



BILAN DES CONNAISSANCES ACQUISES
SUR LA FAUNE ET LA FLORE SOUS-MARINES
DE LA REGION DE DJIBOUTI

Les connaissances que l'IFREMER a pu acquérir sur la flore et la faune sous-marines du secteur de Djibouti remontent, pour une grande partie d'entre-elles, aux années 1973/1974. En effet, à cette époque l'ISTPM avait été sollicité par les autorités locales pour évaluer les possibilités de développement de la pêche dans la région.

Dans ce but un programme de recherches appliquées avait été élaboré ; il portait sur les points suivants :

- inventaire et répartition spatio-temporelle des espèces d'intérêt commercial ;
- étude de la distribution et du comportement des principales espèces en fonction des variations des conditions physico-chimiques du milieu ;
- expérimentation d'engins de pêche adéquats et estimation de leurs rendements.

Ces actions ont été conduites à partir de 1973 par une équipe de chercheurs et techniciens de l'ISTPM à l'aide du navire "TADJOURAH" spécialement aménagé pour la circonstance.

Le naufrage de ce navire, en 1975, n'a pas permis de poursuivre les opérations et notamment de réaliser la troisième partie du programme. Toutefois, des observations complémentaires ont été relevées en janvier 1977 lors d'un court séjour, dans les eaux de Djibouti, du N.O. "THALASSA" à l'occasion de la campagne effectuée par ce navire dans le nord de l'Océan Indien.

Les travaux réalisés et les principaux résultats obtenus sont résumés ci-après mais il convient de préciser qu'ils n'ont pas été conduits dans l'optique de l'établissement d'un inventaire exhaustif de la faune de la région mais avec comme seule motivation le développement de l'exploitation des ressources halieutiques.

Notons enfin que, concernant la flore sous-marine, les études entreprises n'ont porté que sur la culture d'une algue rouge non autochtone *Euचेuma spinosum*. Les résultats sont consignés dans les bulletins "Science et Pêche" N° 238 (1974) et 285 (1978).

I- LES TRAVAUX EFFECTUES

Les travaux sur le terrain ont été réalisés par une équipe de chercheurs et techniciens aux périodes suivantes :

novembre 1973
février/mars 1973
mai/juin 1974
aout 1974
octobre/novembre 1974
septembre 1976
janvier 1977

A chacune de ces périodes les observations à la mer, effectuées à partir des navires "Tadjourah" (chalutier atlantique de 15m.) en 1973 et 74, "Al Mansour" (embarcation locale de type "zaroug") en 1976 et le N.O."Thalassa" en 1977, ont porté sur des mesures d'hydrologie et des pêches exploratoires.

1- Hydrologie

Elle a été réalisée selon un réseau de 29 stations réparties sur l'ensemble du Golfe de Tadjourah (cf. carte en annexe I) et de 7 stations disposées sur deux radiales entre le Ras Bir et les îles des Sept-Frères dans le détroit de Bab el Mandeb.

A chacune de ces stations la température a été relevée et un échantillon d'eau a été prélevé en vue de l'analyse de la salinité (parfois de l'oxygène dissous et des sels nutritifs) aux profondeurs de 0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 200, 300 et 500 mètres.

2- Pêches exploratoires

Elles visaient l'inventaire des espèces d'intérêt commercial et l'étude de leur distribution et ont donc été pratiquées à l'aide d'engins de pêche classiques choisis de sorte à ce que leurs captures constituent un échantillonnage le plus représentatif possible de la faune ichthyologique des différents faciès écologiques.

Ainsi ont été utilisés :

- la ligne de traîne pour les espèces pélagiques océaniques,
- la ligne à main pour la capture des espèces pélagiques du plateau continental et les espèces démersales des fonds accidentés,
- la nasse antillaise en chevron de type guadeloupéen pour les espèces démersales des fonds coralliens et accidentés,
- le chalut pour les poissons démersaux des fonds réguliers vaseux ou sablo-vaseux.

II- LES RESULTATS OBTENUS

1- Hydrologie

Les résultats sont donnés dans l'annexe II (pages 2 à 10). Nous n'y reviendrons pas et soulignerons seulement l'importance des variations saisonnières du régime hydrologique sur la distribution et le comportement de la plupart des espèces tant pélagiques que démersales.

Ainsi par exemple, la présence et la distribution bathymétrique des espèces océaniques dépendent de l'avancée des eaux de la mer d'Arabie qui conditionnent le niveau d'immersion de la thermocline.

De même, la thermocline, de par les caractéristiques des eaux sus- et sous-jacentes, oblige certains poissons démersaux à modifier leur

comportement. C'est le cas des vivanneaux et de certains mérours qui n'hésitent pas à quitter la proximité du fond où se situe leur habitat normal pour rejoindre les couches de sub-surface où ils trouvent des conditions physico-chimiques favorables ainsi que des concentrations de nourriture satisfaisantes.

2- Pêches exploratoires

Là encore les résultats sont résumés dans les rapports reproduits en annexe II (p. 11 à 13) et III (p. 2 à 5).

Nous n'apporterons donc que quelques informations complémentaires concernant l'inventaire des espèces capturées et dans la mesure du possible les rendements obtenus par type de pêche.

2-1. La ligne de traine

Elle a été pratiquée lors de chaque mission sur l'ensemble de la zone avec six lignes utilisées simultanément.

La liste des espèces capturées à cette occasion figure en annexe IV.

Les rendements sont très irréguliers et varient de 0 à 200 kg par heure. Les meilleurs d'entre-eux étant obtenus de septembre à décembre sur les secteurs suivants :

- partie nord du golfe de Tadjourah depuis l'entrée du Ghoubbet al kharab jusqu'à Tadjourah,
- partie médiane du golfe dans le triangle compris entre les îles Musha, le Ras Duan et le Ras Bir,
- zone comprise entre le Ras Bir et les îles des Sept-Frères.

La distribution saisonnière des différentes classes d'âge des espèces prédominantes est donnée dans l'annexe II.

2-2. La ligne à main

Cet engin a été choisi en raison de sa facilité de mise en oeuvre, de sa simplicité, des bons rendements dont elle est capable et de son aptitude à explorer les fonds accidentés ainsi qu'à capturer les espèces démersales lorsque celles-ci sont en pleine eau.

Les rendements enregistrés varient de quelques dizaines de kilos à près de deux tonnes pour quatre lignes par nuit de pêche, la moyenne se situant autour de 200 kg.

Là encore la côte nord du golfe est la plus productive notamment aux abords de la passe du Ghoubbet, du Ras Duan, du Ras Bir et des îles des Sept-Frères.

Les meilleures captures sont réalisées de mai à décembre, elles diminuent en hiver lorsque les structures hydrologiques plus homogènes jusqu'à 100 m entraînent une dispersion du poisson sur le fond.

