

**RAPPORT DE L'ATELIER SUR LES
METHODES D'EVALUATION DE *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES***

(Hobart, Australie, du 5 au 9 octobre 1995)

**RAPPORT DE L'ATELIER SUR LES
METHODES D'EVALUATION DE *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES***

(Hobart, Australie, du 5 au 9 octobre 1995)

INTRODUCTION

1.1 L'atelier sur les méthodes d'évaluation de *Dissostichus eleginoides* (WS-MAD) s'est tenu au siège de la CCAMLR, à Hobart, en Australie, du 5 au 9 octobre 1995. Il était présidé par son responsable, William de la Mare (Australie). Ses attributions ont été définies par le Comité scientifique lors de sa réunion de 1994 (paragraphe 2.17 de SC-CAMLR-XIII).

1.2 Le responsable, tout en accueillant les participants, a fait remarquer la présence appréciée de deux experts, Messieurs D. Japp du Sea Fisheries Research Institute (Afrique du Sud) et A. Zuleta, de l'Instituto de Fomento Pesquero (Chili).

1.3 L'ordre du jour provisoire a été adopté sans amendement. L'ordre du jour est annexé au présent rapport en tant qu'appendice A et la liste des participants en tant qu'appendice B. Les documents présentés au Groupe de travail chargé de l'évaluation des stocks de poissons (WG-FSA) et auxquels on se réfère dans le présent rapport figurent à l'appendice C de cette annexe.

1.4 Le rapport a été rédigé par Inigo Everson, Geoff Kirkwood et Graham Parkes (Royaume-Uni), Kevin Sullivan (Nouvelle-Zélande) et Richard Williams (Australie).

EXAMEN DES APPROCHES POSSIBLES DE L'EVALUATION

2.1 L'atelier a tout d'abord examiné les méthodes d'évaluation de *D. eleginoides* utilisées précédemment à la CCAMLR, et celles suivies par le Chili pour la pêche à la palangre de *D. eleginoides* et par l'Afrique du Sud pour la pêche à la palangre et au chalut du merlu. Les problèmes clés liés aux évaluations de la CCAMLR ont ensuite été identifiés et des solutions potentielles discutées par des sous-groupes, qui se sont principalement inspirés de l'expérience des pêcheries chilienne et sud africaine. Les conclusions tirées par l'atelier figurent sous cette question de l'ordre du jour ou sous les questions suivantes.

Anciennes évaluations de la CCAMLR

2.2 L'atelier a examiné l'état actuel des connaissances ainsi qu'il est reflété dans les évaluations de *D. eleginoides* réalisées précédemment par la CCAMLR. Ces connaissances sont divisées en quatre parties : biologie et démographie, identité des stocks, abondance et rendement.

Biologie et démographie

2.3 Les discussions liées à la biologie et à la démographie de *D. eleginoides* ont principalement porté sur les questions de croissance, de reproduction, de régime alimentaire et de condition.

Croissance

2.4 Les otolithes et les écailles servent à déterminer l'âge des individus de poisson. Ces deux méthodes sont largement utilisées en biologie ichthyologique. Des défauts leur ont été associés, en ce qui concerne *D. eleginoides*, défauts qui auraient une incidence sur la précision des clés âge/longueur qui en seraient dérivées. Les résultats de ces deux méthodes ont été conjointement utilisés par le passé. Il est donc important de concilier les différences systématiques entre ces méthodes.

2.5 Dans le cas des otolithes, un compte erroné peut se produire, et s'il n'est pas reconnu, il peut entraîner une surestimation de l'âge de l'individu.

2.6 Dans le cas des écailles, la formation du nucleus étant d'une durée incertaine, l'âge auquel apparaît le premier anneau de croissance est difficile à déterminer. L'âge du poisson peut de ce fait être sous-estimé d'un an (SC-CAMLR-XI, annexe 5, paragraphe 6.124). Les anneaux annuels qui apparaissent sur les écailles ont tendance à se rejoindre vers l'extrémité, ce qui entraîne une sous-estimation de l'âge des poissons plus âgés et de plus grande taille (SC-CAMLR-XI, annexe 5, paragraphe 6.124).

2.7 L'atelier a recommandé d'améliorer les méthodes de détermination de l'âge par les otolithes et les écailles.

2.8 Les distributions de fréquences de longueurs dérivées des échantillons de poisson provenant de captures par chalutage contiennent souvent des modes à intervalles équivalents aux années de croissance (WG-FSA-91/20¹). Chez les poissons de plus de cinq ans, il est impossible de faire la distinction entre les modes; la méthode ne s'applique donc qu'aux juvéniles.

2.9 Il semble que la pêche à la palangre vise les poissons de grande taille (l'engin lui-même est un facteur clé). La sélectivité peut être plus précise en variant l'hameçon et l'appât. Les clés âge-longueur dérivées des données de la pêche à la palangre de *D. eleginoides* - cette pêcherie n'ayant pas été soumise à des essais rigoureux - risquent d'être biaisées en faveur des poissons de grande taille pour les classes d'âges inférieures et en faveur des poissons de petite taille pour les classes d'âges supérieures.

2.10 L'atelier a recommandé de tenter de déterminer, par des expériences menées au chalut et à la palangre, l'amplitude des biais liés aux estimations de clés âge-longueur, biais créés par l'emploi d'engins de types et de tailles différents et d'appâts de tailles et d'espèces diverses (les chalutiers pêchent en principe dans des eaux moins profondes que les palangriers).

2.11 Les échantillons prélevés dans des chaluts industriels et des captures provenant d'évaluations par chalutages sont susceptibles de sous-estimer la proportion de poissons de plus grande taille, donc plus âgés. Ce point est repris dans le paragraphe 3.10.

2.12 Compte tenu des effets possibles de biais liés à la sélectivité des tailles, l'atelier a convenu de l'intérêt de comparer les courbes de croissance des juvéniles et des poissons plus âgés. Un tableau des estimations de la taille selon l'âge a été créé à cet effet avec les données provenant tant des captures et des campagnes d'évaluation par chalutages que des captures à la palangre (figure 1).

2.13 Les longueurs selon l'âge de *D. eleginoides* provenant des pêcheries à la palangre du plateau de Patagonie autour du Chili méridional et dans les régions de la Géorgie du Sud et des Kerguelen ont été révisées en 1992 (SC-CAMLR-XI, annexe 5, paragraphes 6.122 à 6.129 et appendice G). La base de données de la CCAMLR contient une clé âge/longueur qui n'a pas été utilisée dans cette révision et qui provient d'une campagne d'évaluation par chalutages réalisée par le Royaume-Uni sur le plateau continental autour de la Géorgie du Sud en janvier 1991 (SC-CAMLR-XIII, annexe 5, paragraphe 4.24).

¹ Everson, I. 1991. Stock assessment of the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) at South Georgia. Document WG-FSA-91/20. CCAMLR, Hobart, Australie.

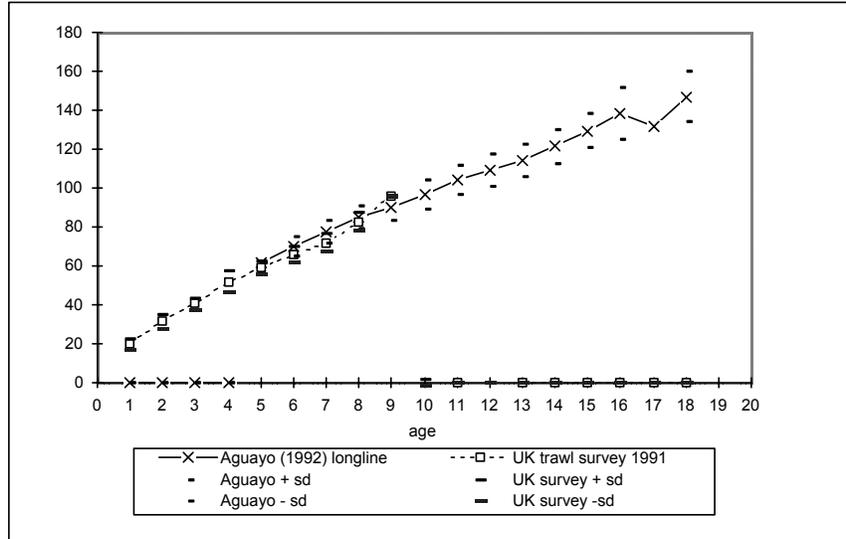


Figure 1 : Estimations de la taille selon l'âge provenant tant des captures et campagnes d'évaluation par chalutages que des captures à la palangre.

2.14 Aucune autre donnée âge/longueur n'est disponible.

2.15 La révision de 1992 a mis au jour un certain nombre de problèmes liés aux données existantes :

- les clés âge/longueur de la région des îles Kerguelen sont fondées sur une quantité restreinte de poissons d'un intervalle de tailles limité;
- en Géorgie du Sud, l'âge a été déterminé par des lectures d'écaillés (voir la discussion de ce problème dans le paragraphe 2.6);
- en général, il n'est guère probable que les caractéristiques âge/longueur d'un stock entier soient représentées dans les captures effectuées à la palangre et ayant servi à créer ces clés (voir SC-CAMLR-XI, paragraphes 6.125 et 6.126); et
- la plupart des estimations sont dérivées des courbes de Ford-Walford, qui sont moins fiables que les régressions non linéaires.

