

EXPLOITATION DES CREVETTES EN ZONE SUD : SITUATION ACTUELLE

par

RABARISON ANDRIAMIRADO G.A., RAZAFINDRAINIBE H.

I. - INTRODUCTION

La façade occidentale de Madagascar est divisée en dix zones de pêche crevettière. Celles dites "sud" commencent au niveau du Cap d'Amparafaraka, comprenant les zones 6 à 10. Dans le cadre de ce rapport, seules les zones 7 à 10, c'est-à-dire au sud de Nosy Voalavo seront considérées.

En 1987, 29 licences ont été réparties entre quatre (4) sociétés industrielles de pêche. Ces dernières envoient régulièrement au C.N.R.O. les rapports contenant les activités de chacun de leurs bateaux respectifs (dates, zones de pêche, captures, efforts). Les données disponibles concernent les années 1984 à 1988, cependant certaines relatives au début de l'exploitation sont disponibles dans la littérature.

Les statistiques de pêche peuvent servir de base à l'évaluation des stocks, soit par l'utilisation de modèles globaux ou modèles de production, soit par la méthode de l'aire balayée. La mise en oeuvre des premiers est limitée dans le cas présent du fait du nombre trop restreint d'années d'observation d'une part, et de la faible variation de l'effort au cours de ces années d'observation d'autre part.

II. - METHODE UTILISEE

Compte tenu des données disponibles, la méthode dite de la "surface balayée" a été choisie.

2.1.- DESCRIPTION DE LA METHODE

2.1.1.- Principe

C'est une méthode d'évaluation de stocks appliquée généralement dans le cadre de prospection par chalutage. PAULY (1983) la décrit comme pouvant servir de support dans le cas où la prise par unité d'effort, la longueur de la corde de dos de l'engin et la vitesse de trait sont connues. Elle repose sur le principe que la totalité des individus se trouvant dans la zone de passage du chalut de fond est capturée, et offre une

1. Centre National de Recherches Océanographiques de Nosy-Be

2. Les résultats obtenus, pour un exercice théorique avec les données disponibles sont en annexes.

image représentative de la population en cet endroit. Cependant, selon les caractéristiques de l'engin et le comportement de la ressource, un coefficient de rétention peut être appliqué. La biomasse peut alors se calculer par la relation suivante (PAULY, 1983; SPARRE, 1987) :

$$B = A * (Cw/a) / x_1$$

- où B = biomasse (tonnes);
A = superficie totale de la zone considérée (mn²);
x₁ = coefficient de rétention (proportion de crevettes retenues par l'engin);
Cw = prise moyenne (en poids) par trait;
a = surface moyenne couverte par le chalut à chaque trait (mn²).

Cw/a représente la densité moyenne de la population dans la zone.

La surface couverte par le trait est définie par la relation

$$a = D * h * x_2$$

- où D = distance parcourue sur le fond, produit de la vitesse de trait par sa durée (mille nautique);
h = longueur de la corde de dos du chalut (mètres);
x₂ = coefficient d'ouverture du chalut.

h * x₂ représente l'ouverture horizontale ou efficace de l'engin.

2.1.2.- Hypothèses de base et limites

L'utilisation de cette méthode sur la base de données de pêche commerciale suppose l'acceptation des hypothèses suivantes :

- le bateau de pêche est assimilé à un bateau de prospection;
- la population présente une répartition homogène sur les fonds prospectés;
- l'efficacité du chalut est constante.

Ceci entraîne que:

- la prise par unité de surface traduit la densité de la population dans la zone;
- la biomasse présente dans la zone est proportionnelle à la capture réalisée.

Bien que s'accommodant d'un échantillon restreint, la méthode est sensible à l'estimation de la surface totale de la zone et de la prise par unité de surface. Elle dépend de ce fait de la connaissance au préalable des comportements de la population et de la flottille, des caracté-

ristiques des bateaux et des engins, et des conditions hydrologiques dont les effets ne peuvent être évalués. En effet,

- les bateaux commerciaux recherchent les aires à maximum de densité, ce qui rend malaisé l'estimation des rendements dans les zones moins peuplées;
- la trajectoire du chalut sur le fond n'est pas toujours rectiligne, et fait varier ainsi l'ouverture efficace de l'engin au cours du même trait.

