

**RAPPORT DE LA CINQUIEME REUNION
DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LE KRILL**
(Tokyo, Japon, du 4 au 12 août 1993)

TABLE DES MATIERES

Page

INTRODUCTION

EXAMEN DES OBJECTIFS DE LA REUNION ET ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

EXAMEN DES ACTIVITES DE PECHE

Informations sur les pêcheries

Présentation des données

Niveaux de captures

Activités de pêche

Présentation des données

Données anciennes des captures commerciales de krill
de l'ex-Union Soviétique

Données par trait et analyse de fréquences des longueurs
d'échantillons provenant de la pêcherie commerciale de krill

Données de fréquences de longueurs de la pêcherie

Position géographique des captures

Rapports des observateurs/Utilisation du manuel provisoire de l'observateur

Captures accessoires de poissons juvéniles dans la pêcherie de krill

Autres informations

Mortalité excessive de krill liée au chalutage commercial

Développement des indices de CPUE

ESTIMATION DU RENDEMENT DE KRILL

Flux de krill dans la zone statistique 48 et dans d'autres zones

Estimation de la biomasse effective

Techniques

Estimations de la biomasse dans la zone statistique 48

Autres zones

Estimations de la biomasse des zones d'étude intégrée du CEMP

Futures campagnes d'évaluation acoustique quasi-synoptiques
dans la zone statistique 48

Collecte d'autres données essentielles

Le projet KRAM

Ajustement des calculs d'estimation de rendement

Evaluation des modèles de population

Evaluation des paramètres démographiques

IMPLICATIONS ECOLOGIQUES DE LA PECHERIE DE KRILL

Emplacement et époque de la pêche

Sous-zones statistiques 48.1 et 48.2

Autres sous-zones

Relation de la pêche et des prédateurs de krill

Définition des rapports fonctionnels

Statut et rôle des indices de CPUE

Conséquences des mesures de gestion sur la pêche de krill

Liaison avec le WG-CEMP

CONSEILS SUR LA GESTION DE LA PECHERIE DE KRILL

Limites préventives sur les captures de krill en diverses régions

Estimation du rendement potentiel

Effets écologiques éventuels des limites de capture

Perfectionnement des définitions opérationnelles de l'Article II

Formulation des questions de politique générale à l'intention de la Commission

Autres approches possibles et leur développement

Données requises

Travaux prévus par le WG-Krill

AUTRES QUESTIONS

Pêcheries exploratoires

GLOBEC

Bibliographie sur l'océanographie antarctique

ADOPTION DU RAPPORT

TABLEAUX

FIGURE

APPENDICE A : Ordre du jour

APPENDICE B : Liste des participants

APPENDICE C : Liste des documents

APPENDICE D : Attributions de l'atelier sur l'évaluation des facteurs de flux du krill

APPENDICE E : Derniers ajustements du calcul du facteur γ
mettant en rapport le rendement du krill et
les estimations de biomasse des campagnes d'évaluation

APPENDICE F : International Global Ocean Ecosystem Dynamics
(GLOBEC.INT) Program

**RAPPORT DE LA CINQUIEME REUNION
DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LE KRILL**
(Tokyo, Japon, du 4 au 12 août 1993)

INTRODUCTION

1.1 La cinquième réunion du Groupe de travail sur le krill (WG-Krill), présidée par le responsable, Denzil G.M. Miller (Afrique du Sud), s'est tenue à l'hôtel Mariners Court à Tokyo (Japon), du 4 au 12 août 1993.

1.2 Michio Chinzei, directeur général de "Fisheries Agency of Japan", a accueilli le Groupe de travail à Tokyo.

EXAMEN DES OBJECTIFS DE LA REUNION
ET ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

2.1 Le responsable a brièvement exposé les principaux objectifs de la réunion (SC-CAMLR-XI, paragraphe 2.97), lesquels avaient été présentés en détail et distribués avant la réunion (SC CIRC 93/14).

2.2 Un ordre du jour provisoire avait également été distribué avant la réunion. Il a été adopté sans la moindre addition ou le moindre changement.

2.3 L'ordre du jour est annexé à ce rapport en tant qu'Appendice A, la liste des participants en tant qu'Appendice B et la liste des documents présentés à la réunion en tant qu'Appendice C.

2.4 Le rapport a été préparé par David J. Agnew (secrétariat), Marinelle Basson (GB), Doug Butterworth (Afrique du Sud), William de la Mare (Australie), Roger Hewitt (USA), Rennie Holt (USA), Victor Marín (Chili) et Stephen Nicol (Australie).

EXAMEN DES ACTIVITES DE PECHE

Informations sur les pêcheries

Présentation des données

3.1 Un tableau récapitulatif de toutes les données à échelle précise ayant été soumises au secrétariat a été présenté (Tableau 1). Le Groupe de travail a pris note de la disponibilité de ces informations qui par la suite ont été utilisées dans les discussions.

Niveaux de captures

3.2 Le Groupe de travail disposait des informations préliminaires suivantes sur les captures commerciales de krill effectuées pendant la saison 1992/93 :

Pays	Sous-zone 48.1	Sous-zone 48.2	Sous-zone 48.3	Autre	Total
Russie			2 948	50 (48.4)	2 998
Japon	31 784	4 089	17 636	5 762 (58.4.1)	59 271
Pologne				15 863 (48)	15 863
Chili	3 262				3 262
Total	35 046	4 089	20 584	21 675	81 394

La capture totale de krill était largement inférieure à celle de 1991/92 (302 961 tonnes). Le total des captures de toutes les sous-zones statistiques se situait bien en dessous des limites préventives de capture fixées par les mesures de conservation 32/X, 45/XI et 46/XI. Le Groupe de travail a noté que des captures de krill avaient été effectuées dans la division 58.4.1, division statistique non protégée par une limite préventive de capture ou autre mesure de conservation.

Activités de pêche

3.3 Cinq navires japonais ont mené des opérations de pêche de krill dans la zone de la Convention en 1992/93. Trois d'entre eux ont opéré au large de la Géorgie du Sud (sous-zone 48.3) de juillet à septembre 1992 et ont capturé 11 717 tonnes de krill. De janvier à mars 1993, au sud-ouest de la mer du Scotia (sous-zone 48.1), quatre navires en ont capturé 23 700

tonnes. Un navire en a capturé 5 762 tonnes au large de la terre de Wilkes (division 58.4.1). En avril 1993, un navire a pêché au centre de la mer du Scotia (sous-zone 48.2) et trois navires ont opéré au sud-ouest de cette même mer (sous-zone 48.1). En mai un navire a opéré au centre de la mer du Scotia (sous-zone 48.2). Cinq navires ont capturé 18 092 tonnes de krill de début avril à juin. Cinq navires ont capturé un total de 59 271 tonnes de krill pendant la saison 1992/93. Le Japon a l'intention de maintenir son effort de pêche actuel en 1993/94 en autorisant cinq navires à effectuer des captures d'une importance proche de celles réalisées pendant la saison 1992/93.

3.4 La capture japonaise de krill dans la division 58.4.1 a été effectuée par un seul navire. Ce navire avait été envoyé dans cette région pour capturer du krill de qualité différente de celle du krill provenant de la région de l'Atlantique Sud. La flotte japonaise s'est rendu compte que par rapport aux animaux capturés au large de la terre de Wilkes, ceux dont les captures ont été effectuées au large des Shetland du Sud (sous-zone 48.2) d'une part étaient de plus grande taille et d'un vert plus intense et d'autre part, comptaient une proportion plus importante de femelles gravides, ceci en fonction de la saison de pêche. La position géographique de la pêche a changé pour faire face à la demande d'une variété de produits de krill par le consommateur japonais.

3.5 Le Groupe de travail a fait remarquer que cela impliquait une certaine prévisibilité des caractéristiques des concentrations de krill pêchées. Il serait utile à l'avenir d'anticiper les changements de la demande de certains produits, celle-ci pouvant affecter la position géographique et les activités de la pêcherie. Par ailleurs, ces informations sont susceptibles de fournir des données utiles sur certains aspects biologiques du krill de différentes régions. Le Groupe de travail a ajouté que ces informations seraient conformes aux conditions établies par le Comité scientifique et la Commission quant à la présentation de plans sur les caractéristiques opérationnelles et les activités anticipées de la pêcherie commerciale de krill (SC-CAMLR-XI, paragraphes 2.94, 2.95, 5.40 et 16.4 et CCAMLR-XI, paragraphes 4.8 et 4.9).

3.6 Le Chili a déclaré les captures de krill d'un navire, effectuées dans deux secteurs : au nord de l'île Eléphant et au nord de l'île Livingston (sous-zone 48.1). Au total, 3 262 tonnes ont été capturées du 3 mars au 8 avril 1993. Les opérations de pêche réalisées au cours de cette période dans le secteur de l'île Eléphant ont souffert d'une capture considérable de salpes. La majorité des captures provenait donc du secteur de l'île Livingston. Un navire chilien a l'intention de pêcher dans ces mêmes secteurs en 1993/94.

3.7 Les captures polonaises, déclarées mensuellement au secrétariat, sont passées de 8 607 tonnes en 1991/92 à 15 863 tonnes en 1992/93. Elles proviennent des sous-zones 48.1, 48.2 et 48.3 mais n'ont pas été subdivisées. Le Groupe de travail a convenu qu'à l'avenir, la Pologne devrait fournir ses projets de pêche détaillés.

3.8 Les opérations de pêche russes se sont limitées à la période de juillet et août 1992. Deux navires ont alors capturé un total de 2 948 tonnes dans le secteur de la Géorgie du Sud (sous-zone 48.3) et un navire a capturé 50 tonnes dans la sous-zone 48.4. Bien que la Russie soit en train de négocier la privatisation de ses pêcheries et se concentre sur des lieux de pêche plus proches que la zone de la Convention, il est possible qu'avec d'autres pays, par des entreprises conjointes, elle puisse y envoyer trois navires pêcher le krill en 1993/94.

3.9 A notre connaissance, l'Ukraine n'a pas pêché le krill en 1992/93, mais les compagnies ukrainiennes se sont montrées intéressées par une poursuite de son exploitation. Elle est susceptible d'envoyer jusqu'à trois navires dans les lieux de pêche traditionnels en 1993/94.

3.10 La république de Corée n'a pas pêché le krill en 1992/93 et ne projette pas de le faire en 1993/94.

3.11 Une demande d'exploitation du krill est toujours considérée par l'Australie; des délais légaux, administratifs et financiers sont susceptibles d'empêcher ce projet de prendre forme en 1993/94.

3.12 Le Groupe de travail a attiré l'attention du Comité scientifique sur un rapport de presse (*Fishing News International*) dans lequel était exprimé l'intérêt de l'Inde pour la pêcherie de krill. Il a suggéré de demander à l'Inde de nouvelles informations sur ses intentions en ce qui concerne cette pêche.

Présentation des données

3.13 A la présente réunion, tout comme aux réunions précédentes, le Japon a présenté des communications sur des analyses des données de capture et d'effort de pêche à échelle précise (WG-Krill-93/25 et références qui y sont incluses; voir également le paragraphe 2.92 de SC-CAMLR-XI), ce qui a été apprécié par le Groupe de travail.

3.14 Le taux de capture japonais en 1991/92 (capture par minute de pêche) aux environs des îles Shetland du Sud (WG-Krill-93/25) a mis en évidence une variation considérable de

cet indice pour la période d'avril à mai 1992. Il a été souligné que cela pourrait représenter un changement saisonnier de la densité locale plutôt que de la biomasse sur une aire importante. Cela pourrait également refléter une saison de pêche tardive permise par une absence de glace exceptionnelle dans la région durant cette période. Le Groupe de travail encourage l'examen des carnets de pêche japonais de la saison 1992/93 pour ainsi déterminer si des facteurs environnementaux, tels que l'état des glaces de mer, sont à la base du déclin observé de la CPUE.

3.15 D'énormes difficultés exacerbées par la privatisation des pêcheries russes et ukrainiennes ont été rencontrées lors de l'acquisition des données à échelle précises de 1991/92 des flottes de pêche de l'ex-Union Soviétique.

Données anciennes des captures commerciales de krill de l'ex-Union Soviétique

3.16 Lors de la réunion de 1992, le Comité scientifique avait encouragé les Membres à étudier les possibilités d'accès aux données anciennes de captures de krill n'ayant jamais été déclarées, à évaluer la possibilité de convertir ces données en des formats standard et à les soumettre au centre de données CCAMLR (SC-CAMLR-XI, paragraphes 2.23 à 2.25). On a notamment remarqué qu'une quantité considérable de données anciennes sur les captures de krill de l'ex-Union soviétique n'avait pas encore été présentée à la CCAMLR.

3.17 Un inventaire des données de la capture totale de krill effectuée par l'ex-Union Soviétique dans la zone statistique 48 a été compilé à partir des formulaires STATLANT présentés à la CCAMLR. Les années pour lesquelles les données avaient été présentées au centre de données dans un format à échelle précise ont également été identifiées. Cet inventaire est annexé en tant que Tableau 2. K. Shust (Fédération russe) a indiqué que les données anciennes à échelle précise avaient trois sources possibles :

- i) les rapports récapitulatifs qui fournissent un compte rendu général des activités de pêche (par ex., les captures totales, des cartes montrant la position géographique approximative des activités des flottes de pêche) des années 1973/74 à 1976/77. Ces rapports sont censés être disponibles soit auprès de VNIRO (Moscou) soit auprès d'AtlantNIRO (Kaliningrad).
- ii) les rapports sur 15 jours qui avaient été préparés et présentés aux services régionaux des pêcheries pendant toute la durée de vie de la pêcherie, de 1977/78 à 1982/83. Ces rapports se trouvent à l'heure actuelle en divers endroits, en

fonction du port d'attache des navires opérant en une saison donnée (les rapports étaient présentés au service régional responsable des navires opérant à partir des ports de cette région). Il semble que la plupart de ces rapports soient encore disponibles, par l'intermédiaire du personnel de : VNIRO (Moscou), AtlantNIRO (Kaliningrad) ou YugNIRO (Kerch).

- iii) des bandes magnétiques sur des processeurs centraux, contenant les données de pêche des années 1983/84 à 1991/92. Une manipulation de ces données est nécessaire pour leur faire adopter le format de présentation standard du centre de données CCAMLR. Les archives sur bandes magnétiques sont disponibles, par l'intermédiaire du personnel de VNIRO (Moscou).

3.18 K. Shust a donné un aperçu des premiers tableaux récapitulatifs à échelle précise de données anciennes qu'il avait préparés. Le directeur des données a fait remarquer que le format de ces tableaux était compatible avec les formats du centre de données du secrétariat. Il a été convenu que la seconde étape serait de transformer ces données anciennes en récapitulations à échelle précise qui seraient présentées à la CCAMLR. On devrait également étudier la possibilité de présenter ces données à une échelle encore plus précise (par ex., 10 x 10 milles n ou par chalut).

3.19 On a rappelé qu'outre les données anciennes de capture de la zone statistique 48, l'ex-Union Soviétique avait effectué des captures de krill dans la zone statistique 58, vers la fin des années 70 et au début des années 80. L'intérêt d'informations à échelle précise sur la position géographique de ces captures durant cette période a été reconnu. Il a été noté que la plupart des données de capture de l'ex-Union Soviétique sur la zone statistique 58 se trouvent à l'heure actuelle à YugNIRO (Ukraine).

3.20 Le Groupe de travail a grandement apprécié les informations fournies par l'inventaire des anciennes données de capture et également les exemples de récapitulation à échelle précise. Il a encouragé K. Shust et ses collègues à poursuivre le traitement de ces données et à les présenter au plus tôt à la CCAMLR. Le Groupe de travail, conscient de l'énormité de la tâche, encourage les Membres à la faciliter dans la mesure du possible. Il a été noté que les scientifiques de Russie et des Etats-Unis tentent ensemble d'accélérer les travaux.

3.21 La situation susmentionnée a été portée à l'attention du Comité scientifique et il est suggéré aux Membres d'envisager des procédures susceptibles de faciliter ces travaux.

Données par trait et analyse de fréquences des longueurs d'échantillons provenant de la pêche commerciale de krill

3.22 Le Groupe de travail a pris note du fait que les analyses présentées dans WG-Krill-93/14 et 25 étaient fondées sur les données par trait et les données des fréquences de longueurs des pêcheries japonaises et chiliennes de krill. Ces communications, basées sur des données de capture à échelle très précise, ont permis d'améliorer les analyses des activités des flottes de pêche de krill.

Données de fréquences des longueurs de la pêche

3.23 Il a été noté que le Japon avait toujours présenté les données de fréquences des longueurs depuis 1987 (CCAMLR-VI, paragraphe 92), date à laquelle elles avaient été requises. A nouveau le Groupe de travail a demandé la collecte et la présentation des données par trait et des données de fréquences des longueurs.

Position géographique des captures

3.24 Lors de sa réunion de 1992 (SC-CAMLR-XI, paragraphe 2.91), le Groupe de travail avait chargé le secrétariat de contacter la FAO pour établir si les données de capture de krill de la zone statistique 41 de la FAO avaient été déclarées. La FAO a répondu qu'elle ne possédait aucune information sur les captures de krill effectuées dans la zone 41.

Rapports des observateurs/Utilisation du manuel provisoire de l'observateur

3.25 Le Système d'observation scientifique n'est en place que depuis son adoption par la Commission lors de la onzième réunion de cette dernière (CCAMLR-XI, paragraphes 6.10 et 6.11). Aucun observateur présent sur des navires de pêche commerciale du krill n'a fait parvenir de rapport à ce jour. Par ailleurs, l'utilité du manuel provisoire de l'observateur n'a encore provoqué aucun commentaire. Le Groupe de travail a fait remarquer que ces rapports risquaient de ne pas être disponibles avant un certain temps. Il en est de même pour l'évaluation du manuel de l'observateur.

Captures accessoires de poissons juvéniles dans la pêcherie de krill

3.26 Trois documents traitaient de la capture accessoire de poissons juvéniles dans la pêcherie de krill. Ils évaluaient les captures accessoires des chalutages scientifiques effectués au large des îles Shetland du Sud au cours de l'été 1990/91 (WG-Krill-93/50), les captures accessoires de la pêcherie japonaise de krill en hiver au large de la Géorgie du Sud (WG-Krill-93/51) et les captures accessoires de la pêcherie de l'Ukraine au large de la Géorgie du Sud en 1992 (WG-FSA-93/8).

3.27 Ces études ont mis en évidence le fait que les captures accessoires de poissons juvéniles au cours des opérations de pêche de krill dans les Shetland du Sud étaient moins importantes qu'en Géorgie du Sud. Les difficultés rencontrées lors de l'évaluation de l'importance de ces différences apparentes ont été reconnues par le Groupe de travail, qui les attribue d'une part, à la diversité des techniques et de l'équipement des navires de recherche et des navires de commerce et d'autre part, aux différentes procédures analytiques.

3.28 D'après les données japonaises de la région de la Géorgie du Sud, seule une minorité de chalutages contenait des captures accessoires de poissons (20 stations sur 74) qui n'étaient composées que de trois espèces, *Lepidonotothen* [*Nototheniops*] *larseni* y étant prédominante (93,9% du nombre observé). Le nombre total de poissons par chalutage était faible.

3.29 Des résultats ukrainiens, il ressort que les captures accessoires de poissons peuvent être considérables au cours de la pêche de krill, même si sur les 55 stations échantillonnées, seules 10 en comptaient. Les espèces dominantes étaient *Champocephalus gunnari* et *N. larseni*. Par une extrapolation du taux de capture accessoire à la totalité de la pêche de krill ukrainienne effectuée au large de la Géorgie du Sud, on estime pour 1991/92 une capture accessoire mortelle de ces deux espèces de 27,2 et 22,5 millions d'individus respectivement.

3.30 Il a été noté que la capture accessoire de poissons la plus importante dans la pêcherie ukrainienne a été effectuée lorsque les taux de capture du krill étaient faibles. Il est possible d'une part que la pêcherie, en visant de denses concentrations de krill, réduise ainsi les captures accessoires ou d'autre part, que ce soit lorsque le krill est dispersé que la capture accessoire est la plus élevée.