Les espèces capturées par cet engin sont énumérées en annexe IV où elles sont signalées par la lettre "L".

2-3. La nasse antillaise

Les nasses utilisées (2 m de long, 1,2 de large et 0,8 de haut) étaient de type guadeloupéen en chevron (ou en pointe de flèche) à une seule entrée.

Elles étaient calées individuellement pour des périodes de 3 à 7 jours entre 20 et 80 m. Les rendements par nasse vont de 0 à 180 kg avec des moyennes variant selon la saison et la profondeur :

- de septembre à décembre : 10kg sur fond de 40 à 80m,
15kg sur fonds de 20 à 40m
- de février à mai : 14kg sur fonds de 40 à 80m
10 kg sur fonds de 20 à 40m.

Nous n'avons pas recueilli d'observations pour la période de juin à aout mais compte-tenu de la structure hydrologique caractéristique de cette saison il est à penser que les rendements y diminuent sur les fonds de 40 à 80 m au profit de ceux que l'on obtiendrait sur 20/40m.

2-4. Le chalut

2-4.1. Plateau est des îles Musha

Des opérations de chalutage ont été menées aux différentes saisons sur les fonds sablo-vaseux de 20 à 35 mètres situés à l'est des îles Musha à l'aide d'un chalut plat de type méditerranéen.

Les rendements horaires moyens varient dans de grandes proportions puisqu'ils sont de :

- 180 kg en février/mars
- 146 kg en mai/juin
- 80 kg en août
- 100 kg en octobre/novembre

Les espèces capturées, dont la liste fait l'objet de l'annexe V, sont, à de rares exceptions près, de qualité médiocre. Parmi elles, seulement quatre constituent 79,6% du total des captures ; il s'agit de Nemipterus japonicus , Saurida tumbil, Leiognathus equula et Upeneus sulfureus. Leur importance relative pour chaque saison prospectée, est donnée dans le tableau ci-après (en % de la capture totale).

	Février	Mai	Août	Novembre
Nemipterus	13,3	21, 0	27, 0	35, 6
Saurida	13,1	31, 2	39, 2	23, 9
Leiognathus	54,0	25, 2	0	14, 1
Upeneus	0	7, 4	0	5,6

2-4.2. Plateau de Godoria

Situé à l'entrée du détroit de Bab El Mandeb ce plateau de sables et graviers a été rapidement prospecté au chalut à grande ouverture verticale en janvier 1977 par le N.O. "Thalassa".

La liste faunistique des espèces capturées figure en annexe VI.

Sur les fonds de 35m le rendement horaire est de 587 kg parmi lesquels 362 sont constitués d'espèces de bonne qualité : carangues (85 kg) léthrinidés (119 kg), vivanneaux (38 kg), mérours (38 kg) et diagrammes (63 kg).

Les fonds de 45/50m apparaissent comme moins productifs puisque le rendement est de 305 kg dont 281 kg de poissons de premier choix.

Ces rendements sont un peu plus faibles que ceux obtenus par un chalutier professionnel (le "Cap-Horn") basé à La Reunion qui avait effectué une campagne expérimentale dans le secteur en octobre/novembre 1973. Sur 10 jours de pêche ce navire avait enregistré des captures journalières moyennes de plus de 4.500 kg d'espèces de bonne qualité comme : les léthrinidés ou capitaines (48,8 %), les vivanneaux (33,3 %), les mérours (6,1 %) et les carangues (6,4 %).

2-4.3. Le talus du nord-est des îles Musha

Quatre traicts de chalut y ont été effectués sur fonds de 200 à 500m. La liste des espèces récoltées est donnée en Annexe VI.

Les rendements en espèces d'intérêt commercial sont décevants et seules les crevettes des genres Parapenaeus et Hymenopenaeus méritent d'être citées avec des rendements de 4 à 30 kg/h.

III- CONCLUSIONS

Les connaissances acquises sur la faune et la flore sous-marines de la région de Djibouti sont bien évidemment incomplètes pour les raisons évoquées au début de cette courte note.

Elles pourraient être étendues dans des directions à finalités différentes comme la recherche halieutique ou la recherche océanologique à caractère plus fondamental.

La première doit viser l'exploitation des ressources vivantes et pourrait s'exercer sur les thèmes suivants :

- Pêches expérimentales visant à déterminer les engins de pêche appropriés à la capture des différentes espèces et à définir leurs rendements.
- Etude de la biologie et de la dynamique des espèces afin de rationaliser leur exploitation.
- Etude socio-économique de la pêche en vue d'évaluer la faisabilité d'un développement de ce secteur d'activités.

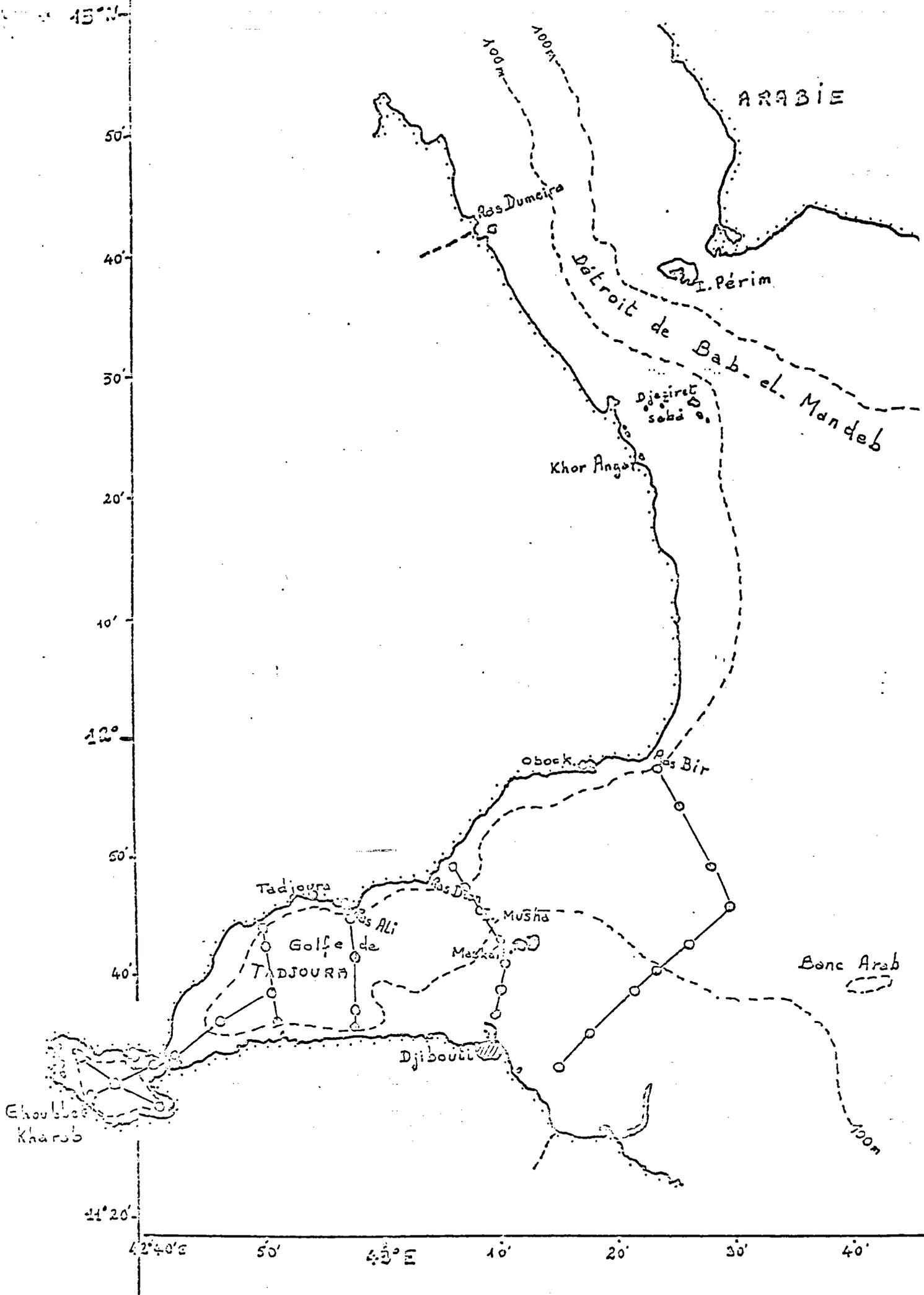
La seconde, à caractère plus fondamental, pourrait avoir les objectifs suivants :