2.16 Les données disponibles, à l'exception de celles de la région des Kerguelen, ont servi à créer les estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy. Une procédure d'estimation non linéaire fondée sur la méthode de Levenberg-Marquardt a été utilisée. La longueur moyenne selon l'âge n'a pas été utilisée dans ces analyses; chaque donnée de

longueur selon l'âge a été pondérée par le nombre de poissons observés dans l'échantillon et correspondant à cette valeur. Des analyses expérimentales ont étudié l'influence de divers problèmes d'échantillonnage sur l'estimation des paramètres. Les analyses se composent ainsi :

- i) estimation de L_{∞} , K et t_0 pour tous les échantillons (mâles, femelles, combinés);
- ii) en utilisant tous les échantillons (sexes combinés uniquement), estimation de K dans tous les échantillons dont L_{∞} et t_0 sont fixes, lorsque L_{∞} est fixé à 170,8 (SC-CAMLR-XI, annexe 5, appendice G, tableau G.4) et $t_0 = 0$; et
- iii) K estimé comme précédemment, mais en éliminant les classes d'âges susceptibles de ne pas être entièrement échantillonnées. Les intervalles de tailles utilisés sont :
 - campagne d'évaluation par chalutages
réalisée en 1991 par le Royaume-Uni : tous les poissons < 60 cm
 - captures à la palangre : tous les poissons > 100 cm.

2.17 Les résultats sont présentés dans le tableau 1.

Reproduction

2.18 Le frai se produit généralement pendant l'hiver. Pourtant, il est fait quelquefois référence à la capture de poissons en état de post-ponte en décembre. Il semble donc que les processus de maturation des gonades et de recouvrement sont prolongés.

2.19 Il n'existe pas d'informations précises sur les zones de frai ou sur la concentration des poissons durant la saison de frai.

2.20 Les quelques œufs que l'on ait trouvés, l'ont été près de la surface, dans des eaux profondes. Les post-larves et les juvéniles passent au moins un an en milieu pélagique avant de se stabiliser au fond. Les juvéniles ont tendance à fréquenter le plateau. Il semble qu'ils migrent en eaux profondes lorsqu'ils sont plus âgés et atteignent la maturité sexuelle.

2.21 Les observateurs examinant les captures de la pêcherie de *D. eleginoides* se sont servis de l'échelle de maturité développée pour les nototheniidés (SC-CAMLR-VIII, annexe 6, appendice 4).

Tableau 1 : Estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour *D. eleginoides* de la sous-zone 48.3 à partir des clés âge/longueur de la base de données de la CCAMLR et de WG-FSA-92/30. Pour de plus amples informations, voir le paragraphe 2.16. Var = variance; L/L = palangre; T = chalut

Echantillons de la Géorgie du Sud	Méthode d'échantil-lonnage	Estimations dérivées de toutes les données				FIX $L_{\infty} = 170.8$; $t_0 = 0$					
						Toutes les données		Chalut : Longueur < 60		Palangre : Longueur > 100	
		Linf	K	t_0	Var	K	Var	K	Var	K	Var
Aguayo (1992)*:											
1. fév-mai 1991 mâles	L/L	170.3	0.086	-0.015	49						
2. fév-mai 1991 femelles	L/L	177.5	0.082	+0.35	65						
3. fév-mai 1991 cumulés (1 + 2)	L/L	170.9	0.087	0.16	58	0.085	58.1		0.09	57.4	
4. avr-mai 1991 femelles	L/L	169.8	0.086	-0.01	59						
5. avr-mai 1991 mâles	L/L	170.1	0.087	-0.02	54						
6. avr-mai 1991 cumulés (4 + 5)	L/L	171.0	0.087	-0.01	57	0.086	57.1		0.089	55.4	
7. fév-mars 1991 mâles	L/L	165.1	0.085	-0.61	42						
8. fév-mars 1991 femelles	L/L	172.5	0.088	0.162	62						
9. fév-mars 1991 cumulés (7 + 8)	L/L	170.2	0.088	0.162	62	0.086	52.1		0.09	49.1	
SUN 1986	T	182.3	0.074	0.819	9	0.074	11.5	n = 2			
GB par chalutages 1991: femelle	T	159.9	0.081	-0.69	14						
mâle	T	163.8	0.082	-0.51	19						
les deux sexes	T	162.0	0.081	-0.60	16	0.088	23.5	0.091	19.4		

* Aguayo, M. 1992. Preliminary analysis of the growth of *Dissostichus eleginoides* from the austral zone of Chile and South Georgia. Document WG-FSA-92/30. CCAMLR, Hobart, Australie.

2.22 L'atelier a examiné les résultats des rapports des observateurs dont il disposait à la réunion. D'après les valeurs de maturité (L_{m50}) à 50% dérivées des données des différents navires, les ogives de maturité présentent de grandes différences de forme et les longueurs sont également différentes.

2.23 Après un examen des données sur les stades de maturité des femelles de poissons, l'atelier a conclu qu'elles présentaient des contradictions, ce qui indiquait qu'il avait été difficile de reconnaître les différents stades de maturité. Des exemples de distributions sont illustrés dans la figure 2 et les résultats dérivés de toutes les données d'observation sont récapitulés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Estimation de la taille à la maturité sexuelle à partir des données collectées par les observateurs travaillant sur divers palangriers industriels. (?,- = Données non existantes ou insuffisantes pour fournir une estimation.)

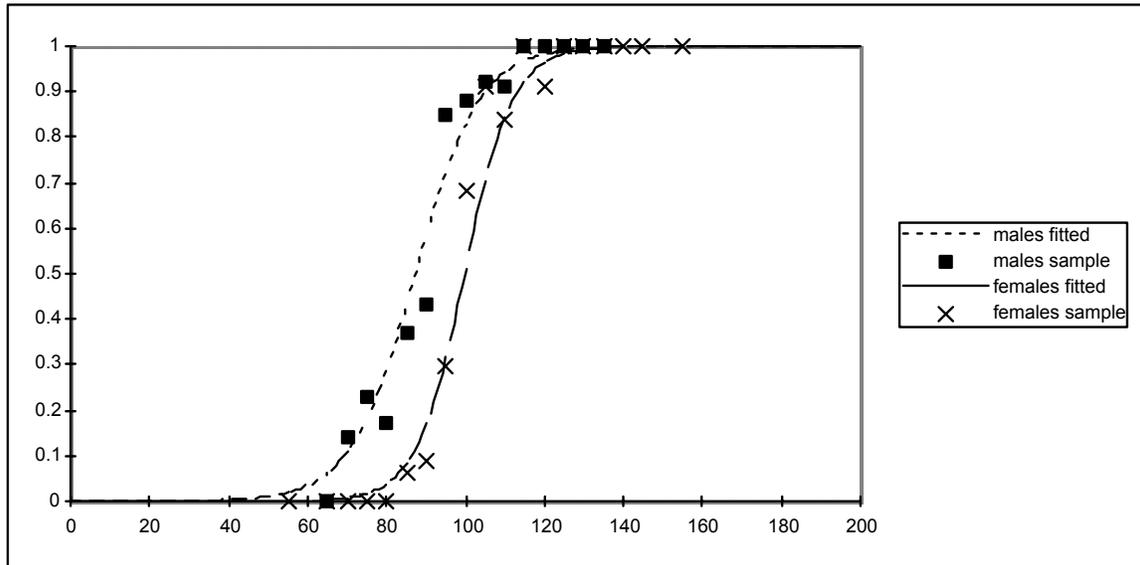
		Taille de l'échantillon	Longueur à la maturité sexuelle (cm) (Stades II à V)	Longueur lors du frai (cm) (Stades III à V)
<i>Estela</i> 1 ^{ère} campagne mars 1995	Mâles	135	90	100
	Femelles	265	75	105
<i>Estela</i> 2 ^{ème} campagne d'avril à mai 1995	Mâles	106	70	85
	Femelles	168	?	95
<i>Marunaka</i> de mars à mai 1995	Mâles	205	70	90
	Femelles	284	90	95
<i>Isla Camila</i> de mars à mai 1995	Mâles	3272	75	90
	Femelles	353	95	?
<i>RK-1</i> de juin à septembre 1994	Mâles	815	-	75
	Femelles	864	-	95

2.24 L'atelier a recommandé de procéder aux travaux suivants :

- description plus claire et plus précise des stades de maturité, par photographie si possible;
- collecte, dans la mesure du possible sur une durée de plusieurs mois, d'informations sur les stades de maturité des gonades, en vue de déterminer avec plus de précision la saison de frai;
- estimations de la biomasse des stocks reproducteurs fondées sur la proportion de poissons aux stades III à V;

- estimation de L_{m50} dérivée des données obtenues au cours du mois précédant le frai; et
- emplacements du frai à déterminer.

