

RAPPORT DU SEMINAIRE AD HOC
CHARGE D'ETUDIER LA P.U.E. POUR LE KRILL

INTRODUCTION

1. Le Groupe de Travail s'est réuni le 21, 22 et 29 août 1985. Le Docteur W. Ranke (RDA) avait été nommé Responsable du groupe. En son absence, le Docteur I. Everson (Royaume-Uni) a présidé la réunion pendant les deux premiers jours et M. D. Miller (Afrique du Sud) en a été le rapporteur.

2. Après avoir brièvement examiné le contexte de la réunion, le Président a proposé un ordre du jour (voir Appendice I) que la réunion a par la suite adopté (voir Appendice II pour la liste des participants).

3. Un certain nombre de documents étaient à la disposition de la réunion; leur nom figure à l'Appendice III.

EXAMEN DE L'OBJET DE LA REUNION

4. L'objet de la réunion a été examiné. Les objectifs du groupe ont été brièvement définis ainsi:

- (a) Identifier les mesures de l'effort de pêche appropriées au contrôle de l'abondance de krill au moyen de la méthode de prise par unité d'effort (P.U.E.), et identifier les méthodes d'analyse de données d'effort afin de produire des indices d'abondance.
- (b) Décrire les projets de recherche susceptibles d'améliorer la qualité des évaluations de l'abondance du krill faites selon la méthode de la P.U.E.

UTILISATION DES DONNEES DE LA P.U.E.

Description de base de la théorie de la P.U.E.

5. Le Docteur J. Gulland (expert invité par la CCAMLR) a brièvement décrit la théorie derrière l'utilisation de la méthode de la P.U.E. pour évaluer l'abondance des poissons à valeur commerciale. Il a identifié trois types d'opérations de pêche et souligné les différences dans les caractéristiques des données de la P.U.E. ainsi relevées.

6. Les trois formes d'opérations de pêche identifiées étaient la pêche au chalut de fond, la chasse à la baleine et la pêche à la senne coulissante. Pour ce qui concerne l'informatisation ou la collecte des données, ces types d'opérations varient quant au temps consacré à la pêche proprement dite, par rapport au temps passé à la reconnaissance. Les opérations de pêche par chalutage de fond se caractérisent par une pêche plus ou moins continue, alors que la chasse à la baleine nécessite une forte proportion de temps passé à la reconnaissance par rapport à celui consacré à la capture. Quant à la pêche à la senne coulissante, elle met en jeu une combinaison des deux stratégies.

7. Le groupe a reconnu que l'hypothèse selon laquelle les activités de pêche portant sur le krill étaient réparties au hasard n'était pas nécessairement une condition préalable à la pêche, bien qu'elle simplifiât les principes de base de l'application de la P.U.E. Il s'ensuit l'impossibilité de supposer l'existence de rapports linéaires, inverses entre l'abondance de krill et l'effort de pêche pour une large zone de répartition et pour des activités de pêche essentiellement localisées. Par conséquent, il est probable que la pêche de krill reflète une combinaison d'opérations allant de la reconnaissance à la pêche continue dans des zones de bonnes prises, comme dans les opérations de pêche démersales.

Effort de pêche et exploitation du krill

Description des stratégies de pêche

8. Les méthodes japonaises et les méthodes soviétiques concernant l'exploitation de krill diffèrent les unes des autres. Le Docteur Y. Shimadzu a brièvement résumé les opérations de pêche japonaises telles qu'elles sont indiquées dans les Documents 4-6 et le Document 9. Il a souligné les différences entre deux types d'opérations: bateau de capture autonome et navire-usine, en indiquant les variations relatives dans les données de prise par trait. Les opérations de pêche japonaises dépendent également du type de krill visé, ce qui à son tour affecte directement la durée de la pêche. Quand de grands euphausiacés (*E. superba*) sont pêchés, la durée du trait est réduite pour améliorer la qualité de la prise. Les opérations de pêche de krill japonaises ressemblent, du moins pendant la pleine saison de pêche, à des opérations au chalut de fond, pour lesquelles la prise par unité de durée du trait est