Par ailleurs, l'assimilation d'un engin commercial à un engin de prospection est très simpliste dans la mesure où le premier est plus sélectif sur la taille des individus.

Afin de réduire les erreurs introduites par la trop grande variabilité des unités de pêche, nous avons choisi un groupe de bateaux échantillon.

2.2.- CHOIX DE L'ECHANTILLON

2.2.1.- Choix et utilisation des bateaux standard

Deux bateaux ont été pris comme échantillons au sein de la flottille sur les critères suivants :

- ils ont été présents de façon permanente dans la zone sud;
- le volume de leurs captures annuelles est assez élevé;
- les données et les renseignements nécessaires à l'étude sont accessibles (proximité du port d'attache).

Le choix de deux bateaux a pour but de limiter la variabilité dans l'échantillon d'une part, et d'obtenir deux séries statistiques parallèles d'autre part.

Les prises par trait de ces bateaux sont considérées comme des échantillons représentatifs de la population, et seront utilisées pour le calcul de la densité par unité de surface.

2.2.2.- Caractéristiques des bateaux standard

Les bateaux standards retenus sont des congélateurs dont les caractéristiques sont les suivantes :

- longueur hors tout27 m
- largeur7,8 m
- tirant d'eau2,9 m
- jauge brute250Tx
- traction7,5 t
- puissance500CV
- moteur auxiliaire125CV

2.2.3.- Les données utilisées

Les stocks ont été évalués à partir des données de pêche des années 1985 à 1987. La densité moyenne par unité de surface est estimée sur les données des bateaux standard au cours de ces trois années.

2.3.- LES SURFACES EXPLOITEES

Les aires de pêche sont évaluées à partir des fiches de pêche des bateaux. Elles ont été affinées sur la base d'interviews auprès des patrons de pêche. Au cours de la première saison, le chalutage se cantonne au niveau des embouchures sur les fonds de 5 à 15 m, tandis que la deuxième saison voit une dispersion plus aléatoire de la flottille sur les fonds de 5 à 20 m. Ces aires de pêche ont été mesurées par planimétrie sur les cartes marines n° 5506 (au 1/330 714), 5516 (au 1/218 500), 6353 (au 1/149 970), 6354 (au 1/149 054).

III.- RESULTATS ET INTERPRETATION

3.1.- BIOMASSE PAR SAISON ET STOCK ANNUEL

Les résultats comprennent d'une part les superficies prospectées pendant la saison 1 et la saison 2, et d'autre part les densités moyennes par zone de pêche. Ces deux séries permettent de calculer une biomasse saisonnière pour chaque zone. Le stock annuel est la somme des deux biomasses saisonnières.

3.1.1.- Surfaces exploitées

z o n e s		VII	VIII	IX	X
superficies (mn ²)	saison 1	84	95	137	142
	saison 2	450	401	330	874

Tableau n°1 : Superficies des zones exploitées en mn²

A l'exception de la zone 9, les aires de pêche de la première saison sont 4 à 5 fois plus restreintes par rapport à celles de la deuxième saison. Par ailleurs, elles sont plus étalées en zones 9 et 10. Tout au long de l'année, la zone 10 reste le plus grand lieu de pêche du point de vue de la superficie.

3.1.2.- Les densités moyennes

Les densités moyennes calculées à partir des captures et efforts des bateaux échantillon sont présentées dans le tableau 2.

z o n e s		VII	VIII	IX	X
Densités moyennes (T/mr ²)	saison 1	2,5	2,7	1,7	4,4
	saison 2	0,9	0,8	0,8	0,8

Tableau n°2 : Densités moyennes par zone et par saison
(source : RAZAFIANDZAVOLA, 1989)

La ressource est plus concentrée au cours de la première saison. Si la répartition est sensiblement homogène au cours de la deuxième saison, la densité est nettement plus forte en zone 10 en début d'année. Les zones 7 et 8 restent comparables tandis que la zone 9 présente la plus faible densité.