- Inventaire de la faune sous-marine en vue d'établir un catalogue le plus exhaustif possible des principaux groupes (Poissons, Crustacés, Madrépores, Mollusques...)
- Etude détaillée des principaux écosystèmes et évaluation de l'influence respective de la Mer Rouge et de l'Océan Indien sur la faune du secteur.
- Etude comparative de l'écologie d'un système aussi particulier que le Ghoubbet al Kharab avec celle des zones adjacentes.

Enfin, il convient de préciser que la mise en oeuvre des actions énumérées ci-dessus (étant entendu que la liste n'en est pas exhaustive) impliquera la mobilisation d'équipes spécialisées et de moyens importants du fait de la diversité des groupes qui composent la faune (vertébrés et invertébrés) et de la complexité de l'écosystème d'un secteur qui se trouve au confluent de deux ensembles notablement différents comme la Mer Rouge et l'Océan Indien.

R. ABBES
Octobre 1985

ANNEXE. I



ACTION DE L'ISTPM A DJIBOUTI

Résultats concernant le milieu marin et la pêche
par R. ABBES*, C. LEROY** et C. BARBAROUX**

L'I.S.T.P.M. a effectué en 1973, 1974 et 1975 plusieurs missions orientées vers l'évaluation des ressources halieutiques de la région de Djibouti. Cette étude a été accompagnée d'observations physiques et chimiques concernant le milieu marin.

De passage dans ce secteur en 1977, la "Thalassa" a également recueilli quelques observations.

Ces résultats qui faisaient l'objet de plusieurs rapports sont rassemblés ici afin d'en faciliter l'accès.

Les travaux concernant la culture des algues ont été publiés par ailleurs (1).

* Centre Antilles-Guyane, Pointe Fort, 97231 LE ROBERT (Martinique).

** Centre de Nantes, rue de l'Ile d'Yeu, B.P. 1049, 44037 NANTES (France).

(1) BRAUD (J.P.), PEREZ (R.) et LACHERADE (G.), 1974. - Etude des possibilités d'adaptation de l'algue *Eucheuma spinosum* aux Côtes du T.F.A.I. - Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n° 238.

PEREZ (R.) et BRAUD (J.P.), 1978. - Possibilité d'une culture industrielle de l'algue rouge *Eucheuma spinosum* dans le golfe de Tadjourah. - Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n° 285.

1. ETUDE DU MILIEU MARIN

Elle a été réalisée à bord du "Tadjourah" et de l'"Al Mansour" à partir d'un réseau d'une trentaine de stations réparties sur l'ensemble du golfe de Tadjourah, le Ghoubbet al Kharab et les eaux territoriales du détroit de Bab-el-Mandeb

A chacune de ces stations la température a été relevée et un échantillon d'eau prélevé aux immersions de 0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 200, 300 et 500 mètres.

1.1. Résultats des observations saisonnières

Le golfe d'Aden est une zone d'échanges entre des masses d'eau d'origines très différentes : l'eau de la Mer Rouge d'une part, l'eau de la Mer d'Arabie d'autre part.

La Mer Rouge, située en climat désertique, est un bassin de concentration à forte évaporation dont on peut considérer que les seuls échanges avec l'extérieur se font par le détroit de Bal-el-Mandeb. Le seuil de ce détroit est situé vers 120 m de profondeur, il interdit toute entrée d'eau froide profonde de l'Océan Indien dans la Mer Rouge. L'eau profonde de la Mer Rouge a, en conséquence, les caractéristiques suivantes : salinité 40,5 ‰, température 21°5.

En Mer d'Arabie, au-dessous de l'eau superficielle, on rencontre l'eau centrale, puis vers 300 à 500 mètres, le minimum de salinité. Au-dessous se tient vers 1 000/1 200 mètres, l'eau de la Mer Rouge.

Les conditions de milieu dans le golfe d'Aden sont directement liées à ces deux formations et au régime des vents.

En hiver, le vent souffle du sud-est et pousse en Mer Rouge les eaux superficielles du golfe d'Aden ; le débit serait de $0,6 \cdot 10^6$ m³/s. En sens inverse, l'eau de la Mer Rouge coule sur le seuil (environ $0,5 \cdot 10^6$ m³/s) et va se stabiliser vers 1 000/1 200 mètres en Mer d'Arabie.

En été, le vent souffle du nord-ouest et pousse dans le golfe d'Aden les eaux superficielles de la Mer Rouge. On note toujours sur le seuil un écoulement important des eaux de la Mer Rouge, mais il s'établit à un niveau intermédiaire un courant de compensation dirigé vers la Mer Rouge.

Les mesures que nous avons effectuées en novembre 1973, mars et mai 1974 et septembre 1976 dans cette région reflètent, en les précisant, les caractères généraux énoncés ci-dessus.

