

**RAPPORT DE LA REUNION CONJOINTE DU  
GROUPE DE TRAVAIL SUR LE KRILL ET DU GROUPE DE TRAVAIL CHARGE  
DU PROGRAMME DE CONTROLE  
DE L'ECOSYSTEME DE LA CCAMLR**

(Le Cap, Afrique du Sud, du 27 juillet au 2 août 1994)

## TABLE DES MATIERES

Page

INTRODUCTION

OBJECTIFS DE LA REUNION

CONTROLE DES PROIES

Procédures de collecte des données

Examen des données disponibles

Estimations de la biomasse de krill  
dans les zones d'étude intégrée (ISR)

Données de capture à échelle précise

Campagnes d'évaluation à échelle précise

CONTROLE DES PREDATEURS

INTERACTIONS AU SEIN DE L'ECOSYSTEME

Répartition des prédateurs et de la pêche de krill

Effet potentiel des mesures préventives

Relations fonctionnelles krill/prédateurs

EVALUATION DE L'ECOSYSTEME

Développement des indices des proies, des pêcheries et de l'environnement

Intégration des indices des prédateurs, des proies, de l'environnement  
et des pêcheries dans les évaluations de l'écosystème

Approches expérimentales du CEMP (régimes de pêche expérimentaux)

Considération des évaluations de l'écosystème dans les avis de gestion

ORGANISATION DES PROCHAINS TRAVAUX

Avis sur la réorganisation des Groupes de travail  
du Comité scientifique

Liste des activités prioritaires

Attributions d'un nouveau groupe de travail  
sur le contrôle et la gestion de l'écosystème (WG-EMM)

AUTRES QUESTIONS

Prochaines recherches en collaboration

ADOPTION DU RAPPORT

CLOTURE DE LA REUNION

TABLEAUX

APPENDICE A : Ordre du jour

APPENDICE B : Liste des participants

APPENDICE C : Liste des documents

**RAPPORT DE LA REUNION CONJOINTE DU  
GROUPE DE TRAVAIL SUR LE KRILL ET DU GROUPE DE TRAVAIL CHARGE  
DU PROGRAMME DE CONTROLE  
DE L'ECOSYSTEME DE LA CCAMLR  
(Le Cap, Afrique du Sud, du 27 juillet au 2 août 1994)**

INTRODUCTION

1.1 La deuxième réunion conjointe du Groupe de travail sur le krill (WG-Krill) et du Groupe de travail chargé du programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR (WG-CEMP), présidée par Karl-Hermann Kock, président du Comité scientifique, s'est tenue au Breakwater Lodge, au Cap, en Afrique du Sud, du 27 juillet au 2 août 1994.

OBJECTIFS DE LA REUNION

2.1 Le président a brièvement décrit les objectifs de la réunion :

La réunion conjointe a pour objectif principal de faciliter l'interaction du WG-Krill et du WG-CEMP en ce qui concerne les questions qui les préoccupent conjointement. Cette interaction devrait porter principalement sur le développement d'une approche de gestion reposant sur l'écosystème (SC-CAMLR-XII, paragraphe 15.4). Durant cette réunion, certaines questions spécifiques qui devront être examinées ont été identifiées par le Comité scientifique, à savoir :

- la création de projets de modèles propres à évaluer le rendement statistique et le rapport coût/efficacité de régimes expérimentaux d'exploitation possibles, dont la conception reconnaît la distinction entre la variation naturelle des capacités des prédateurs et les effets de la pêche (SC-CAMLR-XI, paragraphe 6.10);
- l'examen du champ des activités de contrôle du CEMP en ce qui concerne les espèces (non seulement les prédateurs mais également les proies) contrôlées (SC-CAMLR-XII, paragraphes 8.13 et 8.14);
- la présentation : i) de données à échelle précise des pêcheries dans un rayon de 50 à 100 km des sites du CEMP, ii) d'indices de la disponibilité du krill pour la pêche, de la qualité du produit et de la composition en longueurs des captures, iii) d'indices de l'importance de la cohorte de krill et du recrutement dérivés des

données de fréquences de longueurs (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphes 5.33 et 5.34) de manière à indiquer dans quelle mesure on dispose déjà, ou il serait possible de disposer d'indices fiables (SC-CAMLR-XII, paragraphe 8.22);

- les progrès requis pour rapprocher les indices dérivés des prédateurs des approches de gestion classiques appliquées à la pêche de krill (SC-CAMLR-XII, paragraphe 8.29); et
- la discussion des implications des analyses, en cours ou prévues, des modèles traitant des rapports fonctionnels entre le krill, les prédateurs et la pêche (SC-CAMLR-XII, paragraphe 8.41).

2.2 L'ordre du jour a été discuté et des amendements ont été proposés. La sous-rubrique 2 iii) relative aux activités de pêche a été ajoutée. Un discours prononcé par le responsable du CEMP forme maintenant la sous-rubrique 3 ii). L'ordre du jour ainsi amendé a été adopté.

2.3 L'ordre du jour est annexé dans 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 rédigé par David Agnew (secrétariat), Ian Boyd (GB), Doug Butterworth (Afrique du Sud), John Croxall (GB), Rennie Holt (USA), Taro Ichii (Japon), Victor Marín (Chili), Stephen Nicol (Australie), Eugene Sabourenkov (secrétariat) et Volker Siegel (Allemagne).

2.5 Le président a fait un compte rendu des activités de pêche. La capture totale de krill de la saison 1993/94, s'élevant à 82 600 tonnes, était concentrée dans la zone statistique 48. La pêche s'est déroulée de la même manière que l'année dernière : passant de la sous-zone 48.3 en hiver aux sous-zones 48.1 et 48.2 en été. Dans la sous-zone 48.1, la pêche a eu lieu plus tard, vers la fin de l'été, fournissant les plus grosses captures en mars/avril. Dans l'océan Indien (division 58.4.1), les captures, toutes réalisées par le Japon, ne s'élevaient qu'à quelque 1 000 tonnes.

## CONTROLE DES PROIES

### Procédures de collecte des données

3.1 Le contrôle des proies par acoustique et échantillonnage au filet a été examiné.

3.2 Ces dernières années des progrès considérables ont été effectués en matière de développement et de validation des techniques acoustiques. D'une part, il est désormais possible d'établir une distinction à échelle précise entre les cibles, individuelles ou par groupes et d'autre part, les estimations de la réponse acoustique sont devenues plus précises. Ces dernières peuvent être effectuées, soit i) sur des concentrations denses, par écho-intégration suivie d'un chalutage pour déterminer la densité, soit ii) sur des concentrations diffuses, par mesures directes *in situ*, au moyen d'échosondeurs à double faisceau ou à faisceau divisé, par exemple. Dans les deux cas, il n'est possible d'obtenir de précisions sur l'identification de la cible et sur la mesure de la distribution des longueurs que par un échantillonnage au filet. Les effets comportementaux associés à l'échantillonnage au filet, à savoir l'évitement, doivent être pris en considération. Il subsiste encore un problème à résoudre, celui de l'estimation acoustique du krill proche de la surface.

3.3 La différenciation acoustique du krill et des salpes est possible dans certains cas en mesurant à deux fréquences distinctes. La fréquence unique la plus utilisée est 120 kHz; elle est souvent complétée par des mesures à 38 ou 200 kHz.

3.4 La conception des campagnes d'évaluation acoustique a déjà occasionné beaucoup de travaux. Le modèle adéquat dépend de l'objectif de la campagne d'évaluation. Un certain nombre d'exemples ont été décrits dans le rapport du sous-groupe sur la conception des campagnes d'évaluation (SC-CAMLR-X, annexe 5, appendice D). En outre, la question a été étudiée par le WG-Krill en période d'intersession, en vertu du paragraphe 2.41 de SC-CAMLR-XII. L'un des points de discussion les plus importants porte sur l'avantage relatif qu'il y aurait à espacer les transects régulièrement, ce qui permet d'obtenir un maximum d'informations spatiales par rapport à un espacement aléatoire qui, lorsqu'on utilise des statistiques classiques, est nécessaire au calcul de la variance d'une estimation de la biomasse.

3.5 Le document WG-Joint-94/13, dans lequel sont analysées des études effectuées dans le monde entier sur les oiseaux servant d'indicateurs de changements dans les stocks de proies marines, a été présenté. Plusieurs aspects de cette analyse sont pertinents à la CCAMLR, notamment en ce qui concerne les approches de cette question par le CEMP.

3.6 D'après des études menées par des scientifiques français autour des îles Kerguelen (division 58.5.1) sur l'abondance du zooplancton (notamment *Euphausia vallentini* et *Themisto gaudichaudii*) et certaines de ses caractéristiques, les résultats obtenus par l'étude du régime alimentaire du manchot papou concordent avec ceux obtenus simultanément par chalutage (WG-Joint-94/11).

3.7 Il a été noté qu'aucune des techniques susmentionnées ne touchait au problème de la collecte de données sur la répartition et l'abondance du krill dans des zones couvertes de glace.

#### Examen des données disponibles

##### Estimations de la biomasse de krill dans les zones d'étude intégrée (ISR)

3.8 Les dernières informations relatives aux estimations de la biomasse de krill au sein des ISR figurent dans le rapport du WG-Krill (annexe 5, paragraphes 4.45 à 4.50).

3.9 En examinant la disponibilité des estimations de la biomasse de krill dans les ISR, les participants ont remarqué que les limites de chacune des trois ISR entouraient une zone étendue. Les ISR ont été délimitées à l'origine de manière à montrer l'emplacement des secteurs importants du point de vue du CEMP. Ces régions ont été choisies, entre autres, parce que l'exploitation du krill y avait eu lieu, des campagnes d'exploitation du krill s'y étaient déroulées et parce qu'elles étaient censées comporter d'importants secteurs d'approvisionnement pour les prédateurs susceptibles d'être contrôlés (SC-CAMLR-V, annexe 6, paragraphes 11 et 12).

3.10 Le Groupe de travail a accepté le fait que ces limites s'avéraient utiles dans le contexte susmentionné, mais a souligné qu'il n'était peut-être pas nécessaire de mener des campagnes d'évaluation du krill sur l'ensemble de ces zones.

3.11 On a fait remarquer que l'utilisation de nouvelles technologies, telles que la poursuite par satellite ou les enregistreurs de temps/profondeur, avait permis d'élargir - et ne manquerait pas de le faire à l'avenir - les connaissances sur les secteurs d'alimentation et les habitudes alimentaires des prédateurs de krill. Ces connaissances devraient alors permettre une meilleure délimitation des zones dans lesquelles, en fonction des secteurs d'alimentation des prédateurs, il sera nécessaire de mener des campagnes d'évaluation du krill à l'avenir.

### Données de capture à échelle précise

3.12 Les données de capture à échelle précise de la saison 1992/93 ont été présentées dans WG-Krill-94/6. La manière dont s'est déroulée la pêche en Géorgie du Sud en hiver puis autour de la Péninsule vers la fin de l'été était semblable à celle des années précédentes. Il a été noté que des captures effectuées en dehors de la zone de la Convention (dans la division 41.3.2) avaient tout d'abord été déclarées sur les formulaires STATLANT comme si elles provenaient de la sous-zone 48.1.