volontiers utilisée comme indice de densité. Pour cette opération, la pêche semble être plus ou moins continue avec peu - ou pas - de reconnaissance entre chaque trait. La longueur du trait est ajustée au taux de prise, de manière à ce que la prise par trait ne traduise pas les changements de densité. La prise par heure ou par minute ne serait pas ainsi affectée. Le groupe a donc reconnu que, dans les opérations de pêche japonaises, la prise par unité de durée du trait semblerait fournir un indice utile de densité locale dans le voisinage immédiat (i.e. de l'ordre de 1 à 5 km autour du trajet du navire bien que, si l'on en juge par la surface opérationnelle quotidienne des bateaux de capture dans des opérations avec un navire-usine, cette zone puisse être beaucoup plus grande, pouvant aller jusqu'à 50 km). Des difficultés surviennent si l'on essaie d'aller plus loin et de fournir des indices d'abondance pour des zones plus grandes sans connaître la période de reconnaissance ou la distance entre chaque concentration de krill.

9. La stratégie des opérations de pêche soviétiques est très différente de celle des japonais. Ainsi qu'il est indiqué dans les documents 7 et 8, la méthode soviétique s'appuie sur les avis des navires de recherche sur la pêche pour désigner les zones de haute abondance de krill où opéreront les navires de pêche. A l'heure actuelle, le niveau de l'effort de pêche est fonction des problèmes concernant le traitement, et les données provenant des opérations de pêche proprement dites sont peu nombreuses. Le groupe a estimé que les données provenant des études conduites par les navires de recherche pourraient probablement fournir aux organisations de pêche des estimations indépendantes de l'abondance de krill.

Mesures de l'abondance dans les zones de grande superficie

10. La prise par unité de durée du trait au cours d'opérations telles que celles menées par les japonais au cours de la mi-saison fournit bien des renseignements concernant la densité du krill sur une zone beaucoup plus étendue que le chemin balayé par le filet (de dimensions allant peut-être de 1 à 5 km ou plus - paragraphe 8 et document 4) (ou éventuellement des zones de 1° de latitude sur 5° de longitude dans les cas où les opérations de pêche ont été réparties sur des zones de ce type). Cependant, des problèmes se posent encore pour l'utilisation

des données de prise et d'effort afin d'obtenir des mesures de l'abondance dans des zones de grande superficie, telles que les zones de pêche et zones occupées par un stock biologique. Les questions-clés se trouvent tout d'abord dans la proportion de la densité d'ensemble par rapport à la densité locale des zones sélectionnées, et ensuite, ce qui est presque - mais pas tout à fait - la même chose, dans la proportion de la superficie totale de répartition du stock qu'occupent les zones de haute densité (suffisamment élevée pour soutenir des opérations de pêche). La meilleure réponse à la seconde question pourra être donnée lorsque seront disponibles les renseignements portant sur les opérations de reconnaissance menées par les flottes de pêche, renseignements dont pourra être déduite la distance moyenne entre les regroupements à densité élevée. La tactique des flottes soviétique et japonaise diffèrent sur ce point, et des données provenant de ces deux types d'opérations pourront nécessiter l'utilisation de méthodes d'analyse différentes pour fournir des indices d'abondance utilisables.

11. Dans d'autres cas (par exemple chasse à la baleine), les études théoriques, y compris la simulation par modèle, se sont avérées utiles dans le choix des meilleures méthodes d'approche. Par conséquent, le groupe a fortement recommandé la nomination d'un consultant, ou bien la prise de mesures appropriées, afin d'étudier les méthodes permettant d'estimer l'abondance du krill dans les zones de grande superficie en se servant des données se rapportant au temps consacré à la reconnaissance et à la P.U.E.

12. Il existe un éventail de rapports possibles entre la P.U.E. et la densité générale du krill. Afin d'explorer cet éventail et, en particulier, afin d'identifier le type de données d'effort qui offrira les rapports les plus solides entre la P.U.E. et l'abondance, une étude par simulation sera nécessaire. Les attributions proposées sont, en termes généraux:

- (a) Développer un modèle simulant une population de krill capable d'engendrer un éventail des formes spatiales de la répartition du krill et de celles de sa dynamique démographique;

- (b) Développer un modèle des opérations de pêche capable de simuler un éventail de stratégies de pêche;
- (c) Combiner les modèles (a) et (b) de manière à explorer les rapports entre les diverses mesures de P.U.E. et les changements dans l'abondance simulée du krill;
- (d) En outre, étudier comment les données de prise et d'effort pourraient être combinées avec des données provenant d'études indépendantes basées sur les méthodes hydroacoustiques ou sur des opérations de recherche au chalut, afin d'obtenir un indice d'abondance applicable à des zones plus étendues.

