 Les fichiers S_A , sous format CSV, et les fichiers de biomasse par strate, en Microsoft Excel, ont été mis au point par l'atelier. R. Hewitt accepte de fournir au secrétariat les fichiers CSV, les fichiers Excel et leur description avant fin août 2000.

5.6 Les données sur le micronecton prélevé au filet sont dérivées d'échantillons prélevés au chalut de type RMT8. Les données brutes ont été rassemblées et analysées par V. Siegel avant l'atelier (WG-EMM-00/6). V. Siegel avise que la validation de ces données n'est pas terminée et convient d'y procéder dès la fin de l'atelier. Dès qu'elles seront validées, il les soumettra au secrétariat, avec la documentation correspondante avant juillet 2000.

5.7 Les données de CTD ont été collectées par les quatre navires. Celles du *James Clark Ross*, du *Kaiyo Maru* et du *Yuzhmorgeologiya* ont été rassemblées et analysées par Mark Brandon avant l'atelier. Celles du *Kaiyo Maru* demandent un nouvel étalonnage mineur dont se chargera M. Naganobu avant de les soumettre de nouveau à M. Brandon le plus tôt possible. De plus, S. Kasatkina accepte de lui soumettre les données de CTD de l'*Atlantida* avant juillet 2000. Brandon se chargera ensuite de rassembler les données de CTD et de les soumettre au secrétariat avec toute la documentation correspondante.

5.8 Toutes les données acoustiques soumises au secrétariat seront en premier lieu stockées sur CD-ROM. Un catalogue de ces données, ainsi que des données de RMT8 et de CTD se trouvera dans une base d'accès aux données Microsoft. Dès que la structure de la nouvelle base de données de la campagne CCAMLR-2000 sera établie, les données seront transférées sous le format du serveur en langage d'extraction de données, comme toutes les autres données stockées par le secrétariat. Des ressources matérielles devraient être fournies au secrétariat pour que les données acoustiques puissent être transférées de CD-ROM à disque dur dans les 12 prochains mois. Les données seront ainsi régulièrement sauvegardées sur bande magnétique et pourront être transférées à l'avenir, avec toutes les autres données de la CCAMLR, sur tout nouveau système. Toutes les données de campagne soumises à la CCAMLR font l'objet de règles d'accès et d'utilisation.

PROCHAINS TRAVAUX

Archivage des données et accès aux échantillons

6.1 Toutes les données examinées par l'atelier, avec toute la documentation correspondante détaillée, doivent être archivées au centre de données de la CCAMLR aux termes des paragraphes 5.3 (fichiers EK5), 5.4 (fichiers EV), 5.5 (fichiers S_A), 5.6 (données RMT8) et 5.7 (données de CTD). Un compte rendu du procédé d'archivage sera présenté lors de WG-EMM-2000 (paragraphe 5.1).

6.2 Le groupe précise que l'archivage des données de la campagne CCAMLR-2000 a des conséquences budgétaires : en effet, pour que les fichiers EK5 puissent être transférés du format CD-ROM à un autre format dans les 12 prochains mois (paragraphe 5.8), le secrétariat devra disposer de davantage de place sur disque dur et d'une plus grande capacité de sauvegarde. Pour être en mesure d'archiver entièrement les données de l'atelier et des résultats des analyses, le secrétariat devra acquérir le logiciel Echoview 2.00.

6.3 Toutes les données de campagne soumises à la CCAMLR feront l'objet de règles d'accès et d'utilisation (paragraphe 5.8).

6.4 Le groupe estime qu'il est nécessaire de mettre au point pour les scientifiques que cela intéresse un protocole et un processus d'accès aux échantillons collectés au moyen des filets de type RMT1 et RMT8 (supplément C).

Publications et prochains symposia et ateliers

6.5 L'analyse de bien des données de la campagne CCAMLR-2000 reste encore à effectuer. Chacun des principaux jeux de données devrait faire l'objet d'un atelier de la CCAMLR. Les données analysées lors de ces ateliers devront être transférées au centre de données de la CCAMLR pour archivage. Toutes les données soumises au centre de données de la CCAMLR pour archivage devront être dûment documentées avec une définition de leur format spécifique.

6.6 Diverses possibilités sont suggérées pour la publication des résultats de la campagne CCAMLR-2000 :

- i) envoyer une courte communication (de l'ordre de 1 000 mots) à un journal scientifique à grande diffusion en respectant les conditions suivantes :
 - a) cette communication devra décrire la campagne, les participants, les méthodes de collecte et d'analyse des données et l'estimation de B_0 , mais pas forcément les conséquences;
 - b) elle sera signée par le nom d'une équipe tel que "l'équipe de la campagne CCAMLR-2000" dont les membres apparaîtront en note en bas de page par ordre alphabétique;
 - c) une première ébauche sera rédigée par R. Hewitt dans les quatre prochains mois et distribuée par e-mail pour commentaires.
- ii) rédiger une série de documents décrivant les résultats de l'atelier et les protocoles mis au point. Une édition spéciale de *CCAMLR Science* pourrait convenir à cet effet.
- iii) rassembler les protocoles de la campagne CCAMLR-2000 dans un manuel publié par la CCAMLR sur la réalisation de campagnes d'évaluation acoustique du krill.

6.7 La campagne CCAMLR-2000 a produit un jeu de données unique, multinational. Afin de ne pas en limiter les possibilités, il est convenu de préconiser l'analyse collective de ces données, soit par des ateliers organisés par la CCAMLR, soit par le biais d'une collaboration entre les divers fournisseurs de données ainsi qu'entre les scientifiques individuels. Pour cela, les droits de propriété intellectuelle rattachés aux données doivent être reconnus et pesés contre le besoin de tirer le maximum de ces données. Il convient de rappeler que toutes les données analysées au cours d'ateliers organisés par la CCAMLR font l'objet de règles d'accès établies par la CCAMLR. En ce qui concerne les autres données, les demandes devraient tout d'abord se faire par l'intermédiaire des scientifiques responsables (ou de leurs suppléants) qui se chargeront de promouvoir les analyses en collaboration. Il est demandé au WG-EMM et au Comité scientifique de poursuivre l'examen de cette question.

6.8 Entre autres analyses, l'atelier estime que les suivantes devraient être effectuées :

- i) techniques d'échantillonnage :

- a) appliquer diverses analyses aux données actuelles de campagne d'évaluation (par exemple en utilisant des techniques géostatistiques pour estimer la densité moyenne de la biomasse de krill et sa variance dans la région de la campagne);
 - b) améliorer les estimations de la densité du krill et de la biomasse avec des facteurs de conversion dérivés des données collectées par tous les navires durant la campagne;
 - c) mettre au point des méthodes précises de délimitation des cibles acoustiques;
 - d) identifier les cibles plus grandes que le krill, notamment les myctophidés;
 - e) comparer les estimations de réponse acoustique *in situ* à celles tirées des équations du SC-CAMLR;
 - f) étudier les mesures de réponse acoustique *in situ* en fonction de la condition biologique du krill;
 - g) déterminer les tendances du bruit ambiant à 38 kHz par rapport à la profondeur de l'eau et aux conditions météorologiques;
 - h) étudier des modèles de campagne d'échantillonnage au filet, la sélection des filets, la capturabilité et la sélectivité par rapport au krill; et
 - i) mettre au point des protocoles d'application de modèles spatio-temporels optimum aux prochaines campagnes d'évaluation acoustiques du krill.
- ii) analyses pluridisciplinaires :
- a) étudier la distribution de la densité et de la classification (longueur et maturité) du krill par rapport aux masses d'eau et en fonction des limites des grappes identifiées par l'atelier;
 - b) étudier la distribution des diffuseurs acoustiques et du zooplancton autres que le krill;
 - c) étudier la distribution spatiale de la biomasse de krill en fonction de la latitude, des masses d'eau et de la bathymétrie;
 - d) analyser les jeux de données océanographiques combinés;
 - e) déterminer les zones de flux à travers la mer du Scotia pour ensuite calculer les flux de krill;
 - f) comparer les données acoustiques des cases de la campagne d'évaluation à échelle moyenne aux résultats des campagnes d'évaluation acoustique effectuées dans de mêmes cases au fil du temps;

- g) comparer l'estimation des stocks existants de krill pour valider les estimations des populations d'espèces dépendantes basées à terre; et
- h) intégrer les données de la campagne CCAMLR-2000 collectées par la CCAMLR et la CIB.

CLÔTURE DE L'ATELIER

7.1 Le rapport de l'atelier est adopté.

7.2 Le président du Comité scientifique, D. Miller, remercie R. Hewitt d'avoir organisé un atelier avec autant de succès et les États-Unis qui en ont facilité la procédure. L'atelier se joint à I. Everson pour remercier L. Bleathman et D. Ramm de leur participation et soutien. R. Hewitt remercie ensuite I. Everson d'avoir assumé la tâche importante de rapporteur et toutes les personnes ayant contribué aux discussions et au rapport d'avoir travaillé des heures durant pour garantir le succès de l'atelier.

RÉFÉRENCES

- Francois, R.E. et G.R. Garrison. 1982. Sound absorption based on ocean measurements. Part II: Boric acid contribution and equation for total absorption. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 19: 375–389.
- Greene, C.H., P.H. Wiebe, S. McClatchie et T.K. Stanton. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: 110 pp.
- Hewitt, R.P et D.A. Demer. (Sous presse). US AMLR program: evidence for continued decline in krill biomass density from acoustic surveys conducted in the vicinity of the South Shetland Islands during the 1998/99 austral summer. *US Antarctic Journ.*
- Jolly, G.M. et I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Morris, D.J., J.L. Watkins, C. Ricketts, F. Bucholz et J. Priddle. 1988. An assessment of the merits of length and weight measurements of Antarctic krill *Euphausia superba*. *Brit. Ant. Surv. Bull.*, 79: 37–50.
- Siegel, V. 1992. Review of length–weight relationships for Antarctic krill. In: *Documents scientifiques scientifiques, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australie: 145–155.
- Watkins, J.L. et A.S. Brierley. 2000. Verification of acoustic techniques used to identify Antarctic krill. *ICES J. Mar. Sci.*, (sous presse).

LISTE DES DOCUMENTS

WG-EMM-00/06 Krill distribution patterns in the Atlantic sector of the Antarctic during
the CCAMLR-2000 Survey
V. Siegel, S. Kawaguchi, F. Litvinov, V. Loeb et J. Watkins

Tableau 1 : Sections des transects à grande échelle de la campagne CCAMLR-2000 se trouvant au sein des cases de la campagne d'évaluation à moyenne échelle. (Voir le tableau 4 pour l'abréviation des transects).

Transect	de		à	
	Latitude (°S)	Longitude (°W)	Latitude (°S)	Longitude (°W)
Géorgie du Sud				
SS03	53.7099	35.2440	54.6058	35.1363
SS04	53.1002	37.1962	53.9972	37.1336
îles Orcades du Sud				
SS07	59.8292	43.4326	60.7249	43.5246
SS08	59.7697	45.2811	60.6639	45.4222
îles Shetland du Sud				
AP13	60.4858	55.4738	61.2918	54.6604
AP14	61.0372	57.9057	61.8577	57.1422
AP15	61.4720	60.2064	62.3050	59.4948
AP16	61.6936	61.8532	62.5341	61.0074
îles Sandwich du Sud				
SSb	59.7557	25.3475	55.3544	27.0268
Chevauchement de AP et SS*				
SS10	61.9923	50.0037	rejeter les données au sud	

* Cette partie de SS10 a été rejetée à cause d'un chevauchement de AP et SS.

Tableau 2 : Réglage de l'échosondeur conçu expressément pour le système de chaque navire.

Émetteur/ récepteur	Menu	<i>Atlantida</i>	<i>James Clark Ross</i>	<i>Kaiyo Maru</i>	<i>Yuzhmor- geologiya</i>
1	Type de transducteur	ES38B	ES38B	ES38B	ES38-12
	Profondeur du transducteur (m)	5.0	5.70	5.8	7.0
	Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-21.2	-20.8	-20.9	-15.9
	Amplification S_v du transducteur (dB)	23.32	25.49	27.06	22.95
	Amplification TS du transducteur (dB)	23.50	25.60	27.32	22.51
	Angle en long	21.9	21.9	21.9	12.5
	Angle en travers	21.9	21.9	21.9	12.5
	Largeur faisceau 3 dB en long (°)	7.1	7.0	6.8	12.2
Largeur faisceau 3 dB en travers (°)	7.1	7.1	6.9	12.2	
2	Type de transducteur	ES120-7	ES120	ES120-7	ES120-7
	Profondeur du transducteur (m)	5.0	5.70	5.8	7.0
	Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-20.9	-18.4	-20.6	-20.4
	Amplification S_v du transducteur (dB)	24.49	2026	24.74	24.52
	Amplification TS du transducteur (dB)	24.66	20.26	24.83	24.13
	Angle en long	15.7	15.7	21.0	21.0
	Angle en travers	15.7	15.7	21.0	21.0
	Largeur faisceau 3 dB en long (°)	7.3	9.3	7.1	7.3
Largeur faisceau 3 dB en travers (°)	7.3	9.3	7.1	7.3	
3	Type de transducteur	200_28	200_28	200_28	200_28
	Profondeur du transducteur (m)	5.0	5.70	5.8	7.0
	Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-20.3	-20.8	-20.5	-20.5
	Amplification S_v du transducteur (dB)	23.26	22.78	25.76	26.30
	Amplification TS du transducteur (dB)	23.47	23.07	25.78	26.30
	Angle en long	7.1	6.9	7.1	7.1
	Angle en travers	7.1	7.1	7.1	7.1
	Largeur faisceau 3 dB en travers (°)	7.1	7.1	7.1	7.1

Tableau 3 : Réglage des échosondeurs défini dans le protocole de la campagne d'évaluation.

Menu d'opération		Mode de la pulsation	Normal
		Démarrage automatique des pulsations	Éteint
		Intervalle des pulsations	2.0 Sec
		Puissance de l'émetteur	Normal
		Marge de bruit	0 dB
Menu du transducteur	Menu du transducteur-1	Mode	Actif
		Séquence du transducteur	Éteint
		Coefficient d'absorption	10 dB/km
		Longueur des pulsations	Moyen
		Largeur de bande	Large
		Puissance maximale	2000 W
		Écart en long	0.00°
		Écart en travers	0.00°
	Menu du transducteur-2	Mode	Active
		Séquence du transducteur	Éteint
		Coefficient d'absorption	26 dB/km
		Longueur des pulsations	Long
		Largeur de bande	Étroit
		Puissance maximale	1000 W
		Écart en long	0.00°
		Écart en travers	0.00°
	Menu du transducteur-3	Mode	Active
		Séquence du transducteur	Éteint
		Coefficient d'absorption	40 dB/km
		Longueur des pulsations	Long
		Largeur de bande	Étroit
		Puissance maximale	1000 W
		Écart en long	0.00°
		Écart en travers	0.00°
Menu de détection du fond*	Menu de détection du fond,1	Profondeur minimale	10.0 m
		Profondeur maximale	500 m
		Alarme de profondeur minimale	0.0 m
		Alarme de profondeur maximale	0.0 m
		Alarme, fond perdu	0.0 m
	Menu de détection du fond,2	Niveau minimal	-50 dB
		Profondeur minimale	10.0 m
		Profondeur maximale	500 m
		Alarme de profondeur minimale	0.0 m
		Alarme de profondeur maximale	0.0 m
	Menu de détection du fond,3	Alarme, fond perdu	0.0 m
		Niveau minimal	-50 dB
		Profondeur minimale	10.0 m
		Profondeur maximale	500 m
		Alarme de profondeur minimale	0.0 m
Menu d'enregistrement	Alarme de profondeur maximale	0.0 m	
	Alarme, fond perdu	0.0 m	
	Niveau minimal	-50 dB	
	Mode	Vitesse	
	Intervalle des pulsations	20	
	Intervalle de temps	20 s	
	Intervalle de distance	1.0 mille n	
	Taux de pulsations par mille n.	200	

* Réglage de départ, changé selon les conditions.

