

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC CHARGE DE

L'EVALUATION DES STOCKS ICHTYOLOGIQUES

(Hobart, Australie, 19-23 Octobre 1987)

(SC-CAMLR-VI/3)

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION .....	1
QUESTIONS GENERALES .....	1
Données de base .....	1
Détermination de l'âge .....	1
Ecologie des poissons aux stades juvéniles ou larvaires .....	2
Nouvelles recherches .....	3
Présentation des données .....	3
EVALUATIONS .....	4
Généralités .....	4
<u>Notothenia rossii</u> .....	5
Notothenia squamifrons .....	7
Champocephalus gunnari .....	7
Notothenia gibberifrons .....	11
Autres espèces .....	12
CONSEILS SUR L'AMENAGEMENT .....	13
Remarques générales .....	13
Simulations .....	17
<u>Notothenia rossii</u> .....	19
Champocephalus gunnari .....	20
Notothenia gibberifrons .....	24
FUTURS TRAVAUX .....	24
Organisation du Groupe de Travail .....	24
Formats des données à échelle précise .....	26
Bulletin statistique .....	28
Sélectivité des maillages .....	29
Estimations de la biomasse de Champocephalus <u>Gunnari</u> .....	29
Prospections au chalut .....	30
Etudes par simulation .....	30
Collaboration avec d'autres organisations .....	30
FIGURES .....	32
APPENDICE A Liste des participants .....	38
APPENDICE B Liste des documents .....	39
APPENDICE C Ordre du Jour de la Réunion .....	44
APPENDICE D Attributions proposées pour le Groupe de Travail chargé de l'évaluation des stocks ichtyologiques .....	46
SUPPLEMENT 1 Estimations de la biomasse autour de la Géorgie du Sud obtenues au cours de la prospection espagnole 'Antartida 8611' .....	47

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC CHARGE DE  
L'EVALUATION DES STOCKS ICHTYOLOGIQUES

(Hobart, Australie, 19-23 Octobre 1987)

INTRODUCTION

La réunion du Groupe de Travail présidée par le Dr K.H. Koch s'est tenue au Siège de la CCAMLR à Hobart, Australie, du 19 au 23 octobre 1987. Une liste des participants se trouve à l'Appendice A. Le Dr. J.A. Gulland a été nommé Rapporteur. Une liste des documents présentés à la réunion figure à l'Appendice B. L'ordre du jour adopté par le Groupe se trouve à l'Appendice C.

QUESTIONS GENERALES

Données de base

2. La présentation des données de base à la Commission continue à s'améliorer. Toutefois, certains pays n'ont pas été en mesure de présenter les données STATLANT 1986/87 à la date prévue (30 septembre) et ne les ont présentées qu'au début de la réunion. Ce retard n'a pas permis au Secrétariat de terminer les résumés des données de base (figurant au document SC-CAMLR-VI/BG/5) avant la réunion. Le Groupe a souligné l'importance du respect des dates limites convenues pour la présentation des données (six semaines avant la réunion en ce qui concerne les données biologiques).

Détermination de l'âge

3. Le Groupe a noté avec regret que le rapport de l'Atelier sur la détermination de l'âge tenu à Moscou en 1986 n'était pas encore disponible. Le Président a fait part des dispositions prises en ce qui concerne l'échange de matières utilisées pour la détermination de l'âge (SC-CAMLR-VI/BG/26). Ce programme d'échange devrait pouvoir résoudre certaines incertitudes et contradictions

persistant entre pays en ce qui concerne l'interprétation de ces matières (otolithes, écailles, etc...).

#### Ecologie des poissons aux stades juvéniles ou larvaires

4. Des informations ont été présentées concernant l'Atelier Post-SIBEX sur l'Evaluation des Données Ichtyologiques tenu à Cambridge, Royaume-Uni, en août 1987 (WG-FSA-87/14). Le Groupe a noté qu'un inventaire d'informations et une bibliographie sur l'écologie des poissons antarctiques aux stades juvéniles ou larvaires étaient en cours de préparation par les docteurs Slosarczyk et Kellermann (SC-CAMLR-VI/BG/25). A.W. North et A. Kellermann préparaient une légende pour l'identification ainsi qu'un catalogue des larves de poissons (se référer au document WG-FSA-87/11). L'impression de ce livret (500 exemplaires en une langue) coûterait environ 6.000/7.000 dollars US. Ce livret serait utile pour les examens de larves et de pré-recrutement utilisés pour l'évaluation de la taille de stocks adultes, ou de la force numérique des cohortes préalablement à leur recrutement par la pêche commerciale. Par conséquent, le Groupe a exhorté la Commission à subventionner les frais d'impression. Il se peut qu'une participation aux frais provienne également de BIOMASS et de l'Institut Alfred Wegener de la Recherche Polaire et Marine, à Bremerhaven en République Fédérale d'Allemagne.

5. Dans de nombreux cas examinés par l'Atelier Post-SIBEX, il a été noté qu'il n'existait aucune corrélation - ou très peu de corrélation - entre l'abondance de larves de poissons et celle des adultes, ou avec le recrutement ultérieur. Plusieurs filets à plancton étaient très sélectifs quant aux tailles et espèces de larves capturées. D'autre part, dans le cas de *C. gunnari* au large de la Géorgie du Sud et d'autres chaénichtides dans la zone péninsulaire, l'efficacité des chaluts mésopélagiques à petites mailles doubles a été démontrée en ce qui concerne la capture des larves ayant atteint un stade avancé (d'une longueur supérieure à 50mm). Les examens de ces stades pourraient être une méthode pour obtenir les premières évaluations de recrutement susceptibles d'être d'importance primordiale si les stocks de ces espèces doivent être contrôlés par limites de prise.

6. Le Groupe a estimé qu'il serait utile de se pencher plus attentivement (lors d'un atelier restreint) sur l'utilisation potentielle des informations relatives à l'écologie des poissons aux stades juvéniles ou larvaires lors de l'évaluation des stocks.

#### Nouvelles recherches

7. Les résultats de divers examens effectués ces dernières années ont été présentés. Ces résultats comprenaient les analyses de la zone de la Géorgie du Sud par les scientifiques polonais (WG-FSA-87/10), les résultats de l'examen conjoint de la Pologne et des Etats-Unis dans la Géorgie du Sud en novembre-décembre 1986 (SC-CAMLR-VI/BG/12), et ceux de l'examen conjoint de l'Union Soviétique et de l'Australie à Heard et McDonald, 1987 (SC-CAMLR-VI/BG/16). Les résultats des études par simulation des tendances des prises futures en Géorgie du Sud et aux Kerguelen ont été présentés dans les documents WG-FSA-87/8 et 15. Les déductions pouvant être tirées de ces études et des autres documents énumérés à l'Annexe B pour les évaluations et avis présentés par le Groupe de Travail sont exposées aux sections pertinentes du présent rapport.

#### Présentation des données

8. Le Secrétariat avait préparé deux documents de travail principaux (SC-CAMLR-VI/BG/5 et WG-FSA-87/4) résumant respectivement les statistiques de prise jusqu'en 1986 et certaines analyses régulières (rendement par recrue et analyses des populations virtuelles pour certains stocks importants). Ces rapports ont facilité les travaux du Groupe et lui ont permis de se concentrer davantage sur les tâches scientifiques. Toutefois, du fait du retard apporté à la présentation de certaines données, on a noté que le résumé des statistiques devait être révisé manuellement durant la réunion. Il a été suggéré que certaines modifications soient apportées aux règles relatives aux analyses des populations virtuelles:

- (a) un terminal démographique F devrait être utilisé, le terminal F sur les poissons adultes étant ajusté d'après le modèle de sélectivité moyenne des années précédentes;

- (b) l'impression devrait établir une distinction plus claire entre les résultats de l'année en cours et des années précédentes, et les prévisions pour l'année suivante;
- (c) il faudrait envisager d'utiliser le terminal F alternatif, en particulier lorsque l'information pour l'établissement du terminal F n'est pas aisément disponible;
- (d) l'impression des données d'entrée devrait distinguer clairement entre les chiffres de la prise à un âge donné correspondant à des observations réelles et ceux étant le résultat d'interpolations à partir des années précédentes;
- (e) des spécifications plus précises devraient indiquer la manière dont ces interpolations ont été réalisées;
- (f) le modèle de sélectivité moyenne devrait être utilisé pour calculer la biomasse exploitable ainsi que la biomasse totale. Il est probable que ceci soit particulièrement important lors de l'application des analyses des populations virtuelles aux estimations de la biomasse obtenues à partir des prospections.

## EVALUATIONS

### Généralités

9. Ainsi qu'il a été noté à la section précédente, le Secrétariat a fait des progrès considérables en ce qui concerne la récapitulation des données de prise de base, les analyses régulières et prédéterminées (les analyses des populations virtuelles, par exemple) et la présentation des résultats selon un format pouvant être aisément utilisé par le Groupe. Les travaux du Groupe ont pu ainsi être considérablement facilités.

10. Il existe également de nombreuses informations, par exemple les données d'effort, les données de longueur et/ou d'âge (autres que celles incluses dans les analyses de populations virtuelles) et les données des projections qui ont été présentées à la Commission et qui demeurent sous d'autres formes, par exemple sous forme de longues feuilles de données dont il existe un nombre limité de copies. Il n'est pas facile de se servir de telles données de manière efficace surtout lorsqu'un groupe important en fait usage. Le Groupe est conscient qu'il n'est pas possible, faute de temps notamment, de procéder à la révision de ces données aussi méticuleusement que pour les autres données et que, par conséquent, l'évaluation des stocks auxquels s'appliquent ces données est probablement moins précise qu'elle n'aurait pu l'être en d'autres circonstances. Cette question ainsi que les stratégies d'une présentation plus efficace des données et d'autres aspects des travaux du Groupe sont examinées dans une autre section.

#### Notothenia rossii

##### Sous-zone de la Géorgie du Sud (48.3)

11. La prise totale, pratiquement entièrement réalisée par l'Union Soviétique, déclarée pour la saison 1986/87 n'a été que de 216 tonnes. Cette prise correspond à peu près à ce qui avait été prévu, étant donné que les pêcheurs respectent les résolutions et les mesures de conservation approuvées par la Commission aux réunions de 1985 et 1986 concernant la cessation d'une pêche directe et la prévention des prises secondaires.

12. Les informations sur la biomasse, obtenues à partir des prospections effectuées en 1986/87, sont maintenant disponibles, bien que toutes les données de ces relevés n'aient pas été complètement analysées et présentées à la Commission. Chaque estimation de biomasse peut varier considérablement et il est difficile de détecter les changements sensibles dans la biomasse. Ainsi, bien que les observations soient compatibles avec les récentes restrictions ayant les effets attendus et permettant aux

stocks de se repeupler, elles sont également compatibles avec le fait que les restrictions n'ont abouti à aucun résultat. Il serait utile d'effectuer certaines simulations ou études semblables pour déterminer quand les effets des restrictions pourraient être détectés à différents niveaux de l'effort de prospection.

13. Les études récentes confirment que l'abondance du stock est à présent beaucoup moins importante qu'en 1969, la biomasse actuelle équivalant à environ 5% des prises de 1969. Cependant, certains éléments dans les relevés des prises, structure démographique, etc..., ne sont pas entièrement compatibles. Par exemple, on aurait pu penser qu'en 1970 certaines cohortes de poissons juvéniles dans les zones littorales seraient entrées dans le stock exploitable au cours des années suivantes, pourtant celles-ci ne sont pas détectables dans la structure démographique des années suivantes.

14. En tenant compte du fait que peu de populations naturelles restent parfaitement en équilibre, il se peut que d'autres facteurs aient accentué l'impact des activités intenses de pêche en 1969/70. Par exemple, les activités de pêche auront pu commencer à une période où la population atteignait la fin d'une période de forte abondance peu commune. Ces hypothèses ne changeraient rien au besoin immédiat de repeupler le stock, mais le degré de repeuplement prévu pourrait s'en trouver modifié et il faudrait en tenir compte dans les décisions portant sur la date de réouverture de la pêche.