3.31 Le document WG-FSA-93/8 ne donne pas de précisions sur la méthodologie fondamentale à l'estimation du niveau moyen des captures accessoires de poissons dans la pêcherie ukrainienne de krill. Le responsable en contactera l'auteur principal pour l'encourager à fournir ces informations au WG-FSA.

3.32 Le Groupe de travail insiste sur le fait que des procédures statistiques appropriées (voir Pennington, 1983)¹ doivent être appliquées pour prendre en compte le grand nombre d'observations nulles effectuées dans les études des captures accessoires de poissons dans les opérations de pêche de krill.

3.33 Le Groupe de travail a reconnu que les différents niveaux des captures accessoires peuvent être causés par les différentes caractéristiques opérationnelles des diverses flottes de pêche, telles que la vitesse ou la profondeur de chalutage.

3.34 Les captures accessoires peuvent également être influencées par la saison ou le moment de la journée. Le Groupe de travail a de ce fait suggéré au Groupe de travail chargé de l'évaluation des stocks de poissons (WG-FSA) d'envisager l'étude de l'époque et du moment de la journée où les espèces de poissons le plus fréquemment présentes dans les captures accessoires sont le plus vulnérables aux opérations de pêche de krill.

Autres informations

Mortalité excessive de krill liée au chalutage commercial

3.35 Le document WG-Krill-93/34 présente un modèle mathématique de la mortalité excessive de krill provoquée par le chalutage commercial de krill. Ce modèle est une version mise à jour de celui présenté en 1990 à la réunion du Groupe de travail (Zimarev *et al.*, 1990)². Il indique que la mortalité du krill non retenu par les mailles du filet pourrait varier entre 1,5% et 26% de la capture débarquée, ceci en fonction de l'intensité de pêche.

3.36 Le modèle ci-dessus est entre autres fondé sur l'hypothèse selon laquelle pour le krill, un simple contact avec le filet est fatal. Cette hypothèse est peut-être extrême, en ce sens qu'à de faibles densités, certains animaux traversent les mailles sans dommage. Par ailleurs, le modèle ne tient pas compte des effets hydrodynamiques qui pourraient réduire la possibilité d'impact. Le Groupe de travail, estimant que ces hypothèses avaient des conséquences importantes, a suggéré de les expérimenter. Parmi les facteurs devant être pris en compte dans ces expériences, il faut considérer la taille du maillage et la vitesse de chalutage.

¹ Pennington, M. 1983. Efficient estimators of abundance, for fish and plankton surveys. *Biometrics*, 39: 281-286.

² Zimarev, Yu. V., S.M. Kasatkina et Yu. Frolov. 1990. Midwater trawl catchability in relation to krill and possible ways of assessing gross catch. *Communications scientifiques sélectionnées, 1990 (SC-CAMLR-SSP/7)*. CCAMLR, Hobart, Australie: 87-113.

3.37 H. Hatanaka (Japon) a attiré l'attention du Groupe de travail sur le document WG-Krill-92/29, présenté lors de la dernière réunion et dans lequel était traitée cette question. Il a été conclu que dans le cas de la pêche commerciale japonaise, le taux de mortalité au cours de la remontée du filet était faible. Il a ajouté qu'à la mortalité lors de la remontée du chalut étaient associés deux aspects : l'échappement du krill à travers les mailles et le taux de mortalité de ces individus, ce dernier étant difficile à estimer.

3.38 Le Groupe de travail a également convenu de l'importance des résultats du modèle décrit ci-dessus et a estimé de ce fait qu'il devrait être validé indépendamment et que des analyses de sensibilité devraient être effectuées sur les paramètres critiques d'entrée. Il a été demandé à l'auteur de fournir une copie du code informatique au secrétariat pour que celui-ci puisse le valider. Ce code serait également mis à la disposition des membres intéressés des divers Groupes de travail, lesquels pourraient ensuite réaliser les analyses de sensibilité nécessaires.

Développement des indices de CPUE

3.39 Les résultats préliminaires de l'étude conjointe américano/chilienne fondée sur une combinaison des captures par heure de pêche de la pêche chilienne de krill et des données des campagnes acoustiques des USA autour de l'île Eléphant en 1992 ont été présentés au Groupe de travail. Ces résultats ont mis en évidence l'extrême difficulté d'estimer certains des paramètres requis pour l'indice composite de l'abondance de krill (SC-CAMLR-VIII, Annexe 4, Appendice 7), tels que le rayon caractéristique des concentrations. De plus, les données des campagnes acoustiques ont montré une variabilité temporelle intense qui risque de confondre les analyses combinées des pêcheries et des données des campagnes acoustiques qui ne sont pas collectées simultanément. Les derniers résultats seront présentés sous peu au Comité scientifique.

3.40 Les autres discussions touchant au développement et à l'application des indices de CPUE sont rapportées aux paragraphes 5.26 à 5.32.

ESTIMATION DU RENDEMENT DE KRILL

Flux de krill dans la zone statistique 48 et dans d'autres zones

4.1 Au cours de la réunion de 1991, le WG-Krill avait identifié le besoin en données hydrographiques et autres pouvant servir à indiquer les taux possibles d'immigration et d'émigration et les temps de rétention du krill dans les divers lieux de pêche et sous-zones statistiques. Le Groupe de travail avait notamment précisé que la première étape consisterait à calculer les trajets des flux de masse intégrée au-delà des limites des sous-zones statistiques de la zone 48. Lors de cette réunion, le Groupe de travail avait également développé un modèle simple sous une forme numérique (SC-CAMLR-X, Annexe 5, Figures 2 et 3) qui, à partir des connaissances disponibles des caractères hydrographiques généraux, supposait un certain nombre de flux de krill dans la zone statistique 48.

4.2 Au cours des trois dernières réunions un certain nombre de communications contenant des informations pertinentes provenant des calculs de flux géostrophiques et d'expériences menées avec des bouées dérivantes ont été présentées au WG-Krill. A partir de ces informations, on a construit un tableau récapitulatif des données sur les possibilités de mouvement d'eau entre les sous-zones (Tableau 3).

4.3 Le document WG-Krill-93/11 est également parvenu au Groupe de travail. Il représente une bibliographie complète des publications sur l'océanographie antarctique et peut s'avérer utile pour s'attaquer à cette tâche.

4.4 Le Groupe de travail a convenu que vu le nombre considérable de données pouvant être consacrées à cette question, il était nécessaire d'élaborer un processus de calcul des flux de masse intégrée au travers des limites des sous-zones de la zone statistique 48. D'autre part, le développement de méthodes permettant l'utilisation des informations disponibles dans les estimations des intervalles possibles des taux d'immigration/émigration et des temps de rétention devrait être largement prioritaire. Il a été réitéré que le transport du krill n'était pas toujours un processus purement passif, contrôlé par les flux, une migration active ayant été documentée - Kanda *et al.* (1982³), Siegel (1988⁴).

³ Kanda, K., K. Takagi et Y. Seki. 1982. Movement of the larger swarms of Antarctic krill *Euphausia superba* off Enderby Land during 1976-77 season. *J. Tokyo Univ. Fish.*, 68 (1/2): 24-42.

⁴ Siegel, V. 1988. A concept of seasonal variation of krill (*Euphausia superba*) distribution and abundance west of the Antarctic Peninsula. In: Sahrhage, D. (Réd.). *Antarctic Ocean and Resources Variability*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 219-230.

4.5 L'attention a été attirée sur le programme OPEN de la Nova Scotia dans lequel, pour étudier le développement des recrues d'un stock de morues, on s'est servi de courantomètres et de bouées dérivantes pour suivre une masse d'eau donnée. Des méthodes similaires pourraient être utilisées pour suivre une masse d'eau contenant une concentration de krill en Antarctique et ainsi déterminer jusqu'à quel point les concentrations et la masse d'eau sont coordonnées dans leur déplacement.

4.6 I. Everson (GB) a attiré l'attention sur les résultats d'Everson et Murphy (1987)⁵ selon lesquels dans le détroit de Bransfield, le déplacement du krill était quasiment parallèle à la vitesse du courant des eaux de cette région.

4.7 Les résultats des campagnes d'évaluation menées dans une zone très réduite de la sous-zone 48.3 apparaissent dans WG-Krill-93/35. L'objectif principal de cette étude était d'estimer le taux de déplacement du krill et non pas la biomasse. D'après les auteurs, les taux de déplacement du krill étant très similaires à la vitesse du courant, il est possible que les changements observés de la biomasse soient causés par le déplacement du krill.

4.8 Il a été noté que l'application de méthodes géostatistiques à ces données serait particulièrement appropriée. A nouveau, il a été souligné combien il est important d'estimer la variance des paramètres ou de la quantité (la biomasse par ex.).

4.9 On a par ailleurs mentionné que la petite zone choisie délibérément pour l'étude ne représentait pas forcément la totalité de la zone autour de la Géorgie du Sud. Certaines zones, à l'est des îles par exemple, ont une capacité de rétention élevée. D'autres zones autour des îles sont moins susceptibles de retenir autant de krill. Bien que l'étude soit intéressante lorsqu'il s'agit de tenter d'estimer les taux de déplacement du krill, les résultats doivent cependant être interprétés prudemment.

4.10 Le Groupe de travail a convenu qu'en une première étape, il serait intéressant de considérer le krill comme un animal passif, à la dérive, en ce qui concerne les déplacements horizontaux au moins, et de n'introduire les mouvements actifs du krill dans les estimations des flux de krill qu'ultérieurement. Des initiatives telles que celles rapportées dans WG-Krill-93/19 amènent le Groupe de travail à convenir également de la nécessité d'un atelier pour rassembler les aspects appropriés qui feront avancer ces calculs. Un modèle conceptuel et les attributions de cet atelier sont présentés à l'Appendice D.

⁵ Everson, I. et E. Murphy. 1987. Mesoscale variability in the distribution of krill *Euphausia superba*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 40 (1-2): 53-60.

Estimation de la biomasse effective

Techniques

4.11 Parmi les diverses méthodes d'estimation de la biomasse de krill identifiées par le passé, on en compte deux directes : les campagnes d'évaluation acoustiques et les campagnes d'évaluation au filet. L'utilisation des indices (les indices de CPUE par ex.) pour estimer l'abondance relative est une méthode indirecte.

4.12 Quatre communications traitant des détails techniques des méthodes acoustiques ont été présentées : WG-Krill-93/6, 21, 24 et 48.

4.13 K. Foote (Norvège) a présenté WG-Krill-93/6. Le contexte de cette étude, Expérience sur la réponse acoustique du krill (KTSE), a été établi sous l'égide de la British Antarctic Survey durant l'été austral 1987/88. Il s'agissait tout d'abord de mesures simultanées de l'intensité de réponse, à 38 et 120 kHz, effectuées sur des concentrations en enceinte de krill vivant, puis de mesures biologiques et physiques des mêmes spécimens, dont des mesures de la densité de masse d'un individu de krill et de la vitesse du son à travers un individu et enfin, de l'application du modèle de sphère fluide.

4.14 Les prédictions du modèle de sphère fluide et les mesures de KTSE de la dernière analyse ne correspondant pas suffisamment, le modèle de cylindre fluide déformé de Stanton (1989)⁶ a été appliqué dans le nouveau document (WG-Krill-93/6). A partir des paramètres physiques et mensurations des individus identiques à ceux provenant de KTSE, de nouveaux calculs de la réponse acoustique ont été effectués, en fonction cette fois de l'orientation du krill. L'orientation n'ayant pas été mesurée au cours de l'expérience, sa distribution a été déduite en assurant une différence minimale des moindres carrés entre l'intensité de la réponse acoustique prédite et celle des mesures couplées à deux fréquences.

4.15 Les nouveaux résultats mettent en évidence une concordance solide des modèles de prédiction et des mesures. D'après les auteurs, le nouveau modèle peut s'avérer utile dans les applications acoustiques où il convient de déterminer la densité du krill. Ils insistent sur l'importance des mesures de la densité de masse et de la vitesse du son, de même que de la morphométrie des individus.

⁶ Stanton, T. K. 1989. Sound scattering by cylinders of finite length. III. Deformed cylinders. *J Acoustic. Soc. Am.*, 86, 691-705.

4.16 Ces mesures sont également importantes pour un autre nouveau modèle de dispersion du krill, celui de M. Furusawa et Y. Miyanozana (Japon), décrit dans WG-Krill-93/21. L'étude a développé un modèle de réponse acoustique (TS) dans lequel le krill est représenté par un sphéroïde liquide allongé. Tout comme dans le modèle de WG-Krill-93/6, les résultats de cette étude sont sensibles à la densité intérieure et à la vitesse du son du krill. Parmi les conclusions de ce document, il a été noté qu'à une faible fréquence correspondent une faible réponse acoustique, un rapport signal/bruit (SNR) faible et des résultats sensibles à la longueur du krill mais pas à son orientation. Par contre, à une fréquence élevée, la réponse acoustique est élevée, le SNR est élevé mais les résultats sont sensibles à l'orientation du krill. Les auteurs ont recommandé d'utiliser une fréquence de 70 kHz pour les évaluations du krill.

4.17 En conséquence, il a été noté que le fait d'opérer à plusieurs fréquences présentait des avantages. En outre, opérer à deux fréquences permet une meilleure distinction entre les réponses. Par exemple, la différence caractéristique de l'intensité moyenne de rétro-diffusion par volume (MVBS) à 38 et 120 kHz se situe à environ 5 dB pour le krill ayant été observé sur le terrain (Hampton, 1990)⁷.

4.18 Le document WG-Krill-93/24 présente les résultats des expériences sur la réponse acoustique menées sur du krill en bacs. Ces observations confirment la sensibilité de la réponse acoustique à l'orientation du krill, de même qu'aux caractéristiques physiques des animaux (taille, sexe, stades de maturité et de reproduction par ex.).

4.19 Une correction des biais des campagnes acoustiques introduits par la migration verticale du krill a été proposée dans WG-Krill-93/48. Lors de cinq campagnes d'évaluation menées dans le secteur de l'île Eléphant au cours de l'été austral 1992, on a observé que le krill se dispersait dans la partie supérieure de la colonne d'eau la nuit alors que de jour, il était plus concentré et à une plus grande profondeur. Il semblerait donc qu'un grand nombre d'individus de krill se trouvent de nuit au-dessus de la fenêtre d'observation acoustique. Une fonction polynomiale a été ajustée aux données pour ensuite servir à l'ajustement des premières évaluations; la biomasse ainsi estimée était de 2,3 à 99,6% plus élevée que celle estimée par des méthodes ne tenant pas compte des biais dus aux migrations verticales diurnes.

4.20 D'autres manières de prendre en compte les animaux se trouvant dans la couche superficielle et ne pouvant donc être détectés par le transducteur orienté vers le fond ont été

⁷ Hampton, I. 1990. Measurements of differences in the target strength of Antarctic krill (*Euphausia superba*) swarms at 38kHz and 120 kHz. In: *Communications scientifiques sélectionnées, 1990 (SC-CAMLR-SSP/7)*. CCAMLR, Hobart, Australie: 75-86.

discutées. De nombreux problèmes, notamment le bruit (causé par les bulles ou les réflexions à la surface de la mer par ex.), sont liés aux transducteurs orientés vers la surface et latéralement. Ces techniques sont toutefois à l'étude. La possibilité d'examiner la couche superficielle par un système laser récemment développé (LIDAR) a été mentionnée.

4.21 Par ailleurs, on a ajouté que si le modèle de réponse acoustique est correct, la TS d'un animal dont l'orientation est fixe est invariable, que le transducteur soit orienté vers la surface ou vers le fond. Pour les transducteurs orientés vers d'autres directions, la TS sera en général différente.

4.22 L'importance des chalutages effectués à intervalles réguliers pendant les évaluations acoustiques a encore une fois été soulignée. Ces chalutages sont essentiels pour l'identification de l'objectif et la collecte des données biologiques.

4.23 Aucun autre développement ou point technique relatif aux évaluations par chalutages de l'estimation de la biomasse n'a été présenté.

4.24 L'utilisation des indices de CPUE a brièvement été envisagée pour l'estimation de la biomasse. De nouvelles discussions sont rapportées au paragraphe 5.27.

Estimations de la biomasse dans la zone statistique 48

4.25 SC-CAMLR-XI (Annexe 4) mentionnait d'éventuels problèmes liés à certains aspects des données FIBEX qui ont été soumises à une nouvelle analyse pour estimer la biomasse totale de krill dans la zone statistique 48. La question principale portait sur les données provenant du *Walther Herwig*. Les estimations de biomasse effectuées à partir de ces données étaient considérablement plus élevées que celles provenant d'autres navires de recherche dans des secteurs adjacents.

4.26 Les résultats des nouvelles analyses expérimentales des données acoustiques FIBEX sont présentés dans WG-Krill-93/31. Les données des campagnes d'évaluations menées dans le secteur occidental de l'Atlantique ont été réexaminées. La densité élevée de la campagne du *Walther Herwig* a été principalement causée par la présence d'un essaim de taille exceptionnelle près de l'île Eléphant, bien qu'il ne soit pas rare de rencontrer une biomasse élevée dans ce secteur. Par ailleurs, les distributions de MVBS concordaient assez bien avec les estimations de densité de quatre navires : l'*Itzumi*, l'*Eduardo L. Holmberg*, l'*Odissey* et le *Walther Herwig*. Il a été jugé que l'incertitude liée à la combinaison des données collectées à

50 kHz (campagne d'évaluation du *Walther Herwig*) et des données collectées à 120 kHz (tous les autres navires) n'affecte pas grandement la biomasse estimée.

4.27 Des résultats de WG-Krill-93/31, il ressort que les distributions de MVBS et les estimations de densité établies à partir des données de la campagne d'évaluation du *Professor Siedlecki* ne concordent pas avec celles des autres campagnes. Les auteurs n'ont pu expliquer cette différence.

4.28 Lors de l'examen des jeux de données acoustiques FIBEX, est apparue une nouvelle complication en ce qui concerne les données de l'*Eduardo L. Holmberg*. Un échange de correspondance entre P. Trathan (British Antarctic Survey) et des collègues de l'Instituto Antártico Argentino a mis en évidence le fait qu'une valeur incorrecte de gain de l'intégrateur a été utilisée. L'application de la valeur correcte a entraîné une augmentation de 10 dB des valeurs de MVBS. Le mode de la distribution des valeurs de MVBS corrigées est proche de celui de l'*Itzumi* et identique à celui de l'*Odissey* (WG-Krill-93/31). Ces valeurs corrigées de MVBS donnent une estimation dix fois plus élevée de la densité moyenne de krill évaluée pendant cette campagne. Les valeurs corrigées de la densité et du stock existant figurent dans la version de WG-Krill-92/20 publiée dans les *Communications scientifiques sélectionnées, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*.

4.29 Dans WG-Krill-93/20 apparaît un nouvel examen des données FIBEX de la campagne d'évaluation de l'*Eduardo L. Holmberg*, lesquelles doivent être incorporées dans la banque de données BIOMASS dans le format standard. D'après les résultats, le krill était concentré à l'extrémité occidentale des Orcades du Sud. Les valeurs de la densité concordent avec celles provenant des autres campagnes d'évaluation FIBEX (voir la Figure 1 de WG-Krill-93/20 et la Figure 3 de WG-Krill-93/31).

4.30 Les analyses présentées dans WG-Krill-93/31 et WG-Krill-93/20 résolvent à peu près les questions posées par les données du *Walther Herwig* mais en créent d'autres en ce qui concerne les données du *Professor Siedlecki*. Heureusement, le secteur évalué par l'*Itzumi* chevauche en grande partie celui évalué par le *Professor Siedlecki*. De plus, la campagne d'évaluation de l'*Itzumi* couvre le secteur où la densité de krill est censée être élevée. Le Groupe de travail en a donc conclu que pour calculer la biomasse effective de la zone statistique 48 devant servir au calcul de rendement potentiel, il n'était pas urgent de résoudre les questions concernant les données du *Professor Siedlecki*.