(.../...)

Tableau 3 (suite)

Menu de la couche		Super couche	Spécifique au navire
	Menu de la couche-1	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-2	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-3	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-4	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-5	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-6	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-7	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-8	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-9	Type	Spécifique au navire
	Menu de la couche-10	Type	Spécifique au navire
Menu de détection de la réponse acoustique	Menu de détection de la réponse acoustique-1	Valeur minimale	-90 dB
		Longueur min. de l'écho	0.8
		Longueur max. de l'écho	2.5
		Comp. d'ampl. max.	4.0 dB
		Dév. de phase max.	2.0
	Menu de détection de la réponse acoustique-2	Valeur minimale	-90 dB
		Longueur min. de l'écho	0.8
		Longueur max. de l'écho	2.5
		Comp. d'ampl. max.	4.0 dB
	Dév. de phase max.	2.0	
Menu de détection de la réponse acoustique-3	Valeur minimale	-90 dB	
	Longueur minimale de l'écho	0.8	
	Longueur maximale de l'écho	2.5	
	Comp. d'ampl. max.	4.0 dB	
	Dév. de phase max.	2.0	
Ethernet com. menu	Menu télégramme	Télécommande	En marche
		Intervalle d'échantillonnage	0 m
		Statut	En marche
		Paramètre	En marche
		Annotation	Éteint
		Vitesse du son	Éteint
		Navigation	En marche
		Détecteur de mouvement	Éteint
		Profondeur	1
		Profondeur nmea	Éteint
		Échogramme	1&2&3
		Enregistrement d'échosondage	1&2&3
		S _v	Éteint
		Angle d'échant.	Éteint
		Puissance d'échant.	Éteint
		S _v d'échant.	Éteint
		Rép. acoustique d'échant.	Éteint
		Enreg. du navire	En marche
		Couche	En marche
	Écho-intégrateur	Éteint	
	Distribution de rép. ac.	Éteint	
	Chalutage de poissons	Éteint	
		UDP port menu	Statut
		Paramètre	Spécifique au navire
		Annotation	Spécifique au navire
		Vitesse du son	Spécifique au navire
		Navigation	Spécifique au navire
		Détecteur de mouvement	Spécifique au navire

(.../...)

Tableau 3 (suite)

Ethernet com. menu (suite)	UDP port menu	Profondeur	Spécifique au navire
		Échogramme	Spécifique au navire
		Enregistrement d'échosondage	Spécifique au navire
		S _v	Spécifique au navire
		Angle d'échant.	Spécifique au navire
		Puissance d'échant.	Spécifique au navire
		S _v d'échant.	Spécifique au navire
		Rép. acoustique d'échant.	Spécifique au navire
		Enreg. du navire	Spécifique au navire
		Couche	Spécifique au navire
		Écho-intégrateur	Spécifique au navire
		Distribution de rép. ac.	Spécifique au navire
		Chalutage de poissons	Spécifique au navire
		Menu échogramme-1	Intervalle
	Début de l'intervalle		0 m
	Intervalle automatique		Éteint
	Intervalle du fond		0 m
	Début d'interv. du fond		10 m
	Nbre de val. princ.		700
	Nbre de val. de fond		0
	TVG	20 log r	
	Menu échogramme-2	Intervalle	500 m
		Début de l'intervalle	0 m
		Intervalle automatique	Éteint
		Intervalle du fond	0 m
		Début d'interv. du fond	10 m
		Nbre de val. princ.	700
Nbre de val. de fond		0	
TVG	20 log r		
Menu échogramme-3	Intervalle	500 m	
	Début de l'intervalle	0 m	
	Intervalle automatique	Éteint	
	Intervalle du fond	0 m	
	Début d'interv. du fond	10 m	
	Nbre de val. princ.	700	
	Nbre de val. de fond	0	
TVG	20 log r		
Serial com. menu	Menu télégramme	Format	ASCII
		Contrôle du modem	Éteint
		Télécommande	En marche
		Statut	Éteint
		Paramètre	Éteint / en marche
		Annotation	Éteint / en marche
		Navigation	Éteint
		Vitesse du son	Éteint
		Détecteur de mouvement	Éteint
		Profondeur	Éteint
		Profondeur nmea	Éteint
		Échogramme	Éteint
		Enregistrement d'échosondage	Éteint
S _v	Éteint		
Enreg. du navire	Éteint		
Couche	Éteint		
Écho-intégrateur	Éteint		

(.../...)

Tableau 3 (fin)

Serial com. menu (fin)	Menu télégramme	Distribution de rép. ac. Chalutage de poissons	Éteint Éteint
	Menu USART	Débit en bauds Bits par caractère Bits d'arrêt Parité	9600 8 1 Aucune
Menu du détecteur de mouvement		Ondulation ? Roulis Tangage	Éteint Éteint Éteint
	Menu tous usages	Bip	Éteint / En marche
		Messages d'état	En marche
Affichage Rd		Éteint	
Sortie PEPS		Éteint	
Horloge externe		Éteint	
Réglage par défaut		Non	
	Langue	Anglais	

Tableau 4 : Récapitulation des activités entreprises par les navires pendant la campagne CCAMLR-2000 (janvier–février 2000) et des données présentées à l'atelier B₀. AP – péninsule antarctique; Sand – îles Sandwich du Sud; SG – Géorgie du Sud; SOI – îles Orcades du Sud; SS – mer du Scotia; SSI – îles Shetland du Sud.

	Navire			
	<i>Atlantida</i>	<i>Kaiyo Maru</i>	<i>James Clark Ross</i>	<i>Yuzhmorgeologiya</i>
Campagne d'évaluation synoptique				
Zone d'étude	SS	AP SS	AP SS	AP SS
Sous-zones de la CCAMLR	48.4	48.1 48.2 48.3	48.1 48.2 48.3	48.1 48.2 48.3
Date de commencement	17 janvier	11 janvier	18 janvier	13 janvier
Date de fin	1 février	2 février	10 février	4 février
Transects à grde échelle				
Nombre	3	6	7	6
Nom des transects	SSa SSb SSc	SS03 SS06 SS09 AP12 AP15 AP18	AP13 AP16 AP19 SS01 SS04 SS07 SS10	AP11 AP14 AP17 SS02 SS05 SS08
Transects à échelle moyenne				
Nombre	10	8	0	8
Nom des transects	Sand01-10	SSI01-08		SG01-04 SOI01-04
Calibration				
Avant la campagne				
Date	14 janvier	9 janvier	16 janvier	12 janvier
Lieu	baie Stromness	baie Stromness	baie Stromness	baie Stromness
Après la campagne				
Date	5 février	4 février	11 février	7 mars
Lieu	baie Stromness	baie de l'Amirauté	baie de l'Amirauté	baie de l'Amirauté
Données présentées				
données acoustiques	√	√	√	√
données de filet	√	√	√	√
données de sonde conductivité, température, profondeur		√	√	√

Tableau 5 : Récapitulation des données collectées par les navires au cours de la campagne CCAMLR-2000. ADCP – profileur acoustique de courant par système Doppler; CPR – enregistreur continu de plancton; CTD – sonde de conductivité, température, profondeur; EPCS – système électronique de comptage du plancton; EK500 – échosondeur Simrad EK-500 (38, 120, 200 kHz) avec le progiciel SonarData Echoview installé; CIB – observateurs de la CIB; JNCC – Joint Nature Conservancy Council Seabirds-at-Sea; LADCP – profileur acoustique immergé de courant par système Doppler; MAPT – transmission automatique d'images météorologiques; NORPAC – filet standard du Pacifique nord; RMT1 – chalut rectangulaire pélagique de 1 m²; RMT8 – chalut rectangulaire pélagique de 8 m²; SeaWIFS – détecteur marin à grand champ visuel; XBT – bathythermographe non récupérable; XCTD – sonde de conductivité, température, profondeur non récupérable.

Type de données	Navire			
	<i>Atlantida</i>	<i>Kaiyo Maru</i>	<i>James Clark Ross</i>	<i>Yuzhmorgeologiya</i>
Observations en route :				
Campagne d'évaluation acoustique				
Profils acoustiques*	EK500	EK500	EK500 EA500 (12kHz)	EK500
Bathymétrie				
Océanographie physique				
Données météorologiques	Instruments	MAPT NOAA	Instruments	Instruments SeaWIFS
Images satellites				
Vélocité et direction du courant	ADCP		ADCP	
Température et salinité de l'eau		EPCS, XBT, XCTD	@6m	Thermosalinographe
Échantillonnage biologique				
Chlorophylle et zooplancton		EPCS		Fluoromètre
Étalonnage pour tenir compte de la chlorophylle	Échantillons d'eau	Échantillons d'eau	Échantillons d'eau	Échantillons d'eau
Observations des prédateurs				
Oiseaux et mammifères marins	Observateurs	CIB, observateurs	CIB, JNCC	CIB
Échantillonnage aux stations :				
Océanographie physique				
Température et conductivité*	CTD	CTD	CTD	CTD
Oxygène dissous	CTD	CTD		CTD
Vélocité et direction du courant		LADCP	ADCP	
Échantillons d'eau	jusqu'à 1 000 m	jusqu'à 1 000 m		jusqu'à 1 000 m
Échantillonnage biologique				
Krill et autre micronecton*	RMT8 RMT1	RMT8 RMT1, NORPAC, CPR	RMT8 RMT1, Bongo	RMT8 RMT1
Chlorophylle- <i>a</i>		√		√
Substances nutritives		√		

* Jeux de données principales

Tableau 6 : Position latitudinaire à laquelle les groupes de taille de krill changent le long des transects acoustiques. (Voir tableau 4 pour les abréviations des transects et la figure 4 pour une description des groupes de taille).

Transect	Groupe	Position (latitude S) entre groupes
SS01	2	au nord de 54°30'
SS01	1	au sud de 54°30'
SS02	2	au nord de 52°54'
SS02	1	52°54' à 58°18'
SS02	2	58°18' à 60°
SS02	1	au sud de 60°
SS03	2	au nord de 53°
SS03	1	53° à 57°30'
SS03	2	57°30' à 59°21'
SS03	1	au sud de 59°21'
SS04 à SS06	2	transect entier
SS07	2	au nord de 60°
SS07	3	au sud de 60°
SS08	2	au nord de 60°
SS08	3	60° à 61°
SS08	2	au sud de 61°
SS09	2	au sud de 62°15'
SS09	3	au nord de 62°15'
SS10	2	au sud de 61°15'
SS10	3	au nord de 61°15'
AP11 à AP16*	2	au sud de 61°15'
AP11 à AP16*	3	au nord de 61°15'
AP17 à AP19	3	transect entier
Tout SOI	3	transect entier
SSI01	3	au nord de 61°20'
SSI01	2	au sud de 61°20'
SSI02 et 03	3	au nord de 61°30'
SSI02 et 03	2	au sud de 61°30'
SSI04 et 05	3	au nord de 61°45'
SSI04 et 05	2	au sud de 61°45'
SSI06 et 07	3	au nord de 62°
SSI06 et 07	2	au sud de 62°
SSI08	3	transect entier
SG01 à 03	1	transect entier
SG04	2	transect entier
SSa 48.4 est	2	au nord de 58°45'
SSa 48.4 est	1	au sud de 58°45'
SSb 48.4 centre	2	au nord de 58°
SSb 48.4 centre	1	au sud de 58°
SSc 48.4 ouest	2	au nord de 56°33'
SSc 48.4 ouest	1	56°33' à 58°
SSc 48.4 ouest	2	58° à 59°05'
SSc 48.4 ouest	1	au sud de 59°05'
Sand 01,02,03,06,07	2	transect entier
Sand 04,05,08,09,10	1	transect entier

* Pendant la phase de vérification des erreurs (paragraphe 4.6), il a été noté que certaines parties de AP15 et de AP16 au nord de la case à moyenne échelle des SSI ont été assignées incorrectement au groupe 2 et auraient dû être assignées au groupe 3.

Tableau 7 : Mesure du bruit (dB) et exclusion de la surface de la campagne CCAMLR-2000. Atl – *Atlantida*; JCR – *James Clark Ross*; KyM – *Kaiyo Maru*; Yuz – *Yuzhmorgeologiya*. (voir tableau 4 pour les abréviations des transects).

Navire	Transect	Couche de surface (m)	Bruit (S_v re 1 m)		
			38 kHz	120 kHz	200 kHz
Yuz	SG01	20	-123.00	-123.00	-123.00
Yuz	SG02	20	-124.00	-120.00	-121.00
Yuz	SG03	20	-125.00	-124.00	-124.00
Yuz	SG04	15	-137.00	-129.00	-124.00
Yuz	SS02	20	-137.00	-123.00	-124.00
Yuz	SS05	15	-135.00	-125.00	-123.00
Yuz	SS08	15	-131.00	-125.00	-123.00
Yuz	SOI01	15	-126.00	-120.00	-119.00
Yuz	SOI02	15	-126.00	-122.00	-123.00
Yuz	SOI03	15	-129.00	-122.00	-122.00
Yuz	SOI04	20	-135.00	-127.00	-122.00
Yuz	AP11	20	-129.00	-120.00	-123.00
Yuz	AP14	15	-129.00	-120.00	-125.00
Yuz	AP17	20	-121.00	-120.00	-117.00
Atl	Sand01	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand02	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand03	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand04	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand05	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand06	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand07	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand08	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand09	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand10	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	SSa	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	SSb	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	SSc	15	-127.00	-136.50	-135.00
JCR	SS01	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	SS04	15	-150.00	-124.00	-112.00
JCR	SS07	20	-150.00	-124.00	-112.00
JCR	SS10	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	AP13	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	AP16	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	AP19	20	-152.00	-124.00	-110.00
KyM	SS03	20	-136.40	-136.40	-134.40
KyM	SS06	20	-147.40	-136.40	-138.10
KyM	SS09	20	-141.90	-136.80	-138.40
KyM	AP12	20	-147.00	-135.70	-135.10
KyM	AP15	20	-148.10	-136.20	-136.10
KyM	AP18	20	-147.40	-136.60	-136.80
KyM	SSI01	20	-140.90	-136.60	-134.40
KyM	SSI02	20	-138.90	-136.60	-133.40
KyM	SSI03	20	-144.90	-136.60	-133.40
KyM	SSI04	20	-141.90	-136.60	-135.40
KyM	SSI05	20	-144.90	-136.60	-134.40
KyM	SSI06	20	-146.90	-136.60	-135.40
KyM	SSI07	20	-149.90	-136.60	-135.40
KyM	SSI08	20	-152.90	-136.60	-135.40

Tableau 8 : Constantes d'étalonnage, amplification de S_v (dB).