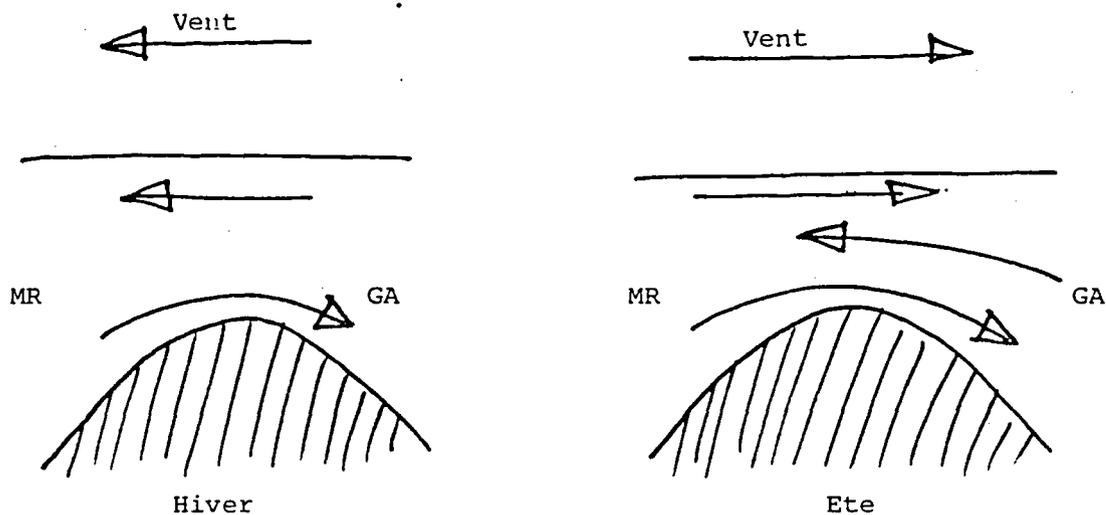


Figure : Directions du vent et des courants en Mer Rouge et dans le golfe d'Aden de part et d'autre du détroit de Bab-el-Mandeb, en hiver et en été.

1.1.1. Novembre 1973

Les observations faites en novembre 1973 sont encore sous l'influence du régime d'été. Les températures en surface sont encore élevées : $28^{\circ}4$ au large, $30^{\circ}3$ au-dessus du plateau continental, la salinité est élevée (36,75 à 37,15 ‰) du fait des apports superficiels de la Mer Rouge.

Au-dessous entre 100 et 200 mètres, on observe un minimum de salinité bien marqué (35,7 ‰) dû au mouvement des eaux intermédiaires qui entrent en Mer Rouge. Ces eaux sont assez froides (16°) et on observe une thermocline très marquée entre 30 et 100 mètres.

Vers 500 mètres, on retrouve la trace des eaux qui sortent de la Mer Rouge : 37,1 ‰, $16^{\circ}8$, $18^{\circ}6$ dans le fond du golfe.

En ce qui concerne l'oxygène dissous, les eaux situées entre 10 et 30 mètres sont au voisinage de la saturation (4,40 à 4,80 cm³/dm³). On observe une rapide diminution au niveau de la thermocline et le taux de saturation vers 100/150 mètres n'est plus que de 6 à 15 % (0,30 à 0,80 cm³/dm³). Ce minimum très marqué correspond à l'eau intermédiaire provenant de la Mer d'Arabie. Au-dessous de ce minimum, le taux d'oxygène dissous augmente pour atteindre 25 % (1,20 à 1,30 cm³/dm³) au niveau de l'eau de la Mer Rouge.

1.1.2. Mars 1974

En mars 1974, on se trouve encore sous l'influence du régime d'hiver. Les eaux superficielles proviennent de la Mer d'Arabie, elles sont moins salées (36,4 - 36,7 ‰) et plus froides (25°4, 26°8 au-dessus du plateau continental).

L'extension des eaux intermédiaires en provenance de la Mer d'Arabie est moins marquée (pas de courant de compensation intermédiaire dans le détroit de Bal-el-Mandeb) il en résulte, d'une part, que le minimum de salinité est moins marqué (36,3 ‰ au lieu de 35,7 ‰ en novembre) et, d'autre part, que la température est plus élevée. On observe, en conséquence, une thermocline très différente, beaucoup plus profonde puisqu'elle débute entre 100 et 200 mètres et avec un gradient nettement plus faible. Il subsiste néanmoins un lobe d'eau froide (15°6) vers 300 mètres au voisinage du plateau continental sud.

Ces variations saisonnières de l'intensité et de l'immersion de la thermocline ont certainement une influence importante sur la répartition des poissons pélagiques.

A 500 mètres, l'eau est plus salée (37,6 ‰) et plus chaude (18°6 - 19°) qu'en novembre, le déversement de l'eau de la Mer Rouge étant vraisemblablement plus important.

1.1.3. Mai 1974

En mai, les eaux superficielles sont déjà considérablement réchauffées (28 à 29°5 au milieu du golfe, 30°5 au-dessus du plateau continental et 31°5 dans le fond du golfe). La thermocline superficielle réapparaît et se superpose à la thermocline profonde décrite en mars.

Mis à part le réchauffement superficiel, les caractères d'hiver sont encore prépondérants en profondeur.

Les mesures effectuées au voisinage du détroit de Bab-el-Mandeb confirment la salinité élevée de l'eau se déversant sur le fond : 39,5 ‰, et plus vers 200 mètres.

1.1.4. Septembre 1976

La série d'études des conditions physico-chimiques du milieu a été terminée par l'analyse des conditions d'été.

L'examen des résultats montre que la couche homotherme (30 à 31°C) a une épaisseur d'une trentaine de mètres ; la salinité y varie de 36,3 à 37,3 ‰, il y a présence simultanée, au voisinage de la surface, des eaux provenant de la mer d'Arabie et des eaux poussées par le vent hors de la Mer Rouge. La thermocline, bien marquée, s'accompagne d'une diminution de la salinité, diminution due à l'avancée des eaux intermédiaires de la Mer d'Arabie qui viennent compenser les sorties superficielles et profondes d'eau de la Mer Rouge. Cette faible salinité correspond à un minimum d'oxygène très marqué 0,1 à 0,3 cm³/dm³ et dont l'immersion, très variable d'une station à l'autre, 75 m à 300 m, montre l'ascension de cette formation vers le seuil du détroit de Bab-el-Mandeb.

Au-dessous, on reconnaît l'eau sortant de la Mer Rouge.

En ce qui concerne le Ghoubet el Kharab, cette dernière campagne met en évidence la stabilité des conditions de milieu observées dans les eaux profondes, principalement pour ce qui est de l'oxygène dont on peut dire qu'il est présent en toutes saisons.