Marunaka



Isla Camila

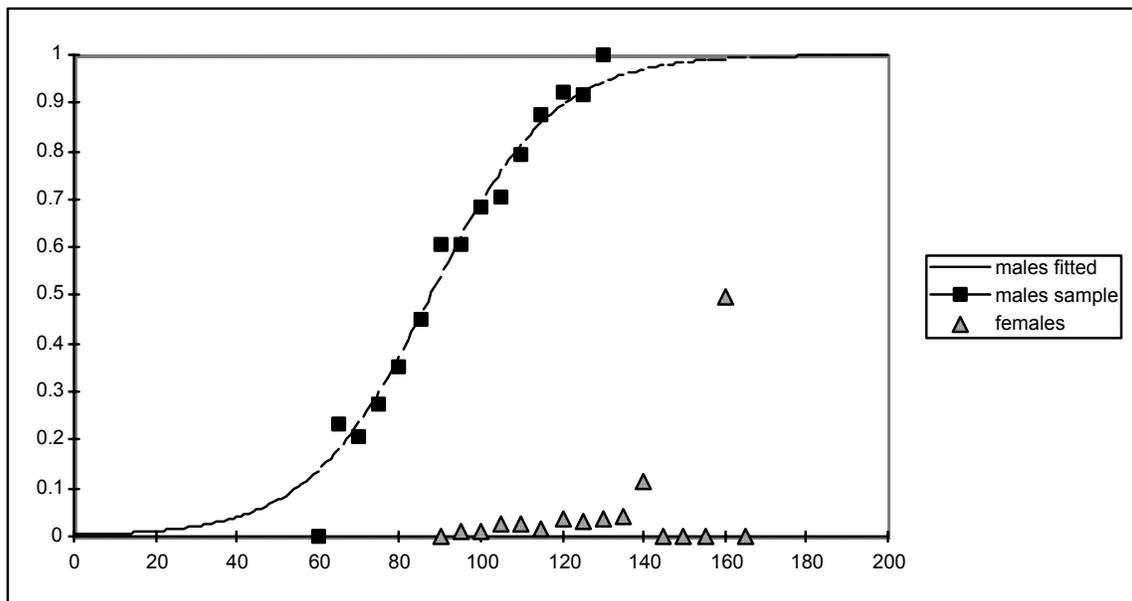


Figure 2 : Longueurs au premier frai dérivées des données d'observation scientifique obtenues durant la saison 1994/95 de deux navires, le *Marunaka* et l'*Isla Camila*.

2.25 Il a été convenu que les estimations d'âges à la maturité devraient être plus précises grâce à ces études minutieuses et également grâce aux améliorations apportées aux méthodes de détermination de l'âge.

Régime alimentaire

2.26 L'atelier a examiné si les informations sur le régime alimentaire pouvaient fournir des indications sur un déplacement vertical fondé sur la distribution connue des proies. L'atelier en a conclu qu'à ce stade, il ne disposait pas de suffisamment d'informations pour en tirer des conclusions sûres.

Condition

2.27 La présence de ce que l'on appelle "chair gélatineuse" a été notée par le passé (SC-CAMLR-XIII annexe 4, paragraphe 4.28), sans que l'on puisse l'expliquer. On s'est inquiété du fait que les poissons ayant une chair gélatineuse étaient rejetés sans être comptés dans les captures déclarées. Le taux de mortalité et la réussite de la reproduction de ces poissons ne sont pas connus.

Identité, structure et déplacements des stocks

2.28 La discussion de l'identité, la structure et le déplacement de *D. eleginoides* a principalement porté sur la répartition, la capacité de déplacement et à quel moment ces déplacements se produisent, la ségrégation selon le sexe et l'âge, les concentrations et la séparation des stocks.

Répartition

2.29 La répartition de *D. eleginoides* est généralement connue à une grande échelle. Ce poisson est largement réparti dans la zone subantarctique. On le trouve autour des côtes est et ouest de l'Amérique du Sud, de la Géorgie du Sud et des îlots Shag, des îles Sandwich du Sud, du plateau de Kerguelen, de l'île Crozet, des bancs Ob et Lena et de la dorsale Macquarie.

2.30 Quelques incertitudes règnent toutefois, entre autres, en ce qui concerne la limite sud de sa répartition dans les Orcades du Sud/la péninsule Antarctique et au sud du plateau de Kerguelen, zones dans lesquelles on a pu confondre *D. eleginoides* avec *Dissostichus mawsoni*. Nos connaissances de la répartition de *D. eleginoides* sont mises en doute par les dernières découvertes qui ont établi d'une part, sa présence sur le plateau sud-africain et le plateau Campbell au sud de la Nouvelle-Zélande et d'autre part, que la population sur la dorsale Macquarie était nettement plus importante qu'on ne le pensait (figure 3). Il semble probable que des poissons fréquentent d'autres zones qui n'ont pas encore été étudiées.

2.31 L'atelier a noté que les cachalots se nourrissent des deux espèces de *Dissostichus*. Des données russes donnent des informations sur le contenu stomacal des cachalots. Il a été convenu d'examiner ces informations et d'en préparer un résumé qui sera discuté à la réunion de l'année prochaine.

2.32 D'après les données de la pêcherie chiliennes (WG-FSA-95/29), les captures ont été effectuées jusqu'à 2 900 m de profondeur au large du Chili méridional. *D. eleginoides* semble donc pouvoir se déplacer jusqu'à environ 3 000 m de profondeur. Le taux de capture en fonction du poids augmente en dessous de 1 500 m dans le plus gros de la pêcherie chilienne, toutefois, le taux de capture en fonction du nombre de poissons reste encore mal connu. Ceci laisse entendre que la majeure partie de la population, au moins dans le secteur chilien, vit entre 1 500 et 3 000 m de profondeur. Toutefois, on ne dispose d'aucune information permettant de déterminer la capacité de déplacement de *D. eleginoides* sur de longues distances en milieu pélagique.

2.33 La collection de cartes de la CCAMLR ne compte pas de cartes bathymétriques suffisamment détaillée, excepté pour la région de la Géorgie du Sud/de Patagonie. Vu l'incertitude de la répartition actuelle et les facteurs permettant à ce poisson de vivre à des profondeurs d'environ 3 000 m, l'atelier n'a pas été en mesure de tirer des conclusions sur la capacité possible de déplacement d'une population à une autre dans des secteurs différents.

Capacité de déplacement et moments
auxquels ces déplacements se produisent

2.34 Les déplacements se produisent à plusieurs échelles temporelles et spatiales.

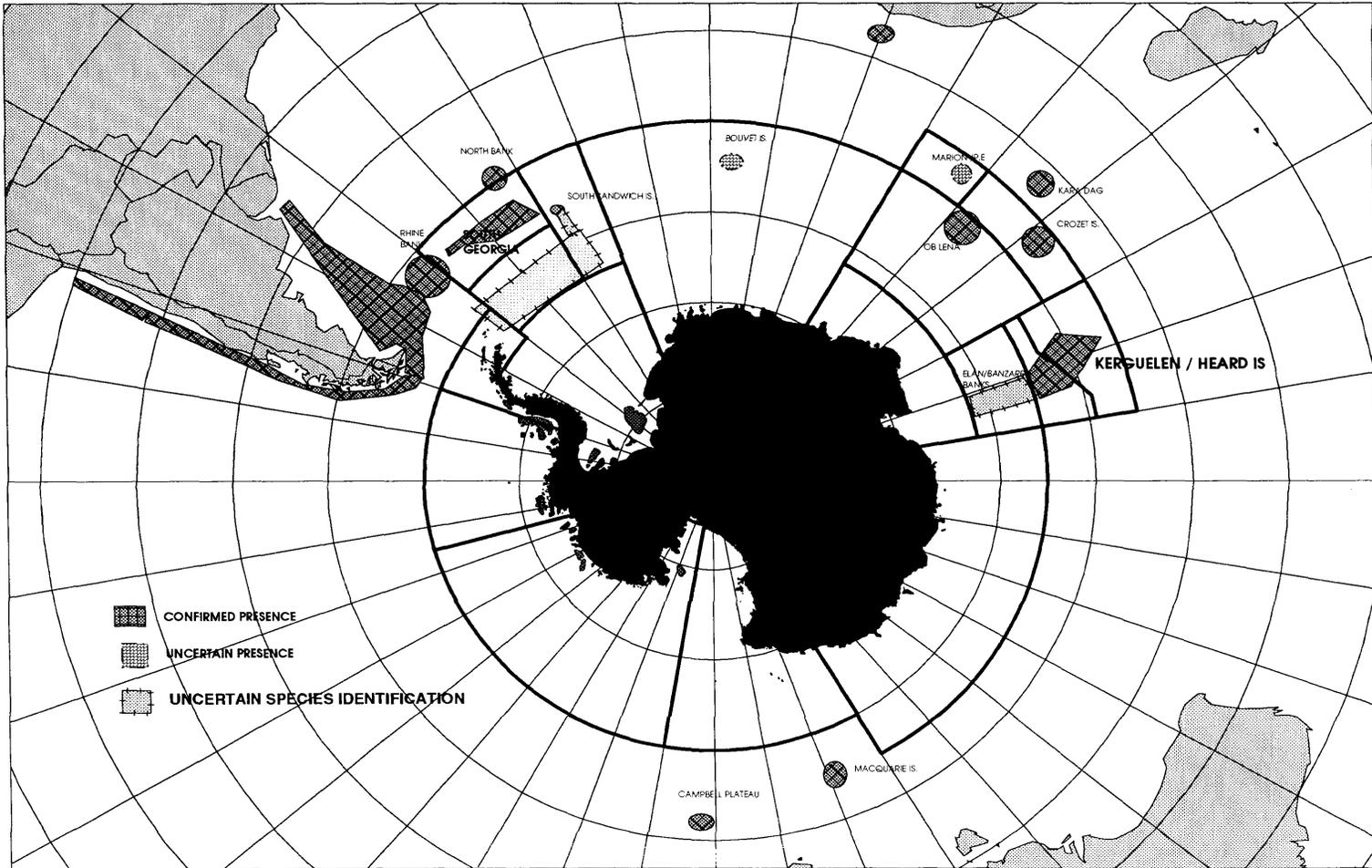


Figure 3 : Distribution connue de *D. eleginoides*.