Fréquence	Navire	1 ^{er} étalonnage	2 ^{ème} étalonnage	Valeur choisie
38 kHz	<i>Atlantida</i>	23.42	23.32	23.32
	<i>James Clark Ross</i>	25.49	25.53	25.51
	<i>Kaiyo Maru</i>	27.06	27.09	27.06
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	22.43	22.29	22.36
120 kHz	<i>Atlantida</i>	23.23	24.49	24.49
	<i>James Clark Ross</i>	20.26	20.15	20.20
	<i>Kaiyo Maru</i>	24.74	24.30	24.74
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	25.37	25.16	25.26
200 kHz	<i>Atlantida</i>	24.83	23.26	23.26
	<i>James Clark Ross</i>	22.78	23.04	22.91
	<i>Kaiyo Maru</i>	25.76	25.74	25.76
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	26.12	25.80	25.96

Tableau 9 : Constantes d'étalonnage, amplification de réponse acoustique (dB).

Fréquence	Navire	1 ^{er} étalonnage	2 ^{ème} étalonnage	Valeur choisie
38 kHz	<i>Atlantida</i>	23.76	23.50	23.50
	<i>James Clark Ross</i>	25.60	25.60	25.60
	<i>Kaiyo Maru</i>	27.32	27.35	27.32
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	22.64	22.37	22.51
120 kHz	<i>Atlantida</i>	23.29	24.66	24.66
	<i>James Clark Ross</i>	20.26	20.09	20.18
	<i>Kaiyo Maru</i>	24.83	24.55	24.83
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	25.56	25.17	25.37
200 kHz	<i>Atlantida</i>	24.50	23.47	23.47
	<i>James Clark Ross</i>	23.07	23.16	23.12
	<i>Kaiyo Maru</i>	25.78	25.77	25.78
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	26.12	25.80	25.96

Tableau 10 : Réglage pour l'étalonnage dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000.

Atlantida

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement
Coefficient d'absorption (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Vitesse du son (m/s)	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00
Puissance émise (W)	2000.00	2000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-21.30	-21.30	-21.00	-21.00	-20.30	-20.30
Amplification S_V (dB)	23.43	23.32	23.23	24.49	24.83	23.26
Longueur d'onde (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Durée des pulsations émises (ms)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Fréquence (kHz)		38.00		120.00		200.00
Correction du tirant d'eau (m)		0.00		0.00		0.00
Angle nominal (°)		7.10		7.30		7.10

James Clark Ross

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement
Coefficient d'absorption (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Vitesse du son (m/s)	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00
Puissance émise (W)	2000.00	2000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-20.80	-20.80	-18.40	-18.40	-20.80	-20.80
Amplification S_V (dB)	25.49	25.51	20.26	20.20	22.78	22.91
Longueur d'onde (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Durée des pulsations émises (ms)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Fréquence (kHz)		38.00		120.00		200.00
Draft correction (m)		0.00		0.00		0.00
Angle nominal (°)		7.10		9.30		7.10

Yuzhmorgeologiya

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement
Coefficient d'absorption (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Vitesse du son (m/s)	1485.00	1456.00	1485.00	1456.00	1485.00	1456.00
Puissance émise (W)	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-15.90	-15.90	-20.40	-20.40	-20.50	-20.50
Amplification S_V (dB)	22.43	22.36	25.37	25.26	26.12	25.96
Longueur d'onde (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Durée des pulsations émises (ms)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Fréquence (kHz)		37.88		119.05		200.00
Correction du tirant d'eau (m)		0.00		0.00		0.00
Angle nominal (°)		12.20		7.10		7.10

Kaiyo Maru

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement	Relevé	Traitement
Coefficient d'absorption (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Vitesse du son (m/s)	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00
Puissance émise (W)	2000.00	2000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-20.90	-20.90	-20.60	-20.60	-20.50	-20.50
Amplification S_V (dB)	27.06	27.06	24.74	24.74	25.76	25.76
Longueur d'onde (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Durée des pulsations émises (ms)		1.000		1.000		1.000
Fréquence (kHz)		38.00		119.00		200.00
Correction du tirant d'eau (m)		0.00		0.00		0.00
Angle nominal (°)		7.10		7.10		7.10

Tableau 11 : Paramètres d'étalonnage de l'*Atlantida*, du *James Clark Ross*, du *Kaiyo Maru* et du *Yuzhmorgeologiya*.

<i>Atlantida</i>						
Date	13-janv.-00	05-fév.-00	13-janv.-00	05-fév.-00	13-janv.-00	05-fév.-00
Lieu	b. Stromness					
Transducteur	ES38B	ES38B	ES120-7	ES120-7	200_28	200_28
Profondeur de l'eau (m)	56	53	54	53	54	53
Vitesse du son (m/s)	1 457	1 460	1 457	1 460	1 457	1 460
Alpha (dB/km)	10	10	28	28	41	41
Puissance d'émission (watts)	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Durée des pulsations (m/s)	1	1	1	1	1	1
Largeur de bande (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-21.2	-21.2	-20.9	-20.9	-20.3	-20.3
Type de bille	60.0 mm CU	38.1 mm WC	23.0 mm CU	38.1 mm WC	13.7 mm CU	38.1 mm WC
Intervalle jusqu'à la bille (m)	17.1	14.5	15.0	15.9	14.7	15.5
Vol. de réponse acoust. étalonné (dB)	23.76	23.50	23.29	24.66	24.50	23.47
Amplification S_V étalonnée (dB)	23.43	23.32	23.23	24.49	24.83	23.26
<i>James Clark Ross</i>						
Date	16-janv.-00	12-fév.-00	16-janv.-00	12-fév.-00	16-janv.-00	12-fév.-00
Lieu	b. Stromness	b. Amiraute	b. Stromness	b. Amiraute	b. Stromness	b. Amiraute
Transducteur	ES38B	ES38B	ES120	ES120	200_28	200_28
Profondeur de l'eau (m)	54	264	54	264	54	264
Vitesse du son (m/s)	1 458	1 455	1 458	1 455	1 458	1 455
Alpha (dB/km)	10	10	27	27	41	41
Puissance d'émission (watts)	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Durée des pulsations (m/s)	1	1	1	1	1	1
Largeur de bande (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-20.8	-20.8	-18.4	-18.4	-20.8	-20.8
Type de bille	38.1 mm WC					
Intervalle jusqu'à la bille (m)	27.7	29.9	28.2	29.73	28.2	28.7
Vol. de réponse acoust. étalonné (dB)	25.60	25.60	20.26	20.15	23.07	23.16
Amplification S_V étalonnée (dB)	25.49	25.53	20.26	20.09	22.78	23.04
<i>Kaiyo Maru</i>						
Date	09-janv.-00	04-fév.-00	09-janv.-00	04-fév.-00	09-janv.-00	04-fév.-00
Lieu	b. Stromness	b. Amiraute	b. Stromness	b. Amiraute	b. Stromness	b. Amiraute
Transducteur	ES38B	ES38B	ES120-7	ES120-7	200_28	200_28
Profondeur de l'eau (m)	80	58	80	58	80	58
Vitesse du son (m/s)	1 453	1 453	1 453	1 453	1 453	1 453
Alpha (dB/km)	10	10	28	27	41	40.5
Puissance d'émission (watts)	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Durée des pulsations (m/s)	1	1	1	1	1	1
Largeur de bande (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-20.9	-20.9	-20.6	-20.6	-20.5	-20.5
Type de bille	38.1 mm WC					
Intervalle jusqu'à la bille (m)	30.6	30.0	30.0	29.9	30.5	30.1
Vol. de rép. acoust. étalonné (dB)	27.32	27.35	24.83	24.55	25.78	25.77
Amplification S_V étalonnée (dB)	27.06	27.09	24.74	24.30	25.76	25.74
<i>Yuzhmorgeologiya</i>						
Date	12-janv.-00	07-mars-00	12-janv.-00	07-mars-00	12-janv.-00	07-mars-00
Lieu	b. Stromness	b. Amiraute	b. Stromness	b. Amiraute	b. Stromness	b. Amiraute
Transducteur	ES38-12	ES38-12	ES120-7	ES120-7	200_28	200_28
Profondeur de l'eau (m)	88	75	88	75	88	75
Vitesse du son (m/s)	1 450	1 450	1 450	1 450	1 450	1 450
Alpha (dB/km)	10	10	26	26	40	40
Puissance d'émission (watts)	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Durée des pulsations (m/s)	1	1	1	1	1	1
Largeur de bande (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
Angle de faisceau bidirectionnel (dB)	-15.9	-15.9	-20.4	-20.4	-20.5	-20.5
Type de bille	38.1 mm WC					
Intervalle jusqu'à la bille (m)	30.0	38.0	29.2	37.6	29.0	37.6
Vol. de rép. acoust. étalonné (dB)	22.64	22.37	25.56	25.17	26.12	25.80
Amplification S_V étalonnée (dB)	22.36	22.29	25.37	25.16	22.78	25.80

Tableau 12 : Correction équivalente de l'angle du faisceau bidirectionnel pour la vitesse du son des quatre navires.

Vitesse du son au cours de l'étalonnage Simrad :	1 473 m/s		
Vitesse du son pendant la campagne :	1 449 m/s		
Ratio du vitesse du son :	0.9837		
Ratio carré :	0.9676		
Ratio dB:	-0.1426		
Fréquence du transducteur	Type de transducteur	Angle du faisceau précisé par Simrad (dB)	Angle du faisceau dB (= précisé + dB ratio)
<i>James Clark Ross</i>			
38	ES38B	-20.7	-20.8
120	ES120	-18.3	-18.4
200	200_28	-20.7	-20.8
<i>Kaiyo Maru</i>			
38	ES38B	-20.9	*
120	ES120-7	-20.6	*
200	200_28	-20.5	*
<i>Atlantida</i>			
38	ES38B	-21.2	-21.3
120	ES120-7	-20.9	-21.0
200	200_28	-20.2	-20.3
<i>Yuzhmoregeologiya</i>			
38	ES38-12	-15.9	*
120	ES120-7	-20.4	*
200	200_28	-20.5	*

* Les valeurs implicites fournies par Simrad ont été utilisées pendant la campagne d'évaluation.

Tableau 13 : Heures des transects réalisés par le *James Clark Ross* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		BAS ID	Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure		
SS01	18-janv.	1737	18-janv.	2300	T10	
	19-janv.	0527	19-janv.	1359	T11	
	19-janv.	1637	19-janv.	2320	T12	
	20-janv.	0501	20-janv.	1204	T13	
	20-janv.	1505	20-janv.	2345	T14	
	21-janv.	0430	21-janv.	1400	T15	
	21-janv.	1624	21-janv.	1855	T16	
SS04	22-janv.	1324	22-janv.	1435	T18	T17 = transit de SS01 à SS04
	22-janv.	1702	23-janv.	0015	T19	
	23-janv.	0505	23-janv.	0842	T20	
	23-janv.	0944	24-janv.	1430	T21	
	23-janv.	1611	23-janv.	2345	T22	
	24-janv.	0530	24-janv.	1432	T23	
	24-janv.	1658	24-janv.	2320	T24	
	25-janv.	1546	25-janv.	2321	T25	
SS07	26-janv.	2231	26-janv.	2320	T27	T26 = transit de SS04 à SS07
	27-janv.	0634	27-janv.	1002	T28	
	27-janv.	1107	27-janv.	1451	T29	
	27-janv.	1609	27-janv.	2340	T30	
	28-janv.	0620	28-janv.	1433	T31	
	28-janv.	1716	29-janv.	0000	T32	
	29-janv.	0600	29-janv.	1356	T33	
	29-janv.	1629	30-janv.	0030	T34	
	30-janv.	0807	30-janv.	1116	T35	
	30-janv.	1214	30-janv.	1505	T36	
	30-janv.	1610	30-janv.	2020	T37	
SS10	2-fév.	0718	2-fév.	1225	T40	T38 = transit de SS07 à SS10
	2-fév.	1541	3-fév.	0045	T41	
	3-fév.	0620	3-fév.	1524	T42	
AP13	4-fév.	0606	04-fév.	0748	T44	T43 = transit de SS10 à AP13
	4-fév.	0854	4-fév.	1542	T45	
	4-fév.	1707	4-fév.	2127	T46	
	5-fév.	0635	5-fév.	1418	T48	
AP16	6-fév.	0900	6-fév.	1613	T50	T49 = transit de AP13 à AP16
	6-fév.	1821	6-fév.	0055	T51	
AP19	8-fév.	0025	8-fév.	0153	T53	T52 = transit de AP16 à AP19
	8-fév.	0756	8-fév.	1621	T54	
	8-fév.	1900	9-fév.	0205	T55	
	9-fév.	0722	9-fév.	1433	T56	
	9-fév.	1709	9-fév.	2020	T57	
AP16	10-fév.	2308	11-fév.	0054	T59	T58 = transit d'AP19 pour revenir à AP16
						Extrémité intérieure d'AP16

Tableau 14 : Heures de réalisation des transects par le *Kaiyo Maru* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure	
SS03	10-janv.	2123	10-janv.	2325	
	11-janv.	0538	11-janv.	1321	
	11-janv.	1547	11-janv.	2345	
	12-janv.	0518	12-janv.	1323	
	12-janv.	1600	13-janv.	0015	
	13-janv.	0449	13-janv.	1323	
	13-janv.	1539	14-janv.	0056	
	14-janv.	0405	14-janv.	0600	
SS06	14-janv.	1830	15-janv.	0056	
	15-janv.	0449	15-janv.	1346	
	15-janv.	1555	16-janv.	0020	
	16-janv.	0527	16-janv.	1347	
	16-janv.	1554	16-janv.	2355	
	17-janv.	0549	17-janv.	1455	
	17-janv.	1710	17-janv.	2141	
SS09	19-janv.	0624	19-janv.	1414	
	19-janv.	1633	20-janv.	0043	
	20-janv.	0603	20-janv.	1415	
	20-janv.	1630	21-janv.	0122	
	21-janv.	0526	21-janv.	1428	
	21-janv.	1646	21-janv.	2024	
AP12	22-janv.	0018	22-janv.	0158	
	22-janv.	0524	22-janv.	1438	
	22-janv.	1655	23-janv.	0015	
	23-janv.	0553	23-janv.	1802	
AP15	24-janv.	1010	24-janv.	1511	
	24-janv.	1815	25-janv.	0215	
	25-janv.	0631	25-janv.	1340	
AP18	26-janv.	0910	26-janv.	1530	
	26-janv.	1751	27-janv.	0238	
	27-janv.	0643	27-janv.	1538	
	27-janv.	1755	28-janv.	0219	

Tableau 15 : Transects à échelle moyenne réalisés par le *Kaiyo Maru* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure	
SSI01	29-janv.	0703	29-janv.	1429	
	29-janv.	1646	29-janv.	1703	
SSI02	29-janv.	1910	29-janv.	2350	
SSI03	30-janv.	0701	30-janv.	1210	
SSI04	30-janv.	1552	30-janv.	1614	
	30-janv.	1805	30-janv.	2131	
SSI05	31-janv.	0701	31-janv.	1118	
SSI06	31-janv.	1614	31-janv.	1626	
	31-janv.	1803	31-janv.	2212	
SSI07	1-fév.	0723	1-fév.	1203	
SSI08	1-fév.	1956	2-fév.	0101	