13. Le but de l'étude est de nature exploratoire, et les deux parties du modèle devraient donc permettre de simuler un grand éventail de comportements possibles. Les données du programme BIOMASS aideraient à la mise au point d'un modèle spatial pour le krill. Des modifications dans le caractère des concentrations de krill en rapport avec la densité de krill locale peuvent donner une indication de quelques modèles possibles concernant la variation du comportement en concentration en rapport avec l'abondance du stock de krill. En outre, plusieurs méthodes statistiques peuvent être appliquées selon la nature des observations effectuées. L'objectif consisterait dans l'ensemble à obtenir les fonctions appropriées de probabilité de densité décrivant la fréquence, la taille et le type de concentrations de krill en utilisant la méthode "kernel" ou d'autres procédures statistiques appropriées. La comparaison des fonctions de probabilité de densité pour différentes périodes et différentes zones pourrait indiquer des changements dans la population de krill. Vu que la méthode "kernel" est une technique statistique relativement nouvelle, quelques participants ont estimé que l'application de cette technique à l'exploitation du krill risque de poser des problèmes. Le groupe a attiré l'attention sur la prochaine réunion du CIEM qui se tiendra à Londres en octobre 1985 et au cours de laquelle la méthode sera examinée de façon plus détaillée.

14. Les données que le Groupe de Travail a obtenues des scientifiques japonais (selon les termes proposés à l'Appendice IV) devraient être suffisantes pour être introduites dans un modèle pour une classe d'exploitation où la pêche est effectuée plus ou moins indépendamment

de chaque bateau. Des informations complémentaires, d'ordre qualitatif et quantitatif, sont cependant nécessaires pour les opérations de pêche soviétiques, surtout en ce qui concerne le rôle que jouent les navires de recherche sur la pêche en dirigeant la flotte de pêche vers les concentrations de krill, et en ce qui concerne l'utilisation du temps d'un ensemble de navires de recherche.

15. Un budget permettant d'effectuer le travail approprié devrait être prévu pour lancer une étude de simulation. Il est probable que les dépenses nécessaires correspondraient approximativement au coût des services d'un consultant pour une période d'un an. Un rapport préliminaire sera nécessaire à la réunion du SC-CAMLR en 1986, et un rapport final sera présenté à la réunion de 1987.

Besoins en données et propositions de présentation des données

16. Le groupe a examiné le type de données nécessaires à l'application des analyses basées sur la P.U.E. afin de déterminer l'abondance du krill. Il a admis que ces analyses sont particulièrement efficaces dans une très petite zone et ne fournissent que des évaluations très locales sur l'abondance du krill.

17. A plusieurs reprises ont été discutés trois types de données de prise et effort à relever au cours des opérations de pêche afin d'obtenir une mesure de la densité et de l'abondance du krill. Le groupe a examiné la liste de données rassemblée à Woods Hole lors de la réunion du Groupe de Travail ad hoc de la CCAMLR chargé d'étudier la collecte et le traitement des données. Il a reconnu que seules des modifications mineures étaient nécessaires, principalement en ce qui concerne les données utiles à d'autres objectifs et non essentielles à l'obtention des indices de densité ou d'abondance. La liste révisée figure à l'Appendice IV.

18. Le groupe a noté que les opérations de certains pays allaient probablement fournir une grande quantité de données et que l'on avait soulevé la question de savoir si les difficultés d'interprétation, et donc la valeur éventuellement réduite des données, justifiaient l'effort et la dépense associés au rassemblement de grandes séries de données.

L'examen de données japonaises détaillées a résolu quelques-uns des doutes exprimés quant à la valeur des données détaillées, mais ne les a pas tous résolus.

19. Le groupe a également estimé que les analyses spécifiques proposées au Paragraphe 12 résoudraient la plupart des doutes qui demeurent quant à l'utilité ou non des informations relatives à l'utilisation du temps et des données plus ou moins détaillées sur les opérations de pêche figurant à l'Appendice IV. Il est donc essentiel que les pays en possession de ces données présentent un échantillonnage représentatif (couvrant par exemple les opérations d'une flotte sur deux saisons). On a, d'autre part, estimé que tous les pays devraient systématiquement relever les données figurant à l'Appendice IV.