3.13 Il a été mentionné que, sur une période de 10 ans, les captures de krill effectuées dans la sous-zone 48.1 après le mois de mars avaient connu une augmentation assez régulière. Des campagnes de pêche plus tardives et un séjour plus long dans la zone en sont les causes. Le Chili et le Japon ont indiqué que des facteurs opérationnels avaient entraîné le commencement tardif de la pêche.

### Campagnes d'évaluation à échelle précise

3.14 Il a été noté que chaque année des études soigneusement intégrées des campagnes d'évaluation du krill et des secteurs d'alimentation des prédateurs étaient réalisées par les USA (WG-CEMP-94/37) à proximité des îles Seal (ISR de la Péninsule Antarctique) et par le Royaume-Uni à l'intérieur de l'ISR de la Géorgie du Sud.

3.15 On a également présenté des données sur la biomasse de krill dans les ISR de la baie Prydz (WG-Krill-94/21 et 34) et des îles Shetland du Sud (WG-Joint-94/9). Ces deux ISR n'ont pas fait l'objet de campagnes d'évaluation les couvrant entièrement. La comparaison des estimations de biomasse provenant de zones de taille différente est un problème soulevé par les participants qui estiment que dans ce cas, la densité de krill est plus adéquate.

3.16 Dans la baie Prydz, les estimations acoustiques de la biomasse et de la répartition d'*Euphausia superba* peuvent être biaisées par la présence d'*E. crystallorophias*. Toutefois, la séparation spatiale, les échantillons prélevés dans les chaluts et la différence entre les signatures spectrales apparaissant sur l'enregistrement de l'échosondeur devraient permettre de différencier ces deux espèces d'euphausiacés. Une différenciation totale n'est pas toujours nécessaire car certains prédateurs se nourrissent des deux espèces.

3.17 Dans le document WG-Joint-94/9, les auteurs déclarent que d'après quatre campagnes d'évaluation menées en 1993/94, la densité moyenne du krill autour de l'île Éléphant n'a pas

grandement changé mais que la répartition du krill autour de l'île a subi d'importantes variations. De plus, la densité moyenne du krill est cinq fois moins importante que les densités des quatre dernières années. Les auteurs sont arrivés à la conclusion que la variation méthodologique n'était pas à l'origine des changements annuels de la densité. Outre les faibles densités, ils ont observé une structure d'âges biaisée, notamment un manque de juvéniles de krill.

3.18 Outre les résultats présentés dans WG-Joint-94/9, ceux des campagnes d'évaluation réalisées par le Royaume-Uni autour de la Géorgie du Sud et des Orcades du Sud et par l'Afrique du Sud ainsi que l'Argentine autour de la Géorgie du Sud sont encore en cours d'analyse. Les participants espèrent que ces analyses seront présentées à la prochaine réunion.

#### CONTROLE DES PREDATEURS

3.19 Le responsable du WG-CEMP a brièvement exposé les activités de contrôle des prédateurs dans le cadre du CEMP. Le contrôle des prédateurs a pour principal objectif de fournir au Comité scientifique des informations sur les espèces dépendantes au sein de l'écosystème. Pour atteindre cet objectif, les prédateurs, les proies et les conditions environnementales sont étudiés. Il faut notamment examiner les changements dans les capacités des prédateurs en fonction des changements relatifs aux proies et à l'environnement.

3.20 Deux types de travaux sont réalisés dans le cadre du CEMP. Tout d'abord, des recherches directes produisant des données sur le comportement des prédateurs en mer, le comportement alimentaire ou la bioénergie, par exemple. Ensuite, le contrôle d'un certain nombre de variables, telles que la capacité de reproduction et les conditions environnementales, produisant des jeux de données à long terme qui proviennent de différents sites sur un ensemble de prédateurs se nourrissant de krill, de *Pleuragramma antarcticum* et d'*E. crystallophias*. Les données fournies pour une période de cinq ans proviennent de quatre sites situés dans trois ISR.

3.21 Des procédures de collecte et de présentation des données du CEMP ont été instaurées et chaque année, le secrétariat calcule les indices des prédateurs. Une attention toute particulière est prêtée à l'impact potentiel de la pêche locale et au rapport fonctionnel entre la disponibilité du krill et les capacités des prédateurs.

3.22 L'importance de l'étude de l'emplacement probable de l'interaction prédateurs/proies et du moment auquel elle se produit a été soulignée. Les indices des prédateurs, à échelle spatio-temporelle restreinte, telle que la durée de l'approvisionnement, fournissent des informations précieuses sur la sensibilité des prédateurs à la disponibilité des proies et aux conditions environnementales. De plus, il existe un lien important entre la distribution verticale du krill et la profondeur de plongée des prédateurs.

3.23 Dans le cadre du CEMP, des méthodes standard servent à collecter certains types de données environnementales associées d'une part aux conditions météorologiques existantes dans les sites de contrôle et d'autre part, à la position des glaces de mer à proximité de ces sites. Aucune proposition n'a encore été formulée en ce qui concerne la collecte d'autres données physiques ou biologiques sur l'environnement (portant sur la répartition, l'abondance ou la disponibilité des proies, par exemple).

#### INTERACTIONS AU SEIN DE L'ECOSYSTEME

##### Répartition des prédateurs et de la pêche de krill

4.1 Le document WG-Joint-94/17 présente une nouvelle évaluation fondée sur les données de capture japonaises à "échelle plus précise" (10 x10 milles) de l'impact de la pêche de krill sur les manchots dans la sous-zone 48.1 (WG-Krill-93/7). Les auteurs ont tenu compte d'une part de la distribution spatiale précise de la pêche, des secteurs et profondeurs d'approvisionnement potentiels des prédateurs et des informations disponibles sur la biomasse de krill et d'autre part, des courants et de la répartition actuelle des glaces de mer dans la région des Shetland du Sud. Ils sont arrivés à la conclusion que les populations de manchots n'étaient pas menacées par la pêcherie actuelle, et ce pour les raisons suivantes :

- i) le chevauchement spatial des principaux secteurs de pêche et d'approvisionnement est faible;
- ii) le chevauchement de la profondeur des chalutages et de la profondeur à laquelle les manchots plongent pour s'approvisionner n'est pas non plus important;
- iii) on a observé une différence entre la distribution des tailles du krill capturé par les chalutiers et celle du krill ingurgité par les manchots; et

- iv) la capture actuelle de krill par la pêcherie est très faible si on la compare à la biomasse locale de krill.

4.2 Le Groupe de travail s'est montré heureux de cette analyse qui constitue à l'heure actuelle l'étude la plus détaillée des interactions des manchots, de la pêche et du krill, à une échelle particulièrement adéquate.

4.3 Toutefois, des réserves ont été exprimées en ce qui concerne certains aspects de l'approche et leur interprétation dans WG-Joint-94/17 :

- i) une analyse du chevauchement spatio-temporel des prédateurs, du krill et de la pêche ne peut dévoiler la nature réelle de l'impact de la pêche de krill sur les prédateurs si elle ne tient pas compte des effets des flux de krill, potentiels ou connus. A cet égard, l'existence d'un grand nombre de données empiriques sur les courants des régions du détroit de Bransfield et des îles Shetland, qui complètent celles de WG-Joint-94/17, a été mentionnée;
- ii) il avait déjà été mentionné que les données sur la profondeur de plongée des manchots utilisées dans WG-Joint-94/17 ne concordent pas toujours avec les données sur le krill (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphes 6.11 et 6.12). Quoi qu'il en soit, toute évaluation des différences verticales entre les strates d'approvisionnement des manchots et la profondeur de pêche des chalutiers doit considérer le fait que les mouvements circadiens du krill peuvent être à l'origine d'une exploitation d'un même essaim par les manchots et la pêche, même si celui-ci est visé à des heures ou des profondeurs différentes; et
- iii) les études présentées sur l'approvisionnement ont laissé entendre que la pêche au chalut était à même de capturer toutes les classes de tailles de krill dont se nourrissent les manchots. La question de la sélectivité de la taille, du sexe et du stade de maturité du krill capturé par les manchots et les pêcheries est une question des plus importantes dont l'étude doit se poursuivre.

4.4 Les participants se sont accordés sur le fait que l'interaction des prédateurs et de la pêche était une question des plus importantes pour la CCAMLR et dont l'étude mérite d'être poursuivie. Cette question pouvant être envisagée à toute une gamme d'échelles, de l'interaction de populations d'une sous-zone entière à celle de l'approvisionnement des individus, il a été jugé qu'il conviendrait de procéder à des recherches à toutes les échelles.

4.5 Toutefois, il a été estimé qu'il était tout aussi important d'accompagner la collecte de toute donnée de travaux théoriques démontrant comment ces données peuvent servir à la gestion. En outre, vu les ambiguïtés entourant l'interprétation des données actuelles (celles relevées dans WG-Joint-94/17, par exemple) à l'égard de l'impact de la pêche sur les prédateurs, il a été jugé crucial d'analyser à l'avenir les recommandations du groupe de travail, relativement à la collecte de données, de manière à déterminer les observations complémentaires pouvant lever ces ambiguïtés.

4.6 A des échelles plus importantes, le groupe a encouragé la poursuite des études de modélisation telles que celles de WG-CEMP-94/10 et 30 qui examinent les effets parallèles de la pêche et des flux de krill sur la densité de krill dans les secteurs d'approvisionnement des prédateurs (voir paragraphes 4.37 à 4.39 pour plus de détails). Il a été noté qu'un approfondissement des calculs de flux à des échelles plus précises, plus appropriées aux prédateurs, pouvait s'avérer nécessaire.

4.7 A cet égard, le groupe a reconnu que l'ajustement des estimations des flux de krill aux échelles utilisées actuellement et l'acquisition de nouveaux jeux de données (annexe 5, paragraphe 4.13) représentaient encore un travail considérable. Il a été convenu qu'au cours de ces travaux, certains jeux de données applicables au calcul des flux de krill à des échelles plus précises risquaient de devenir disponibles. De ce fait, des études à échelle précise pourraient être effectuées sur les flux, si elles s'avèrent appropriées.

4.8 Il a été suggéré que dans le cas d'échelles précises, les études sur l'approvisionnement des prédateurs devraient se poursuivre par l'analyse détaillée des interactions comportementales des prédateurs de krill et de leur proies. On a mentionné à cet égard WG-Joint-94/12, dans lequel sont présentées des descriptions en trois dimensions de l'habitat des proies. Cette méthode d'évaluation de la disponibilité du krill pour les manchots a été qualifiée d'innovatrice.

4.9 De telles études menées dans le cadre du CEMP peuvent contribuer à l'élaboration d'expressions quantitatives des interactions prédateurs/proies (voir, par exemple, WG-CEMP-94/12) par l'ajustement des modèles appropriés de relations fonctionnelles ou par la création d'indices des capacités des prédateurs. Pour que ces études soient des plus utiles, il est important d'observer l'approvisionnement des prédateurs et la répartition des proies à la même heure et au même endroit.