4.31 Vu les problèmes associés aux données des campagnes d'évaluation du *Professor Siedlecki*, on a procédé à un nouveau calcul des estimations de la biomasse provenant de la

FIBEX et qui apparaissent au Tableau 2 de la version révisée de WG-Krill-92/20, sans tenir compte de ces données. Les résultats de ces calculs figurent au Tableau 4. Les valeurs sont essentiellement différentes de celles données au Tableau 2 de l'Annexe 4 de SC-CAMLR-XI, en ce sens que:

- i) l'inclusion des données du *Walther Herwig* et l'exclusion de celles du *Professor Siedlecki* entraînent une augmentation de la biomasse totale de la sous-zone 48.1, qui passe à 13,6 millions de tonnes (paragraphe 4.26 et 4.27); et
- ii) suite à la correction du gain de l'intégrateur de l'*Eduardo L. Holmberg* (paragraphe 4.28), la biomasse totale de la sous-zone 48.2 a augmenté, passant à 15,6 millions de tonnes.

4.32 Les estimations acoustiques annuelles de la biomasse de krill de la zone de l'île Eléphant pour les années 1981 à 1993 sont présentées dans WG-Krill-93/49. Les résultats des campagnes d'évaluation réalisées avant 1992 étaient ajustés en fonction de la définition de la réponse acoustique recommandée par le WG-Krill à sa réunion de 1991. Les densités moyennes de la biomasse de krill de janvier à mars ont également été présentées pour chaque année, à l'exception de 1982, 1983 et 1986, conjointement avec des évaluations qualitatives du recrutement du krill provenant de WG-Krill-93/8. Dans six des sept cas, un bon (ou mauvais) recrutement correspondait à une augmentation (ou diminution) de la densité de krill l'année suivante. Ces estimations, à la fois sur le plan de l'abondance et de la densité spatiale, sont incluses ci-dessous sous forme de tableau et sont annexées en tant que Figure 1 :

Année	Mois	Aire de la campagne (10 ⁶ m ²)	Biomasse (10 ³ t)	Biomasse Adj. (10 ³ t)	Densité spatiale (g/m ²)	Référence
1981	mars	17 338	790*	1 187	68.5	Macaulay (ms, inédit)
1983	oct/nov	36 038	52	480	13.3	Klindt, 1986
1984	mars	17 338	260	390	22.5	Macaulay (ms, inédit)
1984	nov/déc	34 663	380	2 200	63.5	Klindt, 1986
1985	mars/avril	31 840	16	81	2.5	Klindt, 1986
1987	janvier	17 338	660	992	57.2	Macaulay (ms, inédit)
1988	janvier	17 338	480	721	41.6	Macaulay (ms, inédit)
1989	février	17 338	950*	1 428	82.4	Macaulay (ms, inédit)
1990	début janvier	40 902	465	699	17.1	Amos <i>et al.</i> 1990
1990	fin janvier	36 271	1 132	1 702	46.9	Amos <i>et al.</i> 1990
1990	début février	40 902	2 133	3 206	78.4	Amos <i>et al.</i> 1990
1990	fin février	40 902	2 475	3 720	90.9	Amos <i>et al.</i> 1990
1991	fin janvier	43 474	689	1 036	23.8	Macaulay & Mathison, 1991
1991	fin janv.-début mars	42 960	822	1 236	28.8	Macaulay & Mathison, 1991
1992	fin janvier	36 271	2 220	2 220	61.2	Hewitt & Demer, sous presse
1992	début mars	36 271	1 075	1 075	29.6	Hewitt & Demer, sous presse
1993	janvier	36 271	4 880	4 880	134.5	Hewitt & Demer, soumis
1993	février	36 271	3 220	3 200	88.2	Hewitt & Demer, soumis

* à l'exclusion de la biomasse d'un essaim de très grande taille qui a été observé

Amos, A.F., J.L. Bengtson, O. Holm-Hansen, V.J. Loeb, M.C. Macaulay et J.H. Wormuth. 1990. Surface water masses, primary production, krill distribution and predator foraging in the vicinity of Elephant Island during the 1989/90 austral summer. Document *WG-CEMP-90/11*. CCAMLR, Hobart, Australie: 65 pp.

Hewitt, R.P. et D.A. Demer. (Sous presse). Dispersion and abundance of krill in the vicinity of Elephant Island in the 1992 austral summer. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*

Hewitt, R.P. et D.A. Demer. (Présenté). AMLR Program: distribution and abundance of krill in the vicinity of Elephant Island in the 1993 austral summer. *US Antarctic Journ.*

Klindt, H. 1986. Acoustic estimates of the distribution and stock size of krill around Elephant Island during SIBEX I and II in 1983, 1984 and 1985. *Arch. FischWiss.*, 37: 107-127.

Macaulay, M.C. et O.A. Mathisen. 1991. AMLR Program: hydroacoustic observations of krill distribution and biomass near Elephant Island, austral summer 1991. *US Antarctic Journ.*, 26 (5): 203-204.

4.33 Dans ce tableau, les aires totales liées aux estimations d'abondance diffèrent grandement, soulevant ainsi la question de l'intérêt potentiel pour le Groupe de travail chargé du Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR (WG-CEMP) d'estimations d'une aire standard. R. Hewitt a mentionné qu'en principe, il était possible d'extraire des sous-ensembles de données de chaque campagne d'évaluation correspondant à une zone prédéterminée pour procéder ensuite à une nouvelle estimation de l'abondance à partir de ce sous-ensemble.

4.34 Les résultats préliminaires de la campagne liée au programme de recherche antarctique coréen de 1992/93 sont présentés dans WG-Krill-93/41. Les auteurs n'ont jusqu'à présent procédé qu'à l'analyse de certaines des données mais ont l'intention de les compléter et de présenter les résultats finals à la CCAMLR. Le Groupe de travail a encouragé les auteurs à terminer ces travaux au plus tôt.

4.35 S. Kim (République de Corée) a fait part du projet de poursuite des campagnes d'évaluation à échelle moyenne qui sont menées chaque année depuis cinq ans autour des îles Shetland du Sud et du détroit de Bransfield. Les scientifiques désirant participer à la campagne pluridisciplinaire prévue pour 1994 sont invités à contacter S. Kim.

4.36 Il a été noté que les résultats de WG-Krill-93/41 indiquaient la présence de *Thysanoessa* dans les zones fréquentées également par *Euphausia superba*. Sur le plan acoustique, ces espèces sont très similaires; il est donc possible que les résultats des campagnes acoustiques soient contaminés par la présence de *Thysanoessa*.

4.37 Le fait que les chalutages ne soient effectués qu'épisodiquement est problématique, en ce sens qu'ils ne fournissent pas d'informations sur la composition spécifique des secteurs couverts entre deux chalutages. Il est possible, à cet égard, que les systèmes à fréquences multiples puissent distinguer les deux espèces.

4.38 Mikio Naganobu (Japon) a mentionné que le navire de recherche japonais, le *Kaiyo Maru*, mènera une campagne pendant l'été austral 1994/95 afin d'effectuer une évaluation océanographique et écologique relative à la répartition et l'abondance du krill aux environs des îles Shetland du Sud. Il a ajouté que les Etats-Unis et la République de Corée envisageaient le même type de campagne à la même époque et dans cette même zone. Une bonne coordination entre ces Membres est prévue.

Autres zones

4.39 Seule la zone statistique 48 a fait l'objet de nouvelles estimations de la biomasse.

Estimations de la biomasse des zones d'étude intégrée du CEMP

4.40 Le WG-CEMP ne cesse de solliciter des estimations de la biomasse de krill des ISR (SC-CAMLR-X, Annexe 7, paragraphe 5.6). Le Groupe de travail a mentionné le fait que, mis à part les nouvelles estimations de la biomasse de la sous-zone 48.1 recalculées à partir des données FIBEX, les estimations de la biomasse des ISR n'ont pas varié depuis le résumé de l'année dernière (SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 2, Figure 2).

Futures campagnes d'évaluation acoustique quasi-synoptiques
dans la zone statistique 48

4.41 Le Groupe de travail a convenu que l'objectif principal d'une campagne quasi-synoptique du krill était de fournir l'estimation de B_0 (biomasse de pré-exploitation estimée à partir d'une campagne d'évaluation) utilisée dans le modèle de la population pour estimer le rendement potentiel. De plus, il a été convenu que des secteurs importants de la zone statistique 48 et des secteurs plus limités de la zone statistique 58 formeraient des zones d'évaluation appropriées.

4.42 Il a été noté que certains des problèmes rencontrés l'année dernière relativement aux données des campagnes d'évaluation de la FIBEX étaient maintenant résolus (WG-Krill-93/20 et 31). Ces données servent actuellement à estimer B_0 . En outre, on a ajouté qu'en 1992/93, environ 81 000 tonnes de krill avaient été capturées par la pêche - capture bien inférieure à la limite préventive de 1,5 million de tonnes - et qu'il n'était pas prévu que la capture augmente l'année prochaine.

4.43 Le Groupe de travail en a donc conclu qu'une campagne quasi-synoptique n'était pas urgente, mais que des plans de campagnes d'évaluation devraient toutefois être conçus, spécifiant quelles ressources sont nécessaires pour arriver à la précision voulue. Par exemple, au cours de FIBEX, il fallait environ quatre mois-navires pour évaluer 1 000 000 km² (10%) de la zone statistique 48 avec un coefficient de variation (CV) de 15%, et trois mois-navires pour évaluer 1 777 000 km² (15%) de la zone statistique 58 avec un CV de 32% (Tableau 4).

4.44 Le Groupe de travail a convenu du besoin de développer des plans et des modèles de campagnes d'évaluation quasi-synoptiques. On a fait remarquer qu'il faudrait au moins deux à trois ans pour projeter et organiser ces campagnes. Les plans devraient donc, dans la mesure du possible, être préparés à l'avance pour réduire le temps de mise en place si de nouvelles campagnes spécifiques étaient requises.

4.45 Une telle campagne aurait pour objectif principal d'estimer une valeur de B_0 servant à calculer le rendement potentiel du krill. Outre certains secteurs de la zone statistique 48, il importe tout d'abord d'examiner quelques secteurs de la zone statistique 58. Les zones dans lesquelles on peut anticiper une abondance de krill élevée devraient être identifiées. D'autres paramètres relatifs aux concentrations pourraient également être nécessaires pour la conception de ces campagnes.

4.46 En principe, les chalutages utilisés pour l'identification des cibles peuvent servir à améliorer les estimations du recrutement moyen et de sa variabilité. Le processus de conception de la campagne devrait tenir compte des procédures permettant de garantir l'obtention des données sur la densité selon la longueur (WG-Krill-93/12 et 13).

4.47 Le Groupe de travail a convenu de la nécessité de mettre en place un groupe *ad hoc* communiquant par correspondance et coordonné par le responsable. Pendant la période d'intersession, ce groupe s'attaquerait au problème de la conception des campagnes acoustiques quasi-synoptiques, afin d'estimer B_0 . Le groupe rendrait compte au WG-Krill à sa prochaine réunion.

4.48 Le Groupe de travail a convenu que le contrôle et la gestion de la pêcherie de krill nécessitaient de nouvelles campagnes d'évaluation et/ou des indices de l'abondance de la population dérivés des données de capture et d'effort de pêche.

Collecte d'autres données essentielles

Le projet KRAM

4.49 Le Comité scientifique avait sollicité l'avis du WG-Krill quant au projet russe (KRAM)(SC-CAMLR-XI, paragraphe 2.32) de modélisation de l'interaction des concentrations de krill puis de la conception/mise en place de campagnes acoustiques visant à estimer la biomasse (SC-CAMLR-XI-BG/13).

4.50 Le projet russe a été examiné en fonction :

- i) de ses origines en tant que question prioritaire parmi les diverses initiatives développées actuellement par le WG-Krill;
- ii) de la probabilité que les prochains travaux du WG-Krill soient entravés par le fait qu'il ne bénéficie pas du type d'information devant découler de ce projet; et
- iii) du degré d'expertise indispensable au WG-Krill pour entreprendre ce type de recherche.

4.51 On a mentionné qu'une grande partie des études projetées par le KRAM étaient traitées, ou l'avaient déjà été, par des spécialistes du domaine de l'écologie du krill, ceci dans la communauté CCAMLR et en dehors. En outre, bien que le KRAM soit d'un intérêt

général, le type d'information jugé nécessaire pour développer des avis sur la gestion du krill risque d'être quelque peu différent de celui du KRAM.

4.52 Les membres du WG-Krill estiment également qu'ils possèdent déjà suffisamment d'expertise sur la dynamique des concentrations de krill. Plusieurs participants ont indiqué à cet égard que l'étude de la concentration du krill était une recherche perpétuellement prioritaire dans leurs pays respectifs et que des résultats pertinents aux travaux du WG-Krill seraient bientôt disponibles.

4.53 En conséquence, le WG-Krill suggère au Comité scientifique de ne pas apporter d'aide financière immédiate au projet KRAM. Cependant, vu d'une part, le besoin anticipé de campagnes quasi-synoptiques d'évaluation du krill (paragraphe 4.43 et 4.44) et d'autre part, les initiatives conjointes, il encourage les responsables de KRAM à solliciter des fonds d'organes de subvention pour la mise en œuvre de ce projet. A cet égard, le Groupe de travail a regretté l'absence à la présente réunion du principal responsable du KRAM.

4.54 Les détails de la collecte d'autres données figurent au Tableau 6. Le manque d'informations sur la densité selon la longueur provenant de chalutages aléatoires, lesquelles permettraient d'estimer la moyenne et la variance du recrutement, a attiré l'attention.

Ajustement des calculs d'estimation de rendement

Evaluation des modèles de population

4.55 WG-Krill-93/42 présenté par D. Butterworth fait un bilan détaillé des résultats des modifications requises lors des deux dernières réunions du Groupe de travail et apportées à la procédure utilisée pour corréler le rendement du krill à une estimation de la biomasse de krill provenant d'une campagne antérieure à l'exploitation. Il a été noté que le secrétariat avait validé le code utilisé lors de ces calculs. En outre, les erreurs algébriques décelées par K. Hiramatsu (Japon) dans les évaluations présentées lors de la dernière réunion ont été corrigées et les calculs que lui-même avait effectués ont fourni des résultats généralement identiques à ceux de WG-Krill-93/42. Le Groupe de travail a alors déclaré qu'à la suite des vérifications adéquates qui avaient été menées, il pouvait accepter les résultats présentés.

4.56 Le principal avantage de ces nouveaux résultats, par comparaison avec ceux utilisés par le Groupe de travail en 1991 pour déterminer les limites préventives de capture de krill⁸ à recommander, résidait dans le fait qu'ils tenaient compte des incertitudes touchant les valeurs d'un certain nombre de paramètres biologiques (mortalité naturelle, variabilité du recrutement, par ex.) en calculant la moyenne des résultats sur les intervalles perçus de ces incertitudes. Ces nouveaux résultats n'étaient pas très éloignés de ceux de Butterworth *et al.* (1992)⁹ : l'épuisement médian à la fin d'une période d'exploitation de 20 ans était à peine affecté et la probabilité d'une baisse de la biomasse reproductrice en dessous d'un certain niveau critique n'avait que légèrement augmenté. Sur les trois saisons de pêche (été, hiver et année entière) sur lesquelles portaient les calculs révisés, la pêche hivernale offrait quelques avantages (le risque de surexploitation étant moins élevé pour la même valeur de γ , γ étant la fraction de B_0 exploitée chaque année).

4.57 Une modification convenue lors de la dernière réunion du Groupe de travail a eu un effet sensible sur les résultats. Il s'agit de la mise en place d'une limite supérieure de 1,5 applicable à la mortalité par pêche annuelle réelle, ce qui signifie que la capture constante prévue n'est pas entièrement réalisée les années où l'exploitation impliquerait la pêche de plus de 80% de la biomasse exploitable de krill. Que la biomasse reproductrice tombe en dessous de petites fractions de sa taille médiane en l'absence d'exploitation est ainsi une probabilité nettement réduite. De plus, bien que la surexploitation médiane soit peu affectée lorsque $\gamma < 0,2$, la limite de 1,5 empêche ces valeurs de tomber à zéro lorsque γ est supérieur à 0,2.

4.58 Des estimations plus précises des paramètres biologiques et de leurs incertitudes connexes ont permis de faire remarquer que ces calculs pourraient être mis à jour relativement facilement. WG-Krill-93/42 indiquait que les résultats étaient sensibles à la longueur à 50% de recrutement dans la pêcherie (en particulier pour $\gamma > 0,2$), ce qui soulignait l'intérêt de procéder à une analyse minutieuse des dernières informations disponibles à cet égard.

4.59 Le Groupe de travail a reconnu l'intérêt de ces derniers travaux et a convenu que les problèmes rencontrés à la dernière réunion avaient été résolus. Des remerciements ont été adressés à tous ceux qui avaient participé à l'expérimentation, à la validation et au développement du modèle.

⁸ Butterworth, D.S., A.E. Punt et M. Basson. 1991. A simple approach for calculating the potential yield of krill from biomass survey results. In: *Communications scientifiques sélectionnées, 1991 (SC-CAMLR-SSP/8)*. CCAMLR, Hobart, Australie: 207-217.

⁹ Butterworth, D.S., G.R. Gluckman et S. Chalis. 1992. Further computations of the consequences of setting the annual krill catch limit to a fixed fraction of the estimate of krill biomass from a survey. Document *WG-Krill-92/4*. CCAMLR, Hobart, Australie.

4.60 Le Groupe de travail a discuté des améliorations à apporter aux entrées dans le modèle et des critères de sélection d'une valeur de γ (le facteur de multiplication ayant donné une estimation du rendement potentiel).

4.61 En ce qui concerne les entrées dans le modèle, l'attention a été attirée sur les résultats figurant dans WG-Krill-93/40 lesquels montrent une différence de taille à la maturité entre les mâles et les femelles. Le modèle actuel ne considérant que les femelles, ses paramètres d'entrée sont ceux ayant trait aux femelles.

4.62 Parmi les autres entrées, sont incluses les estimations de M (mortalité naturelle) et la variabilité du recrutement. A ce sujet, il convient de noter les documents WG-Krill-93/12 et 13 ainsi que les paragraphes 4.65 à 4.73.

4.63 Par le passé, le choix d'une valeur de γ a tout d'abord été fonction de la probabilité que le stock tombe en dessous d'une valeur critique (une probabilité de 10% que la biomasse reproductrice du krill tombe en dessous de 20% de son niveau médian avant l'exploitation en une période de 20 ans). Outre ce critère, les calculs présentés dans WG-Krill-93/42 permettent de considérer des quantités telles que l'évitement moyen de la biomasse reproductrice. Ceci revêt de l'importance, en ce qui concerne non seulement la population de krill mais également les prédateurs.

4.64 Le Groupe de travail a été informé du fait que le secrétariat avait déjà incorporé dans le code informatique utilisé pour les calculs les procédures destinées à engendrer un recrutement telles qu'elles sont exposées dans WG-Krill-93/13. Il a été convenu que des calculs complémentaires effectués à partir de cette nouvelle méthode de formation du recrutement et de paramètres mis à jour devraient être effectués et présentés au WG-Krill lors de sa réunion en 1994. Ces calculs et d'autres recommandations connexes sont donnés en détail à l'Appendice E.

Evaluation des paramètres démographiques

4.65 Le document WG-Krill-93/12 présenté par W. de la Mare décrit une méthode développée selon les directives suggérées à l'Appendice E du rapport du WG-Krill de l'année dernière. Cette méthode est une version modifiée de celle de McDonald et Pitcher propre à ventiler une distribution d'une combinaison de longueurs par âge en éléments séparés. La méthode utilise les données de densité numérique par longueur des échantillons pris au hasard dans les campagnes d'évaluation par chalutages. Les caractéristiques statistiques de ces

données sont différentes de celles généralement considérées dans la question de la ventilation des longueurs. Pour cette raison la première modification apportée à la méthode de McDonald et Pitcher consistait à utiliser une fonction de probabilité basée sur la distribution delta d'Aitchison comme critère d'ajustement de la distribution combinée aux données.