20. Au niveau de l'évaluation de l'abondance, le groupe a reconnu le rôle important que peuvent jouer les navires indépendants d'étude sur la pêche. A chaque fois que cela est possible, les données relevées par les navires d'étude sur la pêche devraient être intégrées aux données de prise provenant des flottes de pêche. Ces données sont particulièrement importantes au niveau des opérations de pêche soviétiques où les données des bateaux de recherche et des opérations de pêche sont dans les deux cas relevées de façon systématique. Le groupe a demandé que les données soviétiques de cette nature soient présentées.

21. Le groupe a en outre reconnu la contribution utile que les relevés acoustiques de BIOMASS ont apportée aux informations recueillies quant à la répartition et l'abondance du krill sur une grande surface géographique. Il a fortement recommandé d'encourager l'analyse complémentaire de ces données, surtout en ce qui concerne la répartition spatiale des bancs de krill et la probabilité de leur occurrence.

22. Le groupe a estimé que le relevé des données de prise et d'effort devrait se poursuivre conformément à la pratique nationale actuellement en vigueur. Des propositions spécifiques sur le format des comptes rendus ne devraient être faites qu'à la lumière des résultats de l'exercice de simulation proposé (Paragraphe 12).

Puissance de pêche

23. Des changements en ce qui concerne la puissance de pêche - chalut plus grand, chalutier plus puissant, forme de chalut différente (voir exemples examinés dans le Document 4) - affecteront la prise par unité de durée du trait sur une densité de krill donnée. Il est donc essentiel d'avoir de bons relevés des facteurs qui peuvent affecter la puissance de pêche (voir Appendice IV, 1ère Partie). L'étude des relations entre ces paramètres et la puissance de pêche est encouragée.

Calibrage et vérification des méthodes de P.U.E.

24. Le groupe a convenu qu'il faudra, à l'avenir, s'efforcer de calibrer le rapport effort-efficacité de la puissance de pêche. En outre, une analyse empirique est nécessaire à une vérification indépendante de la relation linéaire supposée entre l'abondance du krill telle qu'elle est mesurée par la P.U.E. et l'abondance réelle. La collaboration au niveau des programmes entre les navires de recherche et les bateaux de pêche a de nouveau été encouragée.

Comportement du krill par rapport à la P.U.E.

25. Il a été reconnu que la P.U.E. pouvait changer du fait que le comportement du krill modifiait les possibilités de capture.

26. A l'heure actuelle, il existe peu de données substantielles permettant de déterminer les rapports de cause à effet dans la formation des bancs de krill. Pour ce qui concerne les opérations de pêche, peu de données sont disponibles quant aux effets de la formation des bancs, du comportement saisonnier et de la variation diurne sur les possibilités de capture du krill.

27. Le groupe a fortement recommandé que soient encouragées les croisières de recherche sur les possibilités de capture du krill et son comportement.

AUTRES APPROCHES POUR LE CONTROLE DE L'ABONDANCE DU KRILL

28. Le groupe a identifié un certain nombre de méthodes indépendantes de la pêche et permettant de contrôler l'abondance du krill.

29. Il a été estimé que l'hydroacoustique constituait la meilleure méthode d'évaluation directe de l'abondance et de la répartition géographique du krill. Le groupe a constaté l'existence de certains des problèmes inhérents à la méthode hydroacoustique, problèmes qui ont été soulignés par le Groupe de Travail BIOMASS sur l'acoustique du krill. Les problèmes soulignés comprenaient l'insuffisance de renseignements concernant la valeur du krill en tant que cible acoustique, l'insonification inadéquate des eaux de surface, les effets de dispersion et un écart entre, d'une part, la consommation de krill par les prédateurs et, de l'autre, les estimations acoustiques des réserves existantes. Le coût des études acoustiques devrait également être sérieusement considéré au cas où elles porteraient sur une zone de grande étendue.

30. Le groupe a reconnu l'importance potentielle d'un contrôle de l'abondance du krill dans des secteurs plus petits que les "zones de stock" ou "de pêche", surtout lorsqu'il s'agit d'étudier l'interaction entre les prédateurs du krill (en particulier ceux dont la zone d'approvisionnement est limitée, par exemple les manchots), le krill lui-même, et son exploitation. Pour cela, la prise par unité de durée du trait pourrait déjà constituer un indice assez satisfaisant de la densité locale du krill.