2.35 Il semblerait que les déplacements se produisent à l'échelle temporelle de quelques jours. Les données de la pêcherie au chalut de l'île Macquarie et les expériences d'épuisement réalisées dans la sous-zone 48.3 laissent entendre que les poissons se déplacent vers un secteur d'exploitation localisée, afin de renflouer le stock exploité par la pêche. Ceci tendrait donc à réduire l'intérêt des données de CPUE à une échelle locale.

2.36 Les déplacements d'un grand nombre de poissons à une échelle temporelle saisonnière vont troubler les résultats des campagnes d'évaluation de la biomasse et les analyses de capture et de CPUE. Les cycles lunaires ne sont pratiquement pas mis en évidence dans la CPUE, alors qu'ils peuvent engendrer une migration ou autre activité régulière. Il est présumé que le frai a lieu durant l'hiver, à mi-pente. Des preuves indirectes sur les migrations existent pour la région de la Géorgie du Sud/des îlots Shag (WG-FSA-95/27).

2.37 Les œufs, les larves et les juvéniles étant pélagiques, des campagnes d'évaluation des œufs et des larves pourraient fournir des informations sur le moment et le lieu de reproduction ainsi que sur la taille du stock reproducteur. L'atelier a toutefois reconnu que, vu l'étendue potentielle de la zone de reproduction de *D. eleginoides*, la collecte d'informations intéressantes lors de ces campagnes d'évaluation risquait de prendre un certain temps (paragraphe 2.30).

2.38 Il est quasi certain que les gros poissons fréquentent des eaux plus profondes, mais il subsiste des différences d'une zone à une autre. Ces différences peuvent être engendrées par la température ou quelque autre facteur. Il est nécessaire d'une part, de connaître la répartition, par rapport à la profondeur, des poissons selon la taille, le sexe et la condition de reproduction pour que les résultats des campagnes d'évaluation soient représentatifs, et d'autre part, de garantir que l'interprétation des données de pêche n'est pas biaisée. Il faut donc procéder à une description des tendances de la répartition selon la profondeur pour chaque secteur, en utilisant les campagnes d'évaluation indépendantes des pêcheries et les analyses par trait des données de pêche.

2.39 L'atelier a noté que les différentes distributions des fréquences de longueurs disponibles provenant des eaux peu profondes et des eaux profondes risquent d'être partiellement masquées par les divers types de sélectivité des chaluts et des palangres. Ce point est examiné en plus de détails dans la section 3 du présent rapport.

2.40 Il n'existe aucune information directe relative aux déplacements sur de grandes distances entre divers secteurs géographiques (de la Géorgie du Sud à l'Amérique du Sud ou du plateau de Kerguelen à la dorsale Macquarie par ex.). Des informations indirectes

provenant des données sur les infestations de parasites indiquent cependant d'une part, que la population chilienne de cette espèce est partagée à 47°S d'autre part, que les poissons provenant du sud du Chili jusqu'au sud du plateau de Patagonie ont des origines similaires, mais qu'il existe des différences plus importantes entre ceux du sud du plateau de Patagonie et ceux de la Géorgie du Sud (WG-FSA-95/28). Davantage de données sur la distribution des œufs et des larves et de nouvelles études sur les marqueurs biochimiques et les infestations de parasites pourraient donner des preuves indirectes de la capacité de déplacement.

2.41 L'atelier a convenu que la méthode la plus susceptible de procurer des informations directes sur les déplacements à toutes les échelles temporelles et spatiales consistait à procéder à des expériences de marquage dans des secteurs fréquentés par les pêcheries. Il a été recommandé de considérer ce type d'étude comme prioritaire à l'avenir.

Ségrégation selon le sexe et l'âge

2.42 Il existe des preuves directes, fondées sur l'expérience de la pêche, d'une ségrégation en fonction du sexe et de l'âge; d'après les données chiliennes, dans les strates pêchées les plus profondes, jusqu'à 1 500 m de profondeur, les femelles de grande taille prédominent (WG-FSA-91/11²). Il reste à quantifier et étudier cette hypothèse pour déterminer si elle s'applique à tous les secteurs afin que les analyses des campagnes d'évaluation et des pêcheries soient représentatives. Les données de recherche et toutes les données de pêche appropriées pourraient être analysées par rapport au sex ratio, en fonction du moment, de la position et de la profondeur. Les données de fréquences de longueurs pourraient suivre la même analyse, en vue de déterminer la ségrégation selon l'âge.

Concentrations

2.43 Il ne semble pas y avoir de concentrations connues pour la reproduction ou l'alimentation, mais plusieurs pêcheries exploitent des zones d'abondance constamment plus élevées que la moyenne, comme par exemple les deux zones du plateau de Kerguelen et les centres de pêche argentins dans un secteur au sud-ouest du sud du plateau de Patagonie. Il n'est pas certain que les concentrations se trouvent exclusivement au fond, en milieu pélagique ou à ces deux profondeurs. D'après le comportement alimentaire, ce serait aux deux. Des méthodes acoustiques utilisant le remorquage d'un engin en profondeur pourraient

² Moreno, C.A. Hook selectivity in the longline fishery of *Dissostichus eleginoides* (Nototheniidae) off the Chilean coast. Document WG-FSA-91/11. CCAMLR, Hobart, Australie.

servir à procurer des informations à cet égard. Ces questions doivent être élucidées avant que des méthodes d'évaluation appropriées puissent être appliquées pour optimiser les estimations de biomasse.

Séparation des stocks

2.44 On ne dispose, à l'heure actuelle, d'aucune information sur le nombre de stocks de *D. eleginoides*. Des problèmes techniques se sont présentés au cours de l'étude directe par l'analyse de l'ADN de la mitochondrie. Ainsi qu'il est décrit ci-dessus, les connaissances d'autres aspects de la biologie et du comportement sont trop limitées pour permettre de tirer des conclusions intéressantes. Un apport d'informations sur les conditions océanographiques aiderait également à l'interprétation des données biologiques, comme par exemple la manière dont les courants dans les 200 m supérieurs affectent la dérive des larves et des juvéniles. De nouveaux travaux sur les parasites, les polymorphismes allozymes et la microchimie des otolithes sont susceptibles d'enrichir les connaissances sur ce point important. Il est estimé que l'étude conventionnelle des caractères méristiques et des otolithes n'apporterait rien de nouveau sur la séparation des stocks.

Abondance

2.45 La discussion des méthodes d'estimation de l'abondance de *D. eleginoides* a principalement porté sur l'abondance locale, les études de l'épuisement inter- et intra-saisonnier, les données de chalutages industriels, les données des campagnes d'évaluation par chalutages, le rayon dans lequel les palangres opèrent et les méthodes fondées sur l'âge. L'atelier a également discuté la précision des données de la capture totale déclarée.

Abondance locale

2.46 Lors des réunions précédentes, le WG-FSA a plusieurs fois tenté d'estimer l'abondance locale par le modèle d'épuisement de Leslie (Leslie et Davis, 1939³) sans toutefois parvenir à détecter d'épuisement régulier.

³ Leslie, P.H. et D.H.S. Davis. 1939. An attempt to determine the absolute number of rats on a given area. *J. Anim. Ecol.*, 8: 94-113.

2.47 L'atelier a noté qu'un épuisement local dépend d'un certain nombre d'hypothèses, notamment de ce que le taux de pêche est nettement plus élevé que le taux de déplacement. Les questions du taux de déplacement et des distances parcourues lors de ces déplacements (voir la section sur l'identité, la structure et les déplacements des stocks) ont ainsi été soulevées. Une incertitude considérable est également liée à l'aire couverte par la palangre. Si les poissons sont attirés dans la zone d'une palangre, sur quelles distances cela se produit-il ? Ce processus compte des éléments tant verticaux qu'horizontaux - les poissons sont susceptibles d'être dispersés tant sur le fond que dans la colonne d'eau. La distribution des poissons dans la colonne d'eau n'est pas connue (voir la section sur l'identité, la structure et les déplacements des stocks).