4.66 La seconde modification consistait à ne définir les paramètres de la distribution combinée qu'en ce qui concerne la proportion de recrues dans les échantillons, à savoir, la proportion de l'échantillon appartenant à la classe d'âge la plus jeune. Il en ressort que cette proportion est estimée directement lors de l'ajustement de la distribution combinée aux données, et qu'elle permet d'allouer aux proportions de recrues un intervalle de confiance asymptotique et une estimation de la variance. WG-Krill-93/12 décrit les résultats de l'application de la méthode à un certain nombre de campagnes d'évaluation par chalutages provenant de la banque de données BIOMASS et de l'Australian Antarctic Division. WG-Krill-93/12 décrit les hypothèses nécessaires pour obtenir des estimations valides de la proportion des recrues comme suit :

- i) les échantillons au filet sont représentatifs de la structure de longueurs d'une population stable, pour l'intervalle des classes d'âges considéré;
- ii) l'augmentation de l'âge mène à une augmentation monotone de la longueur moyenne par âge, ce qui provoque une distribution mixte; et
- iii) le krill ne diminue pas naturellement à tel point que l'élément le plus petit examiné dans le mélange devienne contaminé par des animaux d'âge plus avancé.

4.67 Le principal problème potentiel lié à cette approche concerne la sélectivité dans les échantillons de densité numérique par longueur. Il existe deux sources possibles de biais. Tout d'abord, la sélectivité des chaluts (engins) peut signifier que la première classe d'âge est sur ou sous-représentée. Des types de chaluts différents auraient des caractéristiques de sélectivité différentes. Deuxièmement, l'époque et la position des chalutages peuvent être telles que toute une population n'est pas représentée. Ceci pourrait résulter d'une couverture insuffisante et/ou d'une distribution non homogène du krill selon la taille. La sélectivité pourrait mener à des estimations biaisées de la moyenne et de la variance du recrutement proportionnel.

4.68 Le Groupe de travail a convenu qu'il était essentiel d'aborder ces questions et d'évaluer si la sélectivité présente un problème vraiment sérieux. Il importe alors de se souvenir que

les estimations de la moyenne et de la variance du recrutement proportionnel servent aux calculs du rendement potentiel qui ne sont pas toujours sensibles à ce problème.

4.69 Trois approches devraient être envisagées. Tout d'abord, il faudrait entreprendre des études par simulation à petite échelle pour examiner la sensibilité des calculs de rendement potentiel à la sélectivité. Deuxièmement, il conviendrait d'encourager les expériences sur le terrain pour essayer d'évaluer la sélectivité des différents types d'engin. Troisièmement il faudrait procéder à l'analyse de davantage de données sur des chalutages effectués au hasard. Les chalutages réalisés lors des campagnes d'évaluation acoustique sont appropriés à cette analyse, dans la mesure où il est possible de calculer les densités numériques par longueur (plutôt que les seules fréquences de longueurs).

4.70 Il a également été convenu de se pencher sur la conception des modèles, en particulier dans les régions où, à notre connaissance, le krill opère une ségrégation par stade de maturité (ou de cycle biologique) (voir, par ex. WG-Krill-93/8). Lors de l'analyse des jeux de données existants, il importe de tenir compte des informations sur l'heure, l'emplacement ou le type d'engin. En ce qui concerne l'évitement du filet, par exemple, Everson et Bone (1986)¹⁰ préconisent que les engins RMT8 ne soient utilisés que de nuit (ou, plus précisément, dans l'obscurité).

4.71 En dépit des inquiétudes relatives à la sélectivité, le Groupe de travail a estimé que les résultats de WG-Krill-93/12 étaient encourageants. Les estimations fournies par cette étude présentaient une nette amélioration sur les estimations précédentes qui étaient essentiellement des hypothèses de spécialistes, vu qu'aucune information n'était disponible.

4.72 W. de la Mare a ensuite présenté WG-Krill-93/13 qui décrit un modèle par simulation du recrutement du krill utilisant les informations obtenues à partir de l'application de la méthode présentée dans WG-Krill-93/12. Le modèle produit des nombres aléatoires de recrues pour chaque année, tels qu'ils sont requis pour concorder avec les observations sur le recrutement proportionnel.

4.73 Le secrétariat avait été chargé de valider les modèles et les programmes informatiques associés aux analyses présentées dans WG-Krill-93/12 et 13 (voir Appendice E).

4.74 WG-Krill-93/8 souligne trois aspects intéressants de la dynamique du krill. Une série chronologique relativement longue de données de la péninsule Antarctique indique que la

¹⁰ Everson, I. et D.G. Bone, 1986. Effectiveness of the RMT8 system for sampling krill (*Euphausia superba*) swarms. *Polar Biol.*, 6: 83-91.

distribution (ou ségrégation) par stade de maturité est assez constante d'une année à l'autre. Il semble que la réussite du recrutement puisse dépendre du stade de maturité des femelles à une certaine époque de l'année. De plus, les auteurs suggèrent que la présence de salpes pourrait causer une réduction du nombre d'individus de krill femelles en état de ponte.

4.75 Il a été noté qu'une forte abondance de salpes en une année donnée peut mener à un faible recrutement de krill l'année suivante. La question des salpes est également soulevée dans WG-Krill-93/17 et 29.

4.76 Il conviendrait de se pencher à nouveau sur la démographie des salpes et sur les problèmes associés à la distinction entre les salpes et le krill dans les données des campagnes d'évaluation par écho-sondages. Afin de faciliter les exercices de modélisation destinés à étudier la discrimination acoustique du krill et des salpes, ou à estimer des niveaux relatifs de diffusion des deux, il est important de soumettre des spécimens de salpes à des mesures de densité de masse et de vitesse du son. Les données morphométriques sont également requises lors de la modélisation acoustique.

4.77 Par ailleurs, M. Naganobu a indiqué que WG-Krill-93/27 présentait sur la maturité du krill pour les saisons 1990/91 et 1991/92 autour des îles Shetland du Sud, des données très proches de celles de WG-Krill-93/8. WG-Krill-93/26 traite de la relation entre le krill et la variation interannuelle de la bordure de glace et laisse entendre qu'une interaction des salpes, du krill et des conditions océanographiques est possible.

4.78 WG-Krill-93/36 présente des analyses des données de tailles des Orcades du Sud d'octobre 1989 à juin 1990. Le Groupe de travail a encouragé l'auteur à poursuivre l'analyse de ces données. Il serait notamment intéressant d'ajuster les courbes de croissance aux données de fréquences de tailles.

4.79 WG-Krill-93/44 présente des estimations de mortalité (M) à partir d'échantillons prélevés dans le secteur de l'océan Indien. Quelques difficultés ont été notées en ce qui concerne les méthodes qui estiment M à partir des rapports entre ce dernier et les paramètres de croissance. De telles estimations de M semblent avoir des variances très importantes (Pauly, 1980)¹¹ et, en général, ne sont pas aussi fiables que les estimations découlant directement des données de fréquences de tailles.

¹¹ Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 39: 175-192.

4.80 Les analyses présentées dans WG-Krill-93/12 et 13 peuvent servir à estimer M directement à partir des données de densité numérique par taille, dans la mesure où les échantillons sont représentatifs et proviennent de chalutages effectués au hasard. Il est inutile de séparer toutes les classes d'âges dans les données; il suffit de séparer la première classe d'âge du reste. Bien des problèmes concernant le chevauchement important de tailles des classes d'âges les plus avancées et le choix du nombre de classes d'âges sont ainsi évités.

4.81 Parmi les méthodes utilisées dans WG-Krill-93/44, il faut noter celle de Pauly qui, outre les paramètres de croissance, requiert une estimation de la température de l'eau pour évaluer M. Le Groupe de travail a considéré que ces estimations devraient être interprétées avec prudence, étant donné que la fiabilité de la méthode n'a pas été déterminée pour les organismes polaires.

4.82 WG-Krill-93/45 a pour objet les études démographiques du krill dans le secteur de l'océan Indien. Les auteurs de ce document sont encouragés à poursuivre ces travaux.

4.83 La présentation des communications WG-Krill-93/44 et 45 d'un Etat non Membre (l'Ukraine) a été appréciée.

IMPLICATIONS ECOLOGIQUES DE LA PECHERIE DE KRILL

Emplacement et époque de la pêche

Sous-zones statistiques 48.1 et 48.2

5.1 Le Comité scientifique avait sollicité du WG-Krill des conseils sur de nouvelles mesures de gestion propres à garantir que les captures de krill ne soient pas concentrées dans des régions proches des colonies de prédateurs (SC-CAMLR-XI, paragraphes 2.78 et 5.39 à 5.43), notamment dans la sous-zone 48.1.

5.2 Le Comité scientifique a par ailleurs demandé au secrétariat de mener des études par simulation pour analyser les changements potentiels des tendances de pêche dans le but de présenter ces données au WG-CEMP et au WG-Krill (SC-CAMLR-XI, paragraphes 5.41 à 5.44). Le secrétariat a soumis une communication (WG-Krill-93/10) sur cette question.

5.3 WG-Krill-93/10 met en évidence le fait que, pendant la saison 1992, 70% des captures de la sous-zone 48.1 et 38% de celles de la sous-zone 48.2 provenaient de secteurs situés dans

un rayon de 100 km des colonies de prédateurs. D. Agnew a toutefois souligné l'absence d'analyses plus précises, faute de posséder des données à échelle précise, notamment en ce qui concerne les déclarations de la sous-zone 48.2.

5.4 WG-Krill-93/7, par contre, présente les résultats d'une analyse des données japonaises à échelle très précise (10 milles n x 10 milles n) de la sous-zone 48.1 en ce qui concerne la répartition des manchots et leurs besoins en nourriture. De ce document, il ressort que : i) les captures de krill sont concentrées à proximité des îles Livingston et Eléphant dans la sous-zone 48.1; ii) les grandes colonies de manchots de la sous-zone 48.1 sont situées sur les îles du Roi George, Robert, Low et Nelson; et iii) de ce fait, le chevauchement géographique de la pêcherie et du secteur d'alimentation des manchots au cours de la période critique pendant laquelle les animaux sont cantonnés dans leurs sites de reproduction sur les îles (de décembre à mars), est peu important.

5.5 Le document WG-Krill-93/7 indique également qu'actuellement, les captures de krill de la sous-zone 48.1 sont faibles par comparaison avec la biomasse locale de krill de cette sous-zone, et, par conséquent, laisse entendre qu'il est fort improbable que la pêche actuelle ait une influence nuisible sur la biomasse locale de krill et, par là-même, sur les manchots.

5.6 V. Marin a fait remarquer que cette étude confirmait le fait qu'il n'était pas urgent de considérer de nouvelles mesures préventives pour la sous-zone 48.1 pour faire face aux problèmes pêche-prédateurs. H. Hatanaka s'est rallié à cette opinion.

5.7 R. Holt a déclaré qu'avec une augmentation possible des taux de pêche à l'avenir, un système d'allocation risquait d'être nécessaire et qu'il serait utile de l'étudier dès maintenant.

5.8 John Bengtson (USA) a indiqué que WG-Krill-93/7 contribuait grandement à l'évaluation des conséquences potentielles localisées de la pêcherie de krill, et qu'il appréciait les analyses consignées dans ce document. Il a toutefois noté que les valeurs de la consommation de krill par les manchots utilisées dans le document étaient préliminaires et que la connaissance de la nature spécifique des interactions du krill et de ses prédateurs était encore incomplète (par ex., comment les tendances de la répartition du krill affectent-elles la disponibilité de la biomasse du krill pour les prédateurs, ou, comment le krill se déplace-t-il à l'intérieur des lieux de pêche de la sous-zone 48.1). De plus, il convient de poursuivre les travaux pour inclure d'autres prédateurs de krill tels que les otaries, les oiseaux de mer volants, les poissons et les calmars dans les estimations de la consommation du krill en été. Il a ajouté que cette communication, avec ses analyses de données de pêche à échelle très

précise, offrait des bases solides pour la poursuite des recherches sur ces questions importantes.

5.9 Plusieurs participants au Groupe de travail ont fait remarquer que WG-Krill-93/7 contribuait nettement aux travaux poursuivis par le Groupe et soulignait l'intérêt de la déclaration des données à échelle précise.

5.10 Le Groupe de travail a tout particulièrement encouragé le développement d'analyses semblables à celles effectuées dans WG-Krill-93/7 dans d'autres sous-zones, en dehors de la zone statistique 48.

Autres sous-zones

5.11 Le Groupe de travail a reconnu que l'on ne disposait d'informations sur les interactions possibles prédateurs-krill-pêcherie que pour la sous-zone 48.1, et que l'on manquait d'informations de ce type sur d'autres sous-zones de la zone statistique 48 ou sur d'autres zones. Par conséquent, de telles analyses pour d'autres zones et sous-zones statistiques ont été fortement recommandées.

Relation de la pêche et des prédateurs de krill

Définition des rapports fonctionnels

5.12 WG-Krill-93/43 décrit une première tentative de modélisation des relations entre le krill, la pêche et les prédateurs dépendants, en reprenant le cadre développé par la réunion conjointe du WG-CEMP et du WG-Krill en 1992 (SC-CAMLR-XI, Annexe 8, Appendice 1).

5.13 Le premier objectif du modèle ci-dessus était de fixer les paramètres des rapports fonctionnels entre les taux de survie des prédateurs et l'abondance du krill. Les Membres du WG-CEMP avaient fourni des informations sur la fréquence des années bonnes, médiocres et mauvaises, en ce qui concerne la survie des prédateurs adultes et la réussite de la reproduction de quatre espèces de prédateurs de krill. Ces informations ont servi à fixer les niveaux de biomasse de krill, relativement au niveau moyen en l'absence de pêche, auxquels les taux de survie adulte et juvénile (respectivement) commencent à baisser quand la biomasse du krill diminue. Il a été considéré que les estimations du taux de survie adulte fournies pour les divers prédateurs représentaient la valeur maximale de cette variable.

5.14 Un modèle d'interaction "à sens unique" a été développé, dans lequel les fluctuations de l'abondance du krill ont des conséquences sur la population de prédateurs mais pas *vice versa*. Un problème s'est immédiatement manifesté en ce qui concerne les informations fournies pour deux des espèces prédatrices : les manchots Adélie et les otaries de Kerguelen. Ces informations laissaient entendre que l'effectif de ces deux espèces ne resterait pas constant, même en l'absence de pêche de krill, les pertes annuelles dues à la mortalité naturelle dépassant apparemment le taux des naissances maximum possible. Le WG-CEMP pourrait être chargé d'examiner les biais potentiels dans les estimations des paramètres des populations fournis ou des erreurs dans la manière dont ils ont été interprétés, ce qui expliquerait cette anomalie. Ce sujet fait l'objet d'une discussion approfondie au paragraphe 5.20.

5.15 Cet exercice de modélisation mettait tout d'abord en évidence le fait que la variabilité du recrutement naturel du krill rend les populations de prédateurs plus sensibles à la pêche de krill que les évaluations déterministes ne le laissaient entendre. Il a été souligné qu'il serait hâtif de tenter de tirer des conclusions quantitatives sur les seuils acceptables de l'intensité de la pêche de krill à ce stade initial de l'exercice.

5.16 Plusieurs études ont été menées sur la sensibilité du modèle développé en fonction des hypothèses de celui-ci. Elles indiquaient (entre autres) que les populations de prédateurs étaient moins sensibles à la pêche de krill lorsqu'on prenait en considération les autres sources d'alimentation. Les grandes lignes du développement d'un modèle d'interaction "à deux sens", qui tient également compte des effets provoqués par des changements du niveau de consommation de krill par les prédateurs, ont été proposées. Le Groupe de travail a toutefois décidé que, pour poursuivre les travaux sur ce modèle "à deux sens", il faudrait attendre que soient clarifiées les questions concernant les valeurs paramétriques de la dynamique des populations des diverses espèces de prédateurs étudiées, et l'analyse des implications qui en résulteraient pour le modèle "à sens unique".

5.17 Lors de l'examen des prochaines mesures prises pour ajuster le modèle, il a été convenu qu'il conviendrait d'envisager de plus près les modifications suivantes :

- i) différentes valeurs de S_j^M ;
- ii) valeurs de $S_j(B=0)$ et $S_M(B=0)$ supérieures à zéro (pour refléter la disponibilité pour les prédateurs d'autres sources d'alimentation que le krill).

5.18 H. Hatanaka a fait remarquer que des facteurs autres que la biomasse de krill pourraient influencer la réussite de la reproduction et devraient également être envisagés.

5.19 D. Butterworth a précisé que le modèle ne devrait être considéré que comme préliminaire et qu'il représentait une première étape vers la définition des rapports fonctionnels possibles entre le krill, les prédateurs de krill et la pêche.

5.20 Le Groupe de travail a donc convenu que, dans l'intérêt d'un nouvel ajustement du modèle, le WG-CEMP devrait répondre aux questions suivantes :

- i) Quels sont les taux maximum d'accroissement de la population qui ont été observés pour les populations fermées (à savoir sans immigration ou émigration) des espèces prédatrices utilisées dans le modèle, et dans d'autres espèces semblables ?
- ii) Quelle est la longévité moyenne de ces prédateurs (par ailleurs, dispose-t-on de données sur la démographie ?) [Nota : durée de vie moyenne $\sim (1-S_A)^{-1}$, lorsque S_A est le taux de survie adulte] ?
- iii) Quelle est la proportion d'années "bonnes", "médiocres" et "mauvaises" de chaque espèce prédatrice en la période pendant laquelle les taux de survie adulte ont été estimés ?
- iv) Quelles sont les valeurs maximales des taux de survie adultes, selon les données des bonnes années (à savoir sans inclure les années "médiocres" ou "mauvaises") ?
- v) Les valeurs des taux de survie donnés correspondent-elles à des populations qui sont stables, en augmentation ou en baisse (et en cas de changements, quelle est l'amplitude de ces changements) ?
- vi) Des biais sont-ils identifiables dans les estimations des paramètres de la population fournis par le WG-CEMP dans les périodes d'où sont dérivées les estimations (pertes de marques ou de bagues, biais dans l'échantillonnage, etc.) et, le cas échéant, peuvent-ils être quantifiés ? et
- vii) Des données du type déjà fourni sont-elles disponibles pour d'autres populations de prédateurs en rapport ?

5.21 Le Groupe de travail a exprimé l'opinion selon laquelle les considérations du WG-CEMP sur ces questions faciliteraient le développement du modèle actuel.

5.22 WG-Krill-93/15 se penche sur les interactions des poissons démersaux et du krill dans la sous-zone 48.1. Il indique que le krill est une proie importante des poissons démersaux.

5.23 Ces résultats ont été discutés, tout particulièrement du fait qu'ils impliquent la présence possible d'importantes populations benthopélagiques de krill dans le secteur étudié. Cette conclusion a été portée à l'attention du Comité scientifique et le Groupe de travail a encouragé la poursuite des études d'évaluation de l'étendue de la population de krill à des profondeurs dépassant 200 m.

5.24 I. Everson a fait remarquer que de cette étude, il ressortait également que la pêcherie de krill pouvait compter une capture accessoire importante de calmars, mais qu'on ne disposait d'aucune information sur les espèces concernées.

5.25 L'attention du Comité scientifique a été attirée sur cette question et le Groupe de travail a préconisé une nouvelle analyse de la composante calmar dans cette étude.

Statut et rôle des indices de CPUE

5.26 A la suite de la discussion de la question 3, on a réitéré l'opinion selon laquelle la CPUE était susceptible d'être plus facilement interprétée dans un contexte local que dans un contexte plus large, comme celui d'une sous-zone ou d'une zone.

5.27 Le Groupe de travail a convenu qu'il était important de faire une distinction entre les différentes utilisations des informations de CPUE, soit pour l'estimation de la biomasse du krill soit à d'autres fins telles que l'application rapportée dans WG-Krill-93/14 où la CPUE sert de mesure de la densité locale. Il est de ce fait toujours nécessaire de collecter et de déclarer les données de capture et d'effort de pêche (SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 6).

5.28 L'intérêt potentiel des indices de CPUE en matière d'approfondissement des connaissances actuelles sur la relation entre l'abondance du krill local et la pêcherie a fait l'objet d'une discussion.