DISCUSSIONS FAISANT SUITE AU SEMINAIRE

31. Un compte rendu sur la simulation par modèle des opérations de pêche du krill (Paragraphes 11, 12 et 15) sera nécessaire pour la Cinquième Réunion du SC-CAMLR. Le groupe a reconnu que l'existence de données adéquates sera essentielle si l'on veut appliquer avec succès l'exercice de modèle par simulation. Le groupe a apprécié les efforts de la délégation du Japon qui a fourni ces données à la présente réunion. Il a également noté qu'il se pouvait que l'URSS soit dans l'incapacité de présenter des données détaillées des opérations commerciales de pêche de krill.

SEMINAIRE SUR LA PUE CONCERNANT LE KRILL

ORDRE DU JOUR

1. Examen des objectifs de la Réunion
2. Utilisation des données de la P.U.E.
 - (a) Théorie de base
 - (b) Efforts de pêche et pêche du krill
 - Description de la stratégie de la pêche et détails des activités
 - Mesures d'abondance sur les surfaces de grande envergure
 - Besoins en données et propositions de présentation des données
 - Puissance de pêche
 - Calibrage et vérification des méthodes de la P.U.E. par rapport à plusieurs autres méthodes indépendantes
 - (c) Comportement du krill en relation avec la P.U.E.
3. Autres approches de contrôle d'abondance de krill
4. Discussions faisant suite au Séminaire
5. Adoption du Rapport

LISTE DES PARTICIPANTS
AU SEMINAIRE SUR LA PRISE PAR
UNITE D'EFFORT CONCERNANT LE KRILL

(21, 22 et 29 août 1985)

ARGENTINE

Dr A. Tomo
Dr E. Marschoff

AUSTRALIE

Dr K. Kerry
Mr W. de la Mare
Mr P. Heyward
Dr G. Kirkwood

CHILI

Dr A. Mazzei

RFA

Dr K.-H. Rock

RDA

Dr W. Ranke

JAPON

Dr Y. Shimadzu
Dr Y. Watanabe

NORVEGE

Dr O. Østvedt

POLOGNE

Mr W. Slosarczyk

AFRIQUE DU SUD

Dr D. Miller

URSS

Dr R. Borodin
Mr S. Komogortsev

ROYAUME-UNI

Dr I. Everson
Dr J. Beddington

ETATS-UNIS

Dr K. Sherman
Dr R. Hennemuth

EXPERT PARRAINE
PAR L'UICN

Dr J. Cooke

EXPERT INVITE

Dr J. Gulland (ROYAUME-UNI)

SECRETARIAT

Dr D. Powell
Mr F. Ralston
Dr E. Sabourenkov

SEMINAIRE SUR LES
ANALYSES DE LA P.U.E. POUR LE KRILL

Hobart, 21, 22 et 29 août 1985

Liste des documents

- Krill WG/1985/Doc.1 Workshop on Krill CPUE Annotated Agenda
- Doc.2 Krill - Catch Per Unit Effort
(J.A. Gulland)
- Doc.3 A Note on Relating Krill CPUE Measures to Abundance
Trends
(Douglas S. Butterworth and Denzil G.M. Miller)
- Doc.4 Some Considerations on the Usefulness of CPUE Data
from Japanese Krill Fishery in the Antarctic
(Yasuhiko Shimadzu and Taro Ichii)
- Doc.5 An Updated Information of the Japanese Krill
Fishery in the Antarctic
(Yasuhiko Shimadzu)
- Doc.6 Some Aspects of Repeated Operation on the Same
Patch in Japanese Krill Fishery
(Taro Ichii)
- Doc.7 Agenda
- Doc.8 List of Documents