#### Autres zones atlantiques

15. Aucune prise n'a été déclarée en ce qui concerne les sous-zones 48.1 ou 48.2 pour les saisons 1985/86 ou 1986/87, et il n'existe aucune information qui pourrait modifier les conclusions du rapport de l'année dernière indiquant que le niveau d'abondance du stock était nettement inférieur aux niveaux relevés au début de la pêche.

Sous-zone Kerguelen (58.5)

16. La pêche dirigée sur la concentration de frayères est interdite depuis 1984 et, depuis la saison 1985/86, les prises ont été limitées à la prise secondaire. Les prises s'élevaient à 801 tonnes en 1985/86 et à 482 tonnes en 1986/87. Les analyses des populations virtuelles et les prises par unité d'effort indiquent un net déclin de l'abondance de 1980 à 1984. Bien que les statistiques de prise des dernières saisons n'aient pas encore été entièrement analysées, l'abondance semblerait être en hausse sensible depuis 1984.

*Notothemia squamifrons*

17. Le Groupe a noté que le Secrétariat avait récemment reçu les nombreuses données biologiques de la pêche soviétique dans les hauts-fonds d'Ob et Lena (Division 58.4.4) conformément à la demande du Comité Scientifique l'année dernière (document SC-CAMLR-V, paragraphe 4.41). Il n'a cependant pas été possible de procéder au traitement de ces données ni de les présenter sous une forme aisément accessible, si bien que le Groupe n'a pas été en mesure de les examiner ni de procéder à l'évaluation de ces ressources lors de cette réunion.

*Champsoccephalus gunnari*

Sous-zone de la Géorgie du Sud (48.3)

18. Les prises de la saison de 1986/87 se sont élevées à 71.247 tonnes, poids record depuis 1983/84. Les scientifiques soviétiques ont déclaré que des consignes avaient été données à leurs flottes de pêche dans le but de réduire les prises, qui auraient donc pu être plus importantes. Il semble que ce stock hautement variable a maintenant atteint son maximum. Les prises avaient déjà atteint un maximum en 1977 et 1983.

19. Bien que des prospections au chalut aient été réalisées dans la zone au cours de ces dernières années, les prises de cette espèce sont fonction du grément des engins de prospection, de sorte qu'il est difficile d'utiliser les résultats disponibles pour l'évaluation des tendances récentes de l'abondance. Il se peut qu'il soit possible de tirer de meilleurs indicateurs à partir des données commerciales de prise et d'effort, ceci n'a cependant pu être réalisé du fait qu'aucune distinction n'a été faite entre la pêche dirigée sur le krill et sur les poissons avant 1986. Cette distinction a été faite dans des rapports plus récents et ceci pourrait permettre d'obtenir de meilleurs indicateurs à l'avenir.

20. Il n'est pas facile, du fait des grandes fluctuations naturelles de l'abondance, d'utiliser le niveau d'abondance en tant que simple indicateur de l'effet de la pêche. Il est à présent évident que le niveau d'abondance était élevé au début de la saison 1986/87, mais l'information disponible n'est pas suffisante pour évaluer le niveau d'abondance actuel (octobre 1987) avec précision. Des évaluations relatives à l'étude de la biomasse au cours de la saison 1986/87 étaient d'environ 80.000 tonnes (étude polonaise) et 150.000 tonnes (étude espagnole). Considérant qu'un grand nombre de poissons pourrait être mésopélagique et échapperait ainsi au chalut de fond, et que l'étude réalisée par la Pologne ne s'est concentrée que sur une seule partie de la zone, le Groupe a conclu que l'évaluation de la biomasse la plus proche était sans doute de 150.000 tonnes.

21. Les taux de mortalité sont des indicateurs plus révélateurs des effets de la pêche. Ces taux semblent être à présent élevés, du fait que la pêche ne comprend qu'un seul ou deux groupes d'âges. Par contre, lorsque les activités de pêche ont commencé en 1976, tous les groupes d'âge, de 3 à 10, étaient largement représentés dans la prise. Ceci affecte la variabilité interannuelle du stock (et donc des prises). Le nombre de cohortes dans le stock reproducteur s'est également amenuisé.

Sous-zone Péninsulaire (48.1)

22. Une prise très réduite, de 76 tonnes, a été déclarée en 1986/87; il s'agit de la première prise déclarée depuis 1983. Des études dans la zone de l'Ile Eléphant ont fourni des estimations de 934 tonnes (RFA en 1985), de 1000 tonnes (RFA en 1986) et de 1962 tonnes (Espagne en 1987). Il est évident que le niveau d'abondance du stock est bas.

Sous-zone des Orcades du Sud (48.2)

23. Les prises déclarées ne s'élevèrent qu'à 29 tonnes en 1986/87 au lieu des quelques milliers de tonnes au cours des années précédentes. En se basant sur l'étude menée par l'Espagne en 1987, il a été possible d'estimer la biomasse à 1179 tonnes. Tout en étant du même ordre, cette estimation est inférieure à celle fournie par l'étude allemande de 1985 (3669 tonnes). Bien que des changements survenus dans la répartition et la disponibilité des poissons puissent affecter de manière importante les prises commerciales, ces facteurs ne devraient pas avoir un effet aussi marqué sur des études bien conçues.

24. Le niveau d'abondance à l'heure actuelle est de toute évidence bas et il semble, d'après les données relatives à la composition en âges et en longueurs, que le stock actuel est composé largement de survivants d'une classe d'âge ayant une importance numérique relativement élevée et qui sont rentrés dans la zone de la pêche en 1982.

25. Il y a des doutes considérables quant aux rapports d'interaction des stocks de *C. gunnari* qui se trouvent dans diverses parties de l'Atlantique et l'on a estimé qu'il serait utile, afin de pouvoir mieux comprendre la dynamique des pêcheries, de mener une étude VPA pour tout le secteur Atlantique pris dans son ensemble. L'analyse des modèles d'infestation par des copépodes parasites et l'analyse discriminante sur les caractères morphologiques et méristiques et qui a été réalisées Pologne, en RDA et en RFA, montrent que la population est distincte des autres populations dans

les zones de la Péninsule et de la Géorgie du Sud. De grandes variations qui se manifestent dans les compositions en longueur, et sans que n'apparaisse aucune tendance évidente, pourraient indiquer des mouvements migratoires se produisant à intervalles irréguliers à partir - ou vers - d'autres zones.

#### Sous-zone de Kerguelen (58.5)

26. Les prises en 1986/87 n'ont été que de 2.625 tonnes. Comme dans d'autres zones, le stock est fonction du repeuplement d'une bonne classe d'âge apparaissant de temps à autre. La cohorte de 1982, qui a fourni les bonnes captures au cours des saisons 1985 et 1986 sur le plateau principal, figure de moins en moins dans la zone de la pêche et les taux de capture de cette cohorte, exprimés en chiffres, ont baissé de 5,76 en 1984/85 et de 3,81 en 1985/86 à seulement 0,4-0,5 en 1986/87 (les chiffres exacts ne sont pas disponibles, l'analyse complète des carnets de pêche n'étant pas encore effectuée). La plupart des prises en 1986/87 ont été réalisées sur le banc SKIFF et provenaient essentiellement de la cohorte de 1984.

27. La cohorte de 1985, actuellement protégée par la limite de taille imposée de 25cm, devrait bientôt entrer dans la pêcherie et leur importance numérique devrait être assez grande. L'abondance de cette cohorte sera évaluée dans le cadre d'une étude qui sera menée conjointement par l'URSS et la France au cours de la saison de 1987/88 avant d'entamer les activités de pêche.

#### Iles McDonald et Heard

28. Une étude fut menée conjointement par l'URSS et l'Australie dans cette zone, et un compte rendu des résultats figure dans SC-CAMLR-VI/BG/16. La plupart des prises ont été fournies par *C. gunnari*. Les poissons ont été pris dans deux petites zones de densité relativement élevée (40 et 60 milles marins carrés). On estime que l'abondance dans ces zones était de l'ordre de 16.580 et de 2.079 tonnes respectivement.

29. Il a été suggéré que ces chiffres, et les estimations correspondantes de production potentielle, devraient être étudiés avec précaution parce que les traits de chaluts n'ont pas été répartis au hasard (voir figure 1) et aussi parce qu'il est probable qu'il existe une variation naturelle importante dans le stock. Il y a aussi des incertitudes quant au rapport entre ces poissons et ceux qui sont autour de Kerguelen.

30. Cette région se trouve dans la même sous-zone statistique que Kerguelen. En ce qui concerne les travaux futurs, il importe de s'assurer que les statistiques de prises et autres renseignements portant sur la pêche commerciale soient séparés de ceux qui se rapportent à Kerguelen.

*Notothenia gibberifrons*

Sous-zone de la Géorgie du Sud (48.3)

31. Les prises en 1986/87 ont été de 2.842 tonnes, ce qui est conforme à la situation des années précédentes caractérisée par des prises relativement stables, par opposition avec les grandes fluctuations chez les autres espèces.

32. Des calculs VPA ont été effectués, mais puisque le recrutement paraît avoir lieu pour une large gamme d'âges (n'étant pas achevé avant les âges de 10-12 ans), les résultats dépendent dans une grande mesure des suppositions que l'on peut faire à propos des modèles de recrutement. En particulier, l'hypothèse d'un rapport constant mortalité/âge a pu conduire à une grave sous-estimation de l'abondance des poissons plus jeunes au cours des dernières années. Il est évident que l'abondance a diminué au cours des premières années de la pêche comme on pourrait s'y attendre dans le cas d'un poisson ayant une longue vie, mais les tendances depuis 1981 sont moins claires, bien qu'elles indiquent une biomasse relativement stable.

33. Les données sur la composition en longueurs et en âges montrent que la proportion des poissons plus grands a baissé quand les activités de pêche ont commencé, ce qui indique une augmentation de la mortalité totale ainsi qu'un taux de pêche assez élevé, mais au cours des dernières années la taille moyenne a augmenté.

34. Des estimations de la biomasse ont été fournies par la prospection allemande de 1984/85 et par la prospection effectuée par les Etats-Unis et la Pologne en 1986/87; elles étaient respectivement de 15.762 et 13.394 tonnes. Ces résultats concordent et on ne peut considérer le faible écart numérique comme le signe d'une quelconque baisse. On dispose aussi d'une estimation de 11.356 tonnes pour une partie de la zone, estimation fournie par les données des navires commerciaux polonais.

#### Sous-zone Péninsulaire (48.1)

35. En 1986/87, après plusieurs années de prises nulles, les prises ne s'élevèrent qu'à 56 tonnes. La prospection allemande de 1985 a fourni une estimation de 25.000 tonnes pour la biomasse autour de l'Ile Eléphant. Il semble que l'exploitation de ce stock reste encore faible parce qu'il ne figure que comme prise accessoire dans la pêche de *C. gunnari* qui est elle-même trop peu importante pour que les flottes puissent s'y consacrer et en tirer un profit.

#### Sous-zone des Orcades du Sud (48.2)

36. Les prises en 1986/87 n'ont été que de 2 tonnes au lieu des plusieurs milliers de tonnes en 1983/84 et en 1984/85. La prospection allemande de 1984/85 a fourni une estimation de 12.000 tonnes pour la biomasse.

#### Autres espèces

37. Une analyse des renseignements recueillis par les observateurs à bord des chalutiers commerciaux polonais engagés dans des activités de pêche autour de la Géorgie du Sud (WG-FSA-87/10) a permis de suivre les tendances relatives à l'abondance de plusieurs

espèces au cours de la période 1976/77 à 1986/87. Il semble que le niveau d'abondance de *Chaenocephalus aceratus* a récemment connu une légère augmentation. Les tendances en ce qui concerne les indices de densité de la biomasse de *pseudochaenichtys georgianus* et *Notothenia rossii* ne sont pas claires (Figure 2). Il est difficile de déterminer le rôle de la pêche dans ces changements. En interprétant les tendances au cours de certaines saisons, l'influence de la pêche dirigée de *C. gunnari* devrait aussi être prise en considération. Lorsque cette espèce est abondante, l'effort de pêche pour les autres espèces diminue, ce qui pourrait conduire à de faibles estimations de densité de la biomasse obtenues par les méthodes "d'aire balayée".