3.1.2.- Les biomasses estimées

z o n e s		VII	VIII	IX	X	TOTAL
Biomasses saisonnières (Tonnes)	saison 1	300	370	350	900	1 920
	saison 2	600	480	400	1000	2 480
Stock annuel (Tonnes)		900	850	750	1900	4 400

Tableau n°3 : Biomasses saisonnières estimées en Tonnes

Les calculs montrent une biomasse plus faible pour la première saison. Il faut cependant remarquer que ces valeurs ne correspondent qu'aux aires prospectées par les chalutiers, celles non fréquentées ne pouvant être évaluées. 57% du potentiel sont concentrés durant la deuxième saison. La zone 10 apparaît la plus productive, avec 47% du potentiel de la première saison et 40% pour la seconde. La biomasse régresse légèrement de la zone 7 à la zone 9.

3.2.- COMPARAISON AVEC LA SITUATION ACTUELLE

Les informations disponibles sur la situation actuelle de la pêche sont contenues dans les "STATISTIQUES DE LA PECHE CHALUTIERE A LA CREVETTE" pour 1987 et 1988. Ces documents ont été publiés par le CNRO en juin 1989. Les potentiels des zones sud sont comparés aux performances globales des bateaux pour ces deux années afin de distinguer les niveaux d'exploitation d'une part et l'impact de la distribution saisonnière de l'effort (ou stratégie d'exploitation) sur ces niveaux, d'autre part.

3.2.1.- Captures dans les zones sud en 87/88

Les évaluations de potentiel ayant été faites à partir des données de 1985 à 1987, nous avons choisi d'effectuer les comparaisons avec les dernières informations disponibles. Le tableau n°4 donne un résumé des

captures des zones 7 à 10 et la moyenne sur les deux années. Les potentiels calculés sont présentés en parallèle.

	ZONE 7	ZONE 8	ZONE 9	ZONE 10	TOTAL SUD
captures 87	579	541	320	913	2 353
captures 88	568	584	423	1 300	2 875
moyenne (87.88)	573	562	371	1 106	2 614
potentiels	900	850	750	1 900	4 400

Tableau n°4 : Captures et potentiels en zones sud (1985-1987) en tonnes de crevettes entières

Les chiffres montrent que sur une base annuelle, aucune des zones sud n'approche le potentiel. La production totale pourrait être augmentée dans une large mesure. Cependant, comme cette production provient de deux générations différentes, il est nécessaire de faire une comparaison sur une base saisonnière.

	ZONE 7		ZONE 8		ZONE 9		ZONE 10	
	saison		saison		saison		saison	
	1	2	1	2	1	2	1	2
capt. moy.	328	245	359	203	172	200	721	385
potentiels	300	600	370	480	350	400	900	1 000

Tableau n°5 : Captures saisonnières et potentiel en zones sud en tonnes de crevettes entières