Tableau 16 : Heures de réalisation des transects par le *Atlantida* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure	
SSa	22-janv.	0500	22-janv.	1322	
	22-janv.	1518	22-janv.	2235	
	23-janv.	0442	23-janv.	1330	
	23-janv.	1628	23-janv.	2301	
	24-janv.	0405	24-janv.	1239	
SSb	25-janv.	0413	25-janv.	1154	
	25-janv.	1458	25-janv.	2207	
	26-janv.	0455	26-janv.	1332	
	26-janv.	1842	26-janv.	2253	
	27-janv.	0513	27-janv.	1206	
	27-janv.	1454	27-janv.	2228	
	28-janv.	0528	28-janv.	1316	
SSc	29-janv.	0527	29-janv.	1314	
	29-janv.	1539	29-janv.	2211	
	30-janv.	0514	30-janv.	1238	
	30-janv.	1359	30-janv.	2246	
	31-janv.	0443	31-janv.	1235	
	31-janv.	1508	31-janv.	2253	
	1-fév.	0432	1-fév.	0822	

Tableau 17 : Transects à échelle moyenne réalisés par le *Atlantida* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure	
Sand01	17-janv.	1000	17-janv.	1324	
	17-janv.	1502	17-janv.	1752	
Sand02	17-janv.	1908	17-janv.	2146	
	18-janv.	0412	18-janv.	0544	
Sand03	18-janv.	0551	18-janv.	1104	
Sand04	18-janv.	1149	18-janv.	1255	
	18-janv.	1630	18-janv.	1742	
Sand05	18-janv.	1805	18-janv.	2323	
Sand06	19-janv.	0641	19-janv.	1119	
Sand07	19-janv.	1220	19-janv.	1321	
	19-janv.	1503	19-janv.	1731	
Sand08	19-janv.	1906	20-janv.	0017	
Sand09	20-janv.	0513	20-janv.	1118	
Sand10	20-janv.	1147	20-janv.	1302	
	20-janv.	1559	20-janv.	1833	

Tableau 18 : Heures de réalisation des transects par le *Yuzhmorgeologiya* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure	
SS02	16-janv.	0535	16-janv.	0809	
	16-janv.	1002	16-janv.	1417	
	16-janv.	1510	16-janv.	2323	
	17-janv.	0525	17-janv.	1243	
	17-janv.	1555	17-janv.	2046	
	18-janv.	0502	18-janv.	1420	
	18-janv.	1635	19-janv.	0019	
	19-janv.	0502	19-janv.	1420	
	19-janv.	1754	19-janv.	2042	
				Transit à SS05	
SS05	20-janv.	1148	20-janv.	1442	
	20-janv.	1632	21-janv.	0035	
	21-janv.	0522	21-janv.	1148	
	21-janv.	1358	22-janv.	0003	
	22-janv.	0528	22-janv.	1445	
	22-janv.	1907	22-janv.	2352	
	23-janv.	0537	23-janv.	1438	
	23-janv.	1546	23-janv.	2335	
				Transit à SS08	
SS08	25-janv.	1721	26-janv.	0013	
	26-janv.	0609	26-janv.	1324	
	26-janv.	1549	26-janv.	2139	
	27-janv.	0551	27-janv.	1520	
	28-janv.	0520	28-janv.	1503	
				Transit à AP11	
AP11	31-janv.	0056	1-fév.	0052	
					Transit à AP14
AP14	1-fév.	2008	2-fév.	0134	
	2-fév.	0638	2-fév.	1610	
				Transit à AP17	
AP17	3-fév.	0837	4-fév.	0208	
	4-fév.	0730	4-fév.	1642	
	4-fév.	1850	4-fév.	2019	

Tableau 19 : Transects à échelle moyenne réalisés par le *Yuzhmorgeologiya* dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Début		Fin		Commentaires
	Date	Heure	Date	Heure	
SG04	13-janv.	1052	13-janv.	1437	Transit à SG03
	13-janv.	1910	13-janv.	1936	
SG03	13-janv.	2238	13-janv.	2339	Transit à SG02
	14-janv.	0651	14-janv.	1105	
SG02	14-janv.	1726	14-janv.	2255	Transit à SG01
SG01	15-janv.	0542	15-janv.	1044	Transit à SOI01
SOI01	29-janv.	0812	29-janv.	1315	Transit à SOI02
SOI02	29-janv.	1841	29-janv.	2255	Transit à SOI03
SOI03	30-janv.	0549	30-janv.	0957	Transit à SOI04
SOI04	30-janv.	1504	30-janv.	1830	

Tableau 20 : Étapes à suivre dans Echoview 2.00. Variables brutes : données brutes Q1 – 38 kHz; données brutes Q2 – 120 kHz; données brutes Q3 – 200 kHz.

Étapes	Variables virtuelles				
	Nom	Opérateur	Operand1	Operand2	Autres réglages nécessaires
Détails requis	Surf.-fond	Mappe binaire de la ligne	Q1		De la surface exclue jusqu'à la ligne d'arrêt de l'intégration
	Bonnes données	Mappe binaire de la région	Q1		Pour régions de mauvaises données, INVERSER la sortie
	Inclure	AND	Surf.-fond	Bonnes données	
Masquer les échogrammes	38-E	Masquer	Q1	Inclure	COCHER zéro = aucune donnée
	120-E	Masquer	Q2	Inclure	COCHER zéro = aucune donnée
	200-E	Masquer	Q3	Inclure	COCHER zéro = aucune donnée
Échantillonner à nouveau les échogrammes masqués	38-S	Ré-échantillonner par temps	38-E		100 secondes, 0–500 m, 100 échantillons
	120-S	Ré-échantillonner par temps	120-E		100 secondes, 0–500 m, 100 échantillons
	200-S	Ré-échantillonner par temps	200-E		100 secondes, 0–500 m, 100 échantillons
Produire du bruit	Bruit 38	Générateur de données	38-S		Utiliser du bruit (s_v)1 m du tableau; régler α à 0,010
	Bruit 120	Générateur de données	120-S		Utiliser du bruit (s_v)1 m du tableau; régler α à 0,028
	Bruit 200	Générateur de données	200-S		Utiliser du bruit (s_v)1 m du tableau; régler α à 0,041
Soustraire le bruit des échogrammes ré-échantillonnés	38-S-C	Linéaire moins	38-S	Bruit 38	
	120-S-C	Linéaire moins	120-S	Bruit 120	
	200-S-C	Linéaire moins	200-S	Bruit 200	
Soustraire (120-38) Définir la gamme des dB	Dif-S 120-38	Moins	120-S-C	38-S-C	Régler l'affichage de s_v min. à 0
	Gamme Dif-S	Gamme	Dif-S 120-38		Gamme : 2–16
Masquer les échogrammes ré-échantillonnés sans bruit	Masquer 38-S-C	Masquer	38-S-C	Gamme Dif-S	NE PAS cocher zéro = aucune donnée, ajouter quadrillage
	Masquer 120-S-C	Masquer	120-S-C	Gamme Dif-S	NE PAS cocher zéro = aucune donnée, ajouter quadrillage
	Masquer 200-S-C	Masquer	200-S-C	Gamme Dif-S	NE PAS cocher zéro = aucune donnée, ajouter quadrillage
					Traiter tabulation : exclure ci-dessus = surface exclue; exclure ci-dessous = arrêt de l'intégration.

Tableau 21 : Facteur de conversion, rétrodiffusion par volume intégrée (S_A , $m^2/milles\ n^2$) en densité régionale de la biomasse du krill (g/m^2).

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupes 2+3	Groupes 1+2+3
120 kHz					
FIBEX 1	0.1481	0.1523	0.1536	0.1526	0.1508
FIBEX 2	0.1656	0.1583	0.1557	0.1576	0.1609
CCAMLR-2000	0.1636	0.1517	0.1477	0.1506	0.1560
Morris <i>et al.</i> (1988)	0.1931	0.1703	0.1630	0.1684	0.1785
Siegel (1992)	0.1556	0.1449	0.1414	0.1440	0.1487
38 kHz					
FIBEX 1	0.4672	0.4805	0.4847	0.4815	0.4757
FIBEX 2	0.5224	0.4993	0.4913	0.4971	0.5075
CCAMLR-2000	0.5163	0.4786	0.4661	0.4753	0.4921
Morris <i>et al.</i> (1988)	0.6092	0.5372	0.5142	0.5311	0.5630
Siegel (1992)	0.4909	0.4573	0.4461	0.4543	0.4693
200 kHz					
FIBEX 1	0.0888	0.0914	0.0921	0.0915	0.0904
FIBEX 2	0.0993	0.0949	0.0934	0.0945	0.0964
CCAMLR-2000	0.0982	0.0910	0.0886	0.0904	0.0936
Morris <i>et al.</i> (1988)	0.1158	0.1021	0.0977	0.1010	0.1070
Siegel (1992)	0.0933	0.0869	0.0848	0.0864	0.0892

Tableau 22 : Changement prévu de latitude (Δlat) par mille nautique de transect. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects).

Transect	Δlat	Transect	Δlat	Transect	Δlat
SS01	0.01649	SSI01	0.01496	Sand01	0.01635
SS02	0.01657	SSI02	0.01507	Sand02	0.01632
SS03	0.01662	SSI03	0.01519	Sand03	0.01630
SS04	0.01665	SSI04	0.01532	Sand04	0.01629
SS05	0.01666	SSI05	0.01539	Sand05	0.01628
SS06	0.01667	SSI06	0.01554	Sand06	0.01639
SS07	0.01665	SSI07	0.01559	Sand07	0.01637
SS08	0.01662	SSI08	0.01574	Sand08	0.01637
SS09	0.01656	SOI1	0.01665	Sand09	0.01635
SS10	0.01650	SOI2	0.01664	Sand10	0.01632
SSa	0.01625	SOI3	0.01662		
SSb	0.01635	SOI4	0.01660		
SSc	0.01643	SG01	0.01662		
AP11	0.01451	SG02	0.01663		
AP12	0.01463	SG03	0.01665		
AP13	0.01487	SG04	0.01666		
AP14	0.01521				
AP15	0.01546				
AP16	0.01561				
AP17	0.01590				
AP18	0.01599				
AP19	0.01613				

Tableau 23 : Longueur prévue du transect (km) échantillonné dans chaque sous-zone.

Sous-zone	à grande échelle	à échelle moyenne	Total	% dans chaque sous-zone
48.1	3 818	800	4 618	25.6
48.2	4 413	400	4 813	26.6
48.3	4 219	400	4 619	25.6
48.4	2 993	1 000	3 993	22.1

Tableau 24a : Densité moyenne du krill, et variance, par transect et strate, estimées à partir de données acoustiques recueillies à 38 kHz. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects et le supplément D pour la description des calculs).

Nom	Transect					Densité du krill de la strate					
	Longueur (milles n.)	Facteur de pondération	Densité du krill		Composante de variance	Moyenne (g/m ²)	Variance	Coefficient de variation (%)			
		Mesurée (g/m ²)	Pondérée (g/m ²)								
AP11	95.99	0.67	5.02	3.36	13.10	10.42	6.46	24.38			
AP12	194.66	1.36	18.18	24.70	111.15						
AP13	133.00	0.93	10.30	9.56	0.01						
AP14	76.59	0.53	13.77	7.36	3.20						
AP15	108.14	0.75	25.29	19.09	125.96						
AP16	90.29	0.63	13.41	8.45	3.55						
AP17	156.60	1.09	8.77	9.59	3.26						
AP18	228.75	1.60	5.33	8.51	66.08						
AP19	205.40	1.43	2.22	3.18	138.48						
SS01	431.22	1.23	9.29	11.46	42.77				14.60	2.68	11.21
SS02	416.33	1.19	15.16	18.06	0.46						
SS03	364.24	1.04	14.33	14.92	0.08						
SS04	312.13	0.89	18.44	16.46	11.78						
SS05	397.78	1.14	14.07	16.00	0.36						
SS06	402.61	1.15	11.25	12.95	14.87						
SS07	379.43	1.09	25.92	28.13	150.99						
SS08	271.53	0.78	15.85	12.31	0.94						
SS09	346.36	0.99	11.19	11.09	11.37						
SS10	175.13	0.50	9.18	4.60	7.36						
SSa	327.02	1.07	5.66	6.06	7.95	8.29	13.38	44.13			
SSb	199.88	0.66	1.51	0.99	19.70						
SSc	388.56	1.27	13.99	17.81	52.67						
SSI01	37.87	1.09	58.10	63.39	15.53	54.49	105.20	18.82			
SSI02	35.11	1.01	28.57	28.90	687.32						
SSI03	38.34	1.10	78.25	86.44	688.95						
SSI04	28.67	0.83	45.71	37.75	52.63						
SSI05	31.56	0.91	30.65	27.86	469.78						
SSI06	32.88	0.95	42.78	40.52	122.99						
SSI07	35.14	1.01	111.84	113.21	3 369.89						
SSI08	38.13	1.10	34.46	37.85	484.16						
SOI01	38.71	1.22	6.52	7.98	7 222.60	75.93	1678.90	53.96			
SOI02	32.65	1.03	100.27	103.54	631.75						
SOI03	29.61	0.94	185.27	173.50	10 483.16						
SOI04	25.51	0.81	23.20	18.71	1 809.31						
SG01	38.47	1.03	17.68	18.23	53.02	10.62	9.78	29.45			
SG02	39.48	1.06	3.38	3.57	58.60						
SG03	39.07	1.05	12.40	12.98	3.48						
SG04	32.26	0.86	8.89	7.69	2.22						
Sand01	42.27	1.13	23.32	26.32	125.01	13.41	4.49	15.79			
Sand02	38.89	1.04	16.77	17.41	12.15						
Sand03	38.35	1.02	15.56	15.94	4.85						
Sand04	36.60	0.98	11.10	10.84	5.13						
Sand05	39.33	1.05	7.13	7.49	43.55						
Sand06	36.28	0.97	21.71	21.03	64.64						
Sand07	27.21	0.73	15.12	10.99	1.54						
Sand08	37.09	0.99	5.06	5.01	68.41						
Sand09	39.57	1.06	5.02	5.30	78.64						
Sand10	38.96	1.04	13.27	13.80	0.02						

Tableau 24b : Densité moyenne et stock existant du krill avec les variances connexes, par strate et pour la campagne d'évaluation entière, estimés à partir des données acoustiques recueillies à 38 kHz. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects et le supplément D pour la description des calculs).

Strate	Surface nominale (km ²)	Densité moyenne (g/m ²)	Densité régionale* (millions de tonnes)	Composante de variance
AP (11-19)	473 318	10.42	4 933 506.55	1 446 231 977 393.93
SS (01-10)	1 109 789	14.60	16 199 493.48	3 297 868 733 235.00
SS (a-c)	321 800	8.29	2 667 686.01	1 386 065 333 392.42
SSI (01-08)	48 654	54.49	2 651 158.06	249 033 424 971.57
SOI (01-04)	24 409	75.93	1 853 439.54	1 000 288 115 684.75
SG (01-04)	25 000	10.62	265 399.27	6 110 386 467.47
Sand (01-10)	62 274	13.41	835 277.60	17 405 436 721.73
Total	206 5244		29 405 960.52	7 403 003 407 866.88
Campagne d'évaluation				
Densité moyenne		14.24 g/m ²		
Variance		1.74 (g/m ²) ²		
Coefficient de variation		9.25 %		
Stock existant de krill		29.41 millions de tonnes		
Variance		7 403 003.41 millions de tonnes ²		
Coefficient de variation		9.25 %		

Tableau 25a : Densité moyenne du krill et variance par transect et par strate, estimés à partir de données acoustiques recueillies à 120 kHz. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects et le supplément D pour la description des calculs).