#### CONSEILS SUR L'AMENAGEMENT

##### Remarques générales

38. L'aménagement implique une série de décisions, partant de la déclaration de principes très généraux, tels qu'ils sont énoncés dans la Convention, jusqu'à inclure des questions relatives à des mesures spécifiques, comme l'imposition d'une CTA (capture totale admise) pour une espèce donnée dans une zone donnée au cours d'une année donnée. Cette série peut être disposée de plusieurs façons; un exemple est présenté ci-dessous.

##### Décisions possibles

Lignes de conduite générales

- Aménagement de réaction: agir seulement lorsque surgissent des problèmes et qu'il faut y remédier
- Aménagement d'anticipation: agir avant que des problèmes surgissent
- Aménagement expérimental: établir des mesures qui permettront de mieux connaître le système
- Autres

- Lignes de conduite spécifiques
- S'assurer que la mortalité due à la pêche ne dépasse pas  $F_{0.1}$  (voir ci-dessous)
  - S'assurer que la biomasse du stock reproducteur ne descende pas au-dessous d'un niveau spécifié
  - S'assurer que la mortalité due à la pêche ne dépasse pas le niveau de remplacement.

- Stratégies
- Fixer la CTA (pour les années présentes et futures jusqu'à correction) à 90% de la PME estimée
  - Fixer une série de CTA, lesquelles seront à modifier d'année en année selon des règles établies à l'avance
  - Fixer une limite pour l'effort de pêche quant au nombre et à la taille des navires
  - Autres

- Tactiques
- Fixer la CTA pour 1988
  - Autres (selon la stratégie adoptée).

39. La stratégie à adopter pourrait être plus ou moins complexe selon la situation. Par exemple, dans le cas d'un stock fort amoindri, la stratégie pourrait consister seulement à maintenir les prises au niveau le plus bas possible (de préférence à zéro) jusqu'à ce que les recherches aient montré que le repeuplement a eu lieu. Dans le cas d'un stock qui n'aurait pas fait l'objet d'activités de pêche auparavant, le premier pas pourrait consister à effectuer une prospection pour estimer la biomasse du stock et sa répartition, ainsi que le rapport entre la composition des âges et la composition âge-poids. A partir de ces données, on pourrait estimer un niveau à atteindre qui convienne pour ce qui est de la mortalité par pêche. Ensuite, il serait possible d'ouvrir à la pêche une partie appropriée de la superficie du stock, la superficie de cette partie étant choisie de façon à ce que le niveau de la mortalité par pêche soit à peu près égal ou inférieur au niveau visé.

40. Un recyclage considérable est inévitable dans le cadre de cette hiérarchie, les lignes de conduite et les stratégies étant susceptibles d'être modifiées à la lumière, par exemple, de nouvelles connaissances sur la ressource en question. Il faut cependant distinguer les différentes étapes et déterminer clairement les décisions à prendre à une étape (même si ce n'est que provisoire) avant de passer à la prochaine. Souvent, les divergences qui surgissent, surtout à propos des tactiques (par exemple, le niveau de la CTA pour l'année prochaine), ont été difficiles - voire impossibles - à résoudre parce qu'aucune décision n'avait été prise préalablement sur la ligne de conduite ou la stratégie à suivre.

41. Il incombe à la Commission de prendre les décisions à chaque étape mais, si elle dispose de conseils scientifiques appropriés, sa tâche en sera facilitée.

42. Jusqu'à présent, la Commission a pris peu de décisions claires en ce qui concerne les lignes de conduite et les stratégies qu'elle souhaiterait adopter. Il est clair toutefois (si l'on considère, par exemple, la mesure de conservation 7/V concernant les limites de prise pour les activités de pêche autour de la Géorgie du Sud en 1987/88) qu'elle aura besoin de conseils sur les mesures de tactique à adopter lors de sa séance de 1987.

43. Le Groupe de Travail a donc considéré qu'il était nécessaire d'élaborer quelques hypothèses de travail sur les lignes de conduite et les stratégies au sujet desquelles la Commission pourrait prendre des décisions, en particulier en ce qui concerne un niveau à atteindre, F.

44. Un certain nombre d'organismes de la Commission ou d'organismes s'occupant de réglementations ont trouvé qu'il était utile, dans une situation identique, d'adopter pour cible ce qu'on appelle  $F_{0.1}$ . Ceci représente la valeur de la mortalité par pêche, et pour laquelle le rendement marginal par recrue (i.e. l'accroissement du rendement par recrue qui résulte d'un léger

accroissement de la mortalité par pêche) est égal à 10% de celui existant au début de la pêche. Cette valeur  $F$  présente plusieurs avantages:

- il est facile de la calculer à partir des valeurs de croissance, de mortalité naturelle et d'âge au recrutement, valeurs qui sont disponibles pour la plupart des stocks;
- il semble probable qu'elle aura un sens économiquement parlant se situant à peu près à un niveau où la valeur d'une quelconque augmentation des prises résultant d'activités de pêche plus intenses sera sans doute nettement inférieure à l'augmentation des coûts;
- par rapport à une valeur plus élevée qui pourrait être adoptée comme cible, elle conduira à une augmentation du stock reproducteur, et à de moindres variations internannuelles des prises et de la taille de la population.

$F_{0.1}$  pourrait en fin de compte s'avérer proche de la cible  $F_S$ , moins aisément calculable. Par exemple,  $F_{0.1}$ , bien que toujours inférieure à  $F_{Max}$  (valeur de  $F$  donnant le rendement maximum par recrue), pourrait être proche de  $F_{MSY}$  (valeur de  $F$  donnant la production maximale équilibrée) après avoir tenu compte de l'effet d'un stock reproducteur amoindri sur le recrutement.

45. Le Groupe de Travail a reconnu que la Commission peut désirer adopter une autre cible  $F_S$ , peut-être inférieure (si l'accent est mis sur la stabilité ou sur un stock reproducteur abondant) ou supérieure (si l'accent est mis sur d'importantes prises à court terme). Ce qu'il faut souligner, c'est que l'absence de décisions claires sur la cible  $F_S$  ou sur d'autres lignes de conduite a entravé la tâche du Groupe qui doit fournir son avis sur les CTA ou d'autres mesures tactiques.

46. L'on avait également supposé, en ce qui concerne la présentation d'un avis d'ordre tactique - et tenant surtout compte de la Mesure de Conservation 7/V - que, dans le cadre de cette stratégie, les contrôles seraient exprimés en limites de prises. Cette hypothèse risque de s'avérer moins raisonnable. Ailleurs, l'expérience montre que l'aménagement par des limites de prises demande un dispositif d'aménagement hautement sophistiqué. A moins que le stock ait une longue vie, et que le recrutement soit à peu près constant, la mise en place de CTA suffisamment précises demande habituellement une recherche approfondie pour fournir des estimations réactualisées de l'abondance actuelle des stocks, et de l'importance numérique du nouveau recrutement. L'application des mesures de réglementation peut également soulever des questions, et causer des incertitudes quant aux statistiques de prises déclarées.

47. Avant qu'une décision ne soit prise sur la stratégie à adopter, il semblerait souhaitable d'examiner attentivement certaines questions, telles que la capacité actuelle du Comité Scientifique à fournir des estimations précises des CTA requises pour atteindre les cibles spécifiées, la recherche nécessaire pour améliorer cette précision, et la capacité des pays à appliquer les limites de prises et à assurer les autres pays de cette capacité.

#### Simulations

48. La simulation est une approche de plus en plus utile pour fournir un avis scientifique à partir duquel seront prises ces décisions d'aménagement. Cela permet aux scientifiques d'aviser la Commission des conséquences de chacune des décisions possibles et également du degré auquel ces conséquences (et particulièrement la performance relative des différentes décisions) sont sensibles aux incertitudes, par exemple en ce qui concerne la biomasse actuelle ou la force numérique du nouveau recrutement.

49. Des exemples de simulation sont inclus dans les documents WG-FSA-87/8 et 15, et plus loin dans ce rapport en ce qui concerne l'aménagement du stock de *Chamsocephalus gunnari*. Les simulations

permettent de fournir des réponses à de nombreuses questions que peuvent se poser ceux qui prennent les décisions - par exemple, comment varierait la série de prises annuelles de *C. gunnari* à différents niveaux de mortalité par pêche? Une très grande variété de questions pourrait être examinée. Néanmoins, les questions et les données introduites dans la simulation doivent être déterminées avec soin. Par exemple, il est intéressant de voir dans quelle mesure la performance relative de différentes CTA est affectée par les incertitudes concernant la biomasse actuelle. Néanmoins, pour répondre à cette question d'une manière sensée, il faudrait que soit spécifiée la stratégie d'aménagement pour les années à venir. Après la première année d'aménagement, la CTA sera-t-elle maintenue au même niveau, ou sera-t-elle ajustée en fonction d'une meilleure connaissance de la biomasse actuelle? Si c'est le cas, sous quel délai les estimations révisées seront-elles disponibles, et quel sera leur degré d'exactitude?

50. Une utilisation productive de l'approche par simulation est donc complexe, impliquant des itérations répétées entre l'utilisateur et l'ordinateur. L'exécution de simulations n'est pas une opération facile à mener dans un groupe de travail important; l'expérience de la présente réunion en fournit une confirmation.

51. Le Groupe de Travail pense qu'il serait extrêmement utile d'examiner plus avant l'utilisation de modèles de simulation pour fournir des avis scientifiques. Certains points pouvant être considérés comprennent: (a) l'examen de la façon générale dont les modèles de simulation peuvent être utiles à la Commission; (b) l'identification des types de questions qui peuvent être le plus efficacement traitées par la simulation; (c) la simulation pour répondre à certaines questions représentatives; (d) la détermination des impératifs (introduction de données, formulation plus spécifique des questions, matériel et logiciel informatiques) pour une utilisation plus efficace de la simulation. Reconnaisant que cette approche serait utile pour répondre à d'autres questions intéressant la Commission (par exemple, l'impact d'une intensification des activités de pêche de krill sur des espèces associées ou dépendantes à partir de différentes hypothèses sur les besoins alimentaires), le

Groupe pense qu'il pourrait bien s'agir là d'une activité qui devrait bénéficier du soutien du Comité Scientifique, ainsi que du Groupe de Travail sur l'évaluation des stocks ichtyologiques.

Notothenia rossii

Sous-zone de la Géorgie du Sud (48.3)

52. L'objectif immédiat concernant ce stock serait de reconstruire le stock reproducteur aussi vite que possible. Il serait préférable qu'aucune prise n'ait lieu, mais il a été admis que ce ne serait guère possible si les activités de pêche commerciale se poursuivent pour les autres espèces. Les mesures déjà prises par la Commission ont visiblement abouti à une diminution des prises déclarées. Les données disponibles ne permettent pas de prouver qu'elles ont également produit l'effet désiré, à savoir le repeuplement du stock.

53. Il serait utile d'avoir de meilleurs renseignements sur l'incidence de la prise accessoire et sa variation dans le temps et l'espace. Cela pourrait conduire à une modification des mesures de gestion qui pourrait réduire encore plus la prise accessoire. Une partie de ces informations devrait être disponible sur les fiches de données mais, faute de temps, ces questions n'ont pu être examinées en détail. Pour le moment, le Groupe de Travail ne voit aucune raison pour modifier les mesures actuellement en vigueur.

Autres zones atlantiques

54. En l'absence de nouvelles informations, le Groupe n'est pas en mesure de faire de commentaires sur ces stocks.

Sous-zone Kerguelen (58.5)

55. Dans l'immédiat, le repeuplement du stock reproducteur devrait avoir priorité. Les mesures actuellement en vigueur semblent être efficaces et devraient continuer à être appliquées.