5.29 Les premières études sur la CPUE menées par Butterworth (1988)¹² et Mangel (1988)¹³ ont mis en évidence les trois paramètres de base requis pour la construction d'un indice de CPUE : le temps de reconnaissance, le temps de chalutage et la capture totale. La collecte des temps de reconnaissance présente l'un des problèmes les plus ardues et affecte l'application de cette méthode.

5.30 Il a été convenu que le temps de reconnaissance est susceptible d'être un élément important de tout indice de CPUE tentant de rapprocher la répartition et l'abondance du krill de la performance de la pêcherie. T. Ichii (Japon) a indiqué que, selon son expérience, les efforts déployés pour collecter les informations sur le temps de reconnaissance de la pêcherie de krill japonaise avaient été futiles en raison des difficultés inhérentes à la définition des caractéristiques exactes des opérations de pêche de krill à un moment précis.

5.31 D. Butterworth et W. de la Mare ont offert quelques suggestions sur la manière d'estimer les temps de reconnaissance. Dans une première approche, les temps de reconnaissance sont estimés en déduisant du temps total le temps passé à d'autres activités (à la pêche, au traitement, etc.). Une deuxième méthode consisterait à consigner les activités du navire de pêche à des moments pris au hasard.

5.32 Le Groupe de travail a encouragé les nations menant des opérations de pêche à examiner la faisabilité et le coût de l'enregistrement du temps de reconnaissance dans les opérations de pêche de krill selon les directives exposées au paragraphe 5.31 ci-dessus. Les communications sur cette question porteraient sur une évaluation de la justification des dépenses encourues pour collecter les données nécessaires. Il a été convenu que, selon toute probabilité, seuls des observateurs scientifiques à bord des navires de pêche pourraient réaliser cette évaluation.

Conséquences des mesures de gestion sur la pêche de krill

5.33 Lors de la réunion du Comité scientifique en 1992, celui-ci avait chargé le secrétariat de concevoir un modèle par simulation pour examiner les conséquences sur la pêcherie de krill dans la sous-zone 48.1 de la sélection de diverses zones fermées (SC-CAMLR-XI, paragraphes 5.41 et 5.42). WG-Krill-93/14 décrit un modèle déterministe simple de la

¹² Butterworth, D.S. 1988. A simulation study of krill fishing by an individual Japanese trawler. *Communications scientifiques sélectionnées, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australie: 1-108.

¹³ Mangel, M. 1988. Analysis and modelling of the Soviet Southern Ocean krill fleet. *Communications scientifiques sélectionnées, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australie: 127-235.

pêcherie, des mois de décembre à mars. Le modèle utilise d'une part les données de CPUE de la pêcherie chilienne pour estimer la capture moyenne par heure de pêche de chacune des cases à échelle précise de la sous-zone 48.1 et d'autre part la distribution de l'effort de pêche dans la pêcherie chilienne des années passées pour estimer une fonction de désirabilité pour chaque case à échelle précise.

5.34 Le modèle prévoyait une capture totale de 9 600 tonnes par navire sur une période de quatre mois. Tout comme la distribution des captures prévues par le modèle, ce montant concordait assez bien avec le niveau général et la distribution des captures des autres nations engagées dans des activités de pêche dans la sous-zone 48.1 déclarés à la CCAMLR.

5.35 Le document envisageait plusieurs méthodes de gestion. Interdire la pêche dans un rayon de 50 km autour des îles Shetland du Sud de décembre à mars causait une réduction de 24% des captures. L'interdire dans un rayon de 100 km autour de l'île Eléphant les réduisait de 15% tandis que la même interdiction appliquée à l'île Livingston conduisait à une augmentation des captures de 39%. La fermeture de ces deux dernières zones en alternance une année sur deux, maintiendrait la capture à son niveau d'origine mais aurait pour effet de concentrer toute la capture dans la zone ouverte.

5.36 Le Groupe de travail a félicité le secrétariat pour la préparation si opportune du document. Il a été reconnu que le modèle était une première tentative valable qui pourrait servir de base à de nouveaux développements.

5.37 Il a été noté que les taux de capture moyens étaient nettement plus élevés à l'île Eléphant qu'à l'île Livingston. Ceci semble indiquer que les pêcheurs de krill pourraient obtenir de meilleurs résultats s'ils ne pêchaient qu'à l'île Eléphant, mais en fait, ils pêchent aux deux endroits, et ce, pour les quelques raisons suggérées ci-dessous :

- i) il est probable que les pêcheurs ne cherchent pas à pousser les taux de capture au maximum, mais qu'ils se contentent de la quantité qu'ils peuvent traiter;
- ii) les taux de capture réels dans un certain secteur et en une saison de pêche donnée peuvent varier considérablement du taux moyen (l'abondance du krill peut être faible en un secteur pendant une partie de la saison, par ex.); et
- iii) d'autres facteurs, tels que la présence de salpes ou de glace de mer, peuvent empêcher le bon déroulement de la pêche.

5.38 Etant donné que les taux réels de CPUE d'une région peuvent s'écarter considérablement du taux moyen de CPUE pendant la saison de pêche, il serait utile de posséder des données à échelle précise de navires menant des opérations en divers secteurs pendant toute la saison pour permettre d'ajuster le modèle.

5.39 Le Groupe de travail a noté l'intérêt des informations de la pêcherie en ce qui concerne les effets spécifiques risquant d'avoir des conséquences sérieuses sur la pêcherie à la suite de la fermeture de secteurs localisés de la sous-zone 48.1. Ces considérations porteraient sur des facteurs d'ordre économique, sur la qualité des produits, et les contraintes imposées aux opérations de pêche (causées par un déplacement des zones libres de glace à des zones prises dans les glaces, par ex.).

5.40 Pour terminer, le Groupe de travail a noté que les mesures de gestion envisagées à ce jour étaient principalement basées sur les divisions statistiques. Comme cela a déjà été indiqué au cours de réunions précédentes, il pourrait s'avérer nécessaire de prendre en considération les unités écologiques "fonctionnelles" du krill (WG-Krill-93/37) dans les prochaines études des méthodes de gestion afin de parer au problème possible du chevauchement de la pêcherie et des prédateurs localisés.

Liaison avec le WG-CEMP

5.41 En 1992, lors de sa réunion, le Comité scientifique a reconnu la nécessité d'un système flexible de désignation de zones de gestion spécifique, de lieux de pêche ou de zones d'intérêt écologique particulier (SC-CAMLR-XI, paragraphe 2.108). De plus, le Comité a prié le WG-Krill et le WG-CEMP de poursuivre leur collaboration étroite en matière de développement d'une procédure de gestion rétroactive, pour tenir compte des informations sur les interactions du krill, de ses prédateurs, de la pêcherie et de l'environnement (SC-CAMLR-XI, paragraphe 2.109).

5.42 Le Groupe de travail a reconnu l'intérêt des informations en rapport avec les interactions prédateurs/proies présentées dans plusieurs documents (WG-Krill-93/7, 14, 37, 43, 47 et WG-CEMP-93/4). Il a encouragé la poursuite des relations entre les deux groupes dans le but d'obtenir des informations plus complètes (voir ci-dessous) qui serviront dans les modèles d'interaction prédateurs/proies.

5.43 De plus, on ne dispose que de peu d'informations sur les interactions prédateurs/proies dans d'autres secteurs (sous-zones 48.2, 48.3 et zone statistique 58, par ex.). Le Groupe de travail a donc suggéré de se pencher, dès que possible, sur l'obtention de ces informations.

5.44 Dans ce rapport sont déjà identifiés (paragraphe 6.23) quelques domaines précis qui bénéficieraient de la coopération des deux groupes.

5.45 Le Comité scientifique a également encouragé les Membres à développer des modèles propres à évaluer la performance statistique et le coût des régimes expérimentaux possibles d'exploitation conçus pour établir la distinction entre la variation naturelle de la performance des prédateurs et les effets imputables à la pêche (SC-CAMLR-XI, paragraphe 6.10). Aucune communication n'a encore été présentée sur cette question mais il a été souligné que la poursuite des travaux sur les modèles de rendement du krill et d'interaction krill-prédateurs permettrait de l'avancement en ce domaine.

CONSEILS SUR LA GESTION DE LA PECHERIE DE KRILL

Limites préventives sur les captures de krill en diverses régions

Estimations du rendement potentiel

6.1 Par le passé, l'approche standard adoptée par le Groupe de travail pour estimer le rendement potentiel (Y) du krill dans une zone donnée a consisté à multiplier une estimation de la biomasse de krill d'une région (censée refléter un niveau B_0 antérieur à l'exploitation) par un facteur γ soit, $Y = \gamma B_0$. Un modèle de la dynamique de la population du krill (discuté aux paragraphes 4.55 à 4.64 ci-dessus) est ensuite utilisé pour prédire les implications futures des différentes valeurs possibles de γ sur les niveaux de la biomasse du krill reproducteur.

6.2 L'avancement considérable des travaux depuis la dernière réunion en ce qui concerne les éléments de cette formule a été noté. La meilleure estimation de B_0 des sous-zones 48.1 + 48.2 + 48.3 à partir des données FIBEX est maintenant reconnue (paragraphe 4.27) et les formules et le code informatique correspondant utilisés pour prévoir les conséquences des différentes valeurs possibles de γ ont été validés.

6.3 Pendant les discussions, deux valeurs de γ ont été suggérées pour l'estimation du rendement potentiel : $\gamma = 0,1$ et $\gamma = 0,165$. Les implications de ces deux valeurs possibles sur les futurs niveaux de biomasse du krill reproducteur, exprimés en tant que niveaux

médians en l'absence de pêche, sont les suivantes. (Ces résultats proviennent des calculs de WG-Krill-93/42 et s'appliquent à la pêche de toute l'année; sur les trois saisons de pêche examinées dans ce document, la pêche effectuée sur toute l'année a semblé refléter au mieux la tendance actuelle dans la pêcherie de krill.)

Statistiques	$\gamma = 0.1$	$\gamma = 0.165$
Probabilité d'une chute de la biomasse au-dessous de 0.2 sur une période d'exploitation de 20 ans	0.02	0.10
Niveau de la biomasse après 20 ans :		
moyen	0.78	0.62
5% les plus faibles	0.41	0.24

WG-Krill-93/42 indiquait que les résultats, pour les valeurs de γ comprises dans cet intervalle, sont assez peu sensibles aux autres saisons de pêche et à un certain nombre d'autres variations du modèle de la dynamique de la population de krill.

6.4 Le choix de $\gamma = 0,165$ est en accord avec le critère utilisé précédemment par le Groupe de travail pour la sélection de cette valeur : une probabilité de 10% que la biomasse du krill reproducteur tombe au-dessous de 20% de son niveau moyen avant l'exploitation sur une période de pêche de 20 ans.

6.5 Il convient également de tenir compte des concepts convenus par la Commission (SC-CAMLR-IX, Annexe 4, paragraphe 61) en ce qui concerne les définitions opérationnelles de l'Article II. Dans le premier de ces concepts, l'objectif est de chercher à conserver la biomasse du krill à un niveau plus élevé que dans le cas où l'on n'est concerné que par des considérations d'exploitation monospécifique (ce qui devrait normalement se situer à environ 50% du niveau moyen avant l'exploitation). Le second concept indique que, vu les fluctuations de la biomasse reproductrice du krill dues à la variabilité du recrutement, il conviendrait de prendre également en considération la queue inférieure de cette distribution de la biomasse reproductrice. Ainsi, les résultats de la médiane de cette distribution et des 5% de sa queue inférieure sont donnés dans le tableau ci-dessus. Il faut également noter que ces calculs incorporent les conséquences de la variance d'échantillonnage de la campagne d'évaluation dans l'estimation de la biomasse B_0 du krill.

6.6 Le choix de $\gamma = 0,1$ peut être justifié à l'heure actuelle par le fait que les statistiques correspondantes de la distribution de la biomasse reproductrice reflétées dans le tableau du

paragraphe 6.3 seraient certainement en accord avec les concepts convenus en rapport avec l'Article II, comme cela est mentionné au paragraphe 6.5.

6.7 Il a été noté qu'un choix plus ferme de valeur pour γ dans le contexte de l'Article II ne serait possible qu'à la suite de nouveaux travaux sur les études entreprises sur la modélisation krill-prédateurs (paragraphe 5.12 à 5.16). Les valeurs de γ suggérées à l'heure actuelle devraient certainement être réexaminées lorsque les études auront suffisamment avancé.

6.8 Autres facteurs dont il faut tenir compte à l'heure actuelle lors de l'examen des estimations du rendement potentiel du krill :

- i) les estimations de B_0 de FIBEX datent maintenant d'une douzaine d'années;
- ii) les prévisions des distributions statistiques de la biomasse de krill pour différentes valeurs de γ restent basées sur des hypothèses formulées par des spécialistes pour les intervalles de certains paramètres biologiques - des estimations fondées sur les données pour ces paramètres seront à la disposition du Groupe de travail lors de sa réunion de 1994 (voir paragraphes 4.65 à 4.83);
et
- iii) il sera possible pendant la réunion de 1994 de prendre en compte ces estimations, ainsi que d'autres ajustements du modèle sur la dynamique de la population de krill (voir Appendice E) pour fournir des prévisions plus précises de diverses valeurs possibles de γ .

6.9 Ayant pris connaissance de tous ces points, le Groupe de travail a jugé qu'il était temps de fournir un intervalle d'estimations de rendement potentiel (Y) pour chaque zone statistique, à partir de la meilleure estimation de B_0 pour cette zone et des deux valeurs avancées de γ . Les meilleures estimations actuelles du rendement potentiel sont donc les suivantes; les taux de capture préliminaires déclarés pour la saison 1992/93 sont indiqués dans le but de permettre une comparaison :

Zone/division	B ₀ (10 ⁶ tonnes)	γ (10 ⁶ tonnes)			1992/93 Capture (10 ⁶ tonnes)
		γ = 0.1		γ = 0.165	
48.1 + 48.2 + 48.3	30.8	3.08	-	5.08	0.08
48.6	4.6	0.46	-	0.76	0
58.4.2	3.9	0.39	-	0.64	0

Il n'est pas prévu d'augmentation significative des taux de capture actuels dans l'immédiat (voir paragraphes 3.3 à 3.12).

6.10 Il a été noté que, bien qu'une pêche ait eu lieu dans la division 58.4.1 pendant la saison 1992/93, aucun intervalle d'estimations de rendement potentiel n'est fourni pour cette division dans le tableau précédent, étant donné qu'il ne s'y est pas déroulé de campagne d'évaluation.

6.11 Il conviendrait donc de prévoir, en priorité, une campagne d'évaluation de la division 58.4.1. Étant donné l'étendue de cette division, il pourrait s'avérer nécessaire, pour des contraintes logistiques, de la subdiviser. Pour que le Groupe de travail puisse en discuter à sa prochaine réunion, il conviendrait d'y présenter des informations (sur les zones opérationnelles des pêcheries anciennes et actuelles dans cette division, par ex.).

6.12 En vue d'un examen lors de la prochaine réunion du Groupe de travail, il serait bon de disposer d'estimations révisées de B₀ pour la division 58.4.2, ainsi que d'une nouvelle estimation à partir d'une campagne d'évaluation d'une partie de cette division.

6.13 À la suite des révisions des estimations FIBEX de biomasse de la zone statistique 48, il a été nécessaire d'apporter des modifications au Tableau 5 du rapport de la réunion du Groupe de travail de 1992, lequel présentait plusieurs options pour allouer une limite préventive de capture à cette zone statistique entre les diverses sous-zones qui la composent. Ces amendements sont reflétés au Tableau 5.

Effets écologiques éventuels des limites de capture

6.14 Cette question est examinée aux paragraphes 5.33 à 5.40 ci-dessus.

Perfectionnement des définitions opérationnelles de l'Article II

Formulation des questions de politique générale à l'intention de la Commission

6.15 La Commission a déjà approuvé quatre concepts à ce sujet (SC-CAMLR-IX, Annexe 4, paragraphe 61). Comme il est indiqué au paragraphe 6.5 ci-dessus, la méthode utilisée actuellement pour fournir des évaluations du rendement potentiel du krill est déjà apte à prendre en compte les deux premiers de ces concepts.

6.16 Le lancement de modèles des interactions des prédateurs du krill (paragraphe 5.12 à 5.16 ci-dessus) a permis de passer de ces concepts aux définitions opérationnelles ayant un rapport direct avec les avis de gestion, mais ce n'est peut-être pas dans l'immédiat que ces modèles seront suffisamment développés pour fournir les informations quantitatives nécessaires de manière fiable. Les définitions finales peuvent elles-mêmes être de nature composite, afin de satisfaire à des critères multiples; par exemple, un critère pour chacune des trois statistiques exposées au tableau du paragraphe 6.3, plutôt qu'un critère ne concernant qu'une seule d'entre elles.

6.17 Il a été jugé que le meilleur moyen d'obtenir l'avis de la Commission sur le sujet serait de lui soumettre plusieurs possibilités, accompagnées des implications potentielles de chacune d'elles, et de lui demander de se prononcer sur celle qui lui semble la meilleure. La prochaine réunion du groupe de travail devrait examiner cette méthode de formulation des questions à poser à la Commission.

6.18 Il faut également attirer l'attention de la Commission sur le fait que les conseils du Comité scientifique quant aux meilleures estimations du rendement potentiel du krill, par exemple, changeront d'une année à l'autre à mesure que la base des calculs scientifiques s'améliore. Ainsi, par exemple, l'intervalle des estimations de ce rendement (en 10^6 de tonnes) pour les sous-zones 48.1 + 48.2 + 48.3 a changé au cours des trois dernières réunions, passant de 1,40-2,11 en 1991, à 0,69-2,14 en 1992, à 3,08-5,08 cette année. Vu le niveau de variabilité indiqué par ces statistiques, la Commission pourrait établir la fréquence (annuelle ou moins régulière) à laquelle elle désire ajuster (à la hausse ou à la baisse) les limites préventives de capture en réponse aux évaluations scientifiques mises à jour.

Autres approches possibles et leur développement

6.19 Les discussions de ce point dans le contexte de l'emplacement, de la date et de l'intensité de la pêche de krill se trouvent aux paragraphes 5.1 à 5.10.

Données requises

6.20 Le Groupe de travail a examiné, à la lumière des nouveaux faits déclarés à la présente réunion, le Tableau 6 du rapport de sa réunion de 1992, lequel expose les données demandées à cette époque. La nouvelle liste des données exigées est annexée en tant que Tableau 6.

Travaux prévus par le WG-Krill

6.21 Les points devant être soulignés sous cette rubrique sont les suivants : de nouveaux travaux d'élaboration du modèle utilisé pour évaluer le rendement potentiel du krill, un atelier pour évaluer le flux de krill dans la zone statistique 48, la mise en œuvre de nouvelles campagnes d'évaluation et le développement des définitions opérationnelles de l'Article II au cours d'un dialogue continu avec le WG-CEMP. Le Tableau 7, mis à jour par le Groupe de travail à partir du tableau correspondant du rapport de la réunion précédente compte tenu des progrès effectués au cours de l'année, donne des informations supplémentaires sur ces points et sur d'autres activités prévues.

6.22 Trois points d'ordre administratif ont également été soulevés sous cette question à l'ordre du jour. Tout d'abord, les communications présentées au Groupe de travail devront à l'avenir indiquer sur la page de couverture la question de l'ordre du jour à laquelle elles se rapportent et leur relation avec le plan de travail prévu exposé au Tableau 7.

6.23 L'ordre du jour préliminaire d'une réunion conjointe du WG-Krill et du WG-CEMP, prévue pour 1994 (SC-CAMLR-XI, paragraphe 6.15), sera ensuite établi par les responsables en consultation avec les membres des groupes. Les responsables devraient tenter de définir les attributions de la réunion à présenter à SC-CAMLR-XII.

6.24 Enfin, les Membres ont été chargés d'examiner la question de la structure idéale des futures réunions du WG-Krill et du WG-CEMP pour en faciliter la discussion lors de la prochaine réunion du Comité scientifique. Etant donné la nature convergente de bien des questions délibérées par ces deux groupes, il pourrait être utile de combiner d'une manière quelconque leur réunion annuelle. Les attributions du WG-Krill pourraient également être révisées lors de cet examen.