- Doc.9 Proposals on the Standardisation of Complex Studies Aimed to the Elaboration of the System of the Biological and Oceanographical Monitoring of the Antarctic Waters (basing on examples of the observation of the XXII expedition of the R/V "Academic Knipovich" at the section going along 67°E. Commonwealth Bay, March 1984)
(R.R. Makarov and V.V. Maslennikov, 1985, USSR National Section, CCAMLR)
- Doc.10 Technique of Modelling Quantitative Distribution of Krill Basing on the Oceanographical, Biological and Hydroacoustic data of surveys on the Computer
(R.R. Makarov, et. al, 1985, USSR National Section, CCAMLR)
- Doc.11 List of Participants
- Doc.12 A Note on the Characteristics of Japanese Operation
(Yasuhiko Shimadzu)
- Doc.13 Data Tape Listing (Japanese commercial krill fishing operations)

Autres Documents

Report on Post-Fibex Acoustic Workshop, Frankfurt, Federal Republic of Germany, September 1984. (Submitted by SCAR)

The Influence of Schooling Behaviour on CPUE as an Index of Abundance in Rep. Int. Whal. Comm (Special Issue 2), 1980. K. Radway Allen.

Estimating Catchability Coefficients from Catch and Effort Data in Rep. Int. Whal. Comm 33, 1983. J.G. Cooke.

A Rationale for Modifying Effort by Catch, using the Sperm Whale of the North Pacific as an Example in Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 2), 1980. Charles W. Fowler.

Population Assessment of the Antarctic Minke Whale in Rep. Int. Whal. Commn 29, 1979. Seiji Ohsumi.

Basis of Fishing Effort for Minke Whaling in the Antarctic in Rep. Int. Whal. Commn 30, 1980. Yasuhiko Shimadzu.

Bias of the CPUE Using Search Time as Effort Measure in Rep. Int. Whal. Commn 32, 1982. Samuel Zahl.

Correcting the Bias of the CPUE due to a Varying Whale Density in Rep. Int. Whal. Commn 33, 1983. Samuel Zahl.

Adjustments to the CPUE for Antarctic Minke Whaling in Rep. Int. Whal. Commn 34, 1984. Samuel Zahl.

Summary Report of Krill (*Euphausia superba*) Fishing Ground Exploitation in the Antarctic Ocean (1981/1982). National Fisheries Research and Development Agency, Busan, Republic of Korea.

Formation of Antarctic Krill Concentrations in Relation to Hydrodynamic Process and Social Behaviour. Z. Witek, A. Grelowski and J. Kalinowski, ICES, C.M. 1982/L:59.

Forms of Antarctic Krill Aggregations. J. Kalinowski and Z. Witek, ICES, C.M. 1982/L:60.

PROPOSITIONS POUR LA COLLECTE DES DONNEES DE BASE

La liste suivante est directement tirée de la liste détaillée figurant à la page 193 du Rapport de la Troisième Réunion du Comité Scientifique de la CAMLR.

1. Puissance de pêche

(a) Description du navire

- nom du navire
- numéro d'immatriculation et port d'immatriculation
- nationalité du navire
- jauge brute
- longueur globale (en mètres)
- puissance maximale sur l'arbre (kW au tour/min) ou puissance en chevaux.

(b) Description de l'engin de pêche

- type de chalut (conforme à la nomenclature de la FAO)
- numéro de code pour le type de chalut
- ouverture du filet ou longueur de la chaîne et de la corde de tête (en mètres)
- superficie superficielle de l'ouverture (en m²)
- taille du maillage à l'ouverture (en mm étirés)
- taille du maillage au raban de cul (en mm étirés)
- taille du maillage de la palangre
- équipement acoustique sous-marin/sondeurs acoustiques (types et fréquences), sonar (types et fréquences), netsonde (oui/non)

2. Informations relatives à la pêche

(a) Informations sur le dragage

- date
- position au début de la pêche (en degrés et minutes)
- heure au début de la pêche (en heures et minutes GMT; si horaire local, indiquer les différences avec GMT)
- heure de la fin de la pêche (avant le haulage)
- profondeur (en mètres)
- profondeur de la pêche (uniquement dans le cas de chalut mésopélagique)
- direction du chalutage/de la pêche au chalut (si le trajet est modifié en cours de chalutage, indiquer la direction de la partie la plus longue du trajet)
- vitesse de dragage
- commentaires sur la performance de l'engin de pêche

(b) Registre des captures pour chaque dragage

- prise totale prévue (kg)
- composition approximative de l'espèce (pourcentage du total)
- poids (kg) du krill
- taille moyenne du krill (mm) ou catégories de tailles commerciales (par exemple, petit, moyen, large).