Transect						Densité du krill par strate		
Nom	Longueur (milles n)	Facteur de pondération	Densité du krill		Composante de variance	Moyenne (g/m ²)	Variance	Coefficient de variation (%)
			Mesurée (g/m ²)	Pondérée (g/m ²)				
AP11	95.99	0.67	12.83	8.59	1.13	11.24	4.70	19.29
AP12	194.66	1.36	15.58	21.17	34.79			
AP13	133.00	0.93	11.79	10.94	0.26			
AP14	76.59	0.53	18.06	9.65	13.29			
AP15	108.14	0.75	22.88	17.27	77.18			
AP16	90.29	0.63	13.22	8.33	1.56			
AP17	156.60	1.09	10.57	11.55	0.54			
AP18	228.75	1.60	5.30	8.46	89.92			
AP19	205.40	1.43	3.61	5.18	119.59			
SS01	431.22	1.23	20.38	25.14	26.28			
SS02	416.33	1.19	47.53	56.60	749.40			
SS03	364.24	1.04	26.11	27.19	2.66			
SS04	312.13	0.89	30.94	27.62	32.67			
SS05	397.78	1.14	25.49	29.00	1.17			
SS06	402.48	1.15	13.93	16.03	149.20			
SS07	379.43	1.09	30.16	32.73	37.17			
SS08	271.53	0.78	21.40	16.62	5.96			
SS09	346.36	0.99	10.43	10.33	195.34			
SS10	175.13	0.50	8.29	4.15	66.27			
SSa	326.60	1.07	8.18	8.75	11.29	11.32	23.10	42.46
SSb	199.88	0.65	1.97	1.29	37.44			
SSc	389.24	1.28	18.75	23.91	89.85			
SSI01	37.87	1.09	17.73	19.35	476.09	37.73	97.94	26.23
SSI02	35.11	1.01	27.65	27.96	103.96			
SSI03	38.34	1.10	61.30	67.71	677.62			
SSI04	28.67	0.83	14.48	11.96	368.57			
SSI05	31.56	0.91	25.83	23.48	117.00			
SSI06	32.88	0.95	29.89	28.32	55.08			
SSI07	35.14	1.01	95.76	96.94	3 451.40			
SSI08	38.13	1.10	23.78	26.12	234.93			
SOI01	38.71	1.22	12.20	14.93	28 615.52	150.37	6966.86	55.51
SOI02	32.65	1.03	221.61	228.84	5 412.21			
SOI03	29.61	0.94	361.59	338.62	39 127.21			
SOI04	25.51	0.81	23.65	19.08	10 447.39			
SG01	38.47	1.03	70.75	72.94	1 051.46	39.30	146.24	30.77
SG02	39.48	1.06	17.34	18.34	539.47			
SG03	39.07	1.05	42.35	44.34	10.24			
SG04	32.26	0.86	24.95	21.57	153.74			
Sand01	42.27	1.13	27.69	31.25	4.77	25.76	46.15	26.37
Sand02	38.89	1.04	20.88	21.69	25.60			
Sand03	38.35	1.02	20.89	21.39	24.83			
Sand04	36.60	0.98	22.11	21.60	12.72			
Sand05	39.33	1.05	18.09	19.00	64.81			
Sand06	36.28	0.97	85.63	82.94	3 363.21			
Sand07	27.21	0.73	28.11	20.42	2.93			
Sand08	37.09	0.99	10.47	10.37	229.21			
Sand09	39.57	1.06	6.86	7.24	398.80			
Sand10	38.96	1.04	20.83	21.67	26.23			

Tableau 25b : Densité moyenne et stock existant du krill, avec les variances connexes, par strate et pour la campagne d'évaluation entière, estimés à partir des données acoustiques recueillies à 120 kHz. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects et le supplément D pour la description des calculs).

Strate	Surface nominale (km ²)	Densité moyenne (g/m ²)	Densité régionale* (millions de tonnes)	Composante de variance
AP (11-19)	473 318	11.24	5 319 647.98	1 052 496 388 913.78
SS (01-10)	1 109 789	24.54	27 234 964.55	17 326 537 058 061.60
SS (a-c)	321 800	11.32	3 642 035.01	2 391 655 734 991.07
SSI (01-08)	48 654	37.73	1 835 720.49	231 845 632 004.71
SOI (01-04)	24 409	150.37	3 670 294.56	4 150 849 848 119.59
SG (01-04)	25 000	39.30	982 423.23	91 401 915 350.65
Sand (01-10)	62 274	25.76	1 603 985.17	178 954 989 453.98
Total	2 065 244		44 289 070.99	25 423 741 566 895.40
Campagne d'évaluation				
Densité moyenne		21.44 g/m ²		
Variance		5.96 (g/m ²) ²		
Coefficient de variation		11.38 %		
Stock existant de krill		44.29 millions de tonnes		
Variance	25 423 741.57	millions de tonnes ²		
Coefficient de variation		11.38 %		

Tableau 26a : Densité moyenne et stock existant du krill, avec les variances connexes, par strate et pour la campagne d'évaluation entière, estimés à partir des données acoustiques recueillies à 200 kHz. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects et le supplément D pour la description des calculs).

Nom	Transect					Densité du krill de la strate		
	Longueur (milles n)	Facteur de pondération	Densité du krill		Composante de variance	Moyenne (g/m ²)	Variance	Coefficient de variation (%)
Mesurée (g/m ²)	Pondérée (g/m ²)							
AP11	95.99	0.67	19.81	13.27	67.62	7.54	3.03	23.09
AP12	194.66	1.36	10.18	13.83	12.88			
AP13	133.00	0.93	7.15	6.63	0.13			
AP14	76.59	0.53	12.56	6.71	7.20			
AP15	108.14	0.75	12.01	9.07	11.42			
AP16	90.29	0.63	7.87	4.96	0.04			
AP17	156.60	1.09	4.83	5.28	8.77			
AP18	228.75	1.60	3.38	5.40	43.97			
AP19	205.40	1.43	1.87	2.68	66.03			
SS01	431.22	1.23	26.39	32.54	46.99			
SS02	416.33	1.19	52.90	62.98	1 457.89			
SS03	364.24	1.04	15.56	16.21	30.11			
SS04	312.13	0.89	26.90	24.02	29.43			
SS05	397.78	1.14	18.49	21.04	7.04			
SS06	402.61	1.15	8.05	9.27	216.26			
SS07	379.43	1.09	18.65	20.23	5.59			
SS08	271.53	0.78	14.85	11.53	21.57			
SS09	346.36	0.99	6.68	6.62	196.38			
SS10	175.13	0.50	7.66	3.84	43.46			
SSa	327.04	1.07	23.00	24.65	112.13			
SSb	199.88	0.65	8.08	5.29	264.00			
SSc	388.56	1.27	53.96	68.71	720.24			
SSI01	37.87	1.09	24.11	26.31	0.10			
SSI02	35.11	1.01	13.91	14.07	100.53			
SSI03	38.34	1.10	32.50	35.90	91.92			
SSI04	28.67	0.83	26.64	22.00	5.42			
SSI05	31.56	0.91	14.51	13.19	71.76			
SSI06	32.88	0.95	18.76	17.77	23.04			
SSI07	35.14	1.01	46.24	46.81	515.18			
SSI08	38.13	1.10	13.24	14.54	135.24			
SOI01	38.71	1.22	10.23	12.52	11 072.17			
SOI02	32.65	1.03	154.86	159.91	3 672.22			
SOI03	29.61	0.94	214.35	200.73	12 248.51			
SOI04	25.51	0.81	14.29	11.53	4 362.27			
SG01	38.47	1.03	94.32	97.25	2 694.41			
SG02	39.48	1.06	22.44	23.74	518.79			
SG03	39.07	1.05	35.13	36.78	85.76			
SG04	32.26	0.86	20.99	18.14	394.82			
Sand01	42.27	1.15	51.73	59.49	25.54			
Sand02	38.89	1.06	39.51	41.81	68.58			
Sand03	38.35	1.04	52.34	54.61	27.22			
Sand04	36.60	1.00	2.17	2.16	2 022.03			
Sand05	32.33	0.88	60.97	53.62	143.73			
Sand06	36.28	0.99	65.19	64.35	310.63			
Sand07	27.21	0.74	136.64	101.15	4 370.60			
Sand08	37.09	1.01	61.26	61.82	197.45			
Sand09	39.57	1.08	23.18	24.96	676.45			
Sand10	38.96	1.06	8.85	9.38	1 663.85			

Tableau 26b : Densité moyenne et stock existant du krill, avec les variances connexes, par strate et pour la campagne d'évaluation entière, estimés à partir des données acoustiques recueillies à 200 kHz. (Voir le tableau 4 pour les abréviations des transects et le supplément D pour la description des calculs).

Strate	Surface nominale (km ²)	Densité moyenne (g/m ²)	Densité régionale* (millions de tonnes)	Composante de variance
AP (11–19)	473 318	7.54	3 567 466.33	678 506 608 166.80
SS (01–10)	1 109 789	20.83	23 113 322.60	28 118 640 024 444.60
SS (a–c)	321 800	32.88	10 581 899.97	18 922 484 846 099.70
SSI (01–08)	48 654	23.82	1 159 090.11	39 869 126 927.20
SOI (01–04)	24 409	96.17	2 347 454.90	1 556 782 525 132.16
SG (01–04)	25 000	43.98	1 099 399.53	192 384 609 178.69
Sand (01–10)	62 274	47.34	2 947 763.77	409 612 070 977.53
Total	2 065 244		44 816 397.21	49 918 279 810 926.70
Campagne d'évaluation				
Densité moyenne		21.70 g/m ²		
Variance		11.70 (g/m ²) ²		
coefficient de variation		15.76 %		
Stock existant de krill		44.82 million tonnes		
Variance	49 918 279.81	million tonnes ²		
Coefficient de variation		15.76 %		

Tableau 27 : Résultats d'une ANOVA à un facteur visant à déceler les différences de densités de krill (g/m² à 120 kHz) mesurées par le *James Clark Ross*, le *Kaiyo Maru* et le *Yuzhmorgeologiya* échantillonnant selon des transects chevauchant dans les régions de la mer du Scotia (SS) et de la péninsule antarctique (AP). Les changements minimes de la moyenne des transects suite à l'identification des erreurs (paragraphe 4.3) ne sont pas inclus. L'insertion de ces modifications ne devrait en rien changer les conclusions que l'on peut tirer de ce tableau.

Densité du krill (g/m ²)	SS01,02,03	SS04,05,06	SS07,08,09	AP13,12,11	AP16,15,14	AP19,18,17
Moyennes du navire/transect						
<i>James Clark Ross</i>	20.38	30.94	30.16	11.74	13.22	3.61
<i>Kaiyo Maru</i>	26.11	13.93	10.43	15.58	22.88	5.30
<i>Yuzhmorgeologiya</i>	47.53	25.49	21.40	12.83	18.06	10.57
Récapitulation						
Groupes	Compte	Somme	Moyenne	Variance		
<i>James Clark Ross</i>	6	110.05	18.34	117.90		
<i>Kaiyo Maru</i>	6	94.22	15.70	59.77		
<i>Yuzhmorgeologiya</i>	6	135.87	22.65	178.46		
ANOVA						
Source de variation	SS	df	MS	F	Valeur de P	F crit
entre les groupes	147.34	2	73.67	0.62	0.55	3.68
en un même groupe	1 780.66	15	118.71			
Total	1 927.99	17				

Tableau 28 : Résultats d'une ANOVA à un facteur visant à déceler les différences de densité de krill (g/m² à 120 kHz) mesurées par tous les quatre navires de recherche dans les régions de la mer du Scotia (SS) et de la péninsule antarctique (AP). Les changements minimes de la moyenne des transects suite à l'identification des erreurs (paragraphe 4.3) ne sont pas inclus. L'insertion de ces modifications ne devrait en rien changer les conclusions que l'on peut tirer de ce tableau.

Densité du krill (g/m ²)							
Moyennes du navire/transect	SS01,02,03	SS04,05,06	SS07,08,09	AP13,12,11	AP16,15,14	AP19,18,17	SS10
<i>James Clark Ross</i>	20.38	30.94	30.16	11.74	13.22	3.61	7.39
<i>Kaiyo Maru</i>	26.11	13.93	10.43	15.58	22.88	5.30	
<i>Yuhzmengeologiya</i>	47.53	25.49	21.40	12.83	18.06	10.57	
<i>Atlantida</i>	8.18	1.97	18.75				
Récapitulation							
Groupes	Compte	Somme	Moyenne	Variance			
<i>James Clark Ross</i>	7	117.45	16.78	115.38			
<i>Kaiyo Maru</i>	6	94.22	15.70	59.77			
<i>Yuhzmengeologiya</i>	6	135.87	22.65	178.46			
<i>Atlantida</i>	3	28.90	9.63	71.96			
ANOVA							
Source de variation	SS	df	MS	F	Valeur de P	F crit	
entre les groupes	364.17	3	121.39	1.08	0.38	3.16	
en un même groupe	2 027.34	18	112.63				
Total	2 391.51	21					

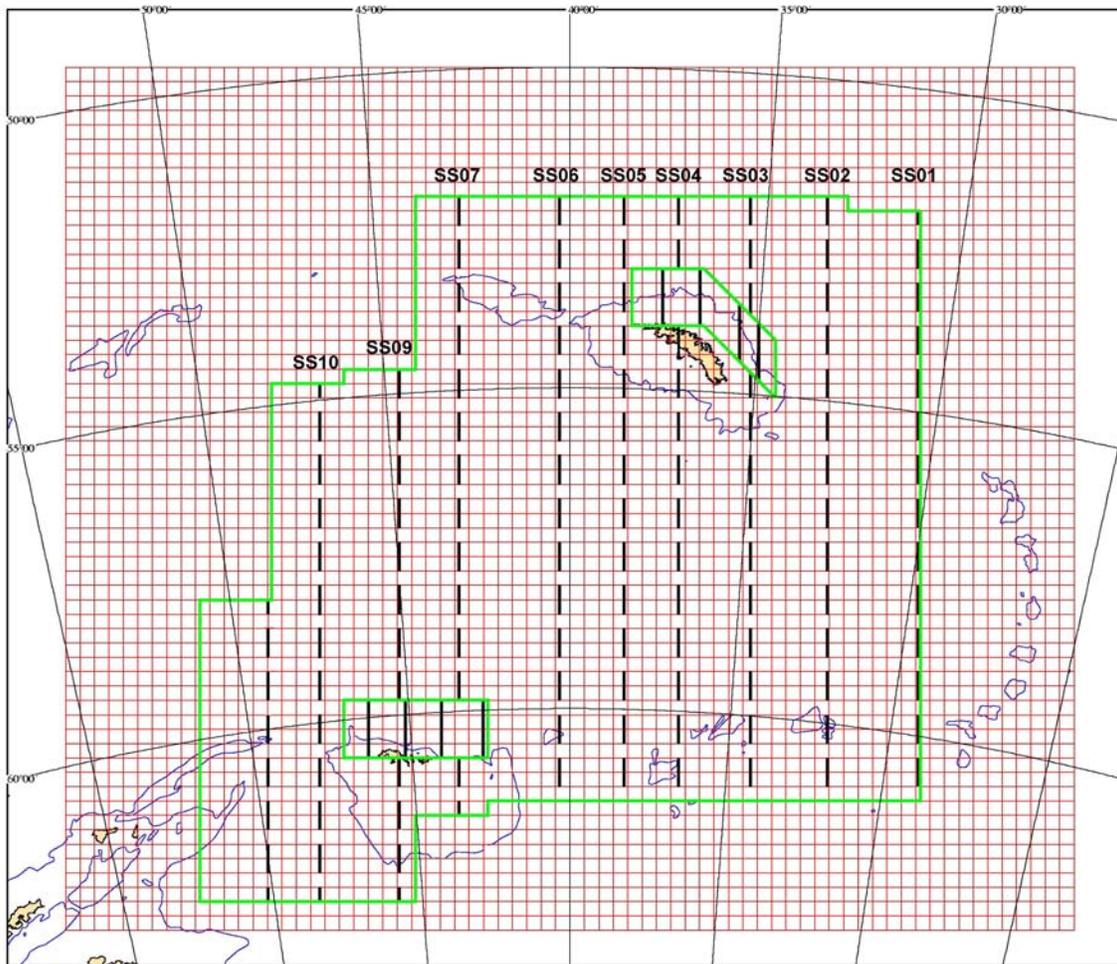


Figure 1a : Strates de la campagne CCAMLR-2000 en mer du Scotia. La strate à grande échelle s'étend sur toute la région et deux cases de la campagne à échelle moyenne se trouvent près de la Géorgie du Sud et des îles Orcades du Sud. Les transects à grande échelle (SS01–SS10, lignes en tirets) et à échelle moyenne (SG01–SG04 et SOI01–SOI04, lignes continues) y figurent également. Les cases du quadrillage mesurent de 25 x 25 km.