AUTRES QUESTIONS

Pêcheries exploratoires

7.1 Lors de la réunion de la Commission en 1992, celle-ci a convenu qu'il serait utile de développer une procédure d'évaluation des pêcheries pendant leur phase exploratoire; elle a chargé le Comité scientifique et ses groupes de travail de se pencher sur cette question en 1993 (CCAMLR-XI, paragraphes 4.32 et 4.33).

7.2 A la demande du Comité scientifique qui incitait les Membres à rédiger et à présenter des communications exposant différentes approches possibles de cette question (SC-CAMLR-XI, paragraphe 3.51), la délégation des Etats-Unis a préparé un document provisoire (CCAMLR-XII/5). Les auteurs ont indiqué qu'ils rédigeaient cette ébauche pour la présenter à la réunion de 1993 de la Commission, mais qu'ils la présentaient dès maintenant au WG-Krill et au WG-CEMP pour leur permettre de l'examiner et de la commenter.

7.3 Ayant examiné le document provisoire, le WG-Krill a convenu qu'en satisfaisant aux exigences de la Commission et du Comité scientifique relativement aux pêcheries exploratoires, ce document représentait un bon point de départ. En vue d'une définition plus précise du terme "pêcherie exploratoire" et d'une clarification d'autres éléments de l'ébauche, des avis ont été donnés aux auteurs qui ont indiqué leur intention de soumettre une ébauche révisée au WG-FSA, au Comité scientifique et à la Commission.

GLOBEC

7.4 J.-O. Strömberg (Suède) a rendu compte des progrès effectués au sein du programme International Global Ocean Ecosystem Dynamics (GLOBEC.INT). Ce programme, mis sur pied par les Etats-Unis, s'est étendu à l'échelle internationale lorsque le Comité scientifique sur la recherche océanique (SCOR) a décidé en 1991 de l'accepter dans le cadre de ses principales activités. A l'heure actuelle, il est parrainé par la COI, le CIEM et le PICES, et, en ce qui concerne la composante de l'océan Austral, par le SCAR. L'objectif scientifique de GLOBEC.INT est "de comprendre les effets des processus physiques sur les interactions prédateur-proie et sur la dynamique des populations de zooplancton, et leur relation avec les écosystèmes de l'océan dans le contexte de la variation du système global du climat et de la variation anthropogénique".

7.5 La réunion du Groupe de travail sur l'océan Austral a identifié les questions scientifiques clés à étudier. Ces questions, énoncées à l'Appendice F, ont été formulées par rapport à l'écologie et à la dynamique du zooplancton, aux grands prédateurs et à leurs interactions. Des précisions figurent dans le rapport du Groupe de travail sur l'océan Austral du GLOBEC.INT.

7.6 Le Groupe de travail sur l'océan Austral du GLOBEC a suggéré que bien des questions devraient être examinées dans le contexte d'un modèle conceptuel qui serait développé pour l'océan Austral avant la conception d'un programme sur le terrain.

7.7 Le Groupe de travail sur l'océan Austral du GLOBEC a réalisé combien ses objectifs étaient similaires à ceux d'autres groupes scientifiques internationaux, y compris la CCAMLR et ses Groupes de travail sur le krill et le CEMP, avec lesquels il a décidé d'assurer une étroite collaboration. Le fait que bien des membres du Groupe de travail sur l'océan Austral du GLOBEC appartiennent aussi au Groupe de travail sur le krill devrait, d'une part, assurer une bonne liaison entre les deux groupes et d'autre part, permettre d'éviter la répétition des mêmes recherches.

7.8 Le WG-Krill a convenu que, malgré la grande différence entre les objectifs spécifiques de la CCAMLR et du programme GLOBEC, il existe un terrain d'entente important ou beaucoup d'intérêts communs; l'intérêt d'un rapprochement entre la CCAMLR et le Groupe de travail sur l'océan Austral du GLOBEC est donc évident.

7.9 Il a été considéré qu'une communication bilatérale serait utile et que les groupes de travail de la CCAMLR devraient informer ceux du GLOBEC de leurs domaines ou sujets prioritaires. Par ailleurs, le Groupe de travail attire l'attention du Comité scientifique sur le fait que les travaux de ces groupes risquent de se chevaucher et qu'une liaison entre la CCAMLR et le GLOBEC permettrait de réduire la répétition des recherches et d'améliorer les travaux du WG-Krill. Il conviendrait de favoriser la présentation de communications décrivant les travaux du GLOBEC en vue d'un examen aux prochaines réunions du WG-Krill sous des questions précises de l'ordre du jour.

7.10 Par ailleurs, le Groupe de travail a recommandé au Comité scientifique d'examiner l'intérêt de la nomination d'un observateur au programme GLOBEC. Les tâches du WG-Krill seraient nettement facilitées par la présence de cet observateur aux réunions du Groupe de travail ainsi qu'à celles du Comité scientifique.

Bibliographie sur l'océanographie antarctique

7.11 Le Groupe de travail a remercié le secrétariat d'avoir compilé cette bibliographie (WG-Krill-93/11); il a également remercié les Membres d'en avoir fourni les données nécessaires. Il a été noté que la mise au point de cette bibliographie serait poursuivie, surtout en ce qui concerne son initiative à l'égard d'un atelier sur le flux du krill (paragraphe 4.10). Cet atelier tenterait une synthèse de nombreuses informations contenues dans les communications figurant dans la bibliographie.

7.12 Le Groupe de travail a été informé que la bibliographie peut être obtenue auprès du secrétariat, soit sous format ASCII, soit en tant que base de données bibliographique sous format "Endnote".

ADOPTION DU RAPPORT

8.1 Le rapport de la réunion a été adopté.

8.2 En clôturant la réunion, le responsable a remercié les rapporteurs, les responsables des divers sous-groupes chargés de tâches particulières, et le secrétariat de leur soutien et des efforts qu'ils avaient fournis au cours de la réunion. Il a également remercié les participants du grand nombre de communications présentées, de leur contribution et leur bonne humeur tout au long de la réunion. L'ordre du jour était chargé et le responsable a indiqué qu'à l'heure actuelle, le WG-Krill se penchait sur de nombreux travaux dignes d'intérêt. Selon lui, cela souligne l'esprit de coopération et d'entente qui caractérise actuellement la réunion du Groupe de travail.

8.3 Enfin, le responsable a remercié en son nom et en celui du Groupe de travail les organisateurs locaux (M. Naganobu et M. Uno), le "Fisheries Agency of Japan" et le "Japan Deep Sea Trawlers Association", l'Hôtel Mariner's Court et le Gouvernement japonais de leur hospitalité.

8.4 Karl-Hermann Kock (Allemagne), président du Comité scientifique, a fait écho à ces paroles en exprimant ses remerciements de la part du Comité scientifique de la CCAMLR.

8.5 Esteban de Salas, secrétaire exécutif de la CCAMLR, a félicité le responsable d'avoir conduit la réunion de manière efficace et productive.

Tableau 1: Récapitulation des données à échelle précise provenant de la pêcherie de krill.

Nationalité	Sous-zone/ division	Année	Capture STATLANT	Capture à échelle précise	%
CHL	48.1	1987	4 063	3 886	96
CHL	48.1	1988	5 938		0
CHL	48.1	1989	5 329	5 394	100
CHL	48.1	1990	4 501	4 501	100
CHL	48.1	1991	3 679	3 679	100
CHL	48.1	1992	6 066	6 066	100
CHL	48.2	1987	123	123	100
DDR	48.3	1990	396		0
ESP	48.1	1987	181	180	99
ESP	48.2	1987	198	199	100
JPN	48.1	1988	71 814	71 817	100
JPN	48.1	1989	75 912	75 912	100
JPN	48.1	1990	33 936	33 936	100
JPN	48.1	1991	54 720	54 720	100
JPN	48.1	1992	61 598	61 607	100
JPN	48.2	1986	16 929	16 929	100
JPN	48.2	1987	9 826	9 826	100
JPN	48.2	1988	1 298	1 298	100
JPN	48.2	1989	3 016	3 016	100
JPN	48.2	1990	1	0.22	22
JPN	48.2	1991	1 924	1 925	100
JPN	48.2	1992	272	263	97
JPN	48.3	1991	9 606	9 606	100
JPN	48.3	1992	12 405	12 405	100
KOR	48.1	1987	1 503	1 503	100
KOR	48.1	1988	1 111		0
KOR	48.1	1989	1 615	1 614	100
KOR	48.1	1990	4 040	4 040	100
KOR	48.1	1991	1 211	1 211	100
KOR	48.1	1992	519	519	100
KOR	48.2	1987	24	24	100
KOR	48.2	1988	414		0
KOR	48.2	1989	164	164	100
POL	48.1	1988	55	55	100
POL	48.1	1989	1 823	1 337	73
POL	48.1	1991	310	310	100
POL	48.1	1992	641	642	100
POL	48.2	1988	3 059	3 059	100
POL	48.2	1989	2 732	2 730	100
POL	48.2	1991	6 020	6 020	100
POL	48.2	1992	2 742	2 741	100
POL	48.3	1988	2 101	2 100	100
POL	48.3	1989	2 442	2 442	100
POL	48.3	1990	1 275	1 275	100
POL	48.3	1991	3 241	3 241	100
POL	48.3	1992	5 224	5 226	100

Tableau 1 (suite)

Nationalité	Sous-zone/ division	Année	Capture STATLANT	Capture à échelle précise	%
RUS	48.1	1992	8 925		0
RUS	48.2	1992	100 475		0
RUS	48.3	1992	42 295		0
SUN	48.1	1989	20 875	20 875	100
SUN	48.1	1991	4 721	4 721	100
SUN	48.2	1987	9 731	9 731	100
SUN	48.2	1988	89 888	89 888	100
SUN	48.2	1989	76 494	76 494	100
SUN	48.2	1990	220 517	220 517	100
SUN	48.2	1991	159 313	159 313	100
SUN	48.3	1988	188 391	189 432	100
SUN	48.3	1989	203 912	203 912	100
SUN	48.3	1990	79 698	79 698	100
SUN	48.3	1991	110 715	110 715	100
SUN	48.6	1988	104	104	100
SUN	58.4.1	1990	1 503	1 503	100
SUN	58.4.2	1988	6 490	6 490	100
UKR	48.1	1992	636	636	100
UKR	48.2	1992	19 697	19 064	97
UKR	48.3	1992	41 386	40 465	98

Tableau 2 : Récapitulation des données anciennes soviétiques/russes de la zone statistique 48.
 [Total = captures en tonnes déclarées sur les formulaires STATLANT; échelle précise = pourcentage des captures déclarées en tant que données à échelle précise]

Année		48.?	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6
1974	total				19 139			
	échelle précise				0			
1975	total				41 352			
	échelle précise				0			
1976	total	609						
	échelle précise	0						
1977	total			68 301				
	échelle précise			0				
1978	total	78 837						
	échelle précise	0						
1979	total	266 386						
	échelle précise	0						
1980	total		49 439	173 539	133 774			
	échelle précise		0	0	0			
1981	total		89 108	60 540	135 252			217
	échelle précise		0	0	0			0
1982	total		64 045	257 269	46 868			
	échelle précise		0	0	0			
1983	total		39	116 497	11 480			735
	échelle précise		0	0	0			0
1984	total			53 881	8 440			
	échelle précise			0	0			
1985	total			101 520	45 335			
	échelle précise			0	0			
1986	total			224 744	141 994			
	échelle précise			0	0			
1987	total		319	9 731	254 480			
	échelle précise		0	100	0			
1988	total			89 888	188 391			
	échelle précise			100	101			
1989	total		20 875	76 494	203 912			
	échelle précise		100	100	100			
1990	total			220 517	79 698			
	échelle précise			100	100			
1991	total		4 721	159 313	110 715			
	échelle précise		100	100	100			
1992	total		8 925	100 475	42 295	30		
	échelle précise		0	0	0	0		

Sources des données pour une déclaration potentielle à échelle précise :

1974 à 1977: rapports récapitulatifs, tenus à VNIRO et à AtlantNIRO

1978 à 1983: rapports de 15 jours, tenus à VNIRO, à AtlantNIRO, et à YugNIRO

1984 à 1992: bandes magnétiques tenues à VNIRO

Tableau 3 : Estimations des flux dans la zone statistique 48.

Sous-zone	Emplacement	Vitesse (cm/s)	Direction	Références
48.1	Profond	5.5 - 10.9	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Profond	3.4 - 5.1	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Profond	30.0 - 40.0	Est	SC-CAMLR-X, Annexe 5, Tableau 1
	Profond	12.8-16.0	Est	WG-Krill-93/38
	Côtier	0.8 - 1.6	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Côtier	19.0	Est	SC-CAMLR-X, Annexe 5, Tableau 1
	Côtier	5.0 - 10.0	Est	SC-CAMLR-X, Annexe 5, Tableau 1
	Côtier	3.7	Ouest	WG-Krill-93/38
	Détroit Bransfield	26.0 - 64.0	Est	SC-CAMLR-X, Annexe 5, Tableau 1
	Détroit Bransfield	19.9	Est	WG-Krill-93/38
48.2	Profond	5.8 - 12.5	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Côtier	0.8	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
48.3	Profond	1.9 - 2.5	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Profond	4.7 - 5.8	Est	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Profond	0.2	Ouest	SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Tableau 1
	Profond	16.0	Est	WG-Krill-93/38
	Profond	43 - 49		WG-Krill-93/35
	Côtier	4.2		WG-Krill-93/30
	Côtier	10.0		WG-CEMP-92/32

Profond = courants de surface sur des eaux profondes (en haute mer)

Côtier = courants de surface sur le plateau

Tableau 4: Résultats d'un nouveau calcul de la biomasse de krill à partir des campagnes d'évaluation FIBEX.

	ρA (gm ⁻²)	Surface (en milliers de km ²)	Coefficient de variation	Biomasse (en milliers de tonnes)
Détails sur la sous-zone 48.1				
<i>Professor Siedlecki</i> (Bransfield)	21.9	29.1	37.7	638
<i>Professor Siedlecki</i> (Drake)	1.5	160.1	31.1	240
<i>Itzumi</i> (Bransfield)	159.6	26.5	19.7	4 229
<i>Itzumi</i> (E Drake)	66.9	8.3	65.0	555
<i>Itzumi</i> (W Drake)	91.9	4.7	43.1	432
<i>Walther Herwig</i> (SW)	94.2	89.4	38.0	8 420
Détails sur la sous-zone 48.2				
<i>Odyssey</i> (Scotia A)	89.3	68.3	20.1	6 103
<i>Odyssey</i> (Scotia B)	16.8	33.3	7.5	558
<i>Eduardo L. Holmberg</i>	82.8	83.8	34.9	6 937
<i>Walther Herwig</i> (E)	35.6	56.5	40.1	2 009
Résultats combinés				
Zone 41				
<i>Walther Herwig</i> (NW)	48.9	75	29.6	3 658
Sous-zone 48.1 (sans le <i>Professor Siedlecki</i>)	105.8	128.9	24.0	13 636
Sous-zone 48.2	64.5	241.9	18.1	15 606
Sous-zone 48.3	59.7	25.3	38.0	1 510
Sous-zone 48.1+2+3			14.3	30 752
Sous-zone 48.6				
<i>Agulhas</i>	8.0	576	23.0	4 608
Division 58.4.2				
<i>Nella Dan</i> + <i>Marion Dufresne</i> + <i>Kaiyo Maru</i>	2.3	1 711	32.0	3 935

Tableau 5 : Nouveau calcul des pourcentages utilisés pour la répartition d'une limite préventive de capture de krill de la zone statistique 48 entre ses diverses sous-zones.

	Estimation FIBEX	Captures anciennes 1980-1992	Moyenne des colonnes 1 et 2 plus 5%
Tenant compte des interactions krill-prédateurs?	Non	Non	Non
Données disponibles?	Oui	Oui	Oui
Répartition provisoire :			
Péninsule antarctique 48.1	39%	19%	34%
Iles Orcades du Sud 48.2	44%	44%	49%
Géorgie du Sud 48.3	4%	37%	26%
Iles Sandwich du Sud 48.4		<0.01%	5%
Mer de Weddell 48.5		<0.01%	5%
Région de l'île Bouvet 48.6	13%	0.02%	12%

Tableau 6 : Données requises. Ce tableau récapitule les données demandées par le WG-Krill-92, ainsi que les données exigées par la cinquième réunion du Groupe de travail.

Données demandées par le WG-Krill-92	Données/travaux présentés	Données demandées par le WG-Krill-93
Examen de la précision des estimations des relations longueurs-poids du krill	Néant	Toujours nécessaire
Données démographiques, surtout en tant que paramètres du modèle de rendement	WG-Krill-93/40, 44	Toujours nécessaires (Appendice E)
Influence de l'hydrographie sur la répartition du krill	WG-Krill-93/22, 26, 28, 30, 33, 39	Toujours nécessaire pour l'atelier (para. 4.10 et App. D), poursuite de la déclaration pour la Bibliographie (para. 7.11)
Présentation des données de fréquences des longueurs	Données de fréquences des longueurs provenant des pêcheries chiliennes et japonaises	Déjà commencée; en cours
Données par trait de chalut	Par le Chili seulement	Toujours nécessaires
Présentation de données à une échelle plus précise	Déclaration des données japonaises 10 M x 10 M	Déjà commencée; toujours nécessaire
Nombre et capacité des navires de pêche	-	-
Estimations de biomasse pour les Zones d'étude intégrée (demandées par le WG-CEMP)	Calculées aux réunions de 1992 et 1993 du Groupe de travail	Toujours nécessaires
Déclaration des captures mensuelles	En cours	Déjà commencée
Données sur la quantité et la survie du krill passant à travers un filet	1993/94	Il est recommandé de valider les hypothèses de WG-Krill-93/34; secrétariat chargé de la vérification du code (paragraphe 3.36 et 3.38)
Nouvelles données sur le flux de krill	(voir ci-dessus)	-
Captures anciennes à échelle précise	Informations fournies par la Russie (paragraphe 3.16 à 3.21)	Des progrès sont encouragés sur la présentation des données anciennes à échelle précise (paragraphe 3.20)
Le secrétariat a été chargé de se mettre en contact avec le FAO au sujet des captures de krill dans la zone statistique 41	Accompli	-
Données minimales demandées pour les campagnes d'év. acoustiques (SC-CAMLR-XI, Annexe 4, App.-H)	Partiellement effectué	Toujours nécessaires
		Présentation des données sur la densité du krill par chalut pour le calcul de ΔR (Appendice E)

Tableau 7: Prochains travaux demandés. Ce tableau récapitule les travaux demandés par le WG-Krill-92, ainsi ceux exigés par la cinquième réunion du Groupe de travail.

Travaux demandés par le WG-Krill-92	Données/travaux présentés	Prochains travaux demandés par le WG-Krill-93
Définitions opérationnelles de l'Article II	Aucun progrès	Toujours nécessaires
Analyses complémentaires des données par trait de chalut et acoustiques provenant des campagnes FIBEX	WG-Krill-93/20, 31, Tableau 4	-
Modèles de la relation fonctionnelle entre le krill, les prédateurs et la pêche	WG-Krill-93/43	Ajustement des paramètres et du modèle des relations fonctionnelles (paragraphe 5.17)
Validation du modèle de rendement potentiel	Achevée	-
Estimation de S_R et de sa corrélation avec M et le taux de croissance	WG-Krill-93/12, 13	Nouvelle validation du modèle R/M et des paramètres d'entrée (Appendice E)
Examen de l'effet de la condition physique et de l'orientation sur la réponse acoustique du krill	WG-Krill-93/6, 21, 24	Nouveaux travaux encouragés, surtout sur les transducteurs orientés vers la surface et à fréquences multiples (paragraphe 4.17 et 4.20)
Conception des campagnes d'évaluation	WG-Krill-93/5	Un groupe <i>ad hoc</i> (organisé par D. Miller) échangera de la correspondance pendant la période d'intersession afin d'étudier les problèmes de conception des campagnes d'évaluation et des régimes d'échantillonnage pour le recueil des données sur le krill (B_0 , ΔR) exigées par le WG-Krill (paragraphe 4.44 à 4.48)
Analyses des données à échelle précise provenant de la pêche	WG-Krill-93/7, 10, 11	Le secrétariat a été chargé de réaliser une nouvelle analyse quantitative approfondie du chevauchement des prédateurs et de la pêche dans toutes les zones de la CCAMLR (paragraphe 5.10)
Examen approfondi du <i>Manuel de l'observateur</i>	Aucun commentaire	Nécessite une utilisation sur le terrain
Evaluation de l'indice composite de CPUE	Paragraphe 3.39	On devrait étudier les méthodes d'évaluation du temps de recherche en vue de son utilisation dans l'Indice composite de CPUE (paragraphe 5.31) L'Indice composite devrait être utilisé conjointement avec des informations sur la taille/le stade de maturité pour déduire les déplacements du krill au cours d'une saison.