4.10 Le directeur des données a rappelé que ces dernières années le secrétariat devait déclarer les captures de krill en fonction d'une "période et d'un rayon d'approvisionnement

critiques", à savoir, dans un rayon de 100 km des colonies des prédateurs et au cours de la période allant de décembre à mars. Suite aux discussions lors de la réunion de 1993 du WG-CEMP et du WG-Krill, le secrétariat a élaboré ces travaux en développant le calcul d'un indice généralisé du chevauchement prédateurs-pêche (WG-Joint-94/8). Encore à l'état préliminaire, ce travail est pourtant formulé de telle sorte que la demande des prédateurs dans toute zone définie peut d'une part, être calculée à partir des caractéristiques d'approvisionnement et de la demande énergétique propres aux espèces et d'autre part, servir, à l'aide des données de capture, à calculer un indice du chevauchement des prédateurs et de la pêche, fondé non pas sur les calculs arbitraires effectués actuellement, mais sur l'interaction fonctionnelle des deux.

4.11 Les participants ont bien accueilli cette initiative. Il a toutefois été estimé que les travaux sur l'interaction des prédateurs et des pêcheries (menés dans WG-Joint-94/8 et 17) avaient été, à ce stade, poussés aussi loin que possible. Des travaux de mise à jour de ces analyses ont été encouragés sans pour autant avoir été estimés prioritaires pour le moment.

4.12 A la lumière de ces discussions, le secrétariat a été chargé de poursuivre le calcul des captures de krill effectuées au cours de la période et dans un rayon d'approvisionnement critiques plutôt que d'apporter de nouveaux ajustements au modèle décrit dans WG-Joint-94/8.

4.13 Vu l'importance accordée à cette question par les participants, les commentaires et les travaux en cours décrits aux paragraphes 4.3 à 4.9, une discussion de toutes les conséquences de ces études a été recommandée pour une prochaine réunion.

#### Effet potentiel des mesures préventives

4.14 En 1992, le Comité scientifique avait chargé le directeur des données de créer un modèle qui analyserait les répercussions de divers modes de gestion sur la pêche de krill dans la sous-zone 48.1. Ce modèle a été présenté l'année dernière dans WG-Krill-93/14. Suite à des commentaires apportés par le WG-Krill et le WG-CEMP en 1993, le modèle avait été mis au point afin d'en accroître le réalisme. Il a été présenté à cette réunion dans WG-Joint-94/4.

4.15 L'estimation par le modèle de la probabilité de rencontre d'un essaim exploitable, est maintenant fondée sur les données de capture et d'effort de pêche des flottes japonaises et chiliennes. Cette probabilité est appliquée aux données sur la durée de la pêche, la taille de la

flottille et la CPUE afin d'arriver à une estimation de la capture totale effectuée dans chacune d'un certain nombre de cases à échelle précise. L'estimation du nombre de manchots s'approvisionnant dans chacune de ces cases sert à calculer un "indice de perturbation". Le succès des différents types de gestion est mesuré en fonction de leur capacité à réduire au minimum l'indice de perturbation tout en maximisant les captures. Le plus approprié semblait être celui qui limite la pêche dans un rayon de 75 km des manchots reproducteurs en janvier et février. De ce type de gestion a résulté une réduction de 90% du chevauchement avec les prédateurs s'approvisionnant et une réduction de 15 à 20% de la capture.

4.16 Le groupe s'est montré satisfait des progrès accomplis en ce qui concerne ce modèle. Bien que l'estimation de certains paramètres ne soit qu'approximative (la forme de la probabilité de rencontre par exemple), et que les critères d'évaluation des capacités soient difficiles à définir, la structure générale du modèle semble appropriée pour estimer l'impact des mesures de gestion sur la pêche établie. Toutefois, le rapport entre le modèle et les obligations opérationnelles de la pêche a soulevé quelques questions.

4.17 La poursuite des travaux sur le modèle par le secrétariat n'a pas été reconnue nécessaire à ce stade, mais le groupe a encouragé les parties intéressées à continuer la validation du modèle et à présenter des propositions relatives à une nouvelle définition des paramètres. Il a par exemple été suggéré d'incorporer des informations indépendantes des pêcheries afin d'ajuster certains des paramètres. La création de nouveaux modèles a également été encouragée.

#### Relations fonctionnelles krill/prédateurs

4.18 Le président a attiré l'attention des participants sur les paragraphes 5.12 à 5.21 du rapport de 1993 du WG-Krill (SC-CAMLR-XII, annexe 4), paragraphes 7.11 à 7.39 du rapport de 1993 du WG-CEMP (SC-CAMLR-XII, Annexe 6) et paragraphes 2.54 à 2.57 du rapport de 1993 du Comité scientifique (SC-CAMLR-XII). Tous faisaient référence au manque d'informations sur les répercussions de la pêche de krill sur les populations de prédateurs. Les communications WG-Krill-94/24 et 93/43 qui décrivent la mise au point constante des modèles visant à résoudre cette question ont alors été mentionnées.

4.19 D. Butterworth a expliqué les caractéristiques fondamentales du modèle décrit dans WG-Krill-94/24 tout en soulignant la nature générale et préliminaire de l'approche. Il a en outre indiqué que la mise au point progressive du modèle souffrirait, à ce stade, de l'introduction hâtive de trop de complexité. Il a rappelé l'une des conclusions de

WG-Krill-93/43, exposée l'année dernière, selon laquelle les fluctuations naturelles de la biomasse de krill rendent les populations de prédateurs plus sensibles à la pêche de krill que ne le laissent entendre les évaluations déterministes.

4.20 Dans WG-Krill-94/24 les auteurs ont approfondi ces travaux et tenté d'estimer les paramètres des relations fonctionnelles en utilisant la moyenne, la variance et le biais de la distribution observée des taux de survie des prédateurs et en incorporant un terme mettant ces taux en rapport avec la disponibilité du krill plutôt qu'avec leur abondance sur un secteur étendu. Les statistiques produites par ce modèle indiquant l'impact de la pêche de krill sur la population de prédateurs ont été exprimées en tant qu'intensité de la pêche de krill qui réduirait de moitié la population moyenne de prédateurs en l'absence de toute exploitation de krill. L'intensité de la pêche de krill a été exprimée en tant que fraction d'une estimation de la biomasse qui pourrait servir de taux d'exploitation. Les résultats faisaient apparaître une sensibilité surprenante des populations de prédateurs à l'exploitation du krill.

4.21 Il s'est avéré évident que le modèle ne produisait pas toujours des résultats réalistes (par ex., il indiquait que certaines espèces ne pouvaient pas maintenir la même biomasse, même en l'absence de pêche de krill). Les fournisseurs des données sur les prédateurs ont déclaré que ceci pouvait être en partie imputable aux valeurs du taux de survie des juvéniles utilisées dans l'ajustement du modèle. Ils ont suggéré de tenir davantage compte de l'âge dans les taux de survie lorsqu'il était possible de l'estimer à partir des données. L'un des points faibles de cette approche réside dans le fait que la distribution des taux de survie des prédateurs est encore relativement méconnue; même le jeu de données le plus complet, celui des albatros à sourcils noirs, ne contient que 15 valeurs (une par an) bien qu'il ait été reconnu que le recueil de cette série chronologique ait nécessité un effort intense et continu. Par ailleurs, il a également été reconnu que la distribution de la biomasse de krill est encore moins bien définie, étant fondée non pas sur des observations directes mais sur les prédictions des modèles.

4.22 Malgré cela, il convient toujours de concentrer son attention, au moyen de cette approche de modélisation, sur les prédateurs susceptibles d'être les plus sensibles à l'exploitation du krill. Le groupe a fait remarquer que l'un des objectifs de l'exercice de modélisation était de faire ressortir les données spécifiquement requises pour ajuster les relations fonctionnelles entre les populations de prédateurs et leurs proies.

4.23 Le type d'équation exprimant la relation fonctionnelle entre la survie des prédateurs et la biomasse du krill a fait l'objet de discussions. On s'est demandé, alors que le modèle de la dynamique du krill avait prévu une faible estimation de la variabilité interannuelle de la

biomasse du krill, comment il était possible de dériver des estimations fiables des relations fonctionnelles en dehors de ces limites. On a noté que de nombreuses fonctions mathématiques différentes pouvaient fournir une représentation correcte des données sur le taux de survie dans cet intervalle de biomasse mais qu'elles auraient néanmoins des implications très différentes relativement à la résistance des prédateurs, laquelle était fonction de l'extrapolation en dehors de cet intervalle. De nouvelles hypothèses plausibles ont toutefois été avancées, facilitant quelque peu ce processus d'extrapolation : par exemple, dans le cas d'un prédateur dépendant presque exclusivement du krill, les taux de survie se rapprocheraient de zéro pour une biomasse de krill faible et démontreraient une tendance asymptotique dans le cas d'une biomasse de krill importante. En outre, et si l'on s'attachait purement à des principes écologiques généraux selon lesquels les prédateurs consomment des proies dont la répartition est irrégulière, on pourrait s'attendre à ce que les relations fonctionnelles soient du type illustré dans WG-Krill-94/24.

4.24 La possibilité de procéder à l'examen direct de la relation fonctionnelle entre la survie des prédateurs et la biomasse du krill plutôt que de tenter d'utiliser des distributions prédites par les modèles a été envisagée. Malheureusement, malgré une série chronologique de données sur les prédateurs (couvrant parfois 20 années) suffisante pour permettre une telle analyse, les séries chronologiques des estimations de la biomasse de krill dont on dispose sont nettement plus courtes (environ trois ans, selon l'emplacement), et ceci empêche d'adopter une telle approche directe.

4.25 La discussion plus approfondie des problèmes et des caractéristiques techniques du modèle a été transmise à un sous-groupe. Celui-ci s'est penché sur quatre questions clés : i) les données de survie des prédateurs ont-elles été interprétées correctement ? ii) les courbes présumées des relations fonctionnelles étaient-elles réalistes ? : iii) la méthode utilisée pour modéliser les erreurs était-elle réaliste ?; et iv) la manière empirique simple d'introduire un facteur de densité dans le modèle de la dynamique des prédateurs était-elle appropriée ? Les conclusions tirées de ces discussions, qui ont toutes été ultérieurement transmises à la réunion conjointe, sont exposées ci-dessous.

4.26 Il a été expliqué que les valeurs du taux de survie de la première année avaient été dérivées des taux d'émancipation des albatros à sourcils noirs et des taux de mortalité des jeunes otaries. Par la suite, et faute de mieux, le taux de survie moyen des adultes a dû être utilisé même pour les classes d'âge des juvéniles. Plusieurs problèmes sont liés à l'application de cette approche aux otaries de Kerguelen et aux albatros à sourcils noirs, d'où, vraisemblablement, les résultats peu réalistes du modèle. Différentes solutions ont été

étudiées et il a été convenu que les parties concernées mèneraient de nouvelles discussions bilatérales pendant la période d'intersession.