2.48 Malgré les difficultés d'interprétation des résultats des analyses précédentes, de nouvelles analyses pourraient être justifiées. Certains emplacements par exemple, encourrent un plus grand risque d'épuisement local que d'autres, en raison de la différence des conditions locales. Toutefois, cette approche, malgré le temps considérable qui lui a déjà été accordé, n'a guère donné de résultats sur lesquels des avis de gestion pourraient être fondés. Il a donc été convenu que l'atelier accorderait davantage d'attention à d'autres approches.

Etudes d'épuisement au cours d'une saison et d'une saison à une autre

2.49 Des analyses d'un épuisement à plus long terme ont également déjà été tentées par le WG-FSA à des réunions précédentes (WG-FSA-91, par ex.), mais elles n'ont pas révélé de tendances régulières et les estimations d'abondance qui en ont résulté étaient associées à une incertitude considérable. L'atelier a estimé que cette incertitude provenait d'un grand nombre de variables ayant une influence sur la capture par unité d'effort (CPUE) et sa relation avec l'abondance.

2.50 Il a été estimé que les séries de CPUE devaient être standardisées au plus tôt. On a donc tout d'abord procédé à une première analyse des données, afin d'identifier les variables clés de l'analyse de la variance. On s'est préoccupé du degré de chevauchement d'une période d'activité de pêche à une autre pour analyser les effets saisonniers et annuels. Le lieu de pêche, le type de navire et d'engin sont d'autres variables explicatives possibles.

2.51 Diverses possibilités étaient liées à la variable dépendante (CPUE). La capture par hameçon de même que la capture par hameçon et par heure pourraient faire partie de l'analyse de variance.

2.52 Un sous-groupe a eu pour tâche de réaliser l'analyse des données de CPUE au moyen de modèles linéaires généralisés (GLM). Les résultats sont discutés à la section 3.

Données de chalutage industriel

2.53 *D. eleginoides* est capturé par chalutages dans divers secteurs de la Convention, que ce soit dans les captures accessoires de la pêche par chalutages de fond de la sous-zone 48.3 dans les années 80 et au début des années 90, ou par la pêche dirigée au chalut de la sous-zone 58.5 (Kerguelen). L'interaction de la pêche au chalut et de la pêche à la palangre de fond visant la même ressource a fait l'objet d'études dans d'autres pêcheries dans le monde, notamment en Afrique du Sud.

2.54 Il n'existe pas d'analyse détaillée de la capture accessoire par chalutages de la sous-zone 48.3. En raison du déclin de la pêche par chalutages au début des années 90, les pêcheries par chalutages et à la palangre de la sous-zone 48.3 ne se sont guère rencontrées. L'interaction de ces deux pêcheries était donc très peu probable.

2.55 L'atelier a considéré qu'il serait difficile d'utiliser ces données pour contrôler l'abondance, mais qu'elles pourraient servir à créer un indice de recrutement. De premières analyses exploratoires des données ont servi à étudier la quantité de données disponibles et les méthodes d'analyses possibles. Il a toutefois été estimé que l'analyse des données devrait être réalisée durant la période d'intersession plutôt qu'au cours de l'atelier ou du WG-FSA.

Données de campagne d'évaluation par chalutages

2.56 De nombreuses campagnes d'évaluation par chalutages de fond ont été réalisées sur le plateau de la sous-zone 48.3 ces 20 dernières années. Ces campagnes ne visaient pas particulièrement *D. eleginoides*, ne couvrant que la partie supérieure de leur intervalle de profondeur. Il arrivait toutefois que des captures de juvéniles se produisent. Le sous-groupe a estimé qu'il pourrait déterminer quelles classes d'âge étaient entièrement représentées dans les captures des campagnes d'évaluation par chalutages et créer un indice du recrutement potentiel dans les classes d'âges visées par les palangres. Il a été suggéré à cette fin de calculer la densité des poissons selon la longueur. La progression de cette analyse est décrite dans la section 3.

Rayon de pêche des palangres

2.57 Le WG-FSA a tenté d'estimer la densité locale à partir des captures mêmes de différentes palangres et d'hypothèses sur la taille et le rayon d'attraction à l'appât du poisson. Cette approche est susceptible de fournir des estimations d'abondance absolue. Elle consiste également à extrapoler la totalité du secteur exploitable à partir des estimations d'abondance par épuisement local. L'atelier ne disposait pratiquement d'aucune information sur le processus d'attraction du poisson aux palangres, tel l'intervalle auquel l'appât est détecté, la vitesse du poisson et la vitesse du courant en fonction de la profondeur. Des investigations du rayon de pêche d'autres pêcheries à la palangre entreprises par des scientifiques norvégiens sont publiées dans la littérature et sont susceptibles de donner quelques conseils dans ce domaine.

Méthodes fondées sur l'âge

2.58 L'utilisation des méthodes d'évaluation fondées sur l'âge, telle l'analyse de la population virtuelle (VPA), a été discutée. A ce stade, la limitation principale est la longueur des séries temporelles. Cette approche pourrait être utile à l'avenir.

Estimation des captures totales

2.59 Il est largement constaté que les palangriers capturent de plus en plus de *D. eleginoides* dans la sous-zone 48.3, sans que ces captures soit déclarées à la CCAMLR.

2.60 La plupart des méthodes d'estimation de l'abondance de *D. eleginoides* sont fondées sur des estimations de la quantité totale pêchée. L'atelier a convenu qu'il faudrait donc s'attacher à estimer au mieux ces estimations.

2.61 Plusieurs méthodes possibles d'estimation de la quantité totale pêchée ayant été identifiées, un sous-groupe a été chargé d'obtenir les meilleures estimations. Les résultats sont discutés dans la section 3.

Rendement

2.62 Les estimations du rendement admissible dans les anciennes évaluations de la CCAMLR ont été calculées par les analyses de rendement par recrue. Par cette approche, le rapport capture-biomasse est calculé à partir d'une analyse de rendement par recrue avec un taux de mortalité par pêche $F_{0.1}$, multiplié par l'estimation de biomasse pour déterminer un rendement admissible à long terme (WG-FSA-93). Les calculs sont déterministes, mais il est tenu compte de l'incertitude démographique en présentant une fourchette de captures totales admissibles possibles (TAC) correspondant à des intervalles possibles de valeurs des paramètres démographiques.

2.63 Une autre méthode d'estimation des rendements préventifs a été utilisée pour le myctophidé *Electrona carlsbergi* (WG-FSA-94/21⁴) et ensuite pour *D. eleginoides* de l'île Heard (WG-FSA-94). Cette méthode est semblable à celle créée pour estimer les TAC de krill (le modèle de rendement du krill, Butterworth et al., 1994⁵). La version généralisée du modèle de rendement du poisson est décrite dans WG-FSA-95/41.

2.64 Le modèle de rendement généralisé du poisson décrit dans WG-FSA-95/41 tient compte de l'incertitude démographique de même que de la variabilité stochastique par des projections de stocks sur un nombre donné d'années dans l'avenir. Cette méthode est similaire à celle utilisée actuellement au Chili pour les évaluations de *D. eleginoides* (WG-FSA-95/30 et 31).

2.65 L'atelier a convenu qu'à la prochaine réunion du WG-FSA, il préférerait utiliser l'approche de projection des stocks adoptée dans WG-FSA95/41 plutôt que celle du rendement par recrue.

2.66 Il a toutefois noté qu'afin de pouvoir être appliquée à la pêcherie de *D. eleginoides* de la sous-zone 48.3, cette méthode devrait peut-être être amendée et plusieurs points demandaient encore à être discutés. Ces amendements portent sur les niveaux appropriés de biomasse devant servir aux recherches sur la biomasse finale du stock reproducteur, le nombre d'années de la projection et la manière de tenir compte des captures anciennes dans les projections.

⁴ Constable, A.J. et W.K. de la Mare. 1994. Revised estimates of yield for *Electrona carlsbergi* based on a generalised version of the CCAMLR krill yield model. Document *WG-FSA-94/21*. CCAMLR, Hobart, Australie.

⁵ Butterworth, D.S., G.R. Gluckman, R.B. Thomson, S. Chalis, K. Hiramatsu et D.J. Agnew. 1994. Further computations of the consequences of setting the annual krill catch limit to a fixed fraction of the estimate of krill biomass from a survey. *CCAMLR Science*, Vol. 1: 81-106.

2.67 L'atelier a convenu de renvoyer la discussion de ces questions à la réunion du WG-FSA. Du fait que l'application de la méthode de projection des stocks amendée nécessiterait d'apporter des changements aux programmes informatiques existants, il a également convenu de réaliser les calculs de rendement par recrue à cette réunion.

Méthodes d'évaluation utilisées dans des pêcheries comparables

2.68 Ainsi qu'il en avait été convenu par le Comité scientifique, deux experts ont été invités à l'atelier. A. Zuleta a fait un compte rendu de l'évaluation des stocks réalisée pour la pêcherie chilienne de *D. eleginoides* entre 47° et 57°S et D. Japp a décrit les études comparatives des pêcheries au chalut et à la palangre du merlu et de l'abadèche du Cap au large de l'Afrique du Sud.