1.2. Principales conclusions ayant une conséquence halieutique

Les données recueillies au cours des différentes campagnes ont permis de tracer les grandes lignes du "climat marin" de la région dont les traits généraux sont marqués par la présence dans la couche subsuperficielle d'eaux provenant de la Mer d'Arabie et surmontant des eaux originaires de la Mer Rouge qui s'écoulent par le détroit de Bab-el-Mandeb. En surface la situation est liée au régime des vents

qui, en été, poussent les eaux de la Mer Rouge vers le golfe Tadjourah qu'elles envahissent partiellement sur une épaisseur de 20 à 30 mètres. En hiver, au contraire, les vents d'est à sud-est amènent sur les côtes du Territoire et sur une plus grande épaisseur, les eaux plus fraîches et moins salées provenant de la Mer d'Arabie.

1.2.1. Thermocline et taux d'oxygène dissous

On sait que les masses d'eau superficielles en régions tropicales comportent une couche homotherme de plus ou moins grande épaisseur et située au voisinage de la surface. Au-dessous, la température diminue rapidement ; plus bas la température continue à décroître mais beaucoup moins rapidement que dans la thermocline.

Dans la région de Djibouti, du fait du régime changeant de la mousson, l'immersion de cette thermocline varie avec les saisons. En été, elle débute assez près de la surface (entre 20 et 30 mètres de profondeur) du fait de l'avancée dans la couche sous-jacente, d'eaux fraîches provenant de la Mer d'Arabie. Ces eaux compensent, au niveau du détroit de Bab-el-Mandeb, les eaux profondes qui s'écoulent naturellement de la Mer Rouge et les eaux superficielles poussées par les vents et qui entraînent en surface un courant sortant de la Mer Rouge.

En hiver, ce courant de compensation intermédiaire est remplacé par un courant superficiel, entrant en Mer Rouge et poussé par le vent. Dans ces conditions, la thermocline est moins marquée et elle débute plus profondément, vers 100 mètres.

En région tropicale, la brusque diminution de la température au niveau de la thermocline s'accompagne généralement d'une rapide diminution de la quantité d'oxygène dissous. Ce phénomène est particulièrement bien marqué dans le nord de l'Océan Indien et dans la région de Djibouti.

En effet, on a observé en novembre 1974 que dans la couche homotherme, la concentration en oxygène dissous varie de 4,2 à 4,8 cm³/dm³ soit des valeurs proches de la saturation, tandis qu'à 100 mètres elle n'est plus que de 0,3 à 0,95 cm³/dm³ soit un taux de saturation de 6 à 18 %.

En septembre 1976, la situation d'été est encore plus marquée et au-dessous de la couche homotherme de salinité élevée la relativement faible salinité de l'eau de la Mer d'Arabie s'accompagne d'un minimum d'oxygène dissous très marqué. La plus basse valeur enregistrée est 0,09 cm³/dm³ soit un taux de saturation de 2 % à 75 mètres de profondeur.

A ces considérations statiques il convient d'ajouter le fait que l'immersion de la thermocline n'est pas une grandeur fixe au cours d'une même saison. En effet, cette surface de discontinuité subit des oscillations verticales de courte période, analogues aux marées et appelées ondes internes.

Dans ces conditions, on conçoit l'importance écologique que peut avoir cette discontinuité tant du point de vue de la température et de la salinité que de celui de l'oxygène dissous.

En particulier, on peut s'interroger sur le comportement d'une espèce démersale qui, à 30 mètres de profondeur, va subir un refroidissement de 3° et une diminution de 0,8 cm³/dm³ d'oxygène soit 16 % en taux de saturation, lors d'une élévation de 10 mètres de la thermocline.

Ces considérations nous ont conduit à penser qu'il pourrait y avoir une relation entre la dispersion du poisson, à certains moments de la pêche, et une ascension de la thermocline, ascension liée à cette onde interne.

Cette supposition faite a posteriori demanderait des vérifications qui pourraient être effectuées au cours d'opérations de pêche à la ligne à main.

1.2.2. Structure de la couche superficielle

Pour chaque saison, on a représenté sur un graphique les points représentant la température en fonction de la salinité. L'examen des diagrammes T S ainsi obtenus met en évidence, dans la couche superficielle la présence de deux nuages de points correspondant à deux eaux légèrement différentes tant en température qu'en salinité. Ces différences, plus ou moins nettes apparaissent à toutes les saisons bien qu'en valeur absolue la température et la salinité soient variables d'une saison à l'autre. Les différences varient de 0,2 à 1 ‰ en salinité et de 0,2°C à 1°C en température.

Le phénomène n'aurait qu'un intérêt purement scientifique si certaines observations ne semblaient pas lui donner une incidence écologique. En effet, sur tous les parcours joignant les stations, des observations ont été faites sur la présence des thonidés et il semble que les représentants de cette espèce se tiennent de préférence dans la masse d'eau plus froide et moins salée.

Cette constatation faite a posteriori demanderait à être vérifiée. On sait, en effet l'importance des gradients, particulièrement thermiques, sur le comportement de certains thonidés et on dispose peut-être là d'un outil écologique appréciable. Cependant, on ne sait rien de l'extension dans le golfe d'Aden de ces deux formations hydrologiques et l'intérêt de la corrélation serait sérieusement amoindri si l'extension géographique se limitait au golfe de Tadjourah.

1.3. Cas particuliers du Ghoubet

Le Ghoubet est un bassin presque fermé de 160 km² et de 200 mètres de profondeur, qui ne communique avec le golfe de Tadjourah que par deux passes dont la plus étroite est la plus profonde, avec un seuil situé à 17 mètres. Ce seuil, n'autorise que l'entrée d'eaux superficielles de la couche homogène située au-dessus de la thermocline.

En novembre 1973, les salinités de surface sont importantes du fait de l'évaporation de l'été.

En mars 1974, températures et salinités sont presque les mêmes sur toute la colonne d'eau, ce qui permet de supposer en hiver la formation de mouvements verticaux.

En mai 1974, la situation est peu différente de celle de mars. Les mesures d'oxygène dissous effectuées en novembre-décembre permettent de supposer qu'il existe un renouvellement assez lent des eaux par brassage vertical ; en effet, on note au voisinage du fond un taux de saturation de 27 %. Cette valeur est à comparer au minimum d'oxygène dissous (6 %) noté vers 100 mètres dans le golfe de Tadjourah et qui n'existe pas dans le Ghoubet puisqu'il ne peut y entrer que les eaux superficielles.

La situation climatique de la région de Djibouti est telle que la quantité d'eau de mer évaporée est nettement supérieure à la quantité d'eau amenée par les précipitations. Cette évaporation intense peut être estimée à 2 mètres d'eau par an, elle entraîne une augmentation de la salinité et un refroidissement de l'eau. Dans ces conditions, le Ghoubet se comporte en bassin de concentration et de refroi-

dissement. Compte tenu enfin de la petite section du goulet, les échanges entre le Ghoubet et le golfe de Tadjourah ne se font pas immédiatement et c'est ce qui explique que les eaux superficielles sont légèrement plus salées et plus froides que les eaux superficielles du golfe de Tadjourah.