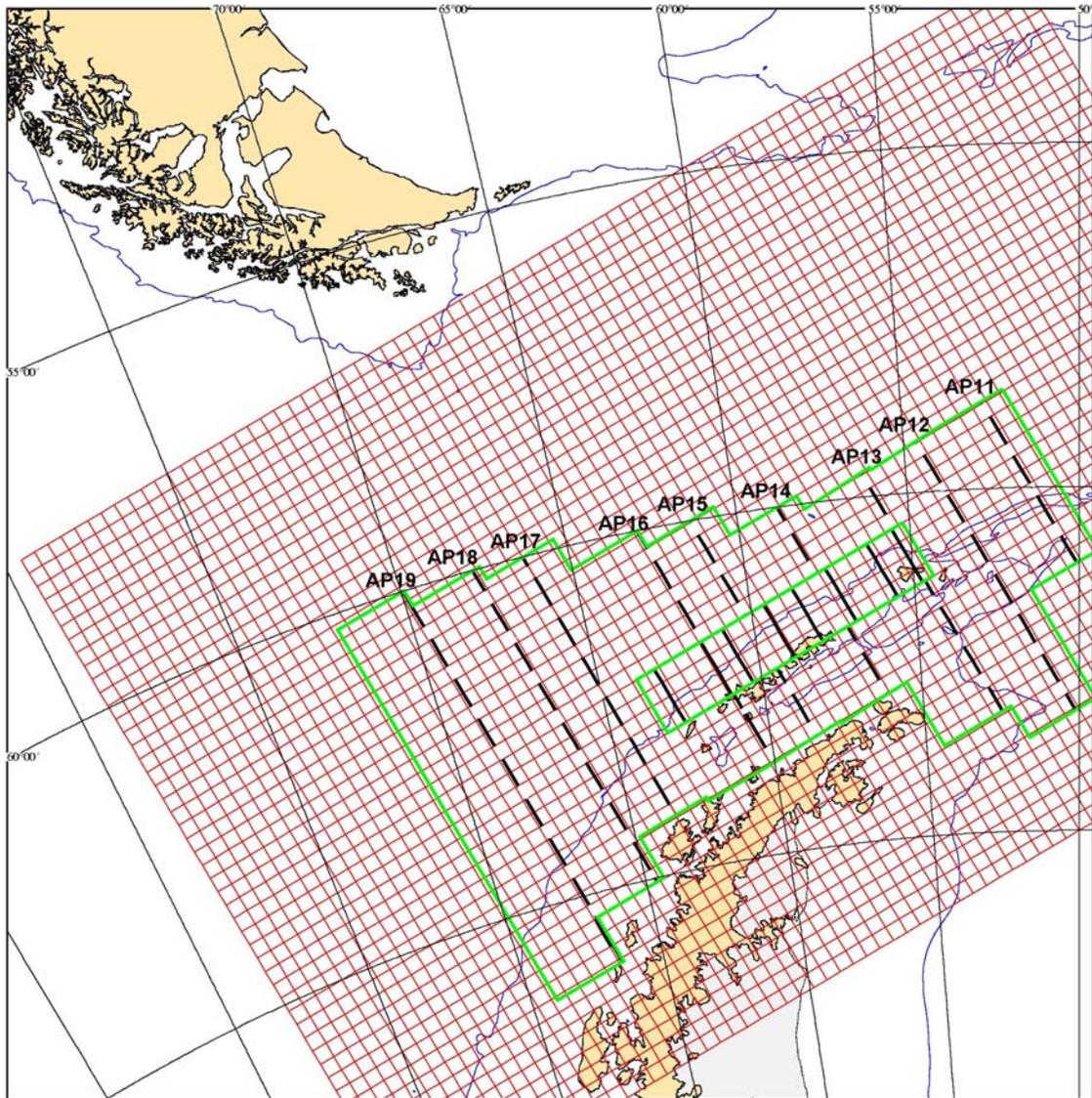


Figure 1b : Strates de la campagne CCAMLR-2000 dans le secteur de la péninsule antarctique. La strate à grande échelle s'étend sur toute la région et la case de la campagne à échelle moyenne se trouve près des îles Shetland du Sud. Les transects à grande échelle (AP11–AP19, lignes en tirets) et à échelle moyenne (SSI01–SSI08, lignes continues) y figurent également. Les cases du quadrillage mesurent de 25 x 25 km.

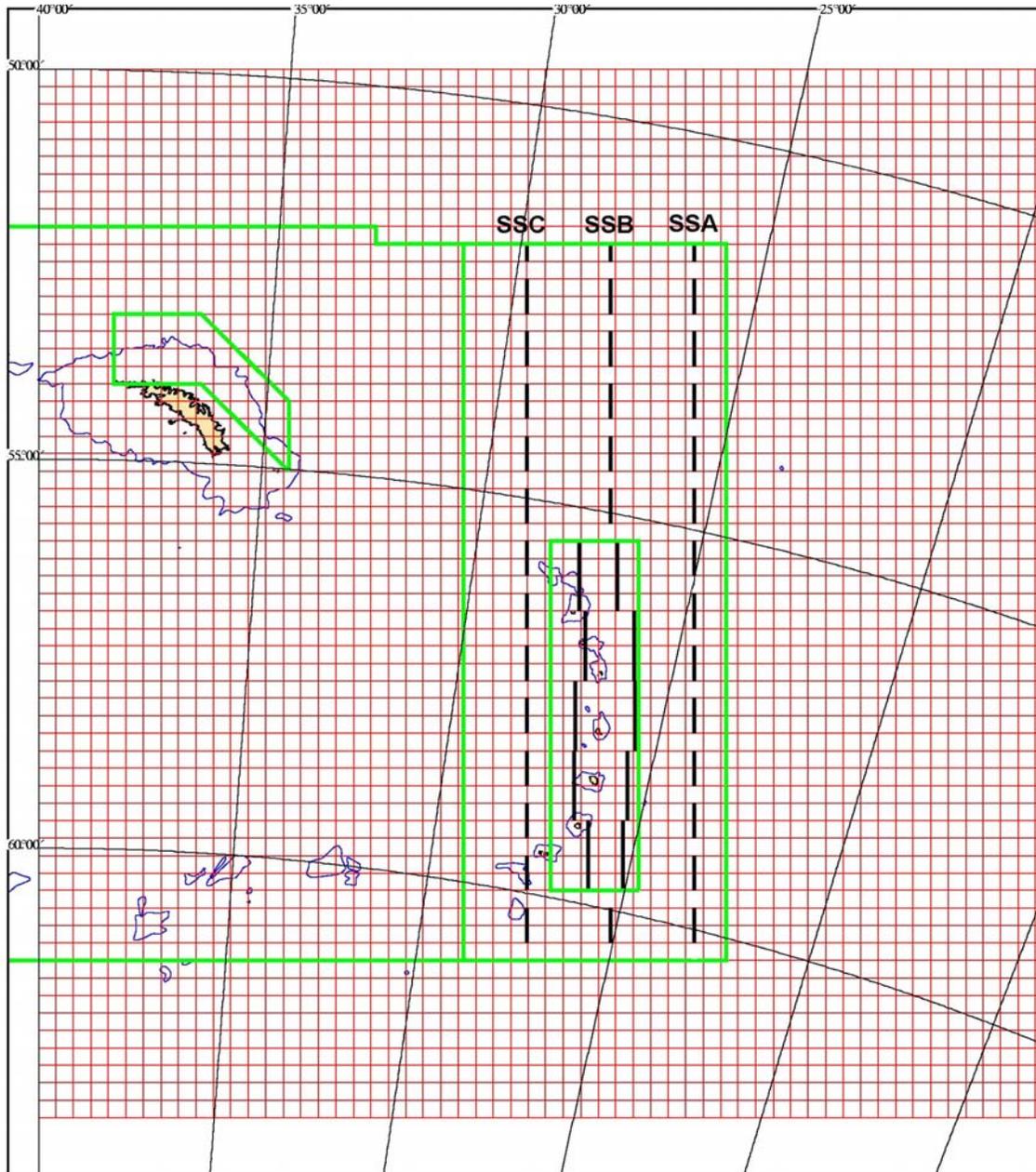


Figure 1c : Strates de la campagne CCAMLR-2000 dans l'est de la mer du Scotia. La strate à grande échelle s'étend sur toute la région et la case de la campagne à échelle moyenne se trouve près des îles Sandwich du Sud. Les transects à grande échelle (SSa-SSc, lignes en tirets) et à échelle moyenne (Sand01-Sand10, lignes continues) y figurent également. Les cases du quadrillage mesurent de 25 x 25 km.

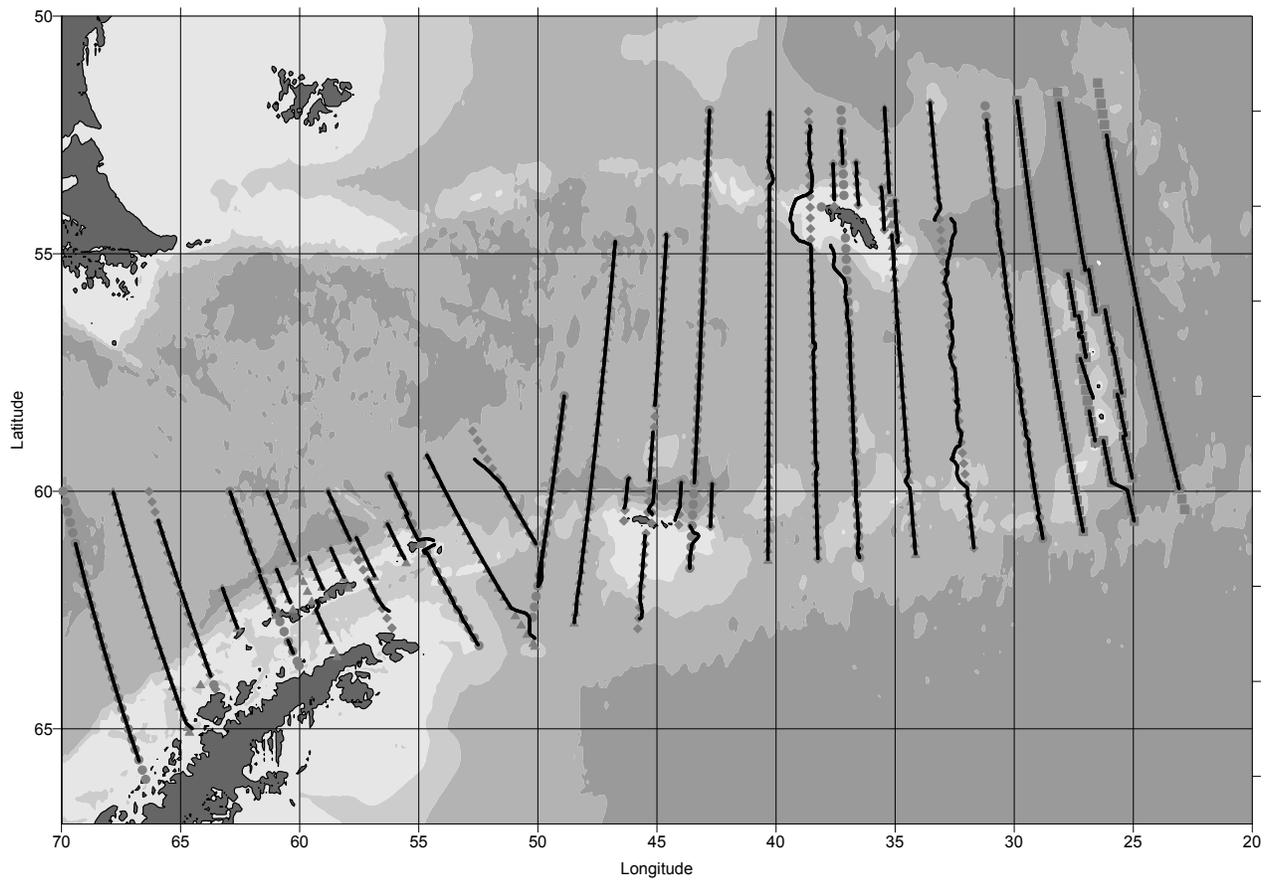


Figure 2 : Points prévus sur les routes de l'*Atlantida* (■), du *Kaiyo Maru* (▲), du *James Clark Ross* (●) et du *Yuzhmorgeologiya* (◆) et les transects mêmes (lignes continues) échantillonnés dans le cadre de la campagne CCAMLR-2000.

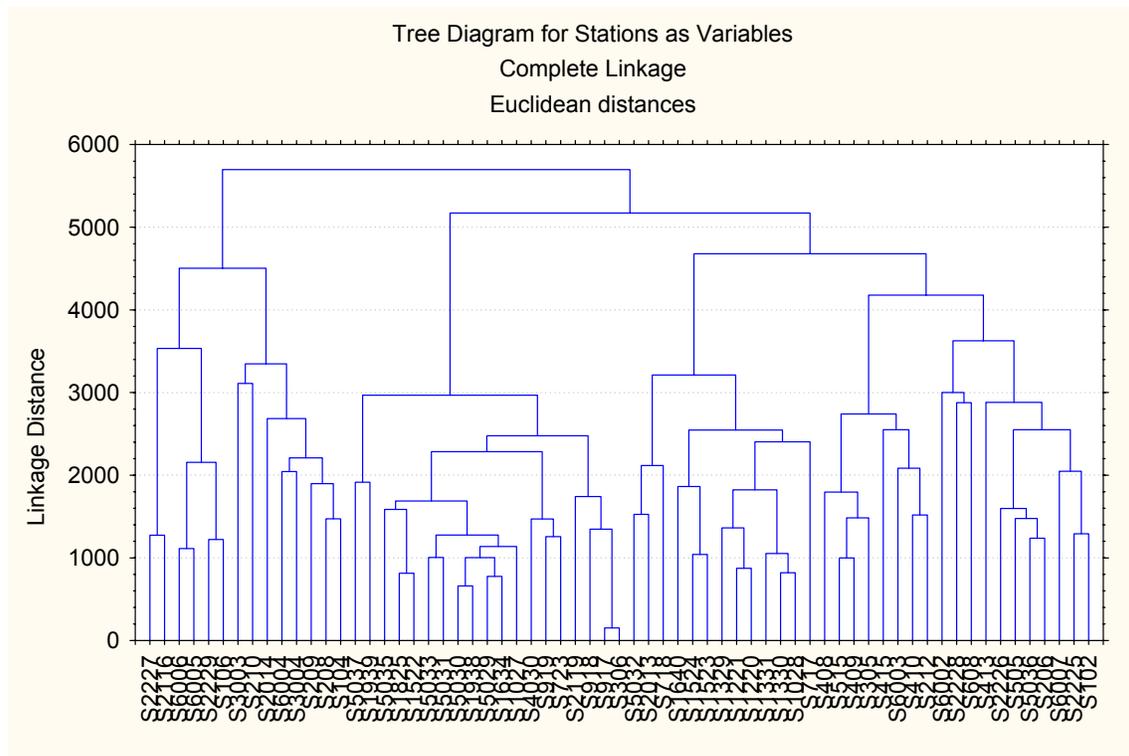


Figure 3 : Dendrogramme révélant le regroupement de distributions des fréquences de tailles de krill, à partir d'échantillons de RMT8, au moyen de la méthode Complete Linkage.