2.69 La pêcherie chilienne de *D. eleginoides* a des débarquements annuels de 5 000 à 7 000 tonnes. Cette pêcherie, créée en 1991, opère ces dernières années dans les limites d'un TAC fixé chaque année par le gouvernement chilien. L'évaluation de la taille des stocks est fondée sur une analyse des données de capture selon l'âge, tout en présumant une structure d'âge équilibrée et un recrutement constant. Le modèle de rendement par recrue a donné des estimations des divers taux de mortalité par pêche qui servent de référence. Les documents WG-FSA-95/30 et 31 décrivent la procédure de calcul du TAC pour la pêcherie. En 1995, les projections tiennent compte de l'incertitude de la mortalité naturelle et du recrutement. Il a été suggéré d'adopter l'approche de la projection des stocks à l'avenir lors de l'ajustement des indices d'abondance de la CPUE dérivés des opérations de pêche commerciale à la palangre.

2.70 La pêche du merlu d'Afrique du Sud par chalutages est en opération depuis plusieurs années et vise principalement deux espèces de *Merluccius* : *M. paradoxus* (espèces démersales) et *M. capensis* (espèce vivant en eaux peu profondes). Une pêche expérimentale à la palangre du merlu a été mise en place à la suite du déclin du stock d'abadèches du Cap (WG-FSA-95/20). Il a été souligné que des précautions particulières devaient être prises lors de l'introduction d'une pêcherie à la palangre là où était déjà établie une pêcherie au chalut. D'après l'expérience sud-africaine dans le domaine de la pêche de l'abadèche du Cap, il semble que les différentes tendances de sélectivité des deux types d'engins ont conduit à un problème de recrutement. Les palangres en visant les stocks reproducteurs ont pu entraîner une réduction du recrutement dans les deux pêcheries.

2.71 L'étude pilote dirigée sur le merlu tente tout d'abord de comparer les rendements potentiels des palangres et des chaluts, en se penchant sur les tendances de sélectivité des

deux types d'engin. Cette étude a montré que les palangres capturent des poissons de tailles différentes de ceux capturés par les chaluts de fond (WG-FSA-95/20). Les palangres n'exploitent que les grandes tailles alors que les chaluts ramènent des poissons de tailles plus variées. Ces différences sont principalement attribuées à la diversité des espèces-cibles et des lieux de pêche ainsi qu'au sexe du poisson capturé. Les tendances saisonnières et le "facteur navire" (voir le paragraphe 3.7) étaient également importants. Les résultats du rendement par recrue présentés dans le document WG-FSA-95/22 portent à croire que les rendements sont plus élevés dans la pêcherie à la palangre. L'étude pilote dirigée sur le merlu est un exemple de collecte de données spécifiques par une méthode de contrôle scientifique. Ces informations pourraient servir à déterminer le potentiel d'une pêcherie à la palangre à l'avenir.

Nouvelles méthodes d'évaluation possibles

2.72 L'atelier a discuté d'autres méthodologies qui permettraient de surmonter certaines des difficultés rencontrées dans les évaluations de stocks de *D. eleginoides* de la CCAMLR. Les diverses techniques de recherche sont classées en quatre catégories, selon qu'elles sont pratiques et faisables.

- i) Possibles à l'heure actuelle :
 - a) analyse des données de CPUE standard de la pêcherie; et
 - b) méthodes de projection stochastique améliorées.

- ii) Possibles dans un proche avenir :
 - a) marquage sur le navire (chalut, palangre ou casier à crabes) ou par hameçons marqueurs en vue d'analyser le déplacement et la migration;
 - b) étude de la distribution verticale par des recherches au moyen de chaluts de fond et pélagiques;
 - c) étude comparative de la pêche (à la palangre et au chalut);
 - d) validation des estimations d'âge par les écailles/les otolithes;

- e) analyse d'œufs/larves de *D. eleginoides* d'anciens échantillons de plancton;
et
- f) ogives de maturité.

iii) Etudes à long terme :

- a) campagne d'évaluation démersale par chalutages ou à la palangre dans divers intervalles de distribution de l'espèce;
- b) étude d'identification des stocks par analyse de la composition chimique des otolithes, analyses parasitiques ou génétiques;
- c) pêche expérimentale (dirigée) à la palangre avec un engin standard.

iv) Nouvelles études :

- campagne d'évaluation acoustique au moyen d'un engin remorqué sur le fond;
- études photographiques (utilisation d'un flash ou d'un équipement sensible à une faible luminosité) pour évaluer la répartition et l'abondance;
- campagnes d'évaluation du plancton (méthodes d'évaluation de la production d'œufs et études de la répartition des larves); et
- étude du comportement des poissons lors de l'approvisionnement en vue d'améliorer l'estimation de la biomasse provenant des campagnes d'évaluation à la palangre et d'étudier l'aire de pêche effective d'un hameçon.

EXAMEN DES DONNEES ET DES ANALYSES

Estimation de la capture totale de la sous-zone 48.3

3.1 Pour pouvoir utiliser les indices d'abondance dans l'évaluation des stocks, il faut connaître la quantité de la capture totale. Les captures totales anciennes sont également nécessaires pour estimer la taille du stock inexploité qui détermine l'échelle de la pêche et la taille du stock visé. Il est donc essentiel de posséder des informations précises sur la capture tant pour l'évaluation de la pêcherie que pour sa gestion.

3.2 Des preuves indirectes et des rapports confidentiels laissent clairement entendre que les déclarations de captures de la pêcherie à la palangre de la sous-zone 48.3 ne représentent pas le taux de pêche réel :

- i) la présence de navires de pêche dans la sous-zone 48.3 en dehors de la saison définie par la CCAMLR indique clairement que la pêche effectuée excède les taux de pêche admissibles;
- ii) de nombreuses captures de *D. eleginoides* qui, selon les déclarations, proviennent de secteurs situés à 200 milles à peine des limites de la CCAMLR, ont en fait, fait l'objet de fausses déclarations qui avaient pour but d'éviter les contraintes des limites de capture nationales et de la CCAMLR; et
- iii) des pêcheurs ont révélé aux scientifiques travaillant dans la pêcherie que certaines déclarations de captures étaient fausses.

3.3 L'atelier a tenté d'estimer le total des captures de la sous-zone 48.3 et des bancs adjacents (les bancs du Rhin et du Nord) en se servant de toutes les sources de données disponibles (tableau 3). La procédure a entraîné l'utilisation de rapports confidentiels qui ne sont pas disponibles à titre officiel. La colonne du tableau intitulée "estimation des captures supplémentaires" contient :

- i) les captures qui ne peuvent être expliquées dans les statistiques officielles des différents pays. Les statistiques officielles correspondent aux captures effectuées pendant la saison de pêche de la CCAMLR, aux captures réalisées dans des lieux de pêche situés en dehors de la zone de la Convention et à celles de secteurs éloignés de la sous-zone 48.3, dont il est évident que les déclarations sont fausses car ces zones ne se prêtent pas à la pêche de *D. eleginoides*;

- ii) les captures d'origine connue, mais dont les dates ne correspondent pas à la saison de la CCAMLR; et
- iii) les captures estimées par repérage de navires de pêche dans le secteur, en dehors de la saison de pêche. On part de l'hypothèse que ces navires capturent, par campagne, un volume de poissons équivalent à celui qu'ils déclarent capturer durant la saison de la CCAMLR. L'estimation totale de ces captures est certainement sous-estimée car il n'est vraisemblablement pas possible de repérer tous les navires.

Tableau 3 : Estimation des captures totales de *D. eleginoides* dans la sous-zone 48.3 et les bancs adjacents du Rhin et du Nord.

Année australe	Captures selon la CCAMLR (tonnes)	Estimation des captures supplémentaires	Meilleure estimation des captures réelles ¹
1990	8156.0	345	8501.0
1991	3639.0	565	4206.0
1992	3841.6	3470	7309.6
1993	3088.5	2500	5588.5
1994	459.5	6145	6604.5
1995	3301.1 ²	2870	6171.1

¹ Bancs adjacents compris

² Y compris les 180 tonnes capturées par la Bulgarie en août 1994

3.4 En conclusion, dans le tableau 3, les estimations de la quantité totale pêchée sont approximatives et susceptibles d'être légèrement sous-estimées. Il semble toutefois que ces quatre dernières années, les captures déclarées à la CCAMLR ne représentent que 40% environ de la capture totale de la sous-zone 48.3 et des secteurs adjacents.

Standardisation des données de CPUE des palangriers

3.5 Une première analyse des données de CPUE a été réalisée en vue d'identifier les variables clés de l'analyse de variance. Les données sur chaque pose de palangre effectuée de 1992 à 1995 ont été éditées pour enlever celles dont le secteur est inconnu et où l'effort de pêche est égal à zéro. Les captures nulles sont toutefois incluses dans le jeu de données. Le degré de chevauchement des activités de pêche d'un navire à un autre est assez limité mais suffit à justifier l'analyse.