Tableau 7 (suite)

Travaux demandés par le WG-Krill-92	Données/travaux présentés	Prochains travaux demandés par le WG-Krill-93
Rapports entre les pêcheurs, les biologistes et les gestionnaires	Aucun	Toujours nécessaires
Etudes de l'échelle et de la fréquence des campagnes d'évaluation applicables aux approches de gestion rétroactive	Aucune	Toujours nécessaires
Possibilité d'une campagne d'évaluation quasi-synoptique dans la zone 48	Paragaphes 4.41 à 4.48	(ci-dessus)
Subdivision des résultats des campagnes existantes dans le contexte de WG-Krill-92 (SC-CAMLR-XI, Annexe 4, Appendice D)	-	Toujours nécessaire
Mise au point des marges et seuils de bruit pour les campagnes d'évaluation effectuées dans la baie Prydz	-	Compte-rendu toujours attendu à la prochaine réunion du WG-Krill
Modélisation pour évaluer les options de gestion rétroactive et les effets spatiaux ayant rapport aux concentrations localisées des prédateurs	-	Toujours nécessaire
Achèvement du tableau de répartition des limites préventives de captures	Achevé lors de la réunion du Groupe de travail (Tableau 5)	<p>Evaluation de la performance statistique, du coût et de l'efficacité des régimes possibles d'exploitation (paragraphe 5.45)</p> <p>Il conviendrait de tenir un atelier sur le flux du krill en 1994 (paragraphe 4.10)</p>

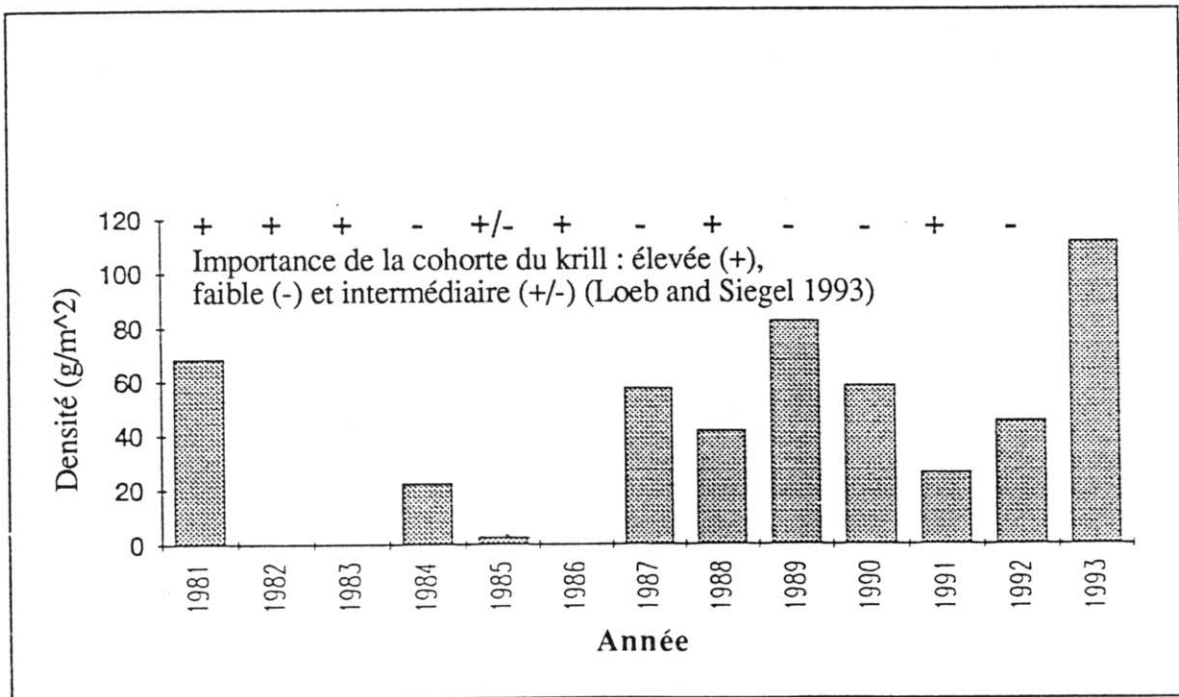


Figure 1: Selon Loeb et Siegel (1993), la densité moyenne de la biomasse du krill de janvier à mars dans la région de l'île Eléphant semble être variable et pourrait refléter les variations de l'importance numérique de la cohorte.

ORDRE DU JOUR

Cinquième réunion du Groupe de travail sur le krill
(Tokyo, Japon, du 4 au 12 août 1993)

1. Accueil
2. Introduction
 - (i) Examen des objectifs de la réunion
 - (ii) Adoption de l'ordre du jour
3. Examen des activités de pêche
 - (i) Informations sur les pêcheries
 - (a) Déclaration des données (à échelle précise/autres)
 - (b) Taux de capture
 - (c) Emplacement des captures
 - (d) Rapports des observateurs
 - (i) Capture accessoire de poissons juvéniles
 - (ii) Données de fréquence de longueurs/par trait de chalut
 - (iii) Utilisation du manuel provisoire de l'observateur
 - (ii) Autres informations
 - (a) Perte par évitement de la pêche/Mortalité
 - (b) Développement des indices de CPUE
 - (c) Projets de pêche
4. Estimation du rendement du krill
 - (i) Flux de krill dans les zones statistiques 48 et autres
 - (a) Taux d'immigration/émigration
 - (b) Temps de résidence
 - (c) Influence de l'hydrographie
 - (d) Effets sur les estimations de rendement
 - (ii) Estimation de la biomasse effective
 - (a) Techniques
 - (i) Projet KRAM
 - (ii) Indices de CPUE
 - (b) Zone statistique 48
 - (c) Autres zones

- (d) Future(s) campagne(s) d'évaluation quasi-synoptique dans la zone statistique 48
- (e) Collecte d'autres données essentielles
- (iii) Ajustement des calculs d'estimation du rendement
 - (a) Evaluation des modèles de population
 - (b) Evaluation des paramètres démographiques
- (iv) Examen des limites préventives de capture
 - (a) Zone statistique 48
 - (b) Autres zones statistiques
- 5. Conséquences écologiques de la pêche de krill
 - (i) Emplacement et dates de la pêche
 - (a) Sous-zones statistiques 48.1 et 48.2
 - (b) Autres sous-zones
 - (c) Rapport pêche-prédateurs de krill
 - (i) Définition des rapports fonctionnels
 - (ii) Statut et rôle des indices de CPUE
 - (ii) Effets des mesures de gestion sur la pêche de krill
 - (a) Mesures de gestion du krill et prédateurs de krill
 - (b) Emplacement, dates et intensité de la pêche
 - (iii) Liaison avec le WG-CEMP
 - (a) Futur développement des mesures de gestion
 - (i) Rôle de la pêche expérimentale
- 6. Avis de gestion relatifs à la pêche de krill
 - (i) Limites préventives des captures de krill en diverses zones
 - (a) Estimations du rendement potentiel
 - (b) Effets écologiques possibles sur les limites de capture
 - (ii) Ajustement des définitions opérationnelles de l'Article II
 - (a) Formulation de questions de politique intérieure à la Commission
 - (iii) Autres approches possibles et développement
 - (iv) Données nécessaires
 - (v) Projets du WG-Krill
- 7. Autres questions
- 8. Adoption du rapport
- 9. Clôture de la réunion

LISTE DES PARTICIPANTS

Groupe de travail sur le krill
(Tokyo, Japon, du 4 au 12 Août 1993)

M. BASSON	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom
J. BENGTON	National Marine Mammal Laboratory 7600 Sand Point Way NE Seattle, WA 98115 USA
D. BUTTERWORTH	Department of Applied Mathematics University of Cape Town Rondebosch 7700 South Africa
W. DE LA MARE	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia
I. EVERSON	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom
K. FOOTE	Institute of Marine Research PO Box 1870 Nordnes N-5024 Bergen Norway
M. FURUSAWA	National Research Institute of Fisheries Engineering Ebidai Hasaki-machi Kashima-gun Ibaraki-ken 314-04 Japan
H. HATANAKA	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka Japan

R. HEWITT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA

K. HIRAMATSU
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka
Japan

R. HOLT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA

T. ICHII
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka
Japan

T. KATO
Japan Deep Sea Trawlers Association
No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg
3-6, Kanda Ogawa-cho
Chiyoda-ku, Tokyo 101
Japan

T. KAWADA
3-286-303 Shinmatsudo
Matsudo-shi,
Chiba 270
Japan

S. KIM
Korea Ocean Research and Development Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea

N. KIMURA
Tokai University
Japan

K.-H. KOCK
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany

V. MARIN
INACH/Universidad de Chile
Depto. Cs. Ecológicas
Facultad de Ciencias
Casilla 653
Santiago
Chile

M. MATSUZAWA
Japan Deep Sea Trawlers Association
No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg
3-6, Kanda Ogawa-cho
Chiyoda-ku, Tokyo 101
Japan

D. MILLER
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa

Y. MIYANOHANA
National Research Institute of Fisheries Engineering
Ebidai Hasaki-machi
Kashima-gun Ibaraki-ken
314-04 Japan

M. NAGANOBU
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan

S. NICOL
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia

T. OGISHIMA
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan

PHAN VAN NGAN
Instituto Oceanográfico
Universidade de São Paulo
Cidade Universitária
Butantã 05508
São Paulo
Brasil

Y. SHIGEMATU
Japan Deep Sea Trawlers Association
No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg
3-6, Kanda Ogawa-cho
Chiyoda-ku, Tokyo 101
Japan

K. SHUST
VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia

J.-O. STRÖMBERG	Kristineberg Marine Biological Station Kristineberg 2130 S-450 34 Fiskebäckskil Sweden
M. SUITO	Japan Deep Sea Trawlers Association No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
V. SUSHIN	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Kaliningrad 236000 Russia
M. TAKAHASHI	Japan Marine Fishery Resources Research Center 3-4, Kioi-cho Chiyoda-ku, Tokyo Japan
T. TAKAHASHI	Japan Deep Sea Trawlers Association No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
K. TAMURA	Japan Deep Sea Trawlers Association No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
A. TOMITA	3-51-508 Tobe-cho Nishi-ku Yokohama 220 Japan
SECRETARIAT:	
E. DE SALAS (Executive Secretary)	CCAMLR
D. AGNEW (Data Manager)	25 Old Wharf
G. MACKRIELL (Secretary)	Hobart Tasmania 7000 Australia

LISTE DES DOCUMENTS

Groupe de travail sur le krill
(Tokyo, Japon, du 4 au 12 Août 1993)

WG-KRILL-93/1	AGENDA
WG-KRILL-93/2	LIST OF PARTICIPANTS
WG-KRILL-93/3	LIST OF DOCUMENTS
WG-KRILL-93/4	GEOGRAPHIC ASPECTS OF <i>EUPHAUSIA SUPERBA</i> RESOURCES EXPLOITATION R.R. Makarov (Russia) (Submitted previously as WG-CEMP-92/31)
WG-KRILL-93/5	REQUIREMENTS TO KRILL ACOUSTIC SURVEYS W.D. Tesler (Russia)
WG-KRILL-93/5 Rev. 1	THE PREPARATION OF RECOMMENDATIONS AND STANDARD PROCEDURES FOR KRILL ACOUSTIC SURVEYS W.D. Tesler (Russia)
WG-KRILL-93/6	FURTHER ANALYSIS OF TARGET STRENGTH MEASUREMENTS OF ANTARCTIC KRILL AT 38 AND 120 KHZ: COMPARISON WITH DEFORMED CYLINDER MODEL AND INFERENCE OF ORIENTATION DISTRIBUTION Dezhang Chu (USA), Kenneth G. Foote (Norway), Timothy K. Stanton (USA)
WG-KRILL-93/7	AN ASSESSMENT OF THE IMPACT OF KRILL FISHERY ON PENGUINS IN THE SOUTH SHETLANDS T. Ichii, M. Naganobu and T. Ogishima (Japan)
WG-KRILL-93/8	STATUS OF THE KRILL STOCK AROUND ELEPHANT ISLAND IN 1991/92 AND 1992/93 V. Loeb (USA) and V. Siegel (Germany)
WG-KRILL-93/9	FINE-SCALE CATCHES OF KRILL IN AREA 48 REPORTED TO CCAMLR FOR THE 1991/92 FISHING SEASON Secretariat
WG-KRILL-93/10	KRILL CATCH DISTRIBUTION IN RELATION TO PREDATOR COLONIES 1987 TO 1992 Secretariat

- WG-KRILL-93/11 BIBLIOGRAPHY OF ANTARCTIC OCEANOGRAPHY, HYDROLOGY AND RELATED ASPECTS OF KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) DISTRIBUTION AND MIGRATION
Secretariat
- WG-KRILL-93/12 ESTIMATING KRILL RECRUITMENT AND ITS VARIABILITY
W. de la Mare (Australia)
- WG-KRILL-93/13 MODELLING KRILL RECRUITMENT
W. de la Mare (Australia)
- WG-KRILL-93/14 PRELIMINARY MODEL OF KRILL FISHERY BEHAVIOUR IN SUBAREA 48.1
D.J. Agnew (Secretariat)
- WG-KRILL-93/15 TROPHIC ECOLOGY OF DEMERSAL FISH COMMUNITIES IN WATERS TO THE SOUTH OF ELEPHANT ISLAND, NORTH OF LIVINGSTON ISLAND, NORTH OF ANTARCTIC PENINSULA AND EAST OF SMITH ISLAND, WITH NOTE ON THE ECOLOGICAL ROLE OF THE KRILL
Masanori Takahashi (Japan)
- WG-KRILL-93/16 A REVIEW ON THE FEEDING CONDITIONS OF THE BALEEN WHALES IN THE SOUTHERN OCEAN
Akito Kawamura (Japan)
- WG-KRILL-93/17 DISTRIBUTION OF SALPS NEAR THE SOUTH SHETLAND ISLANDS; THEIR ECOLOGICAL SIGNIFICANCE IN THE AREA
J. Nishikawa, M. Naganobu, T. Ichii and K. Kawaguchi (Japan)
- WG-KRILL-93/18 COMPARISON OF THE DISTRIBUTION OF PARTICULATE MATTERS AND THE COMPOSITION OF PARTICULATE ORGANIC MATTER IN SURFACE WATERS BETWEEN THE COASTAL AND OCEANIC AREAS OFF THE NORTHERN SOUTH SHETLAND ISLANDS IN SUMMER
Akihiro Shiimoto and Haruto Ishii (Japan)
- WG-KRILL-93/19 SOME IDEA OF NUMERICAL MODEL FOR ASSESSMENT OF *EUPHAUSIA SUPERBA* BIOMASS
Michio J. Kishi and Mikio Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/20 REPORT OF AN EXAMINATION OF THE ACOUSTIC DATA FROM RV *EDUARDO L. HOLMBERG* COLLECTED DURING THE FIBEX STUDY
Inigo Everson (UK) and Adrian O Madirolas (Argentina)
- WG-KRILL-93/21 PREDICTION OF KRILL TARGET STRENGTH BY LIQUID PROLATE SPHEROID MODEL
Masahiko Furusawa and Youichi Miyanozana (Japan)
- WG-KRILL-93/22 HYDROGRAPHIC FLUX IN STATISTICAL AREA 58 OF CCAMLR IN THE SOUTHERN OCEAN
Mikio Naganobu (Japan)

- WG-KRILL-93/23 CHLOROPHYLL DISTRIBUTIONS AROUND THE SOUTH SHETLAND ISLANDS
Haruto Ishii, Taro Ichii and Mikio Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/24 ORIENTATION OF ANTARCTIC KRILL IN AN AQUARIUM
Yoshinari Endo (Japan)
- WG-KRILL-93/25 CPUES AND BODY LENGTH OF ANTARCTIC KRILL DURING 1991/92 SEASON IN THE FISHING GROUNDS NORTH OF LIVINGSTON ISLAND
T. Ichii (Japan)
- WG-KRILL-93/26 NOTE ON RELATIONSHIP BETWEEN THE ANTARCTIC KRILL AND ANNUAL VARIATION OF ICE EDGE DURING 1979 TO 1992
M. Naganobu and S. Kawaguchi (Japan)
- WG-KRILL-93/27 NOTE ON MATURITY OF KRILL IN RELATION TO INTERANNUAL FLUCTUATIONS OF FOOD ENVIRONMENT IN THE SEAS AROUND THE SOUTH SHETLAND ISLANDS
M. Naganobu and S. Kawaguchi (Japan)
- WG-KRILL-93/28 ESTIMATES OF PRIMARY PRODUCTION BY ICE ALGAE AND PHYTOPLANKTON IN THE COASTAL ICE-COVERED AREA NEAR SYOWA STATION, ANTARCTICA
Hiroo Satoh, Kentaro Watanabe and Takao Hoshiai (Japan)
- WG-KRILL-93/29 ENVIRONMENTAL GRADIENTS OF THE ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA) IN THE WHOLE OF THE ANTARCTIC OCEAN
Mikio Naganobu and Yuzo Komaki (Japan)
- WG-KRILL-93/30 WINTER GUT CONTENTS OF THE ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA) COLLECTED IN THE SOUTH GEORGIA AREA
Yasuto Nishino and Akito Kawamura (Japan)
- WG-KRILL-93/31 STATUS OF THE FIBEX ACOUSTIC DATA FROM THE WEST ATLANTIC P.N. Trathan and I. Everson (UK)
- WG-KRILL-93/32 AN ADDRESS TO CITIZEN'S MARINE SUMMIT
Inigo Everson (UK)
- WG-KRILL-93/33 A NOTE ON THE CHLOROPHYLL MEASUREMENT BY SATELLITE REMOTE SENSING IN THE ANTARCTIC OCEAN
T. Ogishima, M. Naganobu and S. Matsumura (Japan)
- WG-KRILL-93/34 PEAK MORTALITY OF KRILL, FISHED WITH MIDWATER TRAWLS AND FEASIBLE CRITERIA OF KRILL TRAWLS ECOLOGICAL SAFETY
Yu. V. Kadilnikov (Russia)
- WG-KRILL-93/35 KRILL DISTRIBUTION AND BIOMASS VARIABILITY WITHIN SUBAREA 48.3 IN JUNE 1991
S.M. Kasatkina, E.N. Tymokhin, P.P. Fedulov and K.E. Shulgovskiy (Russia)