4.27 La relation fonctionnelle entre le taux de survie des prédateurs<sup>1</sup> juvéniles et la biomasse du krill a soulevé quelques inquiétudes (par ex., WG-Krill-94/24, Figures 2i et 2ii). D. Butterworth a expliqué qu'en l'absence de pêche, le taux de survie des juvéniles devrait être une fonction encore croissante de la biomasse de krill lorsque celle-ci est située aux alentours de sa valeur médiane. Étant donné que l'exploitation réduit la biomasse de krill, la tendance importante de la relation est celle qui est inférieure à cette valeur médiane, plutôt que celle qui lui est supérieure.

4.28 La forme de la relation fonctionnelle a fait l'objet de nouvelles discussions. Il a été convenu que le modèle qui conviendrait le mieux serait un modèle logistique de la relation fonctionnelle car il permettrait d'intégrer des formes variées et, plus particulièrement, pourrait représenter une chute de la survie des prédateurs lorsque la biomasse du krill est en déclin. L'utilité des tests de robustesse des résultats pour une variété de pentes a été soulignée, celles-ci pouvant avoir des implications différentes pour les estimations de la résistance des prédateurs à la pêche du krill.

4.29 La question des erreurs de modélisation a été brièvement discutée. D. Butterworth a expliqué qu'il était indispensable de traiter la question des erreurs inhérentes à la structure du modèle. En effet, en mettant au point un modèle, il n'est jamais de le faire coïncider exactement avec les données observées. Le groupe a considéré que les procédures d'estimation de WG-Krill-94/24 semblaient assez fiables et que la plus grande variabilité ("erreur") serait rencontrée dans la relation entre la disponibilité du krill et sa biomasse. Il a été souligné que le fait de ne disposer que de 15 ans, voire moins, de données sur certaines espèces prédatrices se soldait forcément par des estimations relativement imprécises et, par ailleurs, que certaines estimations du taux de survie des prédateurs avaient des intervalles de confiance assez étendus. Il conviendrait de découvrir un moyen d'incorporer cette information dans la procédure d'estimation de la sensibilité des populations de prédateurs à l'exploitation du krill.

4.30 Pour finir, les équations utilisées pour créer un modèle fondé sur la densité (WG-Krill-94/43, équation 3) ont été examinées. Dans l'ensemble, les participants ont jugé qu'il s'agissait probablement là de l'approche la plus adéquate car, de par sa structure générale,

---

<sup>1</sup> Dans ce modèle, "le taux de survie des juvéniles" reflète tous les processus mettant en rapport les femelles matures et le nombre de leurs juvéniles femelles qui survivent pendant un an, c'est-à-dire le taux de gravidité ou de ponte, la proportion des naissances femelles et la survie au cours des 12 premiers mois de vie.

elle suit les modèles conventionnels de la dynamique des populations. La justesse de l'hypothèse selon laquelle l'élément dépendant de la densité est linéaire a donné lieu à une discussion. Il pourrait convenir d'examiner la robustesse des résultats tant pour les formes concaves que convexes de cette fonction.

4.31 En ce qui concerne l'exploitation du krill, les taux d'évitement nécessaires ont été examinés en fonction des prédateurs (WG-Krill-94/11, WG-Krill-93/43). Il a été précisé que le terme "évitement" ne se référait pas à la biomasse de krill disponible après l'exploitation du krill (pour la consommation possible par les prédateurs), mais plutôt au niveau auquel le krill serait réduit, en cas d'exploitation stable, en fonction de son niveau moyen avant l'exploitation.

4.32 Le groupe a remarqué que, par le passé, l'attribution de limites nominales aux taux d'évitement acceptables s'était révélée utile pour la conception des mesures de prévention dans le cadre de la gestion des pêcheries. En général, il est estimé que ce niveau est d'environ 0,5 dans le contexte d'une pêcherie monospécifique qui, à l'encontre des instructions de l'Article II, ignore les espèces dépendantes et voisines. À l'opposé, la valeur 1,0 (soit en l'absence de pêche) offre la situation optimale pour les prédateurs. Il a été suggéré qu'en l'absence d'un nombre suffisant d'évaluations quantitatives des réponses des prédateurs à divers taux d'évitement, il pourrait convenir, dans un premier temps, de fixer un taux d'évitement optimal à 0,75, valeur intermédiaire entre les extrêmes de 0,5 et 1,0.

4.33 Le groupe a reconnu l'extrême difficulté qu'il y aurait à fixer les taux d'évitement requis pour maintenir les populations de prédateurs sans connaître le niveau de la biomasse de krill disponible pour les prédateurs. Le taux d'évitement de 0,75, retenu pour la formulation des premières recommandations de gestion, n'a toutefois pas soulevé d'objections fondamentales; cette valeur optimale sera révisée en fonction des nouvelles informations provenant des modèles en cours d'élaboration et des données des prédateurs.

4.34 Les effets potentiels de la sélectivité des proies par les prédateurs sur la mortalité naturelle du krill selon l'âge ont été soulignés par le WG-Krill (annexe 5, paragraphe 4.56). Les résultats présentés dans WG-Krill-94/23 semblent suggérer que le modèle d'estimation du rendement du krill est particulièrement sensible à la mortalité du krill en fonction de l'âge (dans le modèle actuel, la mortalité naturelle du krill est constante avec l'âge). Le WG-CEMP devra fournir des informations sur la sélectivité de la taille des proies par les prédateurs.

4.35 La discussion de cette question a été renvoyée à un sous-groupe. Celui-ci a jugé utile de se pencher sur le fait que les prédateurs les plus importants du krill parmi les oiseaux de

mer et les phoques consomment surtout une grande quantité de krill des classes 2+. Dans une première étape, D. Butterworth et R. Thomson se chargeront de comparer les prévisions du modèle de la dynamique du krill avec les données représentatives de l'ensemble des fréquences de longueurs du krill dérivées des prédateurs que leur auront adressées T. Ichii, I. Boyd, J. Croxall, J. Bengtson, V. Marín, W. Trivelpiece et K. Kerry.

4.36 Les participants ont alors examiné d'autres modèles d'interactions prédateurs/proies et notamment, ceux qui tiennent compte des éléments spatiaux et relatifs aux flux décrits dans WG-CEMP-94/10 et 30.

4.37 En présentant WG-CEMP-94/30, R. Holt a décrit les objectifs de la version préliminaire de ce modèle du système prédateurs-proies autour de l'île Eléphant. La création de ce modèle passe par quatre étapes : i) la simulation de la répartition du krill autour de l'île Eléphant; ii) la superposition des secteurs d'alimentation des diverses concentrations connues de prédateurs dans la région; iii) puis, la superposition de l'impact de la pêche de krill; et iv) la simulation des conséquences de la pêche sur le comportement des prédateurs. Ce modèle va également incorporer les flux du krill à travers ce secteur et la variabilité de la position de la bordure de glace.

4.38 Le groupe a suggéré d'incorporer dans le modèle la variation interannuelle du krill imputable à la variabilité du recrutement afin de permettre des comparaisons avec les résultats du modèle du rendement du krill.

4.39 A propos de WG-CEMP-94/10, E. Murphy (expert invité) a expliqué que les origines de son modèle précédaient les délibérations du WG-Krill sur la modélisation. Le modèle décrit un système unique de traversée par un flux de krill au-delà d'une colonie de reproduction de prédateurs. Les rapports distance-impact sont dérivés des taux variables de transport du krill dans le secteur ainsi que des temps de rétention dans ce secteur. Ce modèle étudie également la dynamique des interactions prédateurs-proies en se penchant sur l'effet des flux à l'intérieur des systèmes troublés. Il met en évidence le fait que les effets côtiers engendrent la concentration des essaims de krill, ce qui résulte en une plus grande variabilité spatio-temporelle au sein de ce système. La variabilité relativement faible des stocks de krill océaniques peut atteindre des taux élevés localement à proximité des côtes.

4.40 Le groupe a fait remarquer qu'il s'agissait là d'un bon exemple de modèle qui incorporait les flux des proies et les interactions avec les populations de prédateurs.

## EVALUATION DE L'ECOSYSTEME

5.1 Pour présenter cette question, le responsable du WG-CEMP a rappelé les tâches de ce groupe de travail, telles qu'elles ont été définies par la Commission (CCAMLR-IX, paragraphe 4.34) et par le Comité scientifique (SC-CAMLR-XI, paragraphes 5.4, 5.39 et 8.6) dans le cadre de la question de l'ordre du jour traitant de l'évaluation de l'écosystème :

- déterminer chaque année l'amplitude, la direction et la signification des tendances de chacune des populations de prédateurs contrôlés;
- évaluer chaque année ces données par espèce, site et région;
- examiner les conclusions compte tenu des informations correspondantes sur les proies et l'environnement; et
- formuler des avis appropriés au Comité scientifique.

5.2 Depuis 1992, le WG-CEMP a étudié différentes manières de procéder à cette évaluation :

- i) en examinant les informations de support à la disposition du Groupe de travail dans les communications qui ont été présentées; et
- ii) en examinant conjointement les données sur les prédateurs, les proies, l'environnement et les pêcheries, notamment celles de la banque de données du CEMP.

5.3 Les évaluations effectuées en 1992 (SC-CAMLR-XI, annexe 7, tableau 5) revêtent un caractère principalement qualitatif, bien que certaines parties de l'évaluation des données des prédateurs reposent sur des données quantitatives extraites de la banque de données du CEMP.

5.4 En 1993, le WG-CEMP avait répété ce processus (SC-CAMLR-XII, annexe 6, tableau 5), en notant toutefois que le fait de poursuivre des évaluations quelque peu subjectives des prédateurs était limitatif et qu'il n'était pas possible de faire des évaluations fiables, même subjectives, pour toutes les données sur les proies et la plupart de celles sur l'environnement. Le WG-CEMP avait donc demandé au WG-Krill d'examiner les meilleurs indices possibles d'évaluation des données sur les proies et également de discuter la question

lors de la réunion conjointe (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphe 6.40). Quelques questions spécifiques avaient été formulées pour faciliter ce processus (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphe 5.33).

5.5 En 1993, le Comité scientifique avait :

- i) convenu du fait que le WG-CEMP devrait, au moins en ce qui concerne les données sur les prédateurs, se pencher maintenant sur des évaluations fondées sur l'analyse des données quantitatives disponibles dans la banque de données du CEMP;
- ii) noté l'insuffisance de données sur la biomasse de krill dans les ISR et tout particulièrement à proximité des sites du CEMP, ce qui empêchait les comparaisons interannuelles, notamment avec les données sur les prédateurs; et
- iii) de nouveau souligné la nécessité de poursuivre les travaux visant à relier les indices dérivés des prédateurs aux approches de gestion plus conventionnelles appliquées à la pêcherie de krill. Il avait demandé que cette question fasse l'objet d'un examen plus complet lors de la présente réunion.