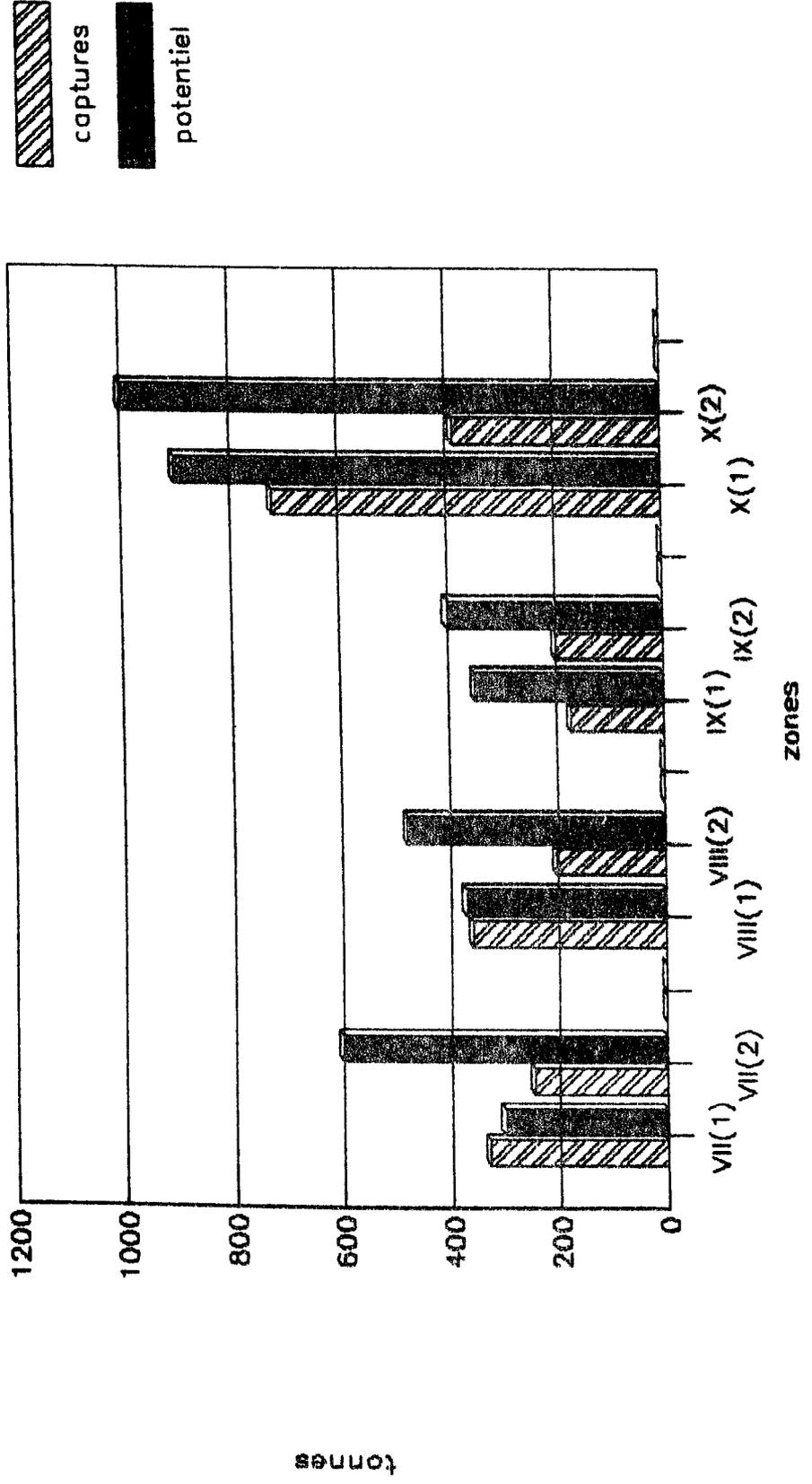
Le tableau n°5 et le graphe correspondant montrent que des contradictions importantes existent entre les saisons d'une part et les zones d'autre part. La cohorte recrutée pendant la saison 1 est pêchée proche ou même au-dessus du niveau optimum. La cohorte recrutée en saison 2 par contre, est faiblement exploitée. Ceci provient du comportement de la crevette, en bancs denses pendant la première saison et très dispersée en deuxième saison. En saison 2 la faible capturabilité diminue la production même si l'effort nominal (nombre d'heures de chalutage) est plus élevé qu'en saison 1.

3.2.2.- Les niveaux d'exploitation

La comparaison par saison (soit par génération de crevette) et par zone nous permet de calculer les taux d'exploitation correspondants.

Captures et potentiels

saisons 1 et 2



Exploitation	ZONE 7	ZONE 8	ZONE 9	ZONE 10	TOTAL SUD
saison 1	109 %	97 %	50 %	80 %	82 %
saison 2	40 %	42 %	50 %	38 %	42 %
annuel	63 %	66 %	50 %	58 %	59 %

Tableau n°6 : Taux d'exploitation par zone et par saison

Les remarques suivantes peuvent être faites :

- le taux d'exploitation se situe à 60 % environ sur l'ensemble de l'année, sauf pour la zone 9 qui est plus faible (50 %);
- le déséquilibre entre saison 1 et saison 2 est plus marqué dans les zones proches des bases des bateaux (7 et 8);
- la zone 9 se distingue par le fait qu'on n'y observe pas de décalage entre les saisons.