Champsoccephalus gunnari

Sous-zone de la Géorgie du Sud (48.3)

(a) Protection des petits poissons

56. A présent, les opérations de pêche commencent par la prise de poissons à un âge relativement bas, à 2-3 ans (début de la maturité sexuelle). Si les poissons étaient protégés jusqu'à l'âge de 3 ou 4 ans, le rendement par recrue (R/R) serait plus important et augmenterait la biomasse du stock reproducteur par recrue (BSR/R). Ceci est démontré au tableau suivant, pour différentes valeurs de la mortalité par pêche.

Mortalité par pêche	Poissons Pêchés à partir de 2 ans		Poissons Pêchés à partir de 3 ans		Poissons Pêchés à partir de 4 ans	
	R/R	BSR/R	R/R	BSR/R	R/R	BSR/R
0,2	0,096	0,335	0,099	0,409	0,096	0,488
0,4	0,105	0,158	0,116	0,236	0,118	0,326
0,6	0,103	0,089	0,118	0,162	0,124	0,251
0,8	0,100	0,056	0,118	0,125	0,126	0,211
1,0	0,098	0,038	0,118	0,103	0,127	0,186

57. Les avantages sont particulièrement marquants lorsqu'il s'agit de la biomasse du stock reproducteur et aux niveaux plus élevés de la mortalité par pêche. Par exemple, si  $F = 0,8$  (et au cours des années où les activités de pêche ont été particulièrement intenses, la mortalité par pêche a nettement dépassé cette valeur), changer l'âge à la première capture de 2 à 4 ans augmenterait le rendement par recrue de 25% et quadruplerait la biomasse du stock reproducteur par recrue.

58. Pour augmenter l'âge à la première capture, on s'est servi jusqu'à présent de filets à plus grandes mailles. Cette technique serait utile pour *C. gunnari*, mais la relation entre la taille du maillage du filet du cul de chalut utilisé par les chalutiers commerciaux et l'âge à la première capture n'est pas claire. Le Dr. Slosarczyk a indiqué que les scientifiques polonais avaient effectué

de nouvelles études de sélectivité. Ces études n'ont toutefois pas pu être terminées, le temps consacré à la pêche au moyen de filets à mailles de 80mm n'étant pas suffisant, et elles seront reprises lors de la saison 1987/88.

59. De nouvelles études dans le cadre d'activités commerciales et la présentation complète des résultats d'études expérimentales ayant déjà été effectuées sont nécessaires. Le Groupe n'est donc pas en mesure actuellement de donner son opinion sur les conséquences découlant d'un changement de filet à mailles de 80mm

(b) Contrôle du volume de pêche

60. A présent, la pêcherie se caractérise par la présence d'un nombre limité de groupes d'âge, une variabilité élevée d'année en année dans les prises et une biomasse reproductrice relativement faible. La réduction du niveau de la pêche aurait tendance à inverser ces caractéristiques peu souhaitables. Ainsi qu'il a été noté précédemment, le Groupe a conclu que, dans de nombreuses circonstances, fixer une cible  $F$  égale à  $F_{0.1}$  aboutirait à un niveau de pêche compatible avec les objectifs tels que l'accroissement de la stabilité ou de la biomasse reproductrice.

61. En ce qui concerne *C. gunnari*, la valeur  $F_{0.1}$  correspond à une valeur réelle de la mortalité par pêche de  $F = 0,21$ . Afin que la Commission puisse comparer les conséquences de la pêche à différentes valeurs, y compris  $F_{0.1}$ , des simulations ont été réalisées pour comparer les effets de différentes lignes de conduite sur les futures prises possibles et la biomasse reproductrice. Trois valeurs de  $F$  (0,21, 0,3 et 0,5) ont été utilisées et trois hypothèses ont été faites concernant la biomasse actuelle (75.000, 150.000 ou 225.000 tonnes) en se basant sur l'estimation actuelle (voir paragraphe 20). Pour faire les projections, on a obtenu un schéma du repeuplement futur en tirant au hasard une séquence de repeuplements à partir des valeurs enregistrées dans le passé. La même séquence a été utilisée pour tous les passages à différentes valeurs de  $F$  et de la biomasse actuelle. Les simulations montrent donc les différences qui pourraient découler de différentes lignes

de conduite, mais elles ne constituent pas des prévisions pour l'avenir. La séquence choisie suppose un bon repeuplement vers les années 3 et 12 et un faible repeuplement entre ces années, mais il est peu probable que cette séquence précise se produira. Ce que nous aurons, c'est une séquence d'années bonnes et mauvaises, bien qu'il soit probable que le schéma temporel sera différent de celui utilisé dans la simulation.

62. Certains résultats de la simulation concernant la prise et la biomasse du stock reproducteur sont indiqués à la Figure 3, a,b,c. La situation en ce qui concerne la biomasse reproductrice est claire. Les courbes des trois niveaux de F sont bien séparées, la biomasse reproductrice étant plus basse et relativement plus variable pour des valeurs élevées de F. Pour tous les niveaux de la biomasse initiale, et pendant la dernière année de simulation, la biomasse reproductrice à une valeur de  $F = 0,5$  n'atteint que 40% de la biomasse reproductrice lorsque  $F = 0,3$ ; si  $F = 0,3$ , elle atteint 75% par rapport à  $F = 0,21$ .

63. Quant à la capture, pendant la première année, plus la valeur de F est élevée, plus la capture est élevée. Après la période initiale, les différences de rendement entre les trois niveaux de mortalité par pêche choisis ne sont pas grandes. La hiérarchie n'est pas la même pour chaque année. Dans les années de faible repeuplement, et pour les valeurs élevées de F, il y a peu de survivants provenant de périodes antérieures de bon recrutement pour garantir la pêche. C'est ainsi que, par exemple, les prises prévues au cours de l'année 8 à partir de la population simulée à  $F = 0,5$  sont bien plus basses que celles des populations simulées avec  $F = 0,21$  ou  $F = 0,3$  (on doit ici prendre note du fait qu'aucune influence de la biomasse du stock reproducteur sur le recrutement n'avait été considérée. Si cette influence se faisait sentir, les prises aux valeurs inférieures de F seraient sans doute relativement plus importantes à partir de l'année 6 environ).

64. La Figure 4 montre la biomasse estimée selon l'âge au début et à la fin de la période de simulation, et indique que le niveau de mortalité par pêche affecte la composition des âges de la population.

65. En l'absence d'objectifs plus clairement spécifiés, le Groupe de Travail n'a pu conclure, en se fondant sur cette simulation, qu'une ligne de conduite était meilleure qu'une autre. Néanmoins, les avantages à long terme (tels qu'une augmentation de la biomasse du stock reproducteur) laissent à penser que les valeurs de  $F$  à un niveau inférieur sont préférables.

66. Si  $F = 0,21$  (i.e.  $F_{0.1}$ ) est adoptée comme cible, alors la prise limite correspondante pour la saison 1987/88 peut être aisément calculée comme étant  $0,21 \times$  la biomasse moyenne en 1987/88. Cette biomasse n'est pas connue, et pour les besoins actuels (et pour des calculs similaires concernant d'autres stocks) on utilise la biomasse de la plus récente période pour laquelle une estimation est disponible.

67. La biomasse récente est estimée à environ 150.000 tonnes (paragraphe 20). Si la biomasse pour la saison 1987/88 reste à ce niveau (ce qui est une hypothèse différente de celle utilisée dans la simulation), les quotas de prises correspondant à chacune des cibles  $F$  désirées peuvent être facilement calculés. Les valeurs sont:

$F_{0.1}$ (= 0,21)	31.500 tonnes
$F = 0,3$	45.000 tonnes
$F = 0,5$	75.000 tonnes

68. La biomasse actuelle n'est pas bien connue et l'abondance des recrues l'est encore moins. Une prise de 31.500 tonnes en 1987/88 peut très bien aboutir à une valeur  $F$  différente de 0,21. Si la Commission désire utiliser les limites de prises comme une méthode fiable de gestion de ce stock, des dispositions devront être prises pour obtenir de meilleures estimations de la biomasse actuelle, et de la force numérique du recrutement (peut-être à partir de prospections de poissons du groupe O pris avec des chaluts mésopélagiques).

#### Autres Sous-zones Atlantiques

69. Le stock permanent dans ces zones est très faible et son exploitation ne peut être maintenue à un niveau important.

#### Sous-zone Kerguelen (58.5)

70. Les mesures en vigueur ont pour but d'accroître la biomasse du stock reproducteur. Du fait qu'un seul groupe d'âge est présent dans les prises, les stocks sont très sensibles à la pêche et dépendent du niveau de recrutement. Des études sur les cohortes entrant dans le stock sont prévues pour 1987/88. Des simulations semblables à celles réalisées pour la Géorgie du Sud pourraient être effectuées pour Kerguelen en se servant des estimations de la biomasse actuelle. Des règlements ont été fixés en ce qui concerne la taille des poissons et le niveau des prises pour la saison 1987/88. Le niveau des prises est basé sur l'indice moyen d'abondance pour les deux cohortes précédentes. Ces règlements devraient réduire l'effet de la pêche sur la biomasse reproductrice future.

#### *Notothenia gibberifrons*

#### Sous-zone de la Géorgie du Sud (48.3)

71. Les prises récentes des quatre dernières années se sont élevées en moyenne à 2.500 tonnes et le stock semble être stable. Le rendement du repeuplement est probablement aussi environ au même niveau.

#### FUTURS TRAVAUX

#### Organisation du Groupe de Travail

72. Il a été noté que le Comité Scientifique étudierait, lors de sa réunion de 1987, une proposition relative à l'établissement du Groupe de Travail ad hoc sur l'évaluation des stocks ichtyologiques

en tant que Groupe de Travail permanent officiel (SC-CAMLR-V, paragraphe 9.5). Dans le but d'assister le Comité Scientifique dans sa tâche, le Groupe a préparé à son intention une liste provisoire d'attributions (Appendice D).

73. Diverses stratégies pour améliorer l'efficacité du groupe ont fait l'objet de discussions et il a été convenu qu'il serait bon de structurer la réunion en deux parties consécutives: la première aurait pour but d'effectuer des analyses (y compris le calcul réel) et la seconde de réviser et d'interpréter ces analyses.

74. Le développement de cette idée a conduit le Groupe à noter que les évaluations pourraient être divisées en quatre parties:

(a) Réduction des données et des analyses préliminaires  
(paragraphe 75)

(b) Révision et perfectionnement des analyses préliminaires  
(paragraphe 76)

(c) Evaluation et formulation d'avis (paragraphe 77)

(d) Travaux de développement (paragraphe 78)

75. La réduction des données et des analyses préliminaires devrait être effectuée par le Directeur des Données avant le début de la Réunion sur l'évaluation des stocks ichtyologiques conformément aux règles convenues et aux avis du Responsable du Groupe de Travail et du Président du Comité Scientifique. Il a été convenu que ce système serait perfectionné si un petit comité directeur, comprenant le Responsable et le Président, était établi pour fournir ces avis.

76. La révision et le perfectionnement des analyses préliminaires devraient être entrepris par le Groupe de Travail au cours des premiers jours de la réunion. Durant cette période, des calculs supplémentaires pourraient être effectués par les participants avec l'aide du Secrétariat. Ceci aurait pour but de

terminer les calculs supplémentaires nécessaires avant le début de la seconde partie de la réunion.

77. La seconde partie de la réunion consisterait en l'évaluation proprement dite de l'état des stocks et la préparation des avis destinés au Comité Scientifique.

78. Le Groupe de Travail identifierait les priorités pour les travaux de développement dont il est fait mention à la section (d) et qui pourraient être entrepris par les membres au cours de la période d'intersession. Ces travaux pourraient être révisés par un sous-groupe de spécialistes. Ce sous-groupe pourrait également se réunir pendant la première partie de la réunion.