5.6 En 1993, le WG-CEMP avait indiqué qu'il avait développé une série d'indices annuels des paramètres des prédateurs pouvant servir à contrôler les divers aspects du comportement des prédateurs. Afin de combiner et d'évaluer les informations sur les prédateurs, les proies et les conditions de l'environnement, il avait estimé qu'il serait utile de s'efforcer de développer une série d'indices des proies (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphe 5.30). Ces évaluations pourraient être facilitées non seulement par des données pertinentes sur les proies provenant des campagnes d'évaluation indépendantes des pêcheries, mais également par les données à échelle précise fournies chaque année par les pêcheries, notamment celles sur la position des captures, la CPUE et les fréquences de longueurs du krill dans les ISR et tout particulièrement à proximité des sites du CEMP (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphes 5.31 et 5.32).

Développement des indices des proies, des pêcheries et de l'environnement

5.7 Les questions posées par le WG-CEMP au paragraphe 5.33 de l'annexe 6 dans SC-CAMLR-XII ont motivé la réponse suivante formulée lors de la réunion conjointe.

5.8 Les données à échelle précise des captures des pêcheries provenant des ISR ou de la proximité des sites du CEMP ont été récapitulées cette année dans WG-Krill-94/6. En ce qui concerne la sous-zone 48.1, les données sont toutes disponibles depuis 1988 et le Japon vient de déclarer les données de toutes ses captures depuis 1980. La banque de données de la CCAMLR contient toutes les données d'effort de pêche à échelle précise, sauf celles du Japon.

5.9 Les données de capture et d'effort de pêche à échelle précise des sous-zones 48.2 et 48.3 ne sont toujours pas disponibles; la déclaration relative à cette dernière sous-zone est particulièrement urgente car elle contient une ISR du CEMP. Les données des pêcheries de l'ex-Union soviétique seraient à cet égard particulièrement utiles et le groupe a pris note de la procédure d'obtention de ces données approuvée par le Comité scientifique (SC-CAMLR-XII, paragraphe 2.87).

5.10 Le WG-Krill est encore préoccupé par la manière de dériver des informations fiables sur la disponibilité du krill pour la pêche et sur la qualité des produits du krill (SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphe 5.33 ii).

5.11 La banque de données de la CCAMLR ne renferme que peu de données sur la fréquence des longueurs du krill; WG-Krill-94/4 en récapitule quelques-unes.

5.12 Dans le document WG-Krill-94/22, les auteurs procèdent au développement et à la validation des informations sur la variabilité interannuelle de l'abondance et du recrutement des classes d'âges du krill de 1975 à 1994, à partir des informations fournies par les expéditions allemandes et les campagnes US AMLR menées dans le secteur de l'île Eléphant. L'indice du recrutement décrit dans WG-Krill-94/22 est fondé sur l'abondance relative des classes d'âges de 1+. Les indices dérivés sont susceptibles d'être applicables aux sous-zones 48.1 et 48.2 mais leur validité reste encore à examiner en ce qui concerne leur application à la sous-zone 48.3.

5.13 Le groupe a noté que seules les campagnes d'évaluation indépendantes des pêcheries fournissaient des indices fiables du recrutement du krill. Les données des pêcheries permettraient sans doute d'évaluer le recrutement proportionnel des classes d'âges 2+ (catégorie qui revêt peut-être le plus d'importance en ce qui concerne la plupart des prédateurs parmi les oiseaux de mer et les phoques) par une classification ordinale.

5.14 Quant aux indices potentiels du milieu, mis à part ceux sur la glace de mer, en cours d'élaboration par le secrétariat avec l'aide du WG-CEMP, aucune suggestion spécifique

nouvelle n'a été avancée lors de la réunion (cf. paragraphe 3.23). On a toutefois noté qu'à l'avenir, les activités de télédétection par satellite pourraient procurer des données d'une importance potentielle significative, même si, avant de fournir des indices utiles aux desseins du CEMP, la plupart de ces données devaient encore faire l'objet d'une validation considérable et d'une évaluation minutieuse.

5.15 En réponse à la demande d'indices dérivés des pêcheries formulée par le WG-CEMP dans le paragraphe 5.34 de l'annexe 6 de SC-CAMLR-XII, il a été estimé qu'il était en général difficilement possible de dériver des indices utiles, sauf ceux provenant des statistiques des captures. Bien qu'il soit faisable de fournir divers indices de CPUE et leurs intervalles de confiance, il est peu probable que ces valeurs reflètent avec précision les variations de l'abondance/la disponibilité du krill. Il se pourrait néanmoins que certaines manières d'exprimer la CPUE, telles que la capture par heure de chalutage, servent à fournir des informations sur les concentrations/ la répartition du krill localement (WG-Krill-94/14, par ex.). On a toutefois jugé que, dans le cadre des comparaisons avec les indices des prédateurs dérivés du CEMP, il n'était pas possible d'utiliser la CPUE calculée à partir des données collectées à l'heure actuelle en tant qu'indice d'évaluation de l'abondance/la disponibilité des proies.

5.16 Les évaluations mentionnées ci-dessus du statut et de l'utilité des indices des proies dérivés de la pêche indiquent que, au moins dans un avenir proche, la présentation d'indices des proies en rapport avec le CEMP dépendra en grande partie d'informations indépendantes de la pêche.

5.17 Pour cette raison, on ne dispose à l'heure actuelle que de peu de données sur les proies à proximité des sites du CEMP ou dans les ISR, qui soient en rapport avec les types d'indices des proies exposés lors des premières réunions du CEMP (SC-CAMLR-VI, annexe 4, tableau 5).

5.18 Il a été rappelé que, bien que l'on ne se soit jamais attendu à disposer de données précises sur les proies de tous les sites du CEMP, il avait été considéré comme essentiel d'en obtenir au moins aux alentours de certains sites des ISR pour déterminer la réponse générale des paramètres des prédateurs aux variations de la disponibilité des proies et aux conditions de l'environnement.

5.19 L'intérêt de la valeur relative de plusieurs campagnes d'évaluation annuelles en des secteurs restreints par comparaison avec des campagnes d'évaluation coordonnées, moins fréquentes, de secteurs étendus a été discuté. Il a toutefois été noté que ces deux types de

campagnes étaient conçus pour fournir des données fort différentes, mais que toutes étaient des plus utiles aux objectifs de gestion de la CCAMLR.

5.20 En ce qui concerne les campagnes de contrôle des proies menées dans le cadre du CEMP, les participants estiment qu'à l'heure actuelle, il conviendrait de mener au minimum des campagnes d'évaluation annuelles dans au moins un secteur de chacune des ISR.

5.21 Sur les données annuelles des ISR ou de la proximité des principaux sites fournisseurs des données du CEMP, les seules qui soient pertinentes et disponibles à l'heure actuelle concernent le secteur de l'île Eléphant (à proximité du site du CEMP de l'île Seal). Bien que l'on dispose de quelques données appropriées sur l'ISR de la Géorgie du Sud (et des alentours du site du CEMP de l'île Bird), et sur l'ISR de la baie Prydz, celles-ci sont plus difficiles à corrélérer directement avec les activités du CEMP.

5.22 Il semble donc qu'il pourrait être plus difficile qu'on ne l'avait tout d'abord envisagé de tenter d'intégrer les données sur les prédateurs, les proies et l'environnement dans le but d'évaluer les changements affectant les prédateurs en fonction de ceux affectant les proies.

5.23 Les participants ont de ce fait formé l'opinion qu'il faudrait réexaminer intégralement cette question lors de la prochaine réunion. Il conviendrait tout particulièrement de discuter de la marche à suivre à l'avenir. Serait-il préférable :

- i) de tenter de multiplier le nombre et la fréquence des campagnes d'évaluation des proies dans les ISR et de faciliter l'acquisition de données complémentaires sur l'environnement;
- ii) d'élaborer et de définir des indices de proies plus appropriés;
- iii) de mettre sur pied une nouvelle série d'approches des mesures de gestion en rapport avec les interactions prédateurs/proies qui ne requerrait pas forcément de rapprocher étroitement les données sur les prédateurs, les proies et l'environnement comme c'était le cas précédemment; ou
- iv) de combiner les trois approches ci-dessus ?

5.24 Afin de mettre au point une approche de gestion reposant sur l'écosystème, il a été décidé lors de la réunion conjointe d'approfondir les connaissances actuelles relatives à la

structure et à la dynamique de l'écosystème marin antarctique, sans en oublier la variabilité spatio-temporelle.

5.25 A cet effet, les Membres ont été instamment priés de soumettre des propositions visant à identifier les variables les plus susceptibles d'indiquer les tendances des éléments importants de l'écosystème, notamment pour les proies, l'hydrographie et les conditions météorologiques, à diverses échelles spatiales (telles que par zone/sous-zone, ISR, lieu de pêche) et temporelles (interannuelles, intra-saisonnières, etc.).

5.26 Les participants à la réunion, ayant pris note des progrès qui, par le passé, ont été réalisés par le WG-CEMP afin de traiter cette question en fonction des prédateurs (SC-CAMLR-VI, annexe 4, tableau 5; SC-CAMLR-XII, annexe 6, paragraphes 5.33 et 5.34 et tableau 5), ont convenu que les prochaines recherches pourraient s'aligner sur ces exemples.

Intégration des indices des prédateurs, des proies, de l'environnement et des pêcheries dans les évaluations de l'écosystème

5.27 Outre les initiatives prises aux paragraphes 5.10 à 5.25, le WG-CEMP (annexe 6, section 7) et le WG-Krill (annexe 5, paragraphes 3.21 à 3.28) ont fait part des progrès réalisés sur cette question.

Approches expérimentales du CEMP (régimes de pêche expérimentaux)

5.28 C'est à la réunion conjointe en 1992 (SC-CAMLR-XI, annexe 8, paragraphe 9) qu'a été formulée pour la dernière fois et de la manière la plus précise la proposition selon laquelle il serait nécessaire de mettre en place un régime de pêche expérimental pour étudier les relations de cause à effet entre l'impact potentiel des pêcheries et la performance des prédateurs.

5.29 Aussi souhaitables que semblent l'être ces activités, il a été noté qu'elles ne peuvent se poursuivre sans une formulation précise des objectifs de l'expérience et une évaluation approfondie de sa faisabilité. Les Membres avaient été priés d'entreprendre de telles tâches, mais leurs propositions et évaluations ont fait défaut.

5.30 Il a été constaté que la poursuite de la mesure et de l'évaluation des variations annuelles des paramètres des prédateurs, des proies et du milieu permettrait de mieux formuler des hypothèses claires pour expliquer les perturbations des expériences à l'avenir. Dans l'intervalle, de fortes fluctuations de la variabilité naturelle de ces paramètres (par ex., la disponibilité locale du krill) pourraient être considérées comme une sorte d'expérience naturelle qui faciliterait la formulation d'hypothèses pour les prochains travaux.

#### Considération des évaluations de l'écosystème dans les avis de gestion

5.31 Compte tenu d'une part des difficultés survenues lors de la réalisation d'évaluations au moyen de données combinées sur les prédateurs, les proies et le milieu qui sont fondées sur les informations présentées à la base des données du CEMP et de l'improbabilité d'une amélioration de cette situation dans un proche avenir, il a été proposé d'examiner en priorité la manière dont les évaluations de l'état, des tendances, de la performance reproductive, du régime alimentaire et de la démographie pourraient à elles seules contribuer à la formulation des recommandations de gestion de la pêcherie de krill.