3.2.3.- Impact de la stratégie d'exploitation

Les remarques qui viennent d'être faites proviennent de la stratégie d'exploitation utilisée par la flotte: la rentabilisation maximum des bateaux implique qu'il faut pêcher sur les fonds les plus proches et au moment où les crevettes sont les plus vulnérables. Aussi les taux pour les zones 7 et 8, en saison 1, dépassent ou approchent la prise maximale équilibrée. La zone 10, du fait de son éloignement et de sa superficie plus grande est moins exposée (tableau n°7).

	ZONE 7	ZONE 8	ZONE 9	ZONE 10	TOTAL SUD
potentiels	300	370	350	900	1 920
taux	109 %	97 %	50 %	80 %	82 %

Tableau n°7 : Potentiels et taux d'exploitation en saison 1

En saison 2 où la cohorte recrutée en mer est moins vulnérable, on observe une plus grande dispersion de la flotte sur toutes les zones. Les zones 8 et 9, occupant une position intermédiaire, sont plus fréquentées, d'où un taux d'exploitation plus élevé que les zones 7 et 10 situées aux extrémités (tableau n°8).

	ZONE 7	ZONE 8	ZONE 9	ZONE 10	TOTAL SUD
potentiels	600	480	400	1 000	2 480
taux	40 %	42 %	50 %	38 %	42 %

Tableau n°8 : Potentiels et taux d'exploitation en saison 2

3.3.- Recommandations sur l'organisation de l'exploitation

Les résultats ci-dessus impliquent qu'une augmentation substantielle de la production ainsi qu'une élévation de l'intensité de pêche sont possibles dans les zones sud. Ils indiquent également que ceci doit passer par une amélioration de la stratégie d'exploitation afin de ne pas aggraver le déséquilibre existant déjà entre la cohorte de saison 1 et celle de saison 2.

3.3.1.- Effets de l'augmentation du nombre de bateaux

La mesure la plus simple consisterait à augmenter le nombre de bateaux autorisés à travailler dans les zones sud. Cependant comme ces nouveaux bateaux vont appliquer la même stratégie que le reste de la flotte, ils risquent d'épuiser les cohortes déjà fortement exploitées. Il faudrait donc limiter leurs zones de travail. D'après le tableau n°6, on peut recommander :

- d'accorder deux à trois licences supplémentaires en zones 9;
- d'accorder deux à trois licences supplémentaires en zone 10;
- de garder le nombre de bateaux actuel pour les zones 7 et 8.

3.3.2.- Effets de la répartition saisonnière de l'effort

Dans la mesure où la pratique administrative le permet, une nouvelle répartition saisonnière des autorisations de pêche pourrait améliorer la gestion d'ensemble de la pêcherie. En effet :

- les zones 9 et 10 peuvent recevoir un complément d'effort en saison 1;
- les zones 7 et 8 devraient garder les efforts actuels en saison 1;
- toutes les zones, mais en particulier les zones 7 et 10 peuvent accueillir un effort beaucoup plus important en saison 2.

La recommandation ci-dessus peut être formulée autrement, en se basant sur les chiffres des tableaux n°7 et 8 :

- accorder trois licences supplémentaires en zone 9, pour la saison 1;
- accorder trois ou deux licences supplémentaires en zone 10, pour la saison 1;
- en saison 2 les nouveaux bateaux peuvent travailler dans toutes les zones.

La mise en application de cette deuxième recommandation supposerait que les bateaux en question soit basés dans la zone sud (Morondava ou To-liary), afin de rendre moins attractif la pêche en zone 7 et 8.