79. Compte tenu de ce qui précède, il a été recommandé d'augmenter la durée des prochaines réunions du Groupe et de se réunir, l'année prochaine, pour une période de sept jours ouvrables.

80. Lors des discussions ayant trait à l'organisation du travail, le Groupe a noté l'excellent travail du Secrétariat pour la préparation de cette réunion. Malgré cette préparation, il a été toutefois difficile de terminer certaines tâches prévues pour cette réunion. Par ailleurs, le Groupe a estimé que l'analyse de données supplémentaires conduirait probablement à un programme plus chargé à l'avenir.

81. Le Groupe de Travail a noté que le Secrétariat présenterait cette année une proposition à la Commission pour l'achat de matériel informatique. Le Groupe de Travail n'a pas examiné cette proposition en détail mais a confirmé l'importance d'avoir à sa disposition un système efficace et approprié pour les travaux d'informatique, d'impression et de graphiques.

#### Formats des données à échelle précise

82. Conformément à la décision prise par la Commission lors de sa dernière réunion (CCAMLR-V, paragraphe 66), le Secrétariat a préparé et distribué des formulaires pour la présentation des

données à échelle précise de prise et d'effort de pêche et des données biologiques des stocks de poissons à nageoires. Le Groupe de Travail a offert les suggestions suivantes en vue d'améliorer le formulaire de présentation des données de prise et d'effort:

- les mois civils devraient être divisés en trois parties: du 1er au 10ème jour, du 11ème au 20ème jour et les jours restants; cette troisième période varierait selon le nombre de jours dans le mois mais l'on pourrait en tenir compte dans les calculs.
- une note explicative devrait être annexée aux instructions, indiquant que le temps consacré à la reconnaissance n'est pas une donnée requise pour la mesure de l'effort de pêche des poissons à nageoires;
- la taille nominale du maillage devrait être spécifiée, mais la taille mesurée du maillage devrait également être incluse si elle est disponible;
- pour faciliter la préparation des formulaires, la liste des espèces devrait être incluse au verso du formulaire accompagnée des codes relatifs aux espèces (la liste des espèces devrait être modifiée pour inclure les catégories suivantes: espèces importantes sur le plan commercial, espaces laissés en blanc pour l'énumération des autres espèces, familles et prises non incluses autre part);
- les instructions devraient être incluses de sorte que les prises transformées en farine de poisson soient déclarées par espèce si possible.

83. Les années précédentes, les codes relatifs aux groupes de tailles des navires spécifiés pour les formulaires de données STATLANT à échelle précise n'ont pas été utilisés par certains pays dans leurs rapports nationaux de données. Il a été recommandé à

tous les membres de la Commission de déclarer la taille des navires en utilisant la méthode décrite dans les instructions relatives aux formulaires STATLANT de données à échelle précise.

84. Il a été suggéré que les erreurs relevées dans certaines données pourraient être éliminées à la source si le Secrétariat fournissait un programme d'entrée des données à tous les membres.

Il a été convenu que le formulaire de présentation des données ferait à nouveau l'objet de discussions à la prochaine réunion du Groupe.

85. Il a également été suggéré que les instructions données pour remplir les formulaires devraient inclure une carte de la Zone de la Convention, voire des illustrations des espèces importantes sur le plan commercial. Ces instructions devraient être distribuées sous forme de manuel relié.

#### Bulletin statistique

86. Un projet de Bulletin statistique avait été préparé par le Secrétariat suite à la demande faite au cours de la Réunion du Comité Scientifique en 1986 (SC-CAMLR-V, paragraphe 7.9). Il a été noté que le Bulletin statistique a été conçu pour répondre à plusieurs besoins: fournir aux membres des données à des fins d'analyse, et leur fournir aussi des informations générales sur l'état de la pêche et sur les activités actuelles de pêche et de prospection des pays membres.

87. Vu que les types de données sont différents et que la publication des données correspond à des objectifs différents selon qu'il s'agit des données de prise et d'effort ou des données biologiques, le Groupe a convenu que ces données devraient être publiées dans des volumes séparés. Il a également été convenu que les commentaires du Groupe sur le contenu et la structure du Bulletin devraient s'en tenir aux aspects concernant son utilisation en tant que source de données. Les commentaires suivants ont été faits:

- Les tableaux 5 et 6 du document SC-CAMLR-VI/6 devraient être combinés en un seul tableau;
- Il serait préférable de publier une version complète reliée chaque année plutôt que d'insérer des pages dans un volume à feuilles détachables;
- La liste taxonomique des espèces devrait être conservée;
- Le Bulletin des données biologiques devrait inclure les données d'entrée des analyses VPA utilisées dans l'évaluation des stocks de l'année précédente, et les données de composition âge/longueur de chaque pays présentant des données.

#### Sélectivité des maillages

88. Il a été noté que plusieurs études expérimentales avaient été menées l'année dernière et que d'autres études étaient prévues. Les études polonaises ont été signalées en particulier (paragraphe 20).

89. Le Groupe a noté que l'URSS avait terminé une étude expérimentale mais que les résultats n'étaient pas encore disponibles. L'Espagne a réalisé des travaux de prospections importants l'année dernière, travaux qu'elle a présentés lors de sa demande d'adhésion à la Commission. Le Groupe a convenu que ces deux études expérimentales pourraient fournir des données utiles pour les évaluations, et il a demandé que les membres communiquent les informations et les analyses pertinentes dès que possible.

90. Le Groupe de Travail a de nouveau souligné la nécessité de mener des études expérimentales sur la sélectivité du maillage au moyen du même type d'engins que ceux utilisés dans les activités de pêche commerciale.

## Estimations de la biomasse de *Champocephalus gunnari*

91. Certaines différences dans les estimations de la biomasse obtenues à partir de prospections effectuées sur *Champocephalus gunnari* ont été attribuées à l'utilisation de filets de hauteurs différentes au niveau des ouvertures, et aux profondeurs auxquelles les filets ont été tirés. Cette situation indique clairement qu'il est nécessaire de mener des études expérimentales pour déterminer la répartition des poissons dans la colonne d'eau afin d'aboutir à une meilleure interprétation des résultats des prospections au chalut. La possibilité d'utiliser des méthodes acoustiques et des prospections sur le pré-recrutement en vue de fournir d'autres estimations indépendantes de la biomasse a également été suggérée.

## Prospections au chalut

92. Les membres du Groupe ont fait des remarques sur la fiabilité des données provenant des prospections effectuées au chalut et ils ont signalé qu'une conception adéquate des prospections prévues pour les prochaines saisons était nécessaire. L'utilité de coordonner les prospections a également fait l'objet de discussions, et l'apport d'une telle coordination sur la connaissance de la répartition spatiale des stocks a été souligné. Dans ce contexte, le Groupe de Travail a noté la décision de la dernière réunion du Comité Scientifique (SC-CAMLR-V, paragraphe 9.4), qui a établi un groupe sous la responsabilité du Dr. Sherman (USA) pour coordonner les plans des prospections en 1987/88, et le soutien général de la Commission pour cette activité (CCAMLR-V, paragraphe 58). Le Groupe a convenu qu'il devrait collaborer étroitement au travail du groupe du Dr. Sherman.

## Etudes par simulation

93. Il a été convenu que des travaux supplémentaires sur le développement des modèles de simulation et des méthodes d'analyse de risques devraient être entrepris pour étudier les effets de différentes options d'aménagement.

#### Collaboration avec d'autres organisations

94. Depuis sa création, la CCAMLR a bénéficié de plusieurs études entreprises dans le cadre du Programme BIOMASS du SCAR. Par exemple, l'examen sur la biologie et l'état des stocks de poissons antarctiques exploités (Série Scientifique BIOMASS No 6) et l'examen en cours de préparation sur le krill et sa biologie et sur les pêches par D. Miller et I. Hampton. Les études entreprises au cours des deux ateliers Post-Sibex sur l'évaluation des données ichtyologiques ont abouti à l'établissement d'une légende et d'un catalogue se rapportant à l'écologie des poissons antarctiques aux stades larvaires ou juvéniles qui ont été très utiles dans les prospections sur le pré-recrutement prévues prochainement sous les auspices de la CCAMLR. Au cours des ateliers Post-Sibex sur l'évaluation des données ichtyologiques, il a été proposé au SCAR, par l'intermédiaire du Groupe d'Experts du SCAR sur l'Ecologie de l'océan Austral, d'établir un nouveau Groupe de Travail chargé d'étudier l'écologie des poissons antarctiques. Pour assurer la coordination des travaux entrepris par ce groupe et le Groupe de Travail de la CCAMLR chargé de l'évaluation des stocks ichtyologiques, il a été recommandé d'inviter le Président du Groupe de Travail de la CCAMLR chargé de l'évaluation des stocks Ichtyologiques aux réunions du Groupe de Travail du SCAR sur l'écologie des poissons pour veiller à la complémentarité des travaux de ces deux groupes.

95. Le Directeur des Données a indiqué que des travaux avaient été entrepris pendant l'année en collaboration avec la FAO en vue de perfectionner les données STATLANT des mers australes conservées dans la banque de données de la FAO.

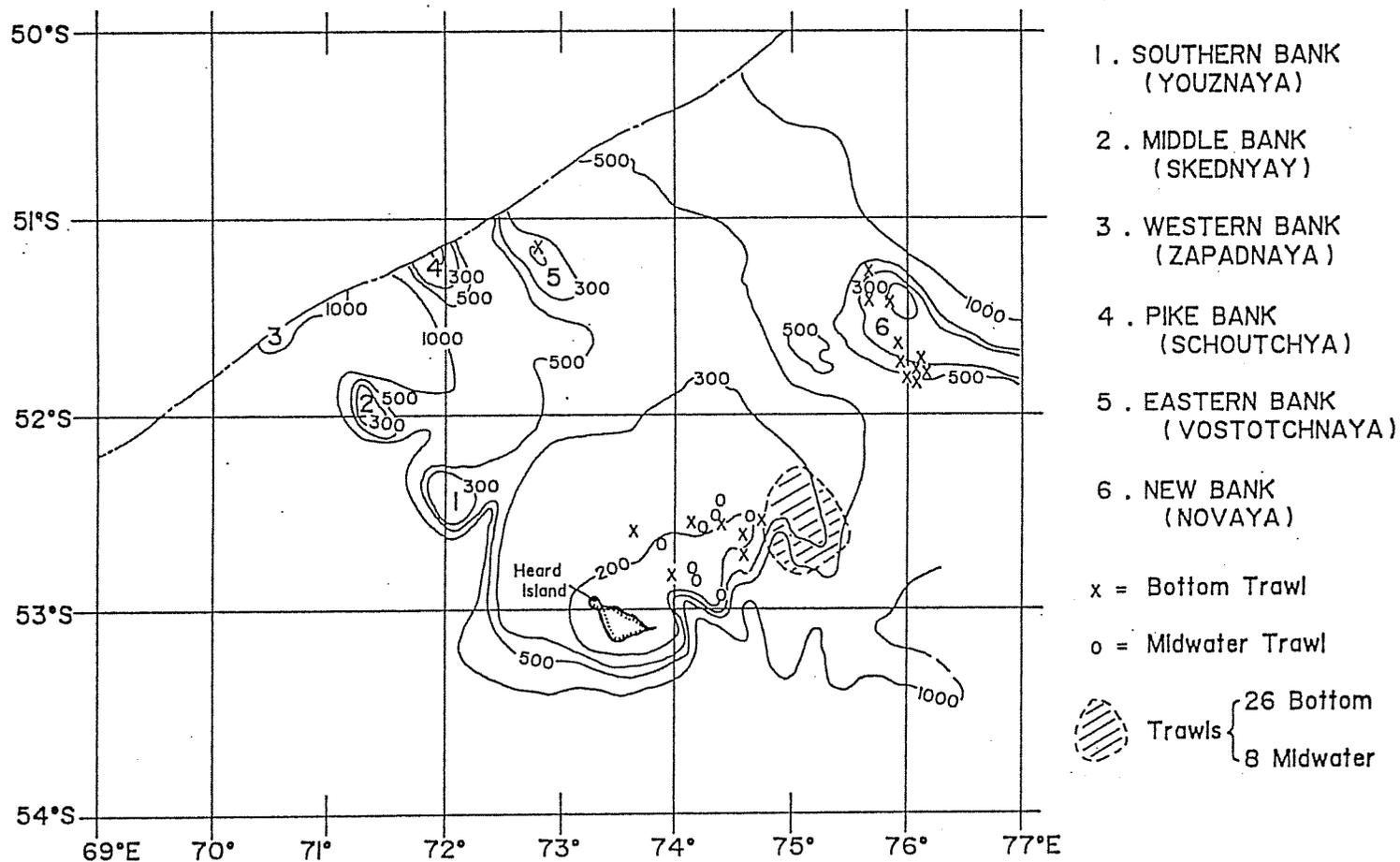


Figure 1. Répartition des chaluts de prospection des navires de recherche autour de l'île Heard au cours de la prospection conjointe de l'Union Soviétique et de l'Australie.