5.32 Selon un participant, ces informations devraient servir de fondement à la décision d'appliquer des mesures de gestion limitant en certaines circonstances la pêche du krill. Il a été noté que l'utilisation d'informations tant sur les prédateurs que sur le krill était implicite dans le critère de sélection des niveaux de  $\gamma$  dans le modèle de rendement mis au point par le WG-Krill (voir annexe 5, paragraphe 4.98). La formulation de critères opérationnels pour l'évaluation objective de la variabilité de l'écosystème, au moyen de la différenciation entre l'impact potentiel de l'exploitation et la variabilité naturelle pourrait être examinée en ce sens.

5.33 Cette discussion a soulevé la question des méthodes à utiliser pour déterminer les critères propres à la prise de décision. On a mentionné d'une part, que la question de l'évaluation nécessaire des relations fonctionnelles et des implications y étant associées pour les prédateurs en cas de pêche du krill était ainsi réitérée et d'autre part, qu'il existait d'autres approches, complémentaires à celle-ci, et qui méritaient d'être examinées.

5.34 Il a été rappelé que plusieurs communications exposant à grands traits des procédures appropriées avaient été présentées à des réunions de la CCAMLR; les Membres ont été incités à soumettre tant ces propositions que d'autres aux prochaines réunions des Groupes de travail concernés.

## ORGANISATION DES PROCHAINS TRAVAUX

### Avis sur la réorganisation des Groupes de travail du Comité scientifique

6.1 L'ampleur et la complexité des travaux du Comité scientifique se sont accrues considérablement ces dernières années. Les travaux effectués par ses Groupes de travail sont devenus interdépendants, à mesure que des progrès ont été réalisés vers la mise en œuvre d'une approche de l'écosystème pour l'étude et la gestion des ressources marines vivantes de l'Antarctique. En 1993, à sa douzième réunion, le Comité scientifique a reconnu qu'il existait des domaines d'intérêt commun entre certains Groupes de travail, notamment entre le WG-Krill et le WG-CEMP. Le Groupe de travail conjoint a examiné ces questions en présumant que le Comité scientifique continuerait à déléguer un Groupe de travail spécialisé, voire plusieurs, pour examiner les questions techniques traitées actuellement par le WG-Krill et le WG-CEMP.

6.2 Afin d'éviter une répétition inutile des travaux et d'en accroître l'efficacité, le Comité scientifique a chargé les Groupes de travail, pendant la période d'intersession 1993/94, d'accomplir les tâches suivantes :

- i) réviser leurs attributions;
- ii) identifier, parmi les travaux entrepris actuellement par les Groupes de travail, les aspects abordés de manière satisfaisante et ceux qui pourraient être améliorés; et
- iii) suggérer les méthodes de travail les plus efficaces pour accomplir les travaux prioritaires (SC-CAMLR-XII, paragraphe 15.16).

6.3 Lors de sa réunion de 1994, le Comité scientifique se fondera sur cet examen pour aviser la Commission de la structure propre à accomplir au mieux ses travaux.

6.4 En tenant tout particulièrement compte des questions spécifiques examinées par les divers groupes, il a également été supposé que la structure des Groupes de travail serait suivie de très près à l'avenir. Toutefois, vu l'interdépendance actuelle croissante des questions considérées par le WG-CEMP et le WG-Krill, il serait préférable de commencer par la réorganisation de ces deux groupes. Il serait prématuré à ce stade d'unir toutes leurs tâches, ou quelques-unes d'entre elles, à celles entreprises par le WG-FSA. Le groupe a cependant réitéré l'existence de domaines d'intérêt commun, tels que la capture accessoire de poissons

dans la pêcherie du krill, qui nécessitent une liaison étroite, comme cela en était l'usage jusqu'ici, entre le WG-FSA, le WG-Krill et le WG-CEMP ou le(s) groupe(s) qui les remplace(nt).

6.5 Afin d'accroître l'efficacité des travaux du WG-Krill et du WG-CEMP, la réunion conjointe a examiné deux possibilités, à savoir :

- garder la structure actuelle des deux Groupes de travail, mais convoquer des sessions conjointes des deux groupes pour traiter des questions d'intérêt commun, en s'attachant à prolonger ces sessions conjointes au cours des prochaines années, au fur et à mesure que les travaux des deux groupes s'intègrent; ou
- réunir les deux Groupes de travail sous la direction d'un seul responsable. Toutes les questions seraient examinées au sein d'un seul groupe qui pourrait, comme c'est le cas actuellement, créer des sous-groupes qui procureraient des avis sur des questions particulières.

6.6 Le groupe a approuvé la deuxième option. Il a été reconnu que cette solution permettrait une intégration plus complète des travaux communs des deux Groupes de travail, tout en laissant à des experts le soin de réaliser des tâches spécialisées.

6.7 Ces dernières années, il était d'usage dans les Groupes de travail de faire traiter les sujets très spécialisés ou techniques par des sous-groupes. Le groupe a jugé qu'il conviendrait de poursuivre cette méthode. Il a rappelé les sous-groupes qui dernièrement se sont penchés sur de telles questions :

- i) groupes *ad hoc* sur les méthodes de collecte des données pour le contrôle des prédateurs dans le cadre du Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR;
- ii) groupe *ad hoc* sur les méthodes statistiques d'analyse de paramètres des prédateurs dans le cadre du Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR;
- iii) groupe *ad hoc* chargé de l'examen des propositions sur la protection des sites de contrôle du CEMP;

- iv) sous-groupe *ad hoc* sur l'estimation de la biomasse du krill;
- v) atelier sur la conception des campagnes d'évaluation acoustiques (Yalta, 1991);
- vi) atelier sur le flux du krill (Le Cap, 1994); et
- vii) sous-groupe *ad hoc* sur l'évaluation de paramètres utilisés dans les modèles du rendement de krill et des interactions fonctionnelles prédateurs-krill.

6.8 Le groupe a convenu que, comme cela en a été l'usage jusqu'ici, le nouveau groupe conjoint pouvait créer des sous-groupes *ad hoc* chargés de tâches précises, soit en les convoquant lors de la réunion, soit en les organisant de manière à ce qu'ils travaillent pendant la période d'intersession. Pour la période d'intersession 1994/95, le WG-CEMP et le WG-Krill ont identifiées les tâches qui nécessitent la création de groupes *ad hoc* :

- i) évaluation des propositions relatives à de nouvelles méthodes du CEMP;
- ii) évaluation de nouvelles statistiques et méthodes d'analyse des données du CEMP;
- iii) évaluation de toute nouvelle proposition sur la protection des sites du CEMP;
- iv) développement de méthodes standard pour l'évaluation du succès de l'approvisionnement en nourriture par les prédateurs;
- v) poursuite de l'analyse des flux de krill;
- vi) estimation de la biomasse du krill et évaluation des méthodes acoustiques; et
- vii) poursuite des travaux sur les modèles de rendement et de relations fonctionnelles.

6.9 Le groupe a fait remarquer qu'afin d'entreprendre les nombreuses tâches spécialisées requises dans le cadre de la structure proposée des groupes de travail, une participation accrue des experts scientifiques serait nécessaire.

## Liste des activités prioritaires

6.10 En plus des tâches mentionnées au paragraphe 6.8, le groupe a accordé aux travaux suivants un statut prioritaire pour l'avenir :

- des études supplémentaires sur les flux de krill dans la zone statistique 48, notamment par rapport aux prédateurs (paragraphe 4.7) et en tenant compte des variations tant temporelles que spatiales;
- l'étude de différents critères de sélection (en dehors de ceux implicites à l'alinéa suivant) en ce qui concerne le calcul de taux de captures appropriés et la détermination des meilleurs lieux et dates de la pêche au krill (paragraphe 4.33);
- des travaux supplémentaires sur la relation fonctionnelle entre les prédateurs et les proies, notamment une nouvelle définition des paramètres du modèle Butterworth/Thompson et une nouvelle formulation de ce dernier (paragraphe 4.25 à 4.30);
- une nouvelle évaluation de la signification des interactions localisées de la pêche du krill et des prédateurs en dépendant, et l'identification d'approches pertinentes à de nouvelles recherches et mesures de gestion; et
- un examen des liens entre les données sur les proies, les prédateurs et le milieu dans le cadre du Programme du CEMP (paragraphe 5.22 à 5.25).

6.11 La poursuite des travaux du secrétariat sur la modélisation de l'influence de différentes mesures de gestion sur la pêcherie de krill dans la sous-zone 48.1 a été reconnue comme étant de moindre importance, et il a été convenu que le secrétariat devrait abandonner cette tâche pour l'instant.

## Attributions d'un nouveau groupe de travail sur le contrôle et la gestion de l'écosystème (WG-EMM)

6.12 Les participants à la réunion conjointe ont étudié les attributions actuelles du WG-CEMP et du WG-Krill et le statut actuel de leurs travaux, et ont recommandé au Comité scientifique d'examiner les attributions du nouveau Groupe de travail mentionnées ci-dessous.

- i) Formulation d'avis au Comité scientifique sur la gestion des pêcheries de krill, en tenant compte des effets de la pêche sur le krill et les prédateurs.
- ii) Examen, le cas échéant, d'autres types d'interaction prédateurs-proies-pêcheries.
- iii) Planification, recommandation et coordination de recherches, compte tenu de la dynamique de l'écosystème marin de l'Antarctique et de l'influence tant de l'environnement que des activités de pêche.
- iv) Recueil, examen et évaluation d'informations sur les caractéristiques de l'environnement qui risquent d'influer sur la distribution et l'abondance des prédateurs et des proies (le krill en particulier).
- v) Recueil, examen et évaluation d'informations concernant l'état et les capacités des prédateurs en ce qui concerne les proies (surtout le krill) et les caractéristiques du milieu.
- vi) Mise au point du Programme de contrôle de l'écosystème, coordination de sa mise en œuvre et garantie de continuité au sein de ce Programme.
- vii) Evaluation de l'impact sur les stocks, les pêcheries et les prédateurs de krill des schémas actuels de l'exploitation et de ceux susceptibles de se présenter à l'avenir, avec une description précise des données nécessaires à cette évaluation.

#### AUTRES QUESTIONS

7.1 V. Marín a présenté une communication (WG-Joint-94/16) décrivant un Système de modélisation de l'environnement à partir des informations disponibles (EIMS), dont l'objectif principal est l'évaluation de modes d'exploitation admissible et de contrôle d'écosystèmes fragiles. Parmi les écosystèmes étudiés figure celui de l'océan Austral. L'Université du Chili a l'intention de mettre en œuvre ce système au cours des trois années à venir.

#### Prochaines recherches en collaboration

7.2 Depuis la dernière réunion de la CCAMLR à Hobart, un groupe de scientifiques de plusieurs pays membres a délibéré des recherches en collaboration prévues pour l'été austral

1994/95 sur la péninsule Antarctique. Suam Kim (République de Corée) a coordonné l'échange de plans de recherche et a distribué un tableau récapitulatif (tableau 1) qui expose les objectifs principaux des programmes nationaux ainsi que les dates auxquelles ils auront lieu, les zones dans lesquelles ils se dérouleront et les navires de recherche qui seront utilisés.