3.6 La standardisation des données de capture et d'effort peut être effectuée par les GLM. Cette approche a été adoptée pour l'analyse préliminaire. Quatre variables indépendantes

(navire, année, mois et zone) ont été incluses dans le modèle. La variable de CPUE dépendante était les kilogrammes par hameçon.

3.7 Le "facteur navire" s'est avéré particulièrement important. Cette variable comprend toutes les différences entre les navires, notamment les engins (méthode d'utilisation de la palangre, efficacité de l'appâtage et type d'hameçon), l'expérience du capitaine et le pavillon. La zone était également une variable importante du modèle, alors que le mois n'avait que très peu d'influence sur les déviations. Malgré ceci, le facteur mois peut quand même s'avérer un facteur déterminant important des taux de capture de la pêcherie, notamment s'il se produit des migrations saisonnières. Le jeu de données était dominé par des poses de palangre effectuées pendant certains mois de l'année.

3.8 L'approche standardisée semble très prometteuse et met en valeur la déclaration par pose. La comparaison des indices bruts de CPUE de chaque flotte et l'utilisation d'autres modèles peuvent s'avérer utiles étant donné que l'analyse GLM est sensible aux données marginales. L'analyse des données de CPUE sera poursuivie durant la réunion du WG-FSA en utilisant la variable dépendante kilogramme par hameçon et par heure et l'effet possible de la profondeur sur les taux de capture.

Sélectivité des méthodes de pêche

3.9 Bien que la fréquence de tailles dans les captures de *D. eleginoides* dénote des différences majeures entre les méthodes de pêche à la palangre et au chalut, la plupart peuvent être attribuées aux lieux de pêche et à la profondeur. Il a donc été tenté de comparer la distribution des tailles obtenue à partir de chacune des méthodes dans un même secteur. L'atelier ne disposait que de maigres sources de données et il lui en faudra davantage pour lui permettre d'effectuer cette comparaison à l'avenir.

3.10 Bien que les données disponibles aient été assez concentrées, il semble que l'on assiste à des différences majeures de sélectivité des tailles de poissons par les engins de pêche. Dans le secteur des Kerguelen, les poissons capturés au chalut sont nettement plus petits que ceux capturés à la palangre, à une profondeur (de 300 à 600 m) et dans une zone similaires (figure 4). Des données provenant des opérations de pêche argentines, menées tant à la palangre qu'au chalut sur le plateau de Patagonie, révèlent un schéma similaire, avec une séparation plus marquée des deux courbes de sélectivité (figure 5). Les différences proviennent de la taille et du type d'hameçon, de l'appât et de la distribution de tailles de la population. Toutefois, des conclusions provisoires peuvent être tirées de cette comparaison.

Le poisson de petite taille n'est peut-être pas capturé par les palangres, même s'il se trouve dans le secteur de pêche. Il semble donc que les chalut soient plus à même de tracer la répartition et l'abondance des poissons de petite taille dans tout l'intervalle de profondeur.

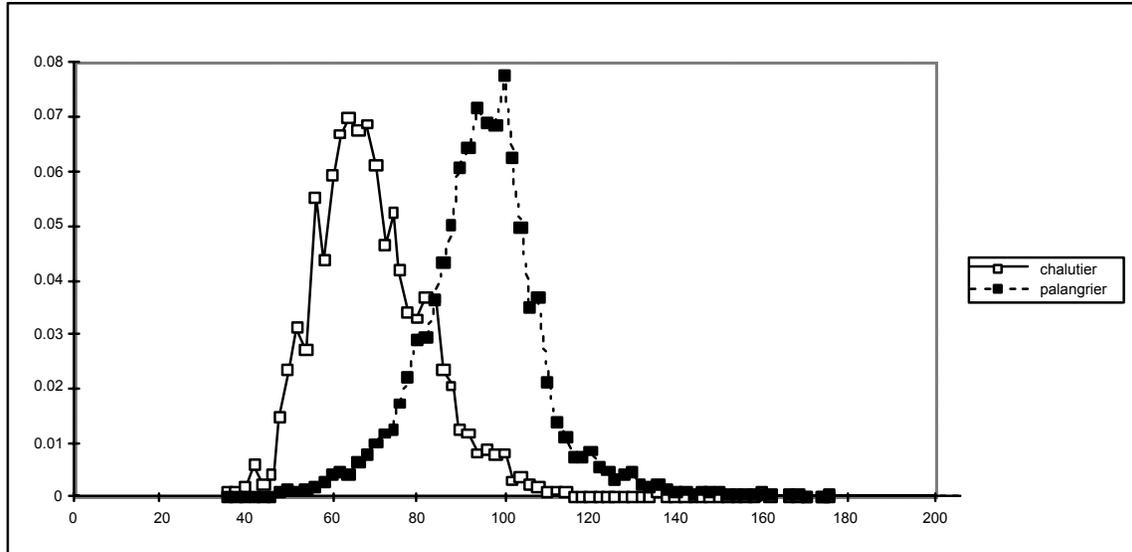


Figure 4 : Distribution des fréquences de longueurs de *D. eleginoides* à partir des captures au chalut et à la palangre effectuées dans le secteur ouest des îles Kerguelen de 1992 à 1994, dans des secteurs et à des profondeurs semblables (de 300 à 600 m).

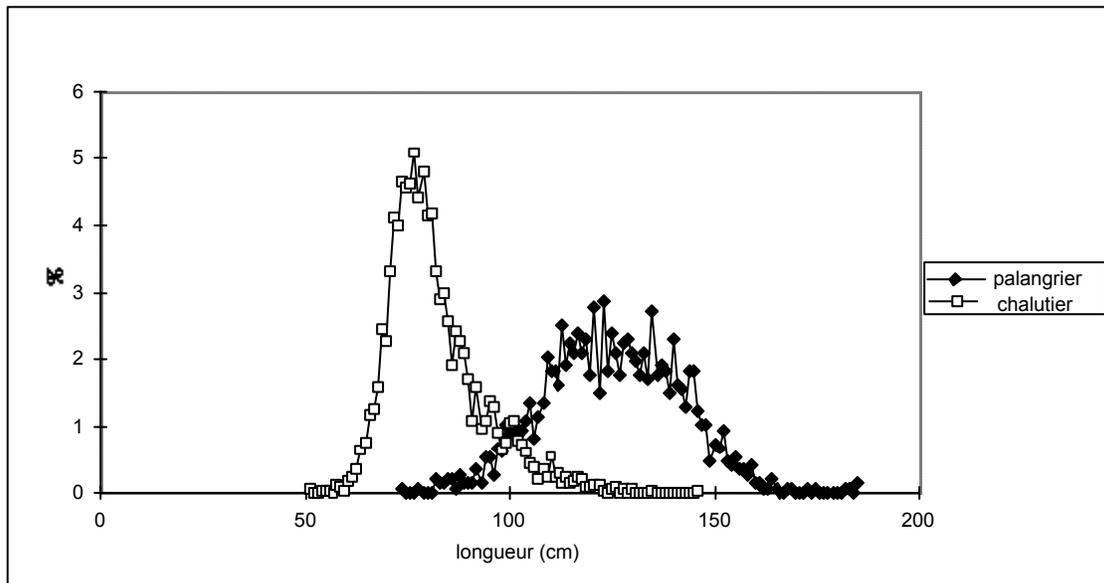


Figure 5 : Comparaison des données argentines provenant des captures au chalut et à la palangre à l'échelle précise 54°S 62°W.

Analyse de la densité selon la longueur

3.11 Le document WG-FSA-95/23 donne la liste des campagnes de recherche dans lesquelles *D. eleginoides* a été enregistré et dont les données ont été déclarées à la CCAMLR. Il s'agit de 12 campagnes réalisées dans la sous-zone 48.3 de 1987 à 1995 et de trois campagnes à l'île Heard de 1990 à 1993. La plupart de ces campagnes ont suivi un modèle de campagne d'évaluation stratifiée aléatoire, et procédé à un échantillonnage au moyen d'un chalut de fond à des stations entre 50 et 500 m de profondeur. Au cours de l'une des campagnes (1987), on a utilisé un filet pélagique pour pêcher près du fond. Ces campagnes n'ont couvert qu'une partie de l'intervalle de profondeur connu de la distribution de *D. eleginoides*. D'après nos connaissances sur la composition en tailles des captures, il semble qu'elles n'aient échantillonné que les classes d'âge les plus jeunes. Ces données peuvent éventuellement servir à développer une série d'indices de l'abondance des juvéniles qui ont été suffisamment échantillonnés par ces campagnes. Une projection stochastique de la population adulte peut ensuite être effectuée à partir de ces estimations, en utilisant les captures connues.

3.12 Une procédure d'analyse des données des campagnes d'évaluation par chalutages ayant été développée, traitement préliminaire des données a commencé. L'atelier a recommandé la poursuite de l'analyse de ces données par le WG-FSA.