En hiver, les eaux superficielles du Ghoubet se refroidissent, leur densité augmente ce qui provoque un brassage vertical avec remplacement partiel des eaux profondes.

Compte tenu de la profondeur de la fosse, on a vu que seules les eaux superficielles saturées en oxygène peuvent entrer dans le Ghoubet et dans ces conditions les eaux désoxygénées situées au niveau de la thermocline et au-dessous ne peuvent pas pénétrer. Ce phénomène met en évidence le fait que les eaux désoxygénées présentes dans les profondeurs du Ghoubet sont des eaux qui se sont désoxygénées sur place par oxydation de la matière organique ; ce qui est vérifié par la concentration de sels nutritifs, concentration proportionnelle à l'oxygène consommé. On a vu, d'autre part, qu'en hiver, il y a renouvellement des eaux profondes par brassage vertical dû à l'augmentation de densité des eaux superficielles. Donc en hiver les eaux profondes dont l'oxygène est en partie consommé sont partiellement remplacées par des eaux superficielles bien oxygénées.

C'est pour ces raisons que l'eau profonde du Ghoubet est plus oxygénée que l'eau située à la même profondeur dans le golfe de Tadjourah. A 170 mètres, on relève dans le Ghoubet $1,25 \text{ cm}^3/\text{dm}^3$ d'oxygène soit un taux de saturation de 27 % alors qu'au même niveau, dans le golfe de Tadjourah, on relève $0,40 \text{ cm}^3/\text{dm}^3$ soit un taux de saturation de 8 %.

On note avec intérêt l'importance écologique de ce phénomène qui met en évidence que les eaux du Ghoubet ne sont pas azoïques.

Les mesures faites en septembre 1976 confirment la permanence du phénomène. Compte tenu de la vitesse de régénération de la matière organique et donc de la vitesse de consommation de l'oxygène, on peut estimer grossièrement que chaque année 1/10 de l'eau profonde du Ghoubet est remplacé par de l'eau superficielle.

1.4. Observations effectuées par la "Thalassa"

La situation hydrologique correspond à la structure d'hiver avec une couche homotherme superficielle s'étendant sur 75 mètres de profondeur avec une température de 26° - $26,4$, une salinité de $36,2$ - $36,4$ ‰, et un taux d'oxygène dissous avoisinant la saturation.

La thermocline est peu marquée et le minimum de température correspondant au minimum de salinité, dû à l'avancée des eaux intermédiaires du golfe d'Aden, est située vers 200 - 250 mètres. A ce minimum correspond un taux d'oxygène dissous très bas : 4 à 6 ‰ ($0,23$ à $0,35$ cm^3/dm^3).

Au-dessous, la température et la salinité augmentent du fait du déversement des eaux de la Mer Rouge. La quantité d'oxygène dissous augmente pour atteindre 1 à $1,3$ cm^3/dm^3 (20 à 25 ‰) vers 600 mètres.

Les relevés continus opérés par la bathysonde ont montré une structure beaucoup plus complexe que ce qu'indiquaient les mesures discrètes d'hydrologie classique. En particulier la structure observée au niveau de détroit de Bab-el-Mandeb permet de penser que les échanges ne se font pas suivant une structure unique comportant l'eau de la Mer Rouge au-dessous de l'eau intermédiaire. Il semble en effet qu'avant de plonger, l'eau de la Mer Rouge se mélange partiellement à l'eau du golfe d'Aden ce qui entraîne la formation d'une eau relativement peu dense et assez salée.

En profondeur, le phénomène est analogue et on rencontre plusieurs niveaux successifs de mélanges qui se traduisent par des diagrammes en dents de scie.

En ce qui concerne les eaux superficielles, les études saisonnières précédentes avaient montré la présence de deux masses d'eau de températures et salinités différentes. Une analyse fine a été faite en mars sur le parcours bathymétrique effectué par la "Thalassa".

La masse d'eau plus chaude et plus salée ($27,3$ - $36,5$ ‰) se tient dans le golfe de Tadjoura jusqu'au Ras Bir et ne présente pas de continuité au nord en direction de la Mer Rouge où l'on retrouve la masse d'eau plus froide et légèrement

moins salée (26°3 - 36,3 ‰). Il semble donc que l'origine de cette eau du golfe de Tadjoura ne doit pas être recherchée du côté de la Mer Rouge. Elle pourrait être expliquée au moins pour la salinité par la présence du Ghoubet el Kharab qui se comporte en bassin de concentration. Il n'a pas été possible d'effectuer des relevés dans le Ghoubet.

2. ETUDES DES ESPECES COMMERCIALISABLES

Leur prospection systématique a été menée tout au long des côtes du Territoire, en utilisant un certain nombre d'engins de pêche choisis en fonction de leur bon rendement dans d'autres secteurs tropicaux. C'est le cas de la ligne de traîne pour les poissons de surface et de la ligne à main, de la nasse antillaise et du chalut pour les espèces benthiques.

2.1. Les espèces pélagiques

Comme on pouvait le supposer, les espèces pélagiques les plus intéressantes, sur le plan commercial, sont les thons parmi lesquels deux espèces dominent : la thonine (*Euthynnus alleteratus*) et l'albacore (*Thunnus albacares*).

La répartition saisonnière et le comportement de ces poissons sont différents suivant la taille des individus.

Ainsi, les jeunes d'un poids de 1 à 4 kg se rencontrent en nombre relativement important, de juin à novembre. Ils se déplacent en petits bancs denses, très instables et refusent les appâts artificiels des lignes de traîne.

Les individus de taille moyenne (de 4 à 15 kg) ne se rencontrent qu'en automne-hiver (septembre à janvier), en bancs plus stables et ils mordent bien aux lignes.

Enfin, les gros albacores adultes n'ont jamais été capturés, mais certains enregistrements effectués à l'écho-sondeur laissent à penser qu'ils sont présents au niveau de la thermocline (50 à 100 m) de septembre à fin décembre.

A côté de ces deux espèces principales, il convient de citer également deux autres thonidés que l'on capture occasionnellement : le thon tongol (*Kishinoella tongol*) et le listao (*Katsuwonus pelamis*).

Enfin, au printemps et au début de l'été, les thazards (*Scomberomorus commersoni*) sur le plateau continental et les coryphènes (*Coryphaena hippurus*) au large, peuvent constituer de bonnes captures à la ligne de traîne.

A côté de ces grands pélagiques, on rencontre également des espèces de petite taille qui jouent un rôle important dans la nutrition des premières, il s'agit des "maquereaux" *Rastrellinger kanagurta* (avril-mai-juin) et des sardinelles et anchois (septembre-novembre).