7.3 Pendant la présente réunion, les représentants de plusieurs pays (Allemagne, Japon, République de Corée et USA) ont confirmé leurs activités de recherche océanographiques. D'autres participants ont exprimé l'intention de leur pays de conduire des recherches dans cette zone, sans toutefois être encore à même de donner des détails sur leurs plans.

7.4 Quatre nations projettent d'effectuer des observations océanographiques près des îles Shetland du Sud entre fin novembre 1994 et début mars 1995. Le groupe s'est rendu compte que la zone de l'île Eléphant serait couverte six fois à des intervalles d'environ quinze jours/trois semaines. Les quatre nations mentionnées ci-dessus ont donc convenu de conduire des activités de recherche en collaboration multinationale comme suit :

- i) en vertu d'accords bilatéraux, les responsables des programmes nationaux encourageraient l'échange d'experts scientifiques entre navires, si les circonstances le permettaient;
- ii) en tant qu'activité commune, au moins une radiale (60°S, 55°W à 61°45'S, 55°W) sera effectuée, avec cinq à huit stations d'échantillonnage à des intervalles de 15 milles. Des lancements de rosette CTD devraient couvrir l'intervalle de profondeur compris entre la surface et au moins 750 m. L'échantillonnage au filet devrait être effectué de la surface à une profondeur de 200 m, avec un maillage de 300 à 500 µm. Le groupe a fait remarquer que, pour le calcul de la densité du krill (ou du zooplancton), il est nécessaire de déterminer le volume d'eau filtrée par le filet. Les mesures de la longueur du krill devraient être enregistrées en tant que "longueur totale" (de l'extrémité du rostre jusqu'au bout du telson). Lors de la prise de mesures hydroacoustiques, la vitesse du navire entre les stations devrait être normalisée à 10 nœuds;
- iii) l'analyse comportera des données supplémentaires sur des zones d'où proviennent les flux, et peut-être des données provenant de la pêche commerciale de krill chilienne;
- iv) les Membres ont également convenu de convoquer un atelier sur les "changements temporels des environnements marins dans la zone de la péninsule

Antarctique pendant l'été austral 1994/95" avant la nouvelle réunion du WG-Krill. D'un accord général, la proposition selon laquelle Hambourg s'avérerait un lieu propice à cet atelier, a été acceptée.

7.5 Il a été noté que plusieurs nations effectuent actuellement des programmes de recherche à des sites terrestres. Le tableau 1 résume la plupart de ces activités. Plusieurs nations collaborent à ces travaux (par ex., Corée/Allemagne, Argentine/Allemagne/Pays-Bas, Royaume-Uni/Suède). Il a été rappelé que les tentatives de recherche en collaboration font l'objet de discussions continues tant au sein du SCAR que de la CCAMLR.

#### ADOPTION DU RAPPORT

8.1 Le rapport de la réunion conjointe a été adopté.

#### CLOTURE DE LA REUNION

9.1 En clôturant la réunion, le président a remercié tous les participants, les rapporteurs, le secrétariat et surtout les hôtes sud-africains pour cette réunion réussie et d'une grande valeur. Il a noté que, bien que la participation à la réunion de collègues de 13 pays membres ait beaucoup aidé aux travaux du groupe, nombre d'entre eux ne se sont pas sentis pas à même de prendre une part très active aux discussions. Il a exhorté ces participants à jouer un rôle plus dynamique dans les discussions du groupe à l'avenir.

Tableau 1a: Tableau récapitulatif des activités de recherche (campagnes d'évaluation en mer) prévues pour la zone de la péninsule Antarctique pendant l'été austral 1994/95.

BA Bactéries, P Phytoplancton, Z Zooplancton, PP Production primaire, K Krill, S Salpes

B Benthos, F Poissons, BD Oiseaux, MM Mammifères marins, O Océanographie, C Campagne d'évaluation chimique, OP Campagne d'évaluation optique

R Rosette, BO Filet bongo, M MOCNESS, T Chalut, OT Chalut à panneaux

G Benne échantillonneuse, AC Acoustique, ADCP Profils acoustiques de courant par système Doppler, RMT Chalut pélagique rectangulaire

Pays (Organisation)	Campagne d'évaluation en mer					
	Date	Zone	Navire	Objectifs principaux (et instruments)	Embarquement de chercheurs étrangers	Responsable
Brésil ( )	déc. 1994 - mars 1995	Autour des îles Shetland du Sud	Nouveau navire océanographique	Larves des F, BA, P, Z, PP, K, B, F, O (instruments pas encore définis)	Incertain	Edith Fanta UFDR, Biologia Celular CXP 19031 815 31-970 Curitiba, PR, Brésil Fax: +55-41-2662042
Allemagne (SFRI)	29 nov - 5 janv. 1994/95	Ile Eléphant	<i>Polarstern</i>	Tout le macrozooplancton (RMT) Larves	Probable	Volker Siegel Tél: (49) 4038905221 Fax: (49) 4038905129
Japon (NRIFSF)	début déc. 1994 - début fév. 1995	Autour des îles Shetland du Sud	<i>Kaiyo-Maru</i>	P, Z, PP, K, S, F, BD, MM, O, C, OP (R, AG, M, OT, ADCP)	4-5 personnes	Mikio Naganobu Tél: 81-543-34-0715 Fax: 81-543-35-9642 Email: <a href="mailto:naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp">naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp</a>
Corée (KORDI)	début à mi-janv. 1995 (peut-être de début à mi-déc. 1994)	Détroit Bransfield au nord des Iles Shetland du Sud	peut-être <i>Yuzhmorgeologiya</i>	BA, P(R) Z(BO, MOCNESS) PP K B(G) O	Probable : 1-2 personnes	Suam Kim KORDI, Seoul, Corée Tél: 82-345-400-6420 Fax: 82-345-408-5825 Email: <a href="mailto:suamkim@sari.kordi.re.kr">suamkim@sari.kordi.re.kr</a>

Tableau 1a (suite)

Pays (Organisation)	Campagne d'évaluation en mer					
	Date	Zone	Navire	Objectifs principaux (et instruments)	Embarquement de chercheurs étrangers	Responsable
Espagne (PNA)	début nov - fin mars 1995 (deux étapes)	Détroit Bransfield Iles Shetland du Sud	<i>Hesperides</i>	P, Z, PP, B  (R, BI, G, OT)	Incertain	Eduardo Balguerías Tél: 34-22-549439 Fax: 34-22-549554 Email: EBG @CA.IEO.ES  Marta Estrada Tél: 34-4-2216450 Fax: 34-3-2217340
USA Programme AMLR (SWFC)	7 janv. - mi-mars 1995 (deux étapes)	Ile Eléphant	<i>Surveyor</i>	P, Z, PP, K, S, BD, MM, O  (R, BO, AC, OT)	Probable : 1-2 personnes	Rennie Holt Tél: 1-619-546-5601 Fax: 1-619-546-7003 Email: OMNET R. Holt
Programme LTER (NSF)	9 janv. - début fév. 1995	Autour de la station Palmer (200 x 400 km)	<i>Polar Duke</i>	BA, P, Z, PP, K, F, BD, C, OP  (R, T, AC)		Polly Penhale Tél: 1-703-306-1033 Fax: 1-703-306-0139 Email: OMNET P. PENHALE

---

1 *Hokuho-Maru* mènera une campagne d'évaluation le long de 140°E

Tableau 1b : Tableau récapitulatif des activités de recherche (basées à terre) dans la zone de la péninsule Antarctique pendant l'été austral 1994/95.

Pays (Organisation)	Recherches à terre			
	Emplacement (et/ou nom de la station)	Période	Objectifs principaux	Responsable
Argentine ( )	Station Jubany, I. du Roi George Station Camara, baie Moon Station Brown, baie de l'Amirauté	toute l'année 1994  été 1993/94 été 1994/94	Poissons, oiseaux, mammifères, plancton  Plancton, oiseaux Biochimie	Esteban Barrera-Oro Instituto Antártico Argentino Fax: 54-1-812-2039
Brésil ( )	I. du Roi George (Station Comandante Ferraz)	toute l'année: recherches biologiques pour la plupart, de déc. à mars	Poissons, krill, oiseaux et autres groupes: biologie, physiologie, biochimie, interactions prédateurs/proies	Edith Fanta UFDR, Biologia Celular CXP 19031 815 31-970 Curitiba, PR, Brésil Fax: +55-41-2662042
Chili ( )	Cap Shirreff  Ile Ardley I. Greenwich (Station Prat)  Baie du Sud (Ile Dummer)	déc. 1993 - janvier 1994  année inconnue  janvier 1994	Campagne d'évaluation des otaries et des débris échoués Manchots Océanographie  Ecophysiologie des poissons	Jefe Depto. Cientifico Instituto Antártico Chileno Casilla 16521 Correo 9 Santiago Chile Fax: 56-2-2320440
Allemagne (AWI)	Jubany (Dallman)	octobre 1994 - mai 1995	Ecologie des communautés benthiques	Heinz Kloser Alfred Wegener Institute Tél: 49-471-4831-309 Fax: 49-471-4831-149
Japon (NRIFSF)	Ile Seal (Ile Eléphant)	fin déc. - fin janv.	Etudes des interactions prédateurs/proies	Mikio Naganobu Tél: 81-543-34-0715 Fax: 81-543-35-9642 Email: naganobu@ss.entyo.affrc.go.jp
Corée (KORDI)	I. du Roi George (Station du Roi Sejong)	toute l'année  nov - fév.  janv. 1995	Poissons  Manchots  Organismes benthiques	Suam Kim KORDI, Seoul, Corée Tél: 82-345-400-6420 Fax: 82-345-408-5825 Email: suamkim@sari.kordi.re.kr

Tableau 1b (suite)

Pays (Organisation)	Recherches à terre			
	Emplacement (et/ou nom de la station)	Période	Objectifs principaux	Responsable
Espagne (PNA)	Ile Livingston (BAE Juan Carlos I)	nov - mars dates pas encore définitives	Manchot	Eduardo Balguerías Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Canarias Apartado de Correos 1373 Santa Cruz de Tenerife España
Royaume-Uni (BAS)	Ile Bird	toute l'année	Biologie des phoques et populations Biologie des oiseaux et populations	John Croxall BAS, Cambridge, UK Tél: 44-223-251000 Fax: 44-223-62616
	Ile Signy	jusqu'à mars 1995	Biologie benthique Etudes de la colonne d'eau	Andrew Clarke BAS, Cambridge, UK Tél: 44-223-251000 Fax: 44-223-62616
USA Programme AMLR (SWFC)	Ile Seal (Ile Eléphant)	début déc. - mi-mars	Etudes des interactions prédateurs/proies	John Bengtson Seattle, Wa. USA Tél: 1-206-526-4016 Fax: 1-206-526-6615 Email: bengtson@afsc.noaa.gov
	Ile Anvers (Station Palmer)	1 oct - 31 mars	manchots Adélie (protocoles du CEMP)	
Programme LTER (NSF)	I. Palmer (Station Palmer) Baie de l'Amirauté	1 oct - 31 mars	Oiseaux marins, études générales de huit espèces	Polly Penhale Tél: 1-703-306-1033 Fax: 1-703-306-0139 Email: OMNET P. PENHALE