3.3.3.- Effets de la date d'ouverture de la pêche

Les récents travaux du séminaire CNRO/FAO sur la pêche de la crevette en zone 1 (NOSY-BE) ont montré l'importance et l'intérêt que l'on peut attendre d'un bon ciblage de la période de fermeture. L'accroissement très progressif de l'effort en début de saison entraîne également des effets très positifs sur la qualité et la quantité des captures de la cohorte. Ce principe peut être expliqué de la façon suivante :

- les crevettes arrivent en mer à une taille encore petite durant la phase de recrutement. La croissance individuelle va donc augmenter la biomasse de la cohorte jusqu'à un niveau maximal appelé "Biomasse critique" (B.cri);

- à partir de la phase de maturation, la croissance individuelle ralentit. La mortalité puis la migration tendent à diminuer la biomasse de la cohorte (des travaux effectués sur les fonds à crevettes du Sénégal par RABARISON ANDRIAMIRADO et CAVERIVIERE démontrent que la prédation sur les crevettes adultes en mer est très faible);

- ainsi la variation de la biomasse de la cohorte suit la forme d'une courbe en cloche sur laquelle la flotte effectue ses prélèvements.

On peut distinguer deux cas de figures :

- la stratégie de gaspillage

un effort très important est appliqué dès l'entrée des jeunes crevettes en mer. Il en résulte que le niveau de B.cri est abaissé. Si l'effort ne diminue plus, la biomasse résiduelle est aussi abaissée. S'agissant des grosses reproductrices, le niveau de fécondité de la population peut être modifié;

- la stratégie de gestion

la pêche ne commence que si le phénomène de recrutement est bien avancé. L'effort est faible au départ, tant que la cohorte n'approche pas du niveau de B.cri, puis l'effort est progressivement augmenté.

Les dates d'ouverture peuvent être mieux ciblées si une réelle coopération existe entre les chercheurs et les pêcheurs. Un seul bateau de recherche ne peut en effet couvrir toutes les zones et les observations peuvent se faire beaucoup plus vite avec des patrons pêcheurs coopératifs. La limitation de l'effort en début de campagne ne peut provenir que d'une décision propre aux armateurs.

IV. - CONCLUSION

Il faut rappeler en terminant que les résultats présentés et discutés ici sont issus d'une analyse des données de pêche des années 1985 à 1987 pour ce qui est de l'estimation du potentiel, et des Statistiques 87 et 88 du CNRO pour ce qui est de la situation de la pêcherie. Ces résultats devraient être confirmés, notamment par l'application d'autres méthodes d'évaluation. D'un autre côté ils gagneront beaucoup à être affinés, afin de permettre d'avancer des recommandations plus précises et

mieux adaptées à chaque zone particulière. Enfin il existe des modèles plus complets, appelés modèles analytiques bio-économiques (BEAM), qui permettent d'effectuer des simulations sur l'ensemble du secteur pêche (pêche industrielle, pêche artisanale, pêche traditionnelle) et donc d'élargir avantageusement la possibilité de gestion de l'Administration. Ces méthodes ont été appliquées avec succès pour l'étude de la zone de Nosy-Be. Il faut cependant souligner que l'utilisation de ces nouvelles méthodes nécessite la collecte de données beaucoup plus détaillées (captures par classe de taille par zone et par période) et plus contraignantes, notamment en terme de confidentialité (données économiques). Il est dans nos intérêts que de telles analyses soient effectuées au sein du CNRD qui possède les possibilités pour le faire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1989.- Statistiques de la pêche chalutière à la crevette en 1987
Rapport Technique CNRD 1989
- ANONYME, 1989.- Statistiques de la pêche chalutière à la crevette en 1988
Rapport Technique CNRD 1989
- PAULY D., 1983.- Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Tech. Pap. n°234, 52p.
- RABARISON ANDRIAMIRADO G.A., CAVERIVIERE A., 1989.- Les régimes alimentaires des prédateurs potentiels de la crevette *Panaeus notialis* au Sénégal. Place trophique des crevettes. Doc. Sci. C.R.O.D.T. n°113, 79p.
- RAZAFIANDZAVOLA M.A., 1989.- Essai d'évaluation des stocks de crevettes au sud du Cap St André - Madagascar. Mém. D.I.H. Univ. Toliara, 100p. + annexes.
- SPARRE P., 1987.- Introduction à l'évaluation des stocks halieutiques tropicaux. FAO/DANIDA Training in Fish stock assessment GCP/INT/392/DEN.