2.1. Les espèces des fonds accidentés

Il s'agit de poissons benthiques et démersaux, tels les mérours, les lutjanidés, les léthrinidés et les carangues, qui ont été inventoriés à l'aide de la nasse antillaise et de la ligne à main.

Les nombreuses espèces qui constituent ces familles se rencontrent un peu partout sur les côtes du Territoire ; cependant les meilleures zones pour leur capture sont :

- . les fonds de 80 mètres du fond du golfe, en automne et en hiver ;
- . les fonds de 25 à 45 mètres du plateau qui s'étend au nord du Ras Bir jusqu'aux Sept-Frères, pratiquement toute l'année ;
- . les fonds de 15 à 35 mètres du bord du plateau qui s'étend au sud-est des îles Musha, en hiver ;
- . les abords du Ras Bir et du Ras Duan, entre mai et fin août, époque durant laquelle des concentrations importantes de lutjanidés et de carangidés sont enregistrées en pleine eau, à la profondeur de 25 à 45 mètres (niveau de la thermocline).

Enfin, nous citerons dans cette catégorie des poissons pélagiques tels les barracudas (*Sphyraena jello* et *S. barracuda*) qui fréquentent principalement les zones peu profondes et accidentés de tout le littoral pendant une grande partie de l'année (sauf en été).

2.3. Les espèces des fonds réguliers sablo-vaseux

Leur prospection a été faite à l'aide du chalut dans la seule zone qui présente une étendue suffisante de fonds réguliers, c'est-à-dire le plateau situé au sud-est des îles Musha.

Les captures varient de 100 à 400 kg par heure de pêche et sont principalement constituées de "pageots" (*Nemipterus japonicus*), de "poissons lézards" (*Saurida tumbil*) et de "poissons d'argent" (*Leiognathus equula*). Ces espèces sont de qualité médiocre, mais constituent d'excellents appâts pour la pêche aux nasses.

Par ailleurs, des espèces de qualité supérieure sont également capturées mais en quantités moindres : les rougets (*Upeneus sulfureus*), les "soles" (*Psettodes enumei*), les grosses crevettes *Penaeus* et les seiches.

CONCLUSION

Bien que cette prospection n'ait été effectuée qu'avec le seul souci d'étudier la répartition et l'écologie des principales espèces, il apparaît d'ores et déjà que le potentiel halieutique du golfe de Tadjourah et de ses abords est suffisant pour justifier la création d'une flottille de pêche artisanale évoluée dont la production dépassera, sans nul doute, les possibilités d'absorption du marché local.

13°N

50'

40'

30'

20'

10'

12°

50'

40'

11°20'

42°40'E

50'

43°E

10'

20'

30'

40'

ARABIE

ERYTHREE

Ras Dumeira

I. Perim

Detroit de Bab el Mandeb

Dj. Zireh
Saba
(Sept Freres)

Khor Angor

Godoria

Obock

Ras Bir

Tadjoure

Ras Ali

Ras Duan

I. Mushi

Maskali

B. Bankali

Banc Arab

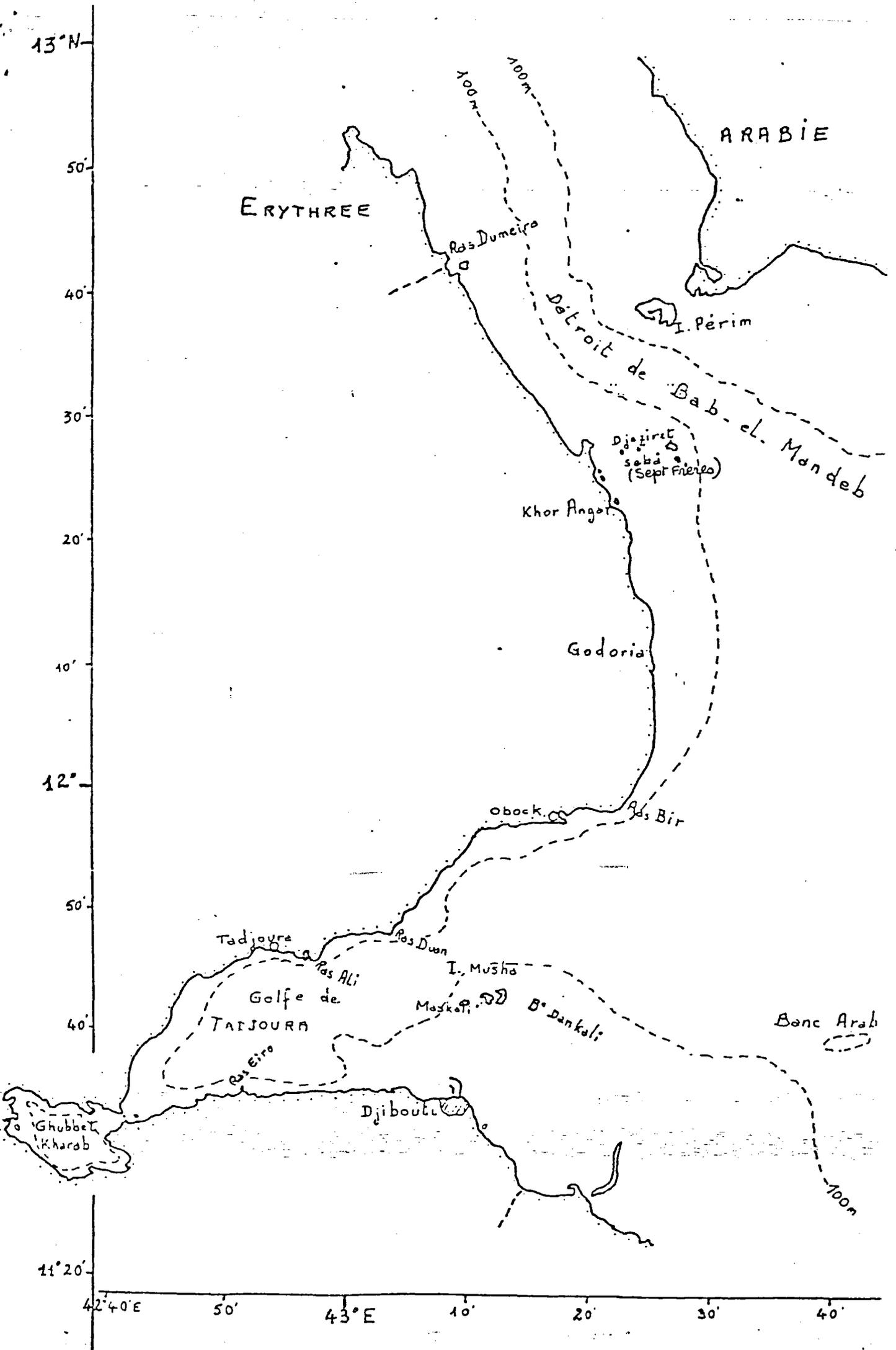
Golfe de
TAJOURA

Ras Eiro

Djibouti

Ghubbet
Kharab

100m



Service IPM.5

SUGGESTIONS POUR L'ETABLISSEMENT
D'UN PLAN DE DEVELOPPEMENT
DE LA PECHE A DJIBOUTI

par R. ABBES

En février 1972 le Centre d'Etudes Géologiques et de Développement de Djibouti a demandé le concours de l'ISTPM afin d'évaluer les possibilités de développement de la pêche sur les côtes du T.F.A.I.