**ORDRE DU JOUR**

Réunion conjointe du WG-Krill et du WG-CEMP  
(Le Cap, Afrique du Sud, du 27 juillet au 2 août 1994)

1. Accueil
2. Introduction
  - i) Examen des objectifs de la réunion
  - ii) Adoption de l'ordre du jour
  - iii) Activités de pêche
3.
  - i) Contrôle des proies
    - a) Procédures de collecte des données
    - b) Examen des données disponibles
      - i) Estimation de la biomasse du krill dans les ISR
      - ii) Données de capture à échelle précise
      - iii) Campagnes d'évaluation à échelle précise indépendantes des pêcheries
  - ii) Contrôle des prédateurs
4. Interactions au sein de l'écosystème
  - i) Impacts potentiels des captures de krill localisées
  - ii) Relations fonctionnelles krill/prédateurs
5. Evaluation de l'écosystème
  - i) Développement des indices des proies, des pêcheries et de l'environnement
  - ii) Intégration des indices des prédateurs, des proies, de l'environnement et des pêcheries dans les évaluations de l'écosystème
  - iii) Approche expérimentale du CEMP
  - iv) Considération des évaluations de l'écosystème dans les avis de gestion
6. Organisation des prochains travaux
  - i) Examen de l'organisation et de l'efficacité des groupes de travail actuels
  - ii) Identification des tâches prioritaires qui seraient traitées au mieux par les Groupes de travail

iii) Attributions et organisation des Groupes de travail

7. Autres questions

8. Adoption du rapport

9. Clôture de la réunion.

## LISTE DES PARTICIPANTS

Réunion conjointe du WG-Krill et du WG-CEMP  
(Le Cap, Afrique du Sud, du 27 juillet au 2 août 1994)

M. BARANGE	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa
M. BASSON	Renewable Resources Assessment Group Imperial College, London, UK Current address: National Marine Fisheries Service Water Street Woods Hole, Ma. 02543 USA
J. BENGTON	National Marine Mammal Laboratory 7600 Sand Point Way NE Seattle, Wa. 98115 USA bengtson@afsc.noaa.gov
B. BERGSTRÖM	Kristinebergs Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden
P. BOVENG	National Marine Mammal Laboratory 7600 Sand Point Way NE Seattle, Wa. 98115 USA boveng@afsc.noaa.gov
I. BOYD	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom I. Boyd @bas.ac.uk
D. BUTTERWORTH	Department of Applied Mathematics University of Cape Town Rondebosch 7700 South Africa dll@maths.uct.ac.za

R. CASAUX  
Dirección Nacional del Antártico  
Cerrito 1248  
1010 Buenos Aires  
Argentina

C. CHALMERS  
Department of Applied Mathematics  
University of Cape Town  
Rondebosch 7700  
South Africa  
cchalmer@maths.uct.ac.za

J. COOPER  
Fitzpatrick Institute of African Ornithology  
University of Cape Town  
Rondebosch 7700  
South Africa  
jcooper@botzoo.uct.ac.za

R. CRAWFORD  
Sea Fisheries Research Institute  
Private Bag X2  
Roggebaai 8012  
South Africa  
crawford@sfri.sfri.ac.za

J. CROXALL  
British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
United Kingdom

J. DAVID  
Sea Fisheries Research Institute  
Private Bag X2  
Roggebaai  
South Africa

W. DE LA MARE  
Australian Antarctic Division  
Channel Highway  
Kingston Tas. 7050  
Australia  
bill\_de@antdiv.gov.au

I. EVERSON  
British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
United Kingdom  
i.everson@bas.ac.uk

B. FERNHOLM  
Swedish Museum of Natural History  
S-104 05 Stockholm  
Sweden  
fernholm@nrm.su-kom.su.se

S. FOCARDI  
Dipartimento di Biologia Ambientale  
Universita di Siena  
Via delle Cerchia 3  
53100 Siena  
Italy  
focardi@sivax.cineca.it

K. FOOTE  
Institute of Marine Research  
PO Box 1870 Nordnes  
N-5024 Bergen  
Norway

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

E. HOFMANN  
Center for Coastal Physical Oceanography  
Old Dominion University  
Crittenton Hall  
Norfolk, Va. 23529  
USA

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

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

K. KERRY  
Australian Antarctic Division  
Channel Highway  
Kingston Tas. 7050  
Australia  
knowle\_ker@antdiv.gov.au

S. KIM  
Korea Ocean Research and Development Institute  
Ansan PO Box 29  
Seoul 425-600  
Republic of Korea  
suamkim@sari.kordi.re.kr

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

L.J. LOPEZ ABELLAN  
Centro Oceanográfico de Canarias  
Instituto Español de Oceanografía  
Apartado de Correos 1373  
Santa Cruz de Tenerife  
Spain  
lla@ca.ieo.es

V. MARIN  
INACH/Universidad de Chile  
Depto. Cs. Ecológicas  
Facultad de Ciencias  
Casilla 653  
Santiago  
Chile  
vmarin@abello.seci.uchile.cl

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

F. MEHLUM  
Norwegian Polar Institute  
PO Box 5072 Majorstua  
N-0301 Oslo  
Norway  
mehlum@npolar.no

D. MILLER  
Sea Fisheries Research Institute  
Private Bag X2  
Roggebaai 8012  
South Africa  
dmiller@sfri.sfri.ac.za

E. MURPHY  
British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
United Kingdom

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

S. NICOL  
Australian Antarctic Division  
Channel Highway  
Kingston Tas. 7050  
Australia  
stephe\_nic@antdiv.gov.au

H. OOSTHUIZEN  
Sea Fisheries Research Institute  
Private Bag X2  
Roggebaai 8012  
South Africa  
oosthuiz@sfri.sfri.ac.za

T. ØRITSLAND  
Marine Mammals Division  
Institute of Marine Research  
PO Box 1870  
N-5024 Bergen  
Norway

E. PAKHOMOV  
Southern Ocean Group  
Department of Zoology and Entomology  
Rhodes University  
PO Box 94  
Grahamstown 6140  
South Africa

P. PENHALE  
Polar Programs  
National Science Foundation  
1800 G Street NW  
Washington, DC 20550  
USA  
ppenhale@nsf.gov

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

N. RØV  
NINA  
Trondheim  
Norway

V. SIEGEL  
Institut für Seefischerei  
Palmaille 9  
D-22767 Hamburg  
Germany

M. STEIN Institut für Seefischerei  
Palmaille 9  
D-22767 Hamburg  
Germany

R. THOMSON Department of Applied Mathematics  
University of Cape Town  
Rondebosch 7700  
South Africa  
robin@maths.uct.ac.za

D. TORRES Instituto Antártico Chileno  
Luis Thayer Ojeda 814, Correo 9  
Santiago  
Chile

W. TRIVELPIECE Department of Biology  
Montana State University  
Bozeman, Mt. 59715  
USA  
w.trivelpiece@omnet

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

V. YAKOVLEV YUGNIRO  
2 Sverdlov Street  
Kerch 334500  
Crimea, Ukraine

SECRETARIAT:

E. DE SALAS (Executive Secretary) CCAMLR  
D. AGNEW (Data Manager) 25 Old Wharf  
E. SABOURENKOV (Science Officer) Hobart Tasmania 7000  
G. NAYLOR (Secretary) Australia  
R. MARAZAS (Secretary)

## LISTE DES DOCUMENTS

Réunion conjointe du WG-Krill et du WG-CEMP  
(Le Cap, Afrique du Sud, du 27 juillet au 2 août 1994)

WG-Joint-94/1	AGENDA
WG-Joint-94/2	LIST OF PARTICIPANTS
WG-Joint-94/3	LIST OF DOCUMENTS
WG-Joint-94/4	FURTHER DEVELOPMENT OF A KRILL FISHERY SIMULATION MODEL D.J. Agnew (Secretariat)
WG-Joint-94/5	MODELLING FUNCTIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN PREDATORS AND PREY J.P. Croxall, I.L. Boyd and P.A. Prince (United Kingdom)
WG-Joint-94/6	MODELLING FUNCTIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN PREDATORS AND PREY Wayne Z. Trivelpiece and Susan G. Trivelpiece (USA)
WG-Joint-94/7	DIAGNOSTIC MODEL OF FUNCTIONING OF ANTARCTIC KRILL POPULATION IN THE COOPERATION SEA V. Belyaev and M. Khudoshina (Ukraine)
WG-Joint-94/8	DEVELOPMENT OF A FINE-SCALE MODEL OF LAND-BASED PREDATOR FORAGING DEMANDS IN THE ANTARCTIC D.J. Agnew and G. Phegan (Secretariat)
WG-Joint-94/9	DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF ANTARCTIC KRILL IN THE VICINITY OF ELEPHANT ISLAND DURING THE 1994 AUSTRAL SUMMER Roger P. Hewitt and David A. Demer (USA)
WG-Joint-94/10	ANTARCTIC NERITIC KRILL <i>EUPHAUSIA CHRYSALLOROPHIAS</i> : SPATIO- TEMPORAL DISTRIBUTION, GROWTH AND GRAZING RATES E.A. Pakhomov (Ukraine) and R. Perissinotto (South Africa)
WG-Joint-94/11	GENTOO PENGUIN <i>PYGOSCELIS PAPUA</i> DIET AS AN INDICATOR OF PLANKTONIC AVAILABILITY IN THE KERGUELEN ISLANDS C.A. Bost, P. Koubbi, F. Genevois, L. Ruchon and V. Ridoux (France)

- WG-Joint-94/12      ACOUSTIC VISUALIZATION OF THE THREE-DIMENSIONAL PREY FIELD OF FORAGING CHINSTRAP PENGUINS  
Jeannette E. Zamon, Charles H. Greene, Eli Meir, David A. Demer, Roger P. Hewitt and Stephanie Sexton (USA)
- WG-Joint-94/13      BIRDS AS INDICATORS OF CHANGE IN MARINE PREY STOCKS  
W.A. Montevecchi (Canada)
- WG-Joint-94/14      DRAFT REPORT OF THE STUDY GROUP ON SEABIRD/FISH INTERACTIONS  
Copenhagen, 6-10 September 1993
- WG-Joint-94/15      ESTIMATED FOOD CONSUMPTION BY PENGUINS AT THE PRINCE EDWARD ISLANDS  
N.J. Adams, C. Moloney and R. Navarro (South Africa)
- WG-Joint-94/16      AN ENVIRONMENTAL INFORMATION AND MODELLING SYSTEM (EIMS) FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FROM THE ARID SUBTROPICAL TO ANTARCTICA  
Victor H. Marín (Chile)
- WG-Joint-94/17      A REVISED ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE KRILL FISHERY ON PENGUINS IN THE SOUTH SHETLANDS  
T. Ichii, M. Naganobu and T. Ogishima (Japan)