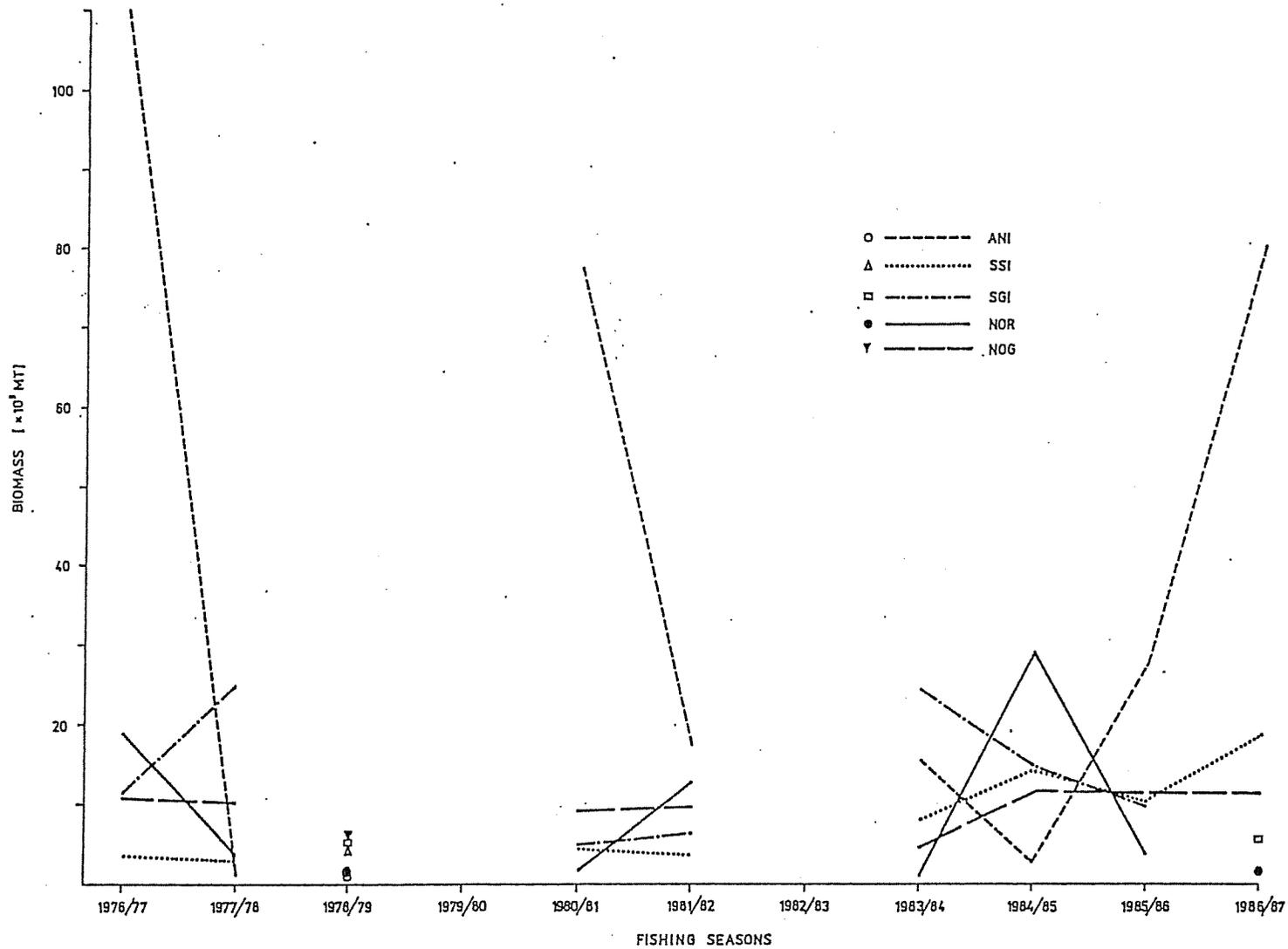


Figure 2. Changements estimatifs concernant la biomasse des stocks de poissons autour de la Géorgie du Sud d'après les taux de prise des chaluts polonais. Les symboles représentent les estimations basées sur les prises effectuées par le navire de recherche Professeur Siedlecki.

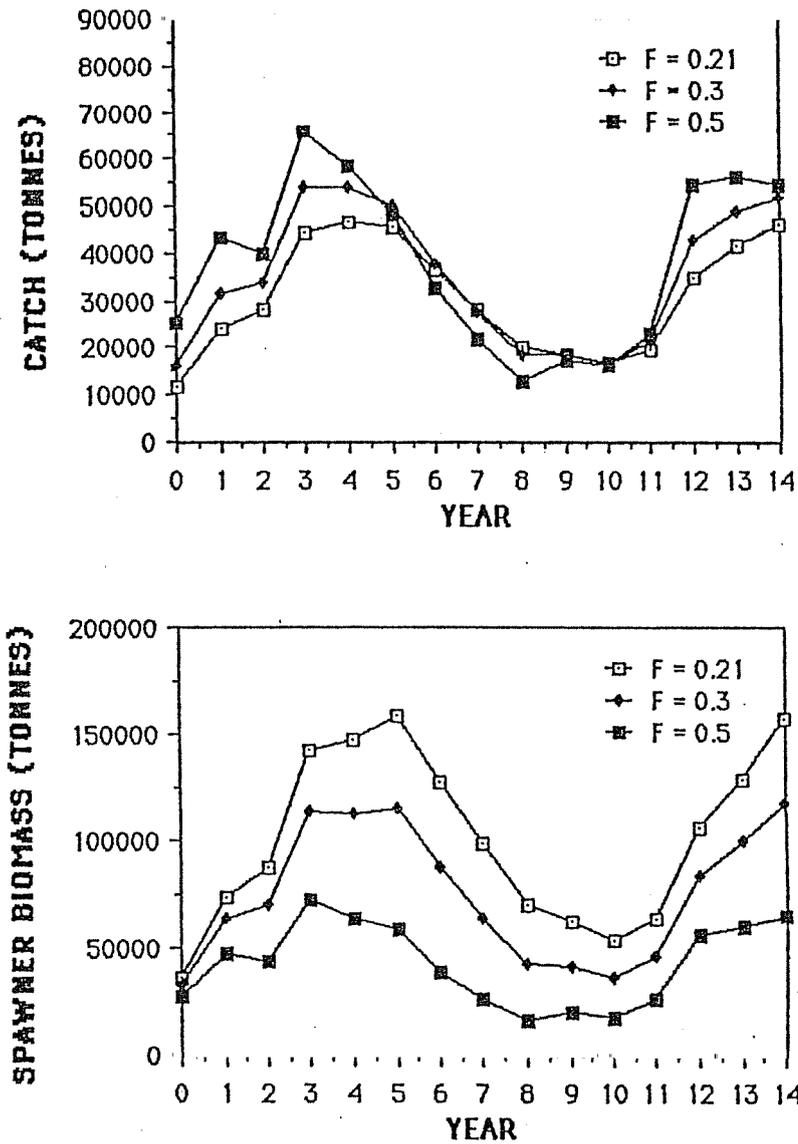


Figure 3a. Projections des niveaux de prises (graphique supérieur) et du stock reproducteur (graphique inférieur) pour trois valeurs différentes de la mortalité par pêche ( $F=0,21, 0,3$  et  $0,5$ ) et un stock initial de 75.000 tonnes.

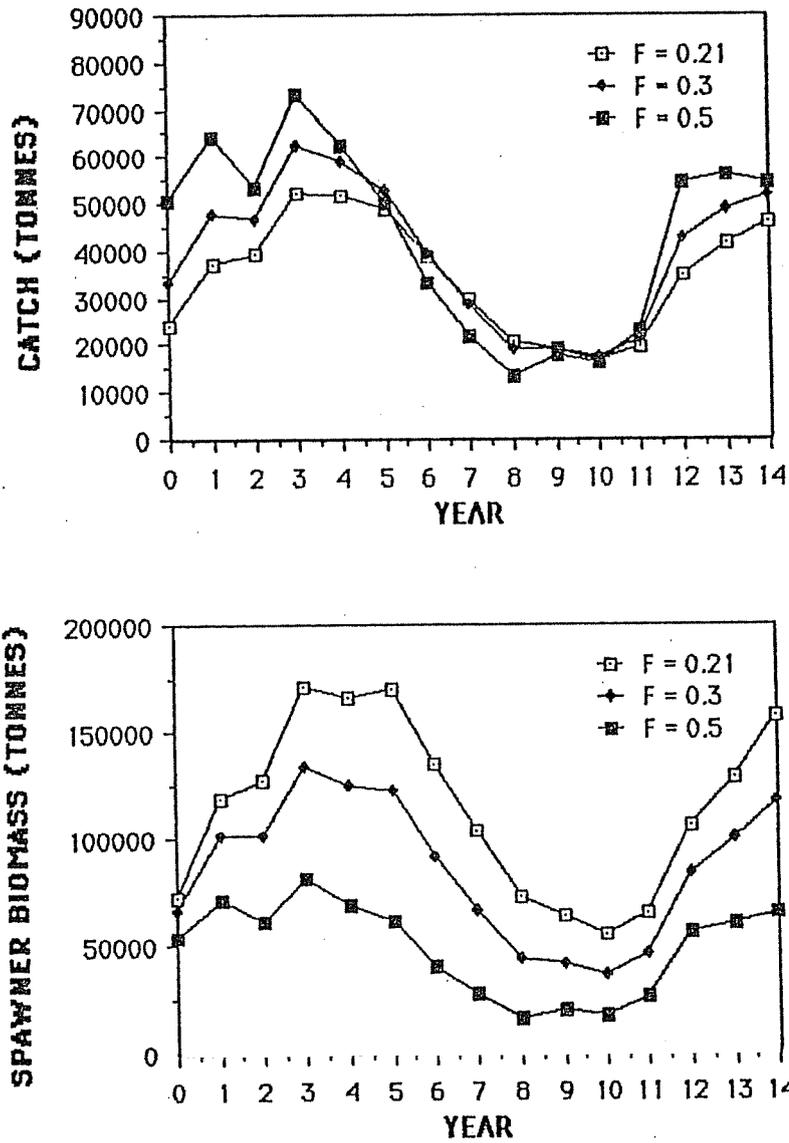


Figure 3b. Projections des niveaux de prises (graphique supérieur) et du stock reproducteur (graphique inférieur) pour trois valeurs différentes de la mortalité par pêche ( $F=0,21, 0,3$  et  $0,5$ ) et un stock initial de 150.000 tonnes.