- WG-KRILL-93/36 GROWTH OF KRILL AROUND THE SOUTH ORKNEY ISLANDS IN 1989/90
V.I. Latogursky (Russia)
- WG-KRILL-93/37 ON PROBLEM OF NATURAL SUBDIVIDING OF ANTARCTIC KRILL'S
GEOGRAPHIC AREA (AN APPLICATION TO THE MONITORING OF
FISHING)
R.R. Makarov and L.L. Menshenina (Russia)
- WG-KRILL-93/38 FACTORS INFLUENCING ANTARCTIC KRILL DISTRIBUTION IN THE
SOUTH SHETLANDS
T. Ichii, H. Ishii and M. Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/39 ESTIMATION OF CHLOROPHYLL DISTRIBUTIONS OBTAINED FROM
SATELLITE IMAGES (NIMBUS-7/CZCS) IN THE ANTARCTIC OCEAN
Noritsuga Kimura, Yoshihiro Okada, Satsuki Matsumura and
Yasuhiro Sugimori (Japan)
- WG-KRILL-93/40 KRILL LENGTH AND AGE AT MATURITY
V. Siegel (Germany) and V. Loeb (USA)
- WG-KRILL-93/41 ABUDANCE OF *EUPHAUSIA SUPERBA* IN THE WESTERN BRANSFIELD
STRAIT REGION DURING THE KARP CRUISE IN THE 1992/93 SUMMER
Seung-Min Choi and Suam Kim (Republic of Korea)
- WG-KRILL-93/42 FURTHER COMPUTATIONS OF THE CONSEQUENCES OF SETTING THE
ANNUAL KRILL CATCH LIMIT TO A FIXED FRACTION OF THE
ESTIMATE OF KRILL BIOMASS FROM A SURVEY
D.S. Butterworth, G.R. Gluckman, R.B. Thomson and S. Chalis
(South Africa)
- WG-KRILL-93/43 POSSIBLE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF FISHING ON KRILL ON
PREDATORS - SOME INITIAL MODELLING ATTEMPTS
D.S. Butterworth and R.B. Thomson (South Africa)
- WG-KRILL-93/44 NATURAL MORTALITY RATES OF THE ANTARCTIC KRILL *EUPHAUSIA
SUPERBA* DANA IN THE INDIAN SECTOR OF THE SOUTHERN OCEAN
E.A. Pakhomov (Ukraine)
- WG-KRILL-93/45 ANTARCTIC KRILL, *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA, DEMOGRAPHY
STUDIES IN THE SEAS OF SODRUZHESTVO AND COSMONAUTS
(INDIAN OCEAN SECTOR OF ANTARCTICA)
E.A. Pakhomov (Ukraine)
- WG-KRILL-93/46 VACANT
- WG-KRILL-93/47 PENGUIN FORAGING BEHAVIOR IN RELATION TO THE DISTRIBUTION
OF PREY
Donald A Croll, Roger P Hewitt, David A Demer and John K Jansen
(USA)

- WG-KRILL-93/48 BIAS IN ACOUSTIC BIOMASS ESTIMATES OF *EUPHAUSIA SUPERBA*
DANA TO DIEL VERTICAL MIGRATION
David A. Demer and Roger P. Hewitt (USA)
- WG-KRILL-93/49 ACOUSTIC ESTIMATES OF KRILL BIOMASS IN THE ELEPHANT ISLAND
AREA: 1981-1993
David A. Demer and Roger P. Hewitt (USA)
- WG-KRILL-93/50 FISHES IN PELAGIC CATCHES IN THE VICINITY OF THE SOUTH
SHETLAND ISLAND DURING THE 6TH ANTARCTIC EXPEDITION OF RV
KAIYO MARU, 1990/1991
Tetsuo Iwami, Taro Ichii, Haruto Ishii and Mikio Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/51 FISHES CAUGHT ALONG WITH THE ANTARCTIC KRILL IN THE
VICINITY OF THE SOUTH GEORGIA ISLAND DURING THE AUSTRAL
WINTER MONTHS OF 1992
Tetsuo Iwami (Japan)
- OTHER DOCUMENTS
- WG-CEMP-93/4 PARAMETERS FOR A MODEL OF THE FUNCTIONAL RELATIONSHIPS
BETWEEN KRILL ESCAPEMENT AND CRABEATER SEAL DEMOGRAPHIC
PERFORMANCE
Peter L. Boveng and John L. Bengtson (USA)
- WG-FSA-93/8 STUDY OF BY-CATCH OF ANTARCTIC FISH JUVENILES AT KRILL
EUPHAUSIA SUPERBA DANA FISHERIES IN THE SOUTH GEORGIA AREA
IN 1992
E.A. Pakhomov and S.A. Pankratov (Ukraine)
- CCAMLR-XII/5 EVALUATING NEW AND EXPLORATORY FISHERIES
Delegation of the United States of America
- SC-CAMLR-XII/BG/3 REPORT OF A COORDINATION MEETING OF THE CONVENERS OF THE
WORKING GROUPS ON KRILL, CEMP AND FISH AND THE CHAIRMAN
OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE
- SC-CAMLR-XI/BG/13 PROPOSALS ON KRILL AGGREGATION MODEL PROJECT (KRAM
PROJECT)
Delegation of Russia

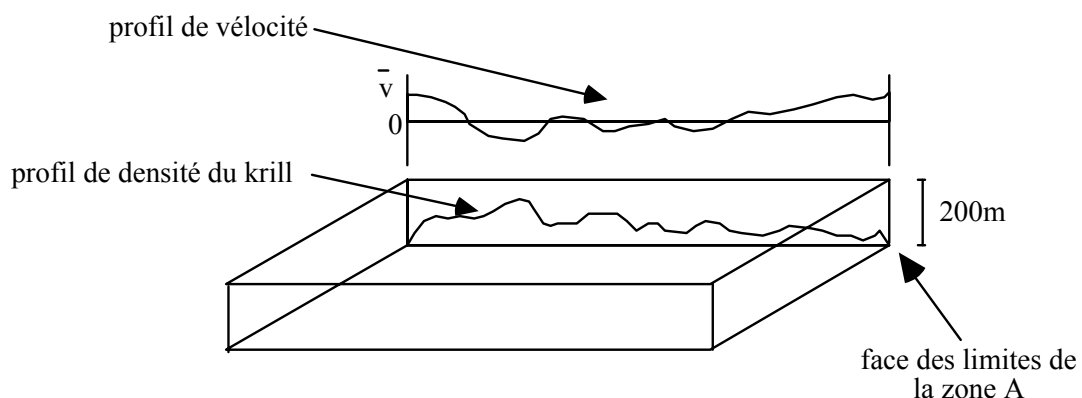
**ATTRIBUTIONS DE L'ATELIER
SUR L'ÉVALUATION DES FACTEURS DE FLUX DU KRILL**

Les attributions de l'atelier sur l'évaluation des facteurs de flux du krill sont les suivantes:

- i) Déterminer le transport des masses d'eau au-delà des limites de secteurs sélectionnés de l'océan en matière de profils de vitesse perpendiculaires aux limites, intégré sur un intervalle de profondeur de 0 à 200 m.
- ii) Déterminer la densité du krill le long de chacune des limites sélectionnées.
- iii) Calculer les flux passifs du krill au-delà des limites, à l'aide des informations de i) et ii).
- iv) Déterminer le temps de rétention moyen de particules dans des secteurs limités sélectionnés.
- v) Proposer des méthodes pour de nouvelles études sur la question des flux de krill.

CADRE CONCEPTUEL

2. Un secteur sélectionné consiste en une couche d'eau d'une profondeur de 200 m.



Un profil de vitesse normal, intégré sur la couche de profondeur de 0   200 m, doit être calculé pour chaque face des limites. Valeurs convenues : positives entrant dans la zone, négatives en sortant. L'idéal serait que le profil de vitesse soit donné sous forme de valeur moyenne pour chaque mille nautique de limite.

3. Il conviendrait également de calculer, pour chaque face des limites, un profil de densité du krill, intégré sur le même intervalle de profondeur et à la même résolution de limite d'un mille nautique. Ceux-ci devraient, dans la mesure du possible, être calculés pour différentes époques de l'année.

4. Le flux de krill par delà chaque limite est le produit des deux profils. Il n'est pas nécessaire ni prévu que le flux net de krill vers la zone soit égal au flux net de krill sortant de la zone sur l'échelle temporelle considérée.

5. Pour étudier la variabilité interannuelle des flux de krill, il importe de calculer les profils de vitesse et de densité du krill pour le plus grand nombre d'années possible.

6. Il faudrait effectuer ces calculs pour les sous-zones 48.1, 48.2 et 48.3 ainsi que pour les secteurs plus restreints définis à la Figure D.1. Les profils de vitesse et de densité de krill sont requis le long des limites pour les mois de janvier à mars dans les sous-zones 48.1 et 48.2, et de janvier à avril, en juin et en août dans la sous-zone 48.3.

Les profils de vitesse et de densité du krill ainsi que les temps moyens de rétention doivent être calculés pour chaque case de 0,5  de latitude sur 1  de longitude des zones hachurées, pour les mêmes mois que la sous-zone à laquelle ils appartiennent.

7. Les temps moyens de rétention des particules dans les secteurs limités désignés sur la Figure D.1 doivent être calculés pour le plus grand nombre d'années possible.

Coordonnées des régions

Sous-zone 48.3 : 50 S, 57 S, 30 W, 50 W

Sous-zone 48.2 : 57 S, 64 S, 30 W, 50 W

Sous-zone 48.1 : 60 S, 65 S et la côte nord-ouest de la péninsule Antarctique, 50 W, 70 W

Région A : 52 S, 57 S, 30 W, 46 W

Région B : toute la sous-zone 48.2

Région C : 60°S, 64°S, 50°W, 70°W à l'exclusion du secteur nord-ouest d'une ligne passant entre 62°S, 70°W; 62°S, 66°W; 61°S, 66°W; 61°S, 63°W; 60°S, 63°W.

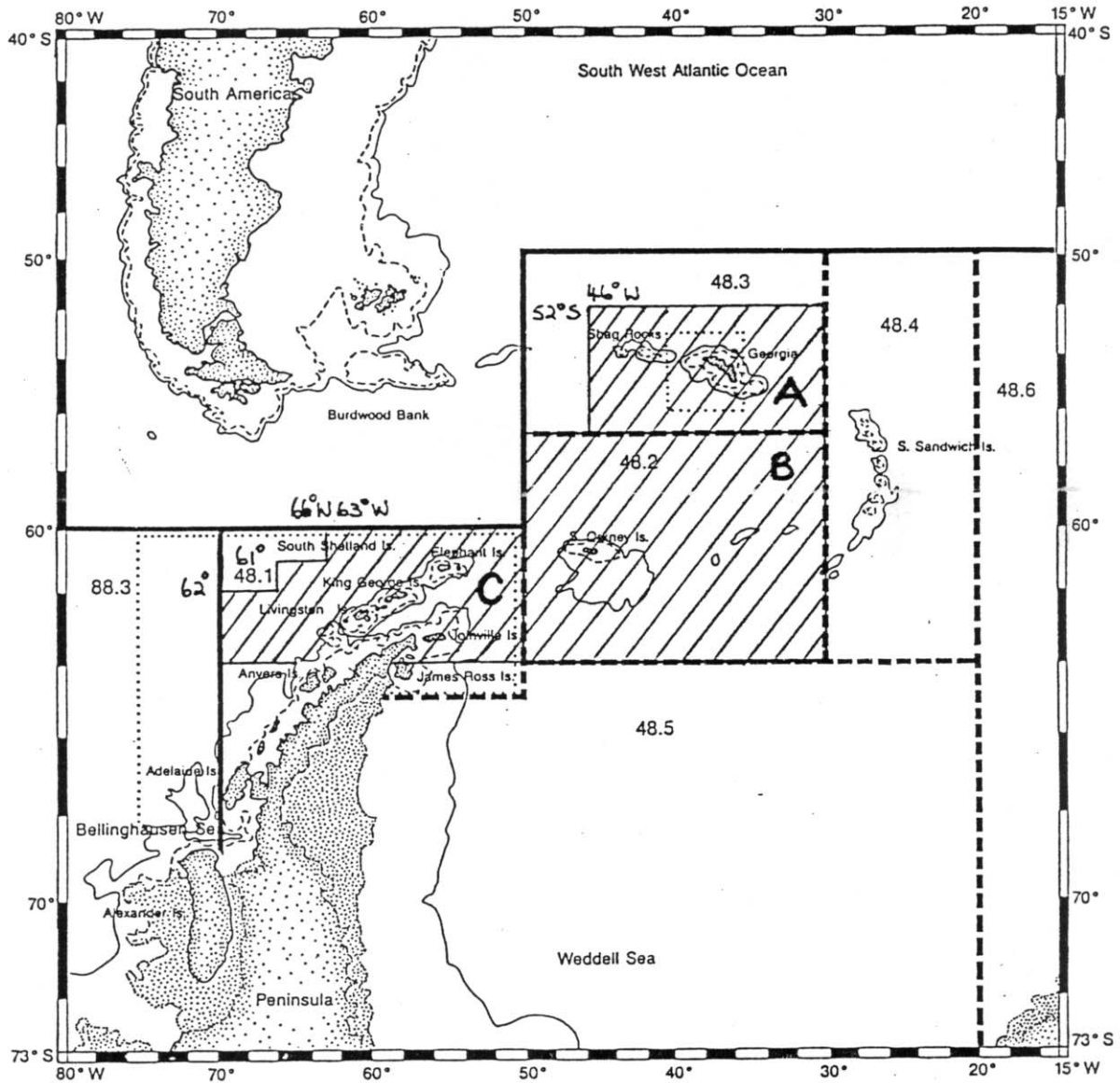


Figure D.1: Secteur atlantique antarctique illustrant les régions où les profils de vitesse et de densité du krill devront être calculés.

DERNIERS AJUSTEMENTS DU CALCUL DU FACTEUR γ
METTANT EN RAPPORT LE RENDEMENT DU KRILL
ET LES ESTIMATIONS DE BIOMASSE DES CAMPAGNES D'EVALUATION

1. Estimations mises à jour de M et σ_R

Les méthodes de calcul développées dans WG-Krill-93/12 pourront être appliquées aux nouveaux jeux de données que l'on s'efforce d'obtenir des campagnes d'évaluation par chalutages du krill. A cet égard, il a été noté que les jeux de données BIOMASS ont déjà été complètement utilisés. Les caractéristiques de chaque jeu de données auquel se rapporte l'analyse seront soigneusement documentées, et ainsi, avant de combiner les résultats de différents jeux de données, toute censure susceptible d'être nécessaire à la prochaine réunion du WG-Krill pourrait être effectuée sur la base de critères déjà définis de manière objective. [Responsable : D. Agnew]

Tous les nouveaux jeux de données obtenus feront l'objet de calculs et de tentatives d'examen des conséquences quantitatives de tout biais provenant de la sélectivité des chaluts. [Responsable : W. de la Mare]

2. Estimations mises à jour de l_r et l_m

L'examen des jeux de fréquences des longueurs de diverses pêcheries nationales permettra d'obtenir des estimations des paramètres des fonctions de sélectivité de chacune. Les analyses des données de maturité seront examinées de la même manière pour fournir des estimations des paramètres de la fonction de maturité. [Responsable : D. Agnew]

Les modèles seront recalculés pour les estimations révisées. [Responsable : D. Butterworth]

3. Différenciation des sexes

Pour permettre à la pêcherie d'éviter les femelles gravides, le modèle séparera les sexes. Pendant les mois de pêche estivale (de décembre à février), 20% du nombre des

femelles présentes début décembre ne pourront être capturées par la pêche. Alors que dans les calculs standard, la biomasse reproductrice sera calculée en fonction de la maturité vs la longueur des femelles, dans ce cas, les résultats seront déclarés séparément pour les mâles et pour les femelles, compte tenu de la différence des fonctions de maturité par longueur des deux sexes. [Responsable : D. Butterworth]

4. M en fonction de l'âge

Les calculs seront répétés en partant de l'hypothèse selon laquelle, pour les âges 0, 1 et 2, la valeur de M est deux fois plus élevée que celle des classes plus âgées. (Ceci ne nécessite aucune modification des méthodes développées dans WG-Krill-93/13). [Responsables : D. Butterworth et W. de la Mare]

5. Corrélation Taux de croissance - Mortalité naturelle

Un certain nombre d'espèces (de 10 à 20) - de préférence apparentées au krill - pour lesquelles M et le paramètre du taux de croissance de von Bertalanffy κ sont déjà relativement bien déterminés seront sélectionnées pour permettre d'estimer la distribution du rapport κ/M . En se servant des estimations de M données au paragraphe 1 ci-dessus, il sera ainsi possible de dériver les valeurs connexes du paramètre de croissance de von Bertalanffy β utilisé dans le modèle du krill. [Responsables : M. Basson et D. Butterworth]

6. Validation

Les calculs algébriques et le code informatique correspondant aux méthodes développées dans WG-Krill-93/12 et 13 feront l'objet d'une vérification. Les méthodes seront elles aussi testées lorsqu'elles seront appliquées à plusieurs jeux de données simulés. [Responsables : D. Agnew et K. Hiramatsu]

7. Aspects et tests divers

Les résultats utilisant diverses valeurs de γ , pour la nouvelle technique d'estimation [1 ci-dessus] pour laquelle M et σ_R sont mis en corrélation, seront comparés à ceux de la

méthode actuelle fondée sur des valeurs non corrélées, engendrées par des distributions uniformes. [Responsable : W. de la Mare]

Sauf en cas de nécessité, les calculs ne seront effectués que pour la saison de pêche estivale (de décembre à février).

Toutes les parties contribuant aux travaux sur ces nouveaux ajustements doivent faire des compte-rendus de l'avancement de leurs travaux en février 1994. [Responsabilité partagée]

Il importe de préparer tous les logiciels informatiques nécessaires pour ces calculs pour qu'ils puissent être utilisés dans les estimations mises à jour pendant la réunion de 1994 du Groupe de travail. [Responsables : D. Agnew, D. Butterworth et W. de la Mare]

Le code des logiciels informatiques sera libre de tout commentaire superflu et correctement documenté après la réunion de 1994. [Responsable : D. Agnew]

Complément

Afin de déterminer les proportions du recrutement, les données suivantes seront nécessaires pour calculer la distribution de la densité de longueurs de krill :

1. Conception des campagnes d'évaluation [liste des stations, type de chalutage (oblique, horizontal, etc.), heure du jour].
2. Type de l'engin, taille du maillage, etc.
- 3a. Densité du krill par chalut, par classe de longueurs de 2 mm (les chalutages sans krill doivent être inclus dans les données).

OU

- 3b. Données nécessaires pour calculer la densité :

- temps de pêche du chalut, relevés du courantomètre, OU volume filtré;
- surface de l'ouverture du chalut;

- poids total du krill dans le chalut; et
- distribution de fréquences de longueurs d'un échantillon et poids d'un échantillon de fréquences de longueurs, OU nombre total par longueur dans le chalut.

**INTERNATIONAL GLOBAL OCEAN ECOSYSTEM DYNAMICS
(GLOBEC.INT) PROGRAM**

Le Comité scientifique permanent GLOBEC.INT mettra en place les Groupes de travail (WG) suivants :

- (i) WG sur la dynamique des populations et la variabilité physique (D.H. Cushing, président)
- (ii) WG sur les systèmes d'échantillonnage et d'observation (Pr. T. Dickey, président)
- (iii) WG sur la modélisation numérique (Prof. A. Robinson, président)
- (iv) WG sur PRUDENCE (traitant des données anciennes)
- (v) WG pour le programme GLOBEC de l'océan austral (Pr. J.-O. Strömberg, président)
- (vi) WG pour le programme CIEM/GLOBEC sur la morue et le climat (K. Brander, président)
- (vii) WG pour le programme PICES/GLOBEC Pacifique subarctique (D. Ware, président).

2. Questions que doit examiner le Southern Ocean GLOBEC en matière de zooplancton (krill compris) :

- stratégies d'hivernage du zooplancton
- variations saisonnières et géographiques dans la répartition des espèces clés de zooplancton de l'océan Austral, notamment en matière de physique de l'environnement;
- facteurs affectant la réussite de la reproduction;
- facteurs en rapport avec la survie larvaire et le recrutement dans la population adulte;
- répartition du zooplancton de l'océan Austral en matière de répartition de la biomasse de l'alimentation et de reproduction.

et pour les prédateurs :

- effets de la variabilité de l'environnement physique et biologique sur la dynamique des populations de prédateurs;
- conséquences de la glace sur la performance en matière d'alimentation, la réussite de la reproduction et la survie des espèces de grands prédateurs;
- variabilité du krill et son allocation entre plusieurs espèces de grands prédateurs;
- effets des activités alimentaires des prédateurs sur la variation de la répartition et l'abondance du krill;
- nature des rapports fonctionnels entre la disponibilité du krill et la performance et la survie de ses prédateurs.