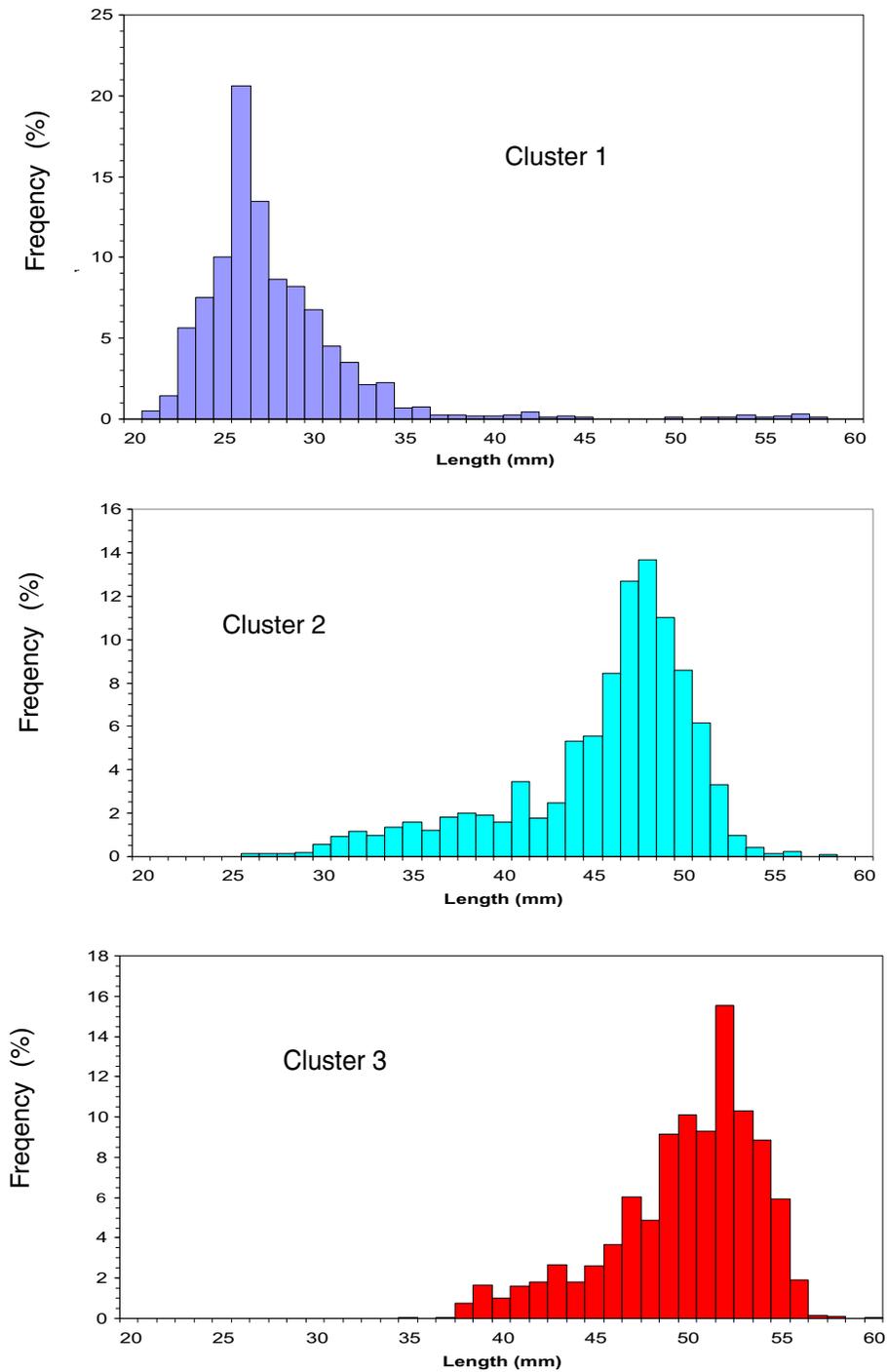


Figure 4 : Distributions cumulées des fréquences de tailles de krill, à partir des échantillons de RMT8, pour les trois grappes exposées à la figure 3.

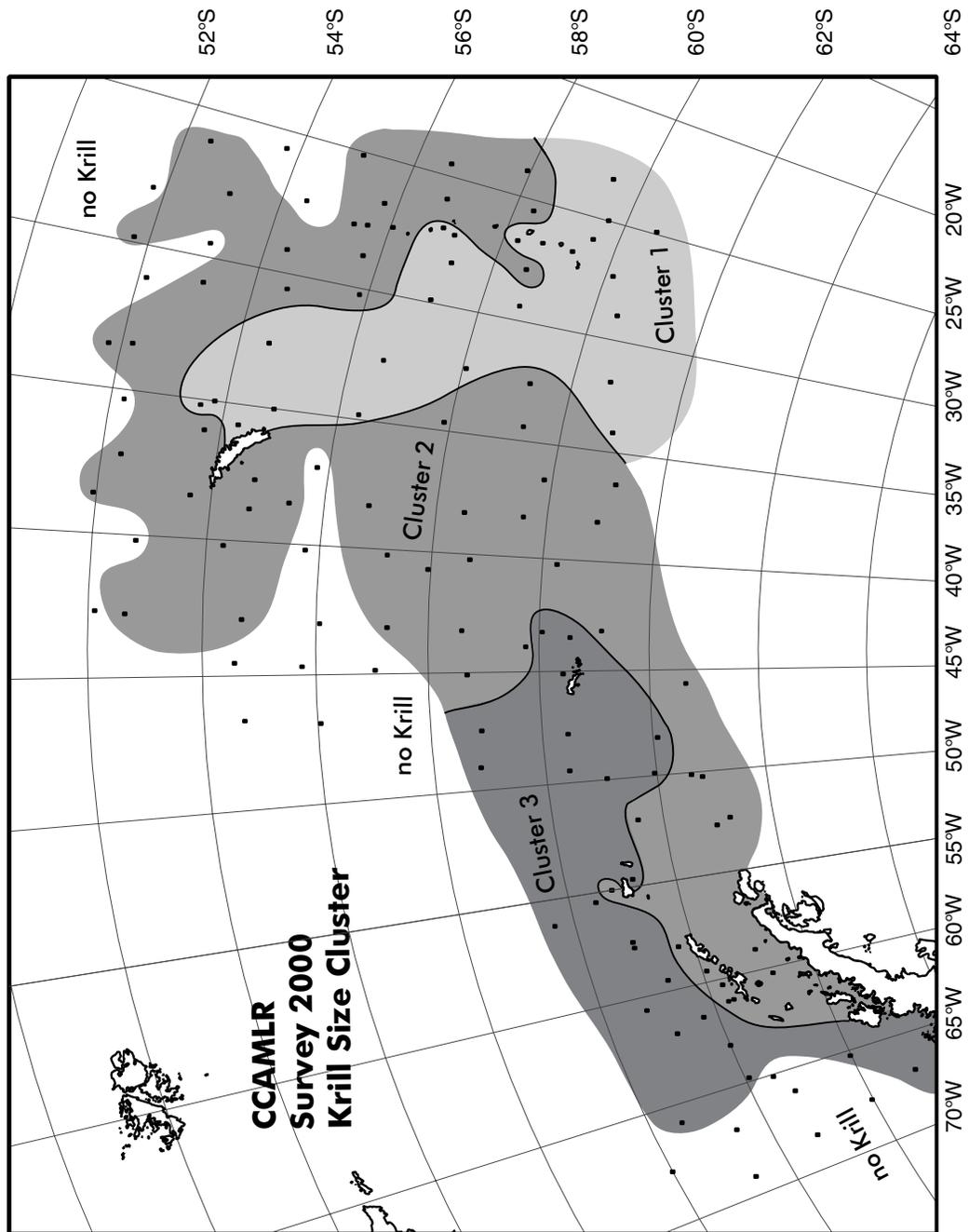


Figure 5 : Répartition géographique des trois groupes exposés à la figure 3.

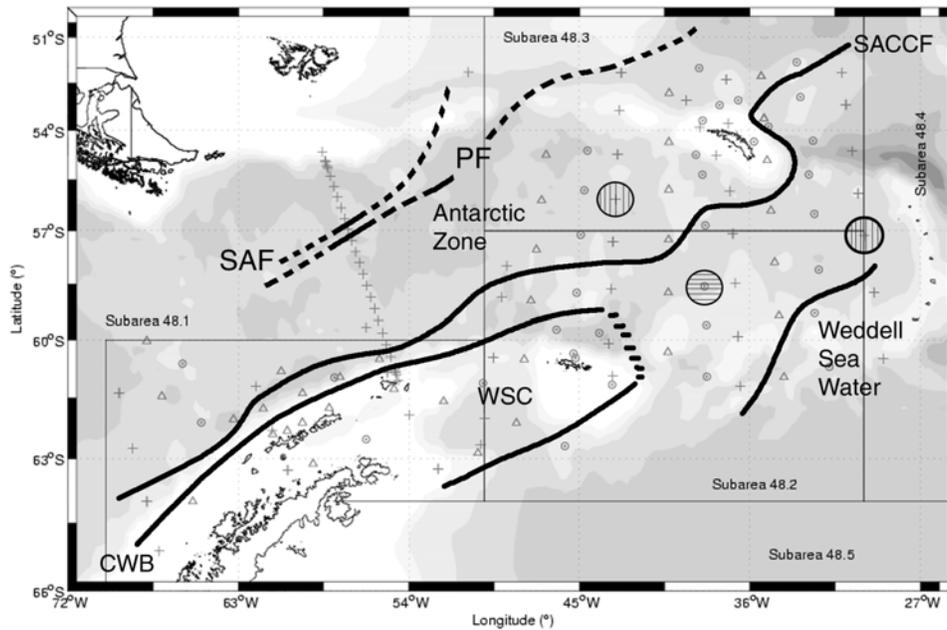


Figure 6 : Distribution des masses d'eau dans le secteur de la mer du Scotia et de la péninsule antarctique au cours de la campagne CCAMLR-2000, fondée sur des données de conductivité, de température et de profondeur collectées par le *James Clark Ross* (+), le *Yuzhmorgeologiya* (o) et le *Kaiyo Maru* (Δ). Les cercles remplis de hachures verticales représentent des remous d'eau tiède, et ceux remplis de hachures horizontales, des remous d'eau froide. CWB: limite des eaux continentales; PF: Front polaire antarctique; SACCF: Front sud du courant circumpolaire antarctique; SAF: front subantarctique; WSC: confluence de la Mer de Weddell et de la mer du Scotia.

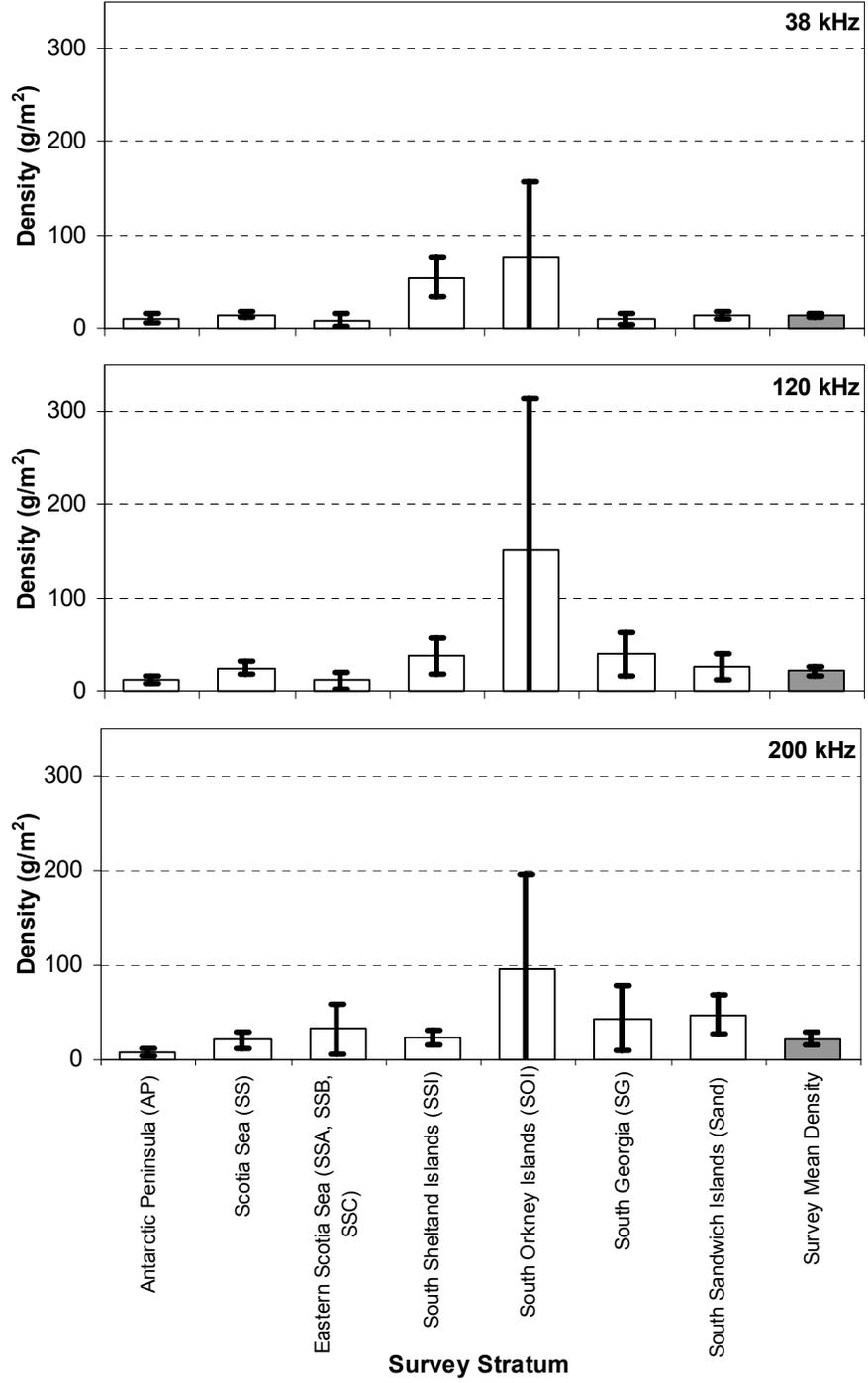


Figure 7 : Estimation de la densité moyenne du krill (g/m^2) par strate, et pour la zone d'étude entière, fondée sur des données acoustiques collectées à 38, 120 et 200 kHz. Les barres d'erreur représentent des intervalles de confiance à 95%.