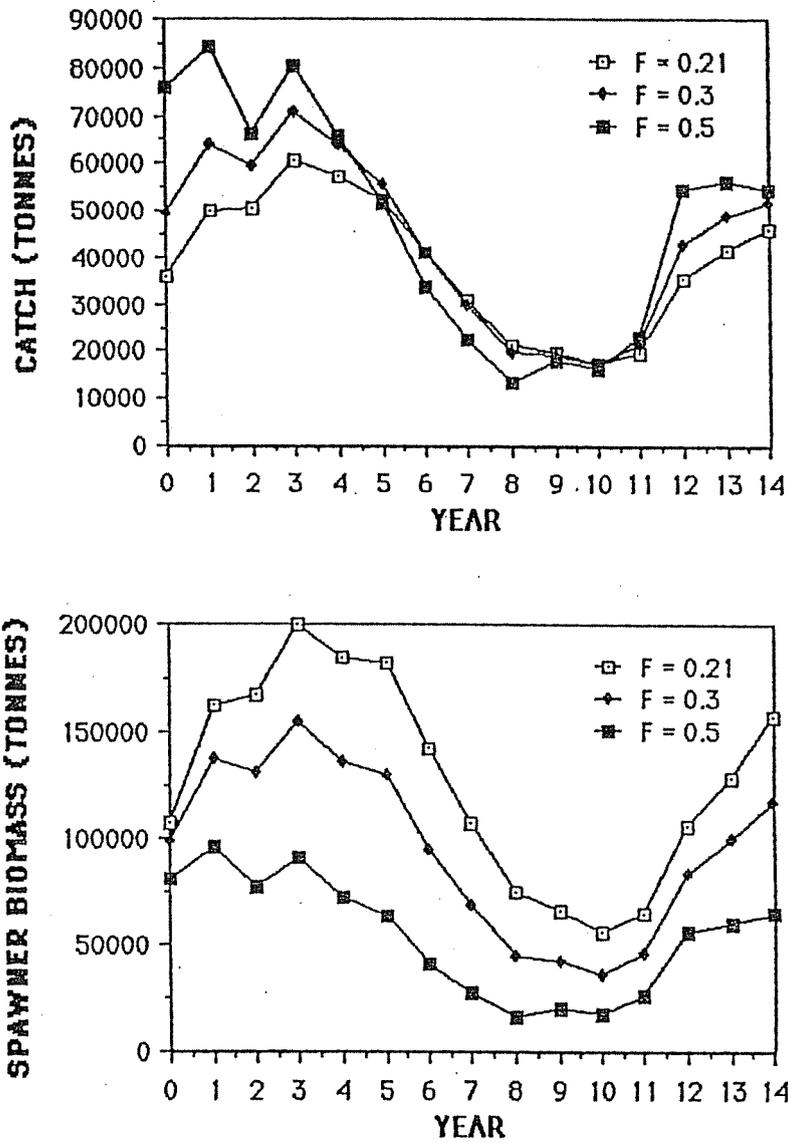


Figure 3c. Projections des niveaux de prises (graphique supérieur) et du stock reproducteur (graphique inférieur) pour trois valeurs différentes de la mortalité par pêche ( $F=0,21, 0,3$  et  $0,5$ ) et un stock initial de 225.000 tonnes.

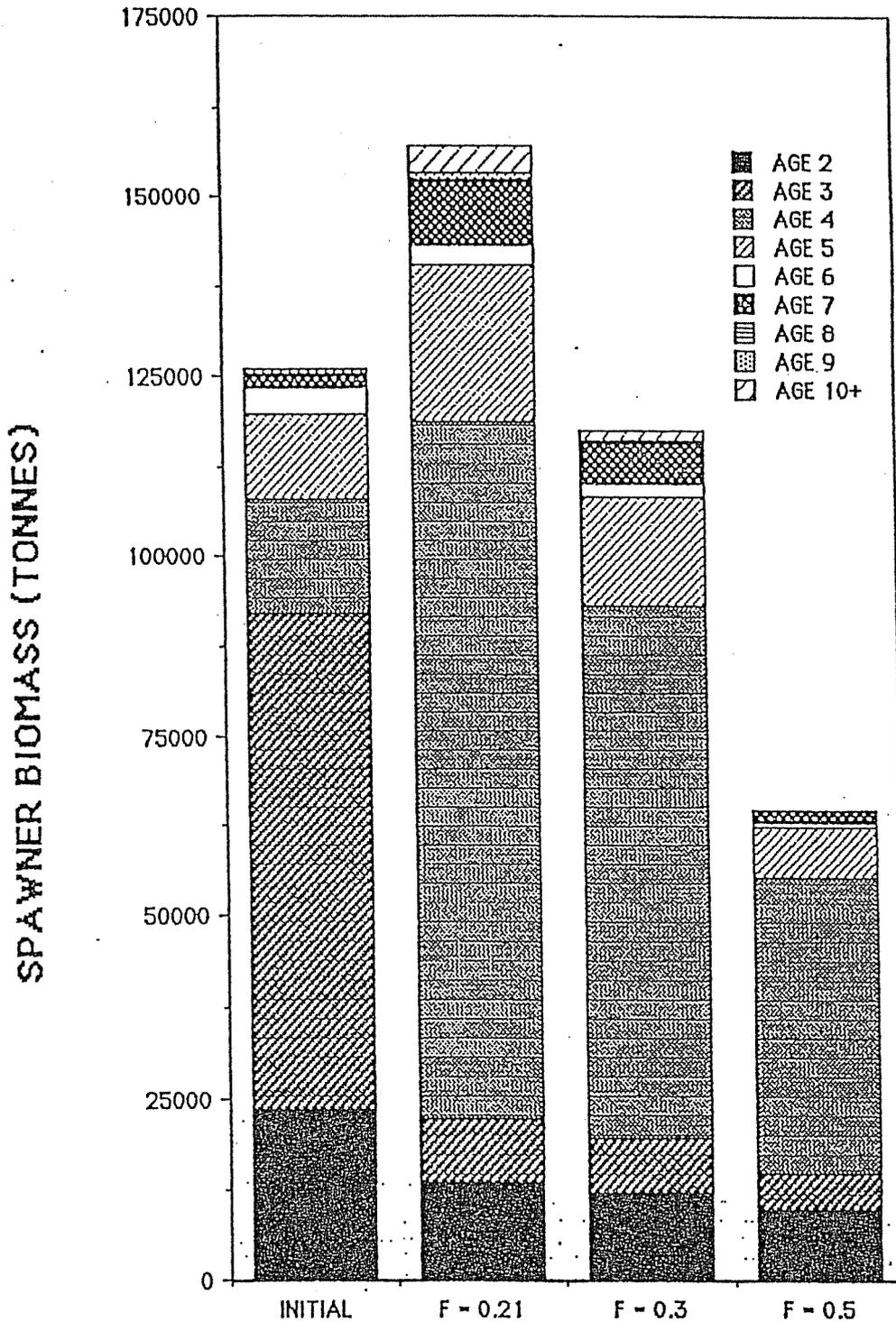


Figure 4. Projections du stock reproducteur pour les âges 2-9 et 10+ au début (année 0) et à la fin (année 14) des simulations selon trois niveaux différents de mortalité par pêche ( $F=0,21, 0,3$  et  $0,5$ ). La première colonne indique les valeurs initiales (il faut noter que des valeurs initiales identiques ont été utilisées pour chaque simulation). La seconde colonne indique les valeurs à la fin de la simulation avec  $F=0,21$ . La troisième colonne indique les valeurs à la fin de la simulation avec  $F=0,3$ . La quatrième colonne indique les valeurs à la fin de la simulation avec  $F=0,5$ . Les parties hachurées de chaque colonne indiquent les valeurs pour chaque classe d'âge.

LISTE DES PARTICIPANTS

Groupe de Travail ad hoc chargé de l'évaluation  
des stocks ichtyologiques  
(Hobart, 19-23 octobre 1987)

Dr K.-H. KOCK (Responsable, RFA)  
Dr I. EVERSON (Président du Comité Scientifique, RU)  
Dr R. BORODIN (URSS)  
Dr J. COOKE (IUCN)  
Dr W. DE LA MARE (Australie)  
Dr G. DUHAMEL (CEE)  
Dr W. GABRIEL (EU)  
Dr Y. GONG (Corée)  
Dr J. GULLAND (CEE)  
Dr R. HENNEMUTH (EU)  
Prof J.-C. HUREAU (France)  
Dr P. MACE (Nouvelle-Zélande)  
Mr A. MAZZEI (Chili)  
Mr D. MILLER (Afrique du Sud)  
Dr K. SAINSBURY (Australie)  
Dr W. SLOSARCZYK (Pologne)  
Dr R. WILLIAMS (Australie)  
Dr D.L. POWELL (Secrétariat de la CCAMLR)  
Dr L. JACOBSON (Secrétariat de la CCAMLR)  
Dr E. SABOURENKOV (Secrétariat de la CCAMLR)

LISTE DES DOCUMENTS

Groupe de Travail ad hoc chargé de l'évaluation  
des stocks ichthyologiques  
(Hobart, 19-23 octobre 1987)

1. Documents de réunion

WG-FSA-87/1	Projet d'ordre du jour
WG-FSA-87/2	Liste des documents
WG-FSA-87/3	Liste des participants
WG-FSA-87/4	Data and stock assessments for fish stocks in the Convention Area

(Secretariat)

WG-FSA-87/5	Key biological parameters of antarctic fish target species in ccamlr areas 48.1, 48.2, 48.3, 58.4.2, 58.4.4.
-------------	---

V. Shlibanov, V. Gerasimchuk and A. Zaitsev, USSR)

WG-FSA-87/6	Availability of catch, effort and biological data. (Secretariat)
WG-FSA-87/7	Frep - An example calculation for <u>Notothenia rossii</u> in Subarea 48.3.

(Secretariat)

WG-FSA-87/8	Simulation of recovery rates of fish stocks in the South Georgia Island area (Subarea 48.3).
-------------	--

(R.C. Hennemuth and K.D. Bisack, USA)

- WG-FSA-87/9 Re-analysis of some published data on Notothenia rossii from the South Georgia region of Antarctica. (USA)
- WG-FSA-87/10 Analysis of changes in biomass of fish stocks in the South Georgia Area in 1976/77 - 1986/87.  
(M. Mucha and W. Slosarczyk, Poland)
- WG-FSA-87/11 Identification key to the early life stages of Antarctic fishes.  
(A.W. North, UK)
- WG-FSA-87/12 Antarctic fish species which are currently exploited or have been harvested in the past on various fishing grounds or statistical areas and subareas. (Convener of the Ad Hoc Working Group on Fish Stock Assessment)
- WG-FSA-87/13 Figures showing the length composition of commercially important species taken from Subarea 48.3 during the 1986/87 fishing season. (Secretariat)
- WG-FSA-87/14 Report on Post SIBEX Fish Data Evaluation Workshop in Cambridge in October 1986 and August 1987.  
(Convener of the Ad Hoc Working Group on Fish Stock Assessment)
- WG-FSA-87/15 Simulation of Recovery Rates of Fish Stocks in the Kerguelen Island Area.  
(R.C. Hennemuth and K.D. Bisack (USA) and G. Duhamel, France)

WG-FSA-87/16                      Distribution of fish larvae at South Georgia: Horizontal, Vertical, and Temporal distribution and early life history relevant to monitoring year-class strength and recruitment. (A.W. North, UK)

WG-FSA-87/17                      Projected catches for *Champscephalus gunnari* from Subarea 48.3 under a variety of assumptions concerning recruitment, fishing mortality and initial biomass. (Secretariat)

WG-FSA-87/18                      Format specifications for summaries of fine-scale catch and fishing effort data submitted to the CCAMLR Secretariat. (Secretariat)

WG-FSA-87/19                      Format specifications for reporting fine-scale biological data to the CCAMLR Secretariat. (Secretariat)

WG-FSA-87/20                      Length composition data for *Patagonotothen breviceuda guntheri* taken from Subarea 48.3. (Secretariat)

2. Autres Documentos

SC-CAMLR-VI/6                      Draft outline of CCMLR Statistical Bulletin. (Secretariat)

- SC-CAMLR-VI/BG/12  
Ref. 1                      Results of Fish Stock Assessment  
Survey, South Georgia region,  
November-December 1986.  
(W. Gabriel, USA)
- SC-CAMLR-VI/BG/16                      Brief report of the joint  
Soviet-Australian expedition of the  
USSR-FRV "Professor Mesyatsev" to  
the Australian fishing zone around  
the territory of Heard and McDonald  
Islands, May-August 1987.  
(USSR)
- SC-CAMLR-VI/BG/17                      US Antarctic marine living resources  
program ecosystem monitoring survey  
1986-87 Cruise results. Cruise No.  
SI 86-01 (I-III).  
(USA)
- WG-CSD-87/12                      Beyond MSY: a consideration of  
definitions of management objectives.  
(J.A. Gulland)
- CCAMLR-VI/11                      Proposal for purchase of computer  
equipment for data management and  
analysis.  
(Secretariat)
- SC-CAMLR-VI/BG/23                      A rationale for Conservation areas  
within Antarctic waters.  
(Australia)
- SC-CAMLR-VI/BG/25                      Inventory of existing information  
about early stages of Antarctic fish.  
(Observer for SCAR)

SC-CAMLR-VI/BG/26

CCAMLR Antarctic fish otoliths/  
bones exchange system - Progress  
Report.