3.13 L'analyse des données de longueurs des campagnes d'évaluation par chalutages permettra de déterminer l'importance numérique des classes d'âge. L'abondance selon la longueur des poissons échantillonnés par les campagnes d'évaluation est divisée en classes d'âge distinctes par des mélanges de distributions normales. Cette méthode requiert un ajustement aux données de longueurs de chaque station de chalutage par la méthode de maximum de vraisemblance (de la Mare, 1994⁶). La méthode est similaire à celle qui utilise le logiciel MIX décrit par MacDonald et Pitcher (1979⁷), mais élimine les erreurs de l'estimation de variance de la partie située sous la courbe (importance numérique des classes d'âge).

⁶ de la Mare, W.K. 1994. Estimating krill recruitment and its variability. *CCAMLR Science*, Vol. 1: 55-61.

⁷ MacDonald, P.D.M. et T.J. Pitcher. 1979. Age groups from size frequency data: a versatile and efficient method of analysing distribution mixtures. *J. Fish. Res. Board Can.*, 36: 987-1001.

RECOMMANDATIONS AU WG-FSA

4.1 L'atelier a développé des recommandations qui touchent quatre domaines :

A. La mise en place d'une approche expérimentale d'évaluation de l'abondance des stocks.

- i) Des programmes de recherche doivent être créés, notamment sur l'estimation de l'abondance absolue. Il est évident que toute tentative d'utilisation des indices d'abondance relative dérivée des données commerciales procure à ce jour des résultats peu concluants.
- ii) Une approche expérimentale est donc requise. Selon l'atelier, elle devrait inclure :
 - a) des données dépendant des pêcheries : une grande priorité doit être accordée à la collecte des données par les observateurs en vue d'améliorer la standardisation des séries de CPUE;
 - b) des données indépendantes des pêcheries : nécessité de réaliser des campagnes de recherche dirigées; et
 - c) un projet de pêche expérimentale/dirigée (avec des engins standardisés par ex.).

B. Standardisation et amélioration de la qualité des données de pêche commerciale.

- i) Il faut s'efforcer d'estimer les captures totales de manière aussi précise que possible. Ces estimations peuvent être améliorées en accroissant l'intervalle de confiance de la précision avec laquelle la quantité et l'emplacement des captures sont déclarés.
- ii) Il a été reconnu que les meilleures données de pêche obtenues à ce jour étaient celles du programme d'observation de 1995. Néanmoins,
 - a) il est nécessaire de compléter les anciennes déclarations et d'améliorer les prochaines en ce qui concerne la capture, l'effort de pêche, la position, le type d'appât, le type d'hameçon, la profondeur et le temps d'immersion;

- b) des données supplémentaires, telles que les facteurs environnementaux - courants, force du vent, état de la mer, température à la surface de la mer et profondeur, doivent être recueillies; et
- c) le WG-FSA doit s'attacher au plus tôt à déterminer la meilleure manière d'acquérir différents types de données des pêcheries à la palangre et par chalutages (par les observateurs scientifiques ou les capitaines, par ex.). Pour obtenir ces résultats il faut encore examiner le niveau de couverture des observateurs.

C. Amélioration des estimations des paramètres biologiques et démographiques.

- i) La distribution d'âge doit être déterminée par les données commerciales et de recherche. A cette fin, il faut procéder :
 - a) tout d'abord au développement de méthodes de validation de l'âge par les otolithes et les écailles; et ensuite
 - b) à une approche expérimentale en vue de déterminer l'ampleur des biais des clés âge/longueur estimées, biais causés par l'utilisation d'hameçons de types et tailles différents et d'appâts de différentes espèces et tailles.
- ii) Le degré d'échange de *D. eleginoides* d'une région à une autre doit être déterminé, entre autres, par des expériences de marquage pour déterminer la mobilité et l'identification des stocks. D'autres méthodes d'identification des stocks, qui ne devraient probablement pas être considérées comme prioritaires, comptent la génétique ou les marqueurs parasitaires, etc.
- iii) De nouvelles études doivent être effectuées pour déterminer l'époque et l'emplacement de la reproduction. Ce n'est qu'à partir d'une identification précise des stades de maturité que l'on peut déterminer les ogives de maturité.

D. Recommandations spécifiques aux évaluations devant être réalisées à WG-FSA-95.

- i) Le WG-FSA devrait compléter les analyses de la densité selon la longueur décrites dans les paragraphes 3.11 à 3.13 au cours de sa réunion de 1995.

- ii) Le WG-FSA devrait déterminer quelles estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy sont appropriées pour le calcul du rendement à la lumière de la sélectivité selon la taille des différentes méthodes de pêche.
- iii) Le WG-FSA devrait effectuer des projections de stocks et des analyses de rendement en utilisant les informations dérivées des exercices mentionnés ci-dessus.
- iv) Le WG-FSA devrait compléter la standardisation de la CPUE décrite dans le paragraphe 2.50 durant sa réunion de 1995.

ADOPTION DU RAPPORT
ET CLOTURE DE LA REUNION

5.1 Le rapport de l'atelier a été adopté.

5.2 En clôturant la réunion, le responsable a remercié les rapporteurs, le secrétariat et tous les participants d'avoir coopéré à la réalisation d'un atelier des plus réussis. Il a notamment remercié Messieurs Japp et Zuleta d'avoir fait part de leur expertise dans les délibérations de l'atelier.

5.3 G. Kirkwood a transmis des remerciements au responsable, W. de la Mare, qui a dirigé un atelier très productif.

5.4 Le responsable a ensuite clôturé la réunion.

ORDRE DU JOUR

Atelier sur les méthodes d'évaluation de *Dissostichus eleginoides*
(Hobart, Australie, du 5 au 9 octobre 1995)

1. Introduction
 - i) Nomination du responsable
 - ii) Nomination des rapporteurs
 - iii) Adoption de l'ordre du jour

2. Examen des approches possibles de l'évaluation
 - i) Anciennes évaluations de la CCAMLR
 - ii) Méthodes d'évaluation utilisées dans des pêcheries comparables
 - iii) Nouvelles méthodes d'évaluation possibles

3. Examen des données et des analyses
 - i) Pêche à la palangre
 - ii) Pêche au chalut

4. Application des méthodes possibles à des jeux de données sélectionnés

5. Recommandations au WG-FSA
 - i) Utilisation de types de données existants
 - ii) Données requises, nouvelles ou modifiées
 - iii) Utilisation de nouvelles méthodes (recherches dirigées et/ou données collectées lors de la pêche commerciale)

6. Adoption du rapport

7. Clôture de l'atelier.

LISTE DES PARTICIPANTS

Atelier sur les méthodes d'évaluation de *Dissostichus eleginoides*
(Hobart, Australie, du 5 au 9 octobre 1995)

BALGUERIAS, Eduardo (Dr)	Instituto Español de Oceanografía Centro Oceanográfico de Canarias Apartado de Correos 1373 Santa Cruz de Tenerife España ebg@ca.ieo.es
BARRERA-ORO, Esteban (Lic.)	Instituto Antártico Argentino Cerrito 1248 1010 Buenos Aires Argentina
BENAVIDES, Gonzalo (Mr)	Instituto Antártico Chileno Luis Thayer Ojeda 814, Correo 9 Santiago Chile
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Deakin University Warrnambool Campus Warrnambool Vic. 3280 Australia
DE LA MARE, William (Dr)	Convener, WG-FSA Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tas. 7050 Australia bill_de@antdiv.gov.au
EVERSON, Inigo (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom iev@pcmail.nerc-bas.ac.uk
JAPP, Dave (Mr)	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa dwjapp@sfri.sfri

KIRKWOOD, Geoff (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom g.kirkwood@ic.ac.uk
KOCK, Karl-Hermann (Dr)	Chairman, Scientific Committee Bundesforschungsanstalt für Fischerei Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany 100565.1223@compuserve.com
MARSCHOFF, Enrique (Lic.)	Instituto Antártico Argentino Cerrito 1248 1010 Buenos Aires Argentina
MILLER, Denzil (Dr)	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa dmiller@sfri.sfri.ac.za
MORENO, Carlos (Prof.)	Instituto de Ecología y Evolución Universidad Austral de Chile Casilla 567 Valdivia Chile
PARKES, Graeme (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom
PATCHELL, Graham (Mr)	C/- Seacord Products PO Box 11 Nelson New Zealand gjp@central.co.nz
PRENSKI, Bruno (Dr)	INIDEP 7600 Mar del Plata Casilla de Correo 175 Buenos Aires Argentina

SULLIVAN, Kevin (Dr)

National Institute of Water and
Atmospheric Research (NIWA)
Greta Point
PO Box 14-901
Kilbirnie
Wellington
New Zealand
kjs@frc.govt.nz

WATTERS, George (Dr)

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

WILLIAMS, Dick (Mr)

Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia

ZULETA, Alejandro (Mr)

El Alistador 712
La Florida
Santiago
Chile

SECRETARIAT:

Esteban DE SALAS (Secrétaire exécutif)
David AGNEW (Directeur des données)
Nigel WILLIAMS (Informaticien)

CCAMLR
25 Old Wharf
Hobart Tasmania 7000
Australia