LISTE DES PARTICIPANTS

Atelier sur B_0
(La Jolla, États-Unis, du 30 mai au 9 juin 2000)

BRANDON, Mark (Dr)	Earth Sciences The Open University Walton Hall Milton Keynes MK7-6AA United Kingdom m.a.brandon@open.ac.uk
BRIERLEY, Andrew (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom a.brierley@bas.ac.uk
DEMER, David (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA ddemer@ucsd.edu
EMERY, Jennifer (Mrs)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA emeryjen@aol.com
EVERSON, Inigo (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom i.everson@bas.ac.uk
GOSS, Cathy (Ms)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom c.goss@bas.ac.uk

HEWITT, Roger (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rhewitt@ucsd.edu

HIGGINBOTTOM, Ian (Mr) SonarData Pty Ltd
PO Box 1387
Hobart Tasmania 7001
Australia
ian.higginbottom@sonardata.com

KANG, Donhyug (Dr) Ocean Acoustics Laboratory
Department of Earth and Marine Sciences
Hanyang University
Sa-1 dong
Ansan Kyunggi-do 425-791
Republic of Korea
dhkang@kordi.re.kr

KASATKINA, Svetlana (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
sea@atlant.baltnet.ru

KAWAGUCHI, So (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
kawaso@enyo.affrc.go.jp

MALYSHKO, Alexander (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
sea@atlant.baltnet.ru

MILLER, Denzil (Dr) Chairman, Scientific Committee
Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
dmiller@sfri.wcape.gov.za

NAGANOBU, Mikio (Dr)

National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
naganobu@enyo.affrc.go.jp

SIEGEL, Volker (Dr)

Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
siegel.ish@bfa.fisch.de

TAKAO, Yoshimi (Mr)

National Research Institute of Fisheries
Engineering
Ebidai Hasaki
Kashima-gun
Ibaraki 314-0421
Japan
ytakao@nrife.affrc.go.jp

WATKINS, Jon (Dr)

British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

CCAMLR Secretariat:

RAMM, David (Dr)

(Data Manager)

BLEATHMAN, Leanne (Ms)

(Coordinator, Compliance, Planning and Data)

CCAMLR

PO Box 213

North Hobart 7002

Tasmania Australia

ccamlr@ccamlr.org

ORDRE DU JOUR

Atelier sur B₀
(La Jolla, États-Unis, du 30 mai au 9 juin 2000)

1. Introduction (1^{er} jour)
 - 1.1 Discussion du mandat de l'atelier en vue d'en convenir, les tâches spécifiques devant être remplies, emploi du temps et résultats de l'atelier.
 - 1.2 Description of local facilities and infrastructure for accessing datasets and using analytical tools.
 - 1.3 Description of data preparations.
2. Abstracts of Survey Results (1^{er} jour)
 - 2.1 Overviews of CCAMLR-2000 Survey by coordinators from Japan, UK, Russia and USA.
 - 2.2 Brief overviews of national surveys conducted in 1999/2000 over portions of the CCAMLR-2000 Survey area.
 - 2.3 Overviews of krill length frequency and water mass boundaries observed during CCAMLR-2000 Survey.
3. Methodology (2^e jour)
 - 3.1 Presentation and discussion of methods for delineating krill volume backscattering from all other.
 - 3.2 Presentation and discussion of methods for converting krill volume backscattering to krill biomass density.
 - 3.3 Presentation and discussion of methods for estimating krill biomass over entire survey area.
 - 3.4 Presentation and discussion of methods for estimating variance of krill biomass estimate.
 - 3.5 Overview of Echoview 2.00.
4. Work Organisation (2^e jour)
 - 4.1 List of specific tasks, designation of subgroups and assignment of responsibilities.
 - 4.2 Appointment of subgroup coordinators and rapporteurs.
 - 4.3 Outline format and content of report.
 - 4.4 Delegate work for writing sections and generating graphs.
5. Periodic Presentation and Discussion of Results from the Subgroups (Day 3 to Day 7).

6. Assemble Report (8^e jour)
 - 6.1 Outline format and content of report.
 - 6.2 Delegate work for writing sections and generating graphs.
 - 6.3 Write report.
7. Adopt Report (9^e jour).

**ATELIER CCAMLR D'ANALYSE DE B₀ -
SOUS-GROUPE CHARGÉ DE L'ÉCHANTILLONNAGE AU FILET**

So Kawaguchi (Japon), Volker Siegel (Allemagne) et Jon Watkins (Royaume-Uni) se sont réunis pour discuter de l'analyse des échantillons prélevés au chalut RMT durant la campagne CCAMLR-2000 qu'il était prévu d'effectuer.

2. Selon J. Watkins, des navires du British Antarctic Survey viennent de rentrer à Cambridge (Royaume-Uni) avec tous les échantillons de RMT8+1 prélevés à bord du *Yuzhmorgeologiya*, du *James Clark Ross*, de l'*Atlantida* et du *Kaiyo Maru*. Les échantillons du RMT1 du *Yuzhmorgeologiya* ont fait l'objet d'un premier tri sur le navire alors que sur les autres navires, seul a été déterminé le volume des échantillons. Il n'a toutefois pas été possible d'inspecter les caisses d'échantillons avant cet atelier. Peter Ward (Royaume-Uni) s'attaquera à l'analyse de base des échantillons non triés du RMT1 cet été. Il estime que cette tâche pourrait prendre environ neuf mois. Les données seront ensuite mises à la disposition des participants de la CCAMLR, peut-être par le biais d'un atelier d'analyse des données.

3. Il est de nouveau souligné que les échantillons de zooplancton et de krill recueillis lors de la campagne CCAMLR-2000 sont d'une très grande valeur. En effet, ils représentent le plus grand jeu d'échantillons recueilli depuis l'époque des expéditions du *Discovery* (1920-1930). Il est donc essentiel de maintenir l'intégrité de ce jeu de données tout en valorisant les recherches qui peuvent être menées sur ces échantillons.

4. Il est estimé que le premier tri des échantillons du RMT1 séparerait les principales espèces ou groupes de zooplancton mais qu'il conviendrait de procéder à des analyses plus détaillées des taxons individuels. Il est probable, de ce fait, que des experts, de la communauté de la CCAMLR ou non, demandent à avoir accès aux échantillons mêmes afin d'entreprendre ces travaux. Ainsi, V. Siegel et S. Kawaguchi ont respectivement manifesté de l'intérêt pour les larves de krill et les salpes. Alors qu'il serait bon de permettre ce type de travaux, il est important qu'ils se déroulent dans une structure approuvée pour protéger l'intégrité des échantillons et les droits des propriétaires des données. Ce dernier point est probablement garanti par les règles d'accès et d'utilisation des données de la CCAMLR, mais l'intégrité des données devrait être assurée par une série de "conditions d'accès".

5. Une série provisoire de conditions d'accès a été ébauchée :
- i) Les échantillons ne seraient prêtés à des fins analytiques que si les propriétaires des données de chacun des pays y convenaient.
 - ii) Les propriétaires des données auraient la priorité en ce qui concerne les analyses, puis les autres membres de la communauté de la CCAMLR et enfin les demandeurs extérieurs à la CCAMLR.
 - iii) Les personnes demandant des échantillons devraient garantir le retour des échantillons complets aux archives dans les délais impartis.
 - iv) Toutes les données provenant de ce type d'analyse devraient être copiées au Centre de données de la CCAMLR et fournies à chacun des propriétaires de données.
 - v) Toutes les analyses et publications ultérieures devraient être approuvées par les propriétaires des données.

6. À l'égard de ce qui précède, d'une manière générale, l'accès aux échantillons serait à la charge de la partie demandant l'accès. En conséquence, tous les frais associés à l'accès aux échantillons, à leur traitement et aux garanties vis-à-vis de leur sûreté et de leur intégrité seront à la charge de la partie qui y a accès. À cette fin, la CCAMLR doit rendre formel le statut des échantillons et établir le processus de leur utilisation.

7. Il est noté qu'à présent, il n'existe pas de plans définitifs de nouvelle analyse des échantillons du RMT8. Toutefois, la taxonomie et l'écologie alimentaire des poissons myctophidés ont déjà fait l'objet d'une demande de source extérieure à la communauté de la CCAMLR. Toute demande devra tenir compte des conditions provisoires d'accès.

8. Le cas particulier des échantillons de krill collectés en vue d'analyses génétiques a été discuté. Le prélèvement de ces échantillons a été convenu dans le cadre des protocoles d'échantillonnage du zooplancton. Il semble de ce fait logique d'examiner la possibilité de regrouper ces échantillons et d'envoyer des sous-échantillons aux divers groupes qui souhaiteraient les analyser. À la lumière de cette discussion, il semble nécessaire de rechercher une clarification auprès du propriétaire des données (Bo Bergström, Suède) quant au statut des échantillons génétiques collectés par le *Yuzhmoregeologiya*.

**DESCRIPTEURS DES TABLEAUX RÉCAPITULATIFS
COMPORTANT DES ESTIMATIONS DE BIOMASSE**

Les descripteurs suivants se rapportent aux rubriques des tableaux 24 à 26. Il importe de noter que les diverses fonctions descriptives reposent sur celles données dans Jolly et Hampton (1990). Dans les formules ci-dessous, i sert d'indice pour les intervalles le long d'un transect, j sert d'indice aux transects dans une même strate, and k sert d'indice pour les strates.

Rubrique des transects	Formule /descripteur
Longueur	<p>La longueur des transects est définie comme étant égale à la somme de toutes les pondérations d'intervalles (cf. description au paragraphe 3.51)</p> $L_j = \sum_{i=1}^{N_j} (W_I)_i$ <p>lorsque L_j est la longueur du $j^{\text{ème}}$ transect, $(W_I)_i$ est la pondération du $i^{\text{ème}}$ intervalle et N_j est le nombre d'intervalles du $j^{\text{ème}}$ transect.</p>
Facteur de pondération	<p>Longueur de transect normalisée</p> $w_j = \frac{L_j}{\frac{1}{N_k} \sum_{j=1}^{N_k} L_j} \quad \text{pour que} \quad \sum_{j=1}^{N_k} w_j = N_k$ <p>lorsque w_j est le facteur de pondération du $j^{\text{ème}}$ transect et N_k est le nombre de transects dans une strate.</p>
Densité mesurée du krill	<p>Densité moyenne de la biomasse de krill par surface pour tous les intervalles de chaque transect</p> $\bar{\rho}_j = \frac{1}{L_j} \sum_{i=1}^{N_j} S_{Ai} f_i (W_I)_i$ <p>lorsque $\bar{\rho}_j$ est la densité moyenne de la biomasse de krill par surface sur le $j^{\text{ème}}$ transect, S_{Ai} est la surface de rétrodiffusion intégrée pour le $i^{\text{ème}}$ intervalle et f_i est le facteur de conversion factor pour le $i^{\text{ème}}$ intervalle (cf. paragraphes 3.28 à 3.52).</p>
Densité pondérée de krill	<p>Quotient de la densité moyenne de la biomasse de krill par surface et du facteur de pondération.</p> $\bar{\rho}_{wj} = w_j \bar{\rho}_j$ <p>lorsque $\bar{\rho}_{wj}$ est la densité moyenne pondérée de la biomasse de krill par surface sur le $j^{\text{ème}}$ transect.</p>
Composante de la variance	$VarComp_j = w_j^2 (\bar{\rho}_j - \bar{\rho}_k)^2$ <p>lorsque $VarComp_j$ est la contribution pondérée du $j^{\text{ème}}$ transect à la variance de la strate.</p>

Rubrique des strates	Formule/Descripteur
Moyenne	<p>Densité moyenne de la biomasse de krill de la strate</p> $\bar{\rho}_k = \frac{1}{N_k} \sum_{j=1}^{N_k} w_j \bar{\rho}_j$ <p>lorsque $\bar{\rho}_k$ est la densité moyenne de la biomasse de krill par surface dans la $k^{\text{ème}}$ strate (d'après l'équation 1, Jolly et Hampton, 1990).</p>
Variance	<p>Variance de la strate</p> $Var(\bar{\rho}_k) = \frac{N_k}{N_k - 1} \frac{\sum_{j=1}^{N_k} w_j^2 (\bar{\rho}_j - \bar{\rho}_k)^2}{\left(\sum_{j=1}^{N_k} w_j\right)^2} = \frac{\sum_{j=1}^{N_k} w_j^2 (\bar{\rho}_j - \bar{\rho}_k)^2}{N_k (N_k - 1)}$ <p>lorsque $Var(\bar{\rho}_k)$ est la variance de la densité moyenne de la biomasse de krill par surface dans la $k^{\text{ème}}$ strate.</p>
CV (%)	<p>Coefficient de variation</p> $CV_k = 100 \frac{(Var(\bar{\rho}_k))^{0.5}}{\bar{\rho}_k}$ <p>lorsque CV_k est le coefficient de variation pour la $k^{\text{ème}}$ strate.</p>

Rubrique de la campagne d'évaluation	Formule /descripteur
Surface nominale	Surface de la $k^{\text{ème}}$ strate (A_k) estimée à l'époque de la conception de la campagne d'évaluation (cf. paragraphes 2.2 et 2.3).
Densité moyenne	Densité moyenne de la biomasse de krill par surface de la $k^{\text{ème}}$ strate, $\bar{\rho}_k$.
Densité*surface	$A_k \bar{\rho}_k$
Composante de la variance	$VarComp_k = A_k^2 Var(\bar{\rho}_k)$ <p>lorsque $VarComp_k$ est la contribution de la $k^{\text{ème}}$ strate à la variance générale de la strate B_0.</p>

Rubrique de la campagne d'évaluation (suite)	Formule /descripteur
Densité moyenne	<p>Densité moyenne de la biomasse de krill par surface de l'ensemble de la campagne d'évaluation</p> $\bar{\rho} = \frac{\sum_{k=1}^N A_k \bar{\rho}_k}{\sum_{k=1}^N A_k}$ <p>lorsque N est le nombre de strates de la campagne d'évaluation (d'après l'équation 2, Jolly et Hampton, 1990).</p>
Variance	<p>Variance de la densité moyenne de la biomasse de krill par surface de l'ensemble de la campagne d'évaluation</p> $Var(\bar{\rho}) = \frac{\sum_{k=1}^N A_k^2 Var(\bar{\rho}_k)}{\left(\sum_{k=1}^N A_k\right)^2} = \frac{\sum_{k=1}^N VarComp_k}{\left(\sum_{k=1}^N A_k\right)^2}$ <p>(d'après l'équation 3, Jolly et Hampton, 1990).</p>
CV	<p>Coefficient général de variation de la densité moyenne de la biomasse de krill par surface</p> $CV_{\bar{\rho}} = 100 \frac{(Var(\bar{\rho}))^{0.5}}{\bar{\rho}}$
Stock existant de krill	$B_0 = \sum_{k=1}^N A_k \bar{\rho}_k$
Variance	<p>Variance de B_0 de l'ensemble de la campagne d'évaluation</p> $Var(B_0) = \sum_{k=1}^N VarComp_k$
CV	<p>Coefficient général de variation de B_0</p> $CV_{B_0} = 100 \frac{(Var(B_0))^{0.5}}{B_0}$