(Convener of the Ad Hoc Fish Stock  
Assessment Working Group).

APPENDICE C

ORDRE DU JOUR DE LA REUNION

Groupe de Travail ad hoc chargé de l'évaluation  
des stocks ichtyologiques  
(Hobart, 19-23 octobre 1987)

1. Ouverture de la réunion
2. Adoption de l'ordre du jour
3. Examen des données et présentation des documents:
  - Examen des données présentées à la CCAMLR avant le 30 septembre 1987 et au cours des années précédentes.
  - Présentation des documents.
  - Rapport de l'Atelier sur la détermination de l'âge des poissons, juillet 1986.
  - Etat présent du programme d'échange des otolithes/arêtes/pièces osseuses établi sous les auspices de la CCAMLR (Rapport du Président du Groupe de Travail ad hoc)
  - Résultats de l'Atelier post-SIBEX sur l'évaluation des données ichtyologiques (Cambridge, août 1987) qui intéressent directement le Groupe de Travail ad hoc.
4. Tendances relatives à l'abondance des stocks ichtyologiques exploités en Antarctique obtenues à partir d'analyses de la VPA et de la PUE, de prospections de poissons aux stades juvéniles et larvaires et d'opérations de chalutage.
5. Examen des valeurs des paramètres estimés. (Le but étant de parvenir à un accord sur les valeurs des données d'entrée, M et Z en particulier, pour les analyses ultérieures, par ex. le rendement par recrue.)

6. Tendances relatives au recrutement
  - Variabilité d'année en année
  - Relations concernant le recrutement du stock
  
7. Evaluation
  - Analyse du rendement par recrue
  - Modèles de production
  
8. Examen des mesures d'aménagement
  - Limitation de la taille du maillage
  - Mortalité-cible par pêche
  - Estimation du stock reproducteur minimum
  - Prises totales admissibles
  
9. Futurs travaux
  - Organisation du Groupe de Travail
  - Besoins en données
  - Analyses de données requises avant les prochaines réunions
  - Recherches futures
  - Collaboration avec d'autres organisations
  
10. Autres questions
  
11. Adoption du rapport

ATTRIBUTIONS PROPOSEES POUR LE GROUPE DE TRAVAIL  
CHARGE DE L'EVALUATION DES STOCKS ICHTYOLOGIQUES

- (a) Mettre en place et appliquer des méthodologies pour l'évaluation des stocks ichtyologiques, dont:
  - (i) les procédures à suivre pour le contrôle de l'abondance et de la structure démographique des stocks ichtyologiques
  - (ii) les règles relatives à la collecte et à l'analyse des données de pêche, y compris les opérations pertinentes de la base de données de la CCAMLR
  - (iii) les procédures analytiques concernant l'estimation et la projection des courbes des populations ichtyologiques;
- (b) examiner et effectuer des évaluations de l'état et de la prise maximale potentielle des stocks de poissons dans la zone de la Convention;
- (c) évaluer les effets potentiels des mesures d'aménagement possibles sur les stocks ichtyologiques.

ESTIMATIONS DE LA BIOMASSE AUTOUR DE LA GEORGIE DU SUD  
OBTENUES AU COURS DE LA PROSPECTION ESPAGNOLE "ANTARTIDA 8611"  
de "Informe de Resultados Antártida 8611 Pescas Científicas"  
(Report of Results Antartida 8611 Scientific Fisheries)  
MAPA, SGPM, IEO).

METHODE

Biomasse

Le calcul de la biomasse des espèces cibles par archipel et par strate de profondeur a été effectué selon la méthode de l'airé balayée (Saville 1978), qui consiste à multiplier la distance que parcourt l'engin (à partir du moment où il est tendu jusqu'au virement) par l'ouverture horizontale, laquelle a été estimée au moyen de l'équation suivante (De la Cueva Sanz, 1974):

$$JK = (((CD-AB)*AE+AB)*JO)/(JO+GJ+EG)$$

- JK - ouverture horizontale de l'engin de pêche.
- CD - distance entre les câbles à un mètre des poulies.
- AB - distance entre les poulies.
- AE - longueur du câble déroulé.
- JO - taille du filet.
- GP - longueur des bras
- EG - longueur des funes.

Les longueurs des bras et des funes sont restées constantes à des valeurs respectives de 50 m et 15 m pendant toute la prospection.

Mettant à profit la précision de l'emplacement fournie par le système de tracking par satellite GPS, la distance parcourue a été calculée selon la formule suivante:

$$\text{distance} = \cos(\sin(\text{LATi}) * \sin(\text{LATf}) + \cos(\text{LATi}) * \cos(\text{LATf}) * \cos(\text{LONf} - \text{LONi})) * 60$$

où:

LATi et LONi = latitude initiale et longitude initiale

LATf et LONf = latitude finale et longitude finale

Dans le calcul final de l'aire balayée moyenne, toutes les valeurs qui sont apparues nettement fausses ont été exclues.

Pour chaque archipel, la prise moyenne par trait et ses écarts types correspondants ainsi que les coefficients de variation ont été établis pour les différentes strates de profondeur étudiées.

La densité moyenne par strate a été calculée en extrapolant la prise moyenne par trait, exprimée en tonnes, sur une superficie d'un mille marin carré.

La moyenne stratifiée pour toute l'aire et sa variance ont été obtenues en appliquant les formules suivantes (Saville, 1978):

$$\bar{x}_{st} = \frac{\sum \bar{x}_n * \text{aire}(n)}{\text{aire totale}} ; \text{var } \bar{x}_{st} = \frac{\sum \text{var } \bar{x}_n * \left[ \frac{\text{aire}(n)}{\text{aire totale}} \right]^2}{\text{aire totale}}$$

Les estimations de la biomasse par strate et pour toute l'aire ont été faites en obtenant par déduction les densités moyennes correspondantes pour la superficie totale de chacune d'elles.

## RESULTATS OBTENUS ET COMMENTAIRES

### Aire balayée

Les valeurs moyennes calculées pour la distance parcourue et l'ouverture horizontale de l'équipement de pêche figurent au Tableau VI.

Pour la distance parcourue, une valeur moyenne de 2,221 milles marins a été obtenue avec un coefficient de variation modéré de 24,09% ce qui indique la précision de l'estimation.

On peut cependant remarquer en ce qui concerne l'ouverture de l'équipement de pêche qu'il existe une variabilité considérable avec un écart type supérieur à la moyenne.

Les calculs de ce paramètre n'ont jamais concordé. Différents tests effectués en soufflerie ont montré un rapport approximatif de 1/3 entre l'ouverture moyenne de l'équipement de pêche et la longueur de la ligne des flotteurs.

Pauly (1983) a obtenu différentes valeurs pour ce rapport dans les eaux de l'Asie du sud-ouest. Ces valeurs variaient entre 0,4 et 0,6 et la meilleure solution de compromis semblerait être la valeur intermédiaire de 0,5.

Des estimations de 0,25, 0,30 et 0,86 ont été respectivement obtenues pour les fruits de mer, les céphalopodes et les torpilles à taches lors de prospections effectuées par le Centre Océanographique des îles Canaries de l'Institut Espagnol de l'Océanographie (Delgado et Santana, 1985; López Abellán, com.pers.).

Le rapport de 0,37 observé dans l'équipement de pêche utilisé durant la prospection "ANTARTIDA 8611" se situe dans la gamme considérée comme étant acceptable. La position proche de l'extrémité inférieure de la gamme peut s'expliquer vu qu'il s'agit d'un équipement semi-mésopélagique qui, pour des raisons structurelles, a une plus grande tendance à s'ouvrir verticalement qu'horizontalement.

TABLEAU VI. Moyenne, écart type et coefficient de variation obtenus dans le calcul de la distance parcourue (DR), l'ouverture horizontale de l'équipement de pêche (AB) et la surface balayée (AR), au cours de la prospection "ANTARTIDA 8611".

	DR (mm)*	AB (mm)	AR (mm <sup>2</sup> )
NOMBRE D'OBSERVATIONS	298	282	-
MOYENNE	2,221	0,007	0,016
ECART TYPE	47,21	252,00	0,020
COEFFICIENT DE VARIATION (%)	24,09	128,57	125,00

\*mm = mille marin

TABLEAU XX. Prise moyenne par trait (X), biomasse moyenne pouvant être obtenue par chalut (BME), écart type (SD), coefficient de variation (CV) et densité moyenne (DM) de quelques espèces capturées autour de la Géorgie du Sud au cours de la prospection "ANTARTIDA 8611". Limites de fiabilité (LC) = 95%.

ESPECES.		<u>N. rossii</u>	N. gibberifrons	D. eleginoïdes
	NOMBRE DE TRAITs	18	18	18
0-150 m	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	0,19	1,67	0,003
	SD	0,14	1,00	0,003
	CV (%)	73,68	58,88	100,00
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	0,01	0,10	0,00019
	BME (t)	25	250	0,47
	NOMBRE DE TRAITs	51	51	51
150-250 m	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	4,35	6,61	0,17
	SD	2,83	1,04	0,09
	CV (%)	65,06	15,73	52,94
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	0,27	0,41	0,01
	BME (t)	1425	2163	53
	NOMBRE DE TRAITs	29	29	29
250-500 m	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	51,86	4,36	3,53
	SD	49,58	1,42	2,04
	CV (%)	95,60	32,57	57,79
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	3,24	0,28	0,22
	BME (t)	10021	866	680
	NOMBRE DE TRAITs	98	98	98
TOTAL	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	16,91	4,83	1,09
	SD	14,17	0,69	0,58
	CV (%)	83,80	14,29	53,21
	LC (%)	166,59	28,40	105,78
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	1,06	0,30	0,07
	BME (t)	11471	3252	733

ESPECES		Ch. gunnari	Ch. aceratus	Ps. georgianus
0-150 m	NOMBRE DE TRAITES	18	18	18
	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	21,72	0,92	0,79
	SD	17,44	0,34	0,34
	CV (%)	80,29	36,96	43,04
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	1,36	0,06	0,05
	BME (t)	3405	150	125
150-250 m	NOMBRE DE TRAITES	51	51	51
	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	436,48	5,85	3,76
	SD	220,20	1,08	1,20
	CV (%)	50,45	18,46	31,91
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	27,28	0,37	0,24
	BME (t)	143929	1952	1266
250-500 m	NOMBRE DE TRAITES	29	29	29
	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	20,42	2,88	3,22
	SD	7,30	0,97	1,54
	CV (%)	35,75	33,68	47,83
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	1,28	0,18	0,20
	BME (t)	3959	557	619
TOTAL	NOMBRE DE TRAITES	98	98	98
	X (kg/0,016 mm <sup>2</sup> )	222,61	3,87	2,92
	SD	106,94	0,60	0,74
	CV (%)	48,04	15,50	25,34
	LC (%)	95,50	30,82	50,38
	DM (t/mm <sup>2</sup> )	13,91	0,24	0,18
	BME (t)	151293	2659	2010