L'enquête effectuée alors par un chercheur de l'ISTPM avait révélé que les conditions semblaient réunies pour que les activités de pêche, peu importantes dans le Territoire (environ 300 T de poissons débarqués annuellement), puissent être développées tout au moins dans le sens d'une extension des activités traditionnelles et éventuellement vers la création d'une flottille de type "artisanal évolué". Toutefois, avant de confirmer une telle hypothèse et de mettre en place de nouvelles structures il était indispensable de connaître dans le détail un certain nombre d'éléments de base concernant les ressources et leur mode d'exploitation.

C'est ainsi qu'un programme fut proposé qui comprenait les deux phases suivantes :

- 1) Des recherches fondamentales portant sur l'inventaire et la distribution des espèces commercialisables, la connaissance des variations saisonnières des conditions du milieu et l'étude des relations entre les conditions du milieu et la faune.
- 2) Une application technologique des résultats obtenus : expérimentation et calcul du rendement des engins de pêche choisis en fonction du comportement des principales espèces.

.../...

La première partie de ce programme a été réalisée entre octobre 1973 et décembre 1974 nous permettant ainsi d'envisager le déroulement de la deuxième phase en 1975. Malheureusement un arrêt de travail du responsable scientifique puis le naufrage du navire "Tadjourah" ont interrompu les recherches.

Il nous manque donc les éléments techniques suffisants pour déterminer les structures de base d'une exploitation dont la mise en place ne saurait être faite avant de connaître les rendements et la rentabilité de l'opération ; ils ne pourront être définis qu'à la fin de notre étude dont la poursuite est assujettie à l'achat d'un nouveau bateau.

Cependant, afin de permettre aux responsables territoriaux d'élaborer un plan de développement de la pêche, nous pouvons dès à présent formuler un certain nombre de suggestions en fonction des résultats que nous avons acquis.

I - CONNAISSANCES ACQUISES

L'ensemble des résultats scientifiques obtenus depuis le début de l'étude fera l'objet d'un rapport détaillé actuellement en cours de rédaction et destiné à être publié dans l'une des revues de l'ISTPM. Aussi ne donnerons-nous dans cette courte note qu'un résumé des résultats concernant les espèces, leur répartition et les engins de pêche que nous préconiserons pour leur capture.

Comme dans toutes les zones tropicales, les espèces recensées depuis le début de notre étude sont très nombreuses et nous ne retiendrons ici que celles qui présentent un intérêt pour la pêche en raison de leur abondance et de leur valeur économique à savoir :

- pour les espèces pélagiques : les thons (thonines et albacores) et les barracudas ;
- pour les espèces benthiques et démersales : les vivanneaux, les capitaines, les mérours et les caranges.

1 - Les thons

Quatre espèces sont présentes dans les eaux du Territoire : l'albacore, la thonine, le thon tongol et le listao parmi lesquelles seules les deux premières sont bien représentées et justifient une exploitation.

La répartition saisonnière et le comportement des albacores diffèrent suivant la taille des individus. Ainsi les jeunes, d'un poids de 1 à 4 kg se rencontrent en nombre relativement important d'avril-mai à novembre dans la partie sud du golfe où ils se déplacent en petits bancs très instables, ce qui rend

.../...

leur capture à la ligne de traine et à la senne tournante très aléatoire. Il semble, cependant que leur pêche pourrait être effectuée à l'aide de filets maillants de surface.

Les individus de taille moyenne (de 4 à 15 kg) sont présents sur l'ensemble du golfe et le plateau de Godoria de septembre à janvier et mordent bien à la ligne de traine.

Enfin, les albacores adultes sont détectés à l'écho-sondeur, de septembre à décembre, au niveau de la thermocline (50 à 100 m) où leur capture ne peut être effectuée qu'à l'aide de la palangre dérivante.

En ce qui concerne les thonines, on les rencontre d'avril à décembre avec un maximum d'abondance en automne notamment dans la partie sud du golfe entre les îles Musha et le Ghoubbet et sur les côtes nord du Territoire entre Ras Duan et les îles des Sept Frères. Elles peuvent être capturées à la traine et au filet maillant de surface.

2) Les barracudas

Par les deux espèces recensées, l'une, Sphyraena barracuda, est moins abondante et ne donne lieu qu'à des captures occasionnelles à la ligne de traine principalement dans le secteur sud du fond du Golfe et sur le plateau de Godoria.

L'autre, Sphyraena jello, de moeurs plus côtière et plus grégaire, est fréquente sur l'ensemble des côtes du Territoire une grande partie de l'année sauf pendant les mois d'été où son abondance est moindre. Le moyen de capture le plus rentable pour cette espèce est la ligne à main mais il est probable que l'utilisation simultanée du filet maillant de surface et du lamparo immergé puisse donner de bons résultats.

3) Les vivanneaux

De nombreuses espèces de vivanneaux sont présentes dans les eaux du T.F.A.I. mais deux seulement sont d'un intérêt commercial évident : le vivanneau rouge (Lutjanus sanguineus) et le vivanneau "huntag" (Aprion microlepis).

Le vivanneau rouge est largement réparti sur tous les fonds accidentés des côtes territoriales entre 20 et 80 m où son comportement semble étroitement lié aux conditions hydrologiques. Ainsi, de mai à septembre, ces poissons sont groupés entre 30 et 50 m au niveau de la thermocline et très souvent abandonnent leurs moeurs traditionnellement benthiques pour se concentrer en pleine eau, notamment dans les secteurs de Ras Duan et Ras Bir, où ils peuvent alors être pêchés à la ligne à main et à la nasse vénézuélienne. Pendant le reste de l'année la thermocline, plus profonde et moins marquée, les oblige à se disperser sur le fond où ils reprennent leurs activités benthiques. Ils doivent être alors capturés à l'aide de nasses antillaises immergées sur les fonds de 80 m dans la

.../...

zone située à l'ouest de Tadjourah et sur ceux de 30 à 40 m sur le plateau compris entre Ras Bir et les îles des Sept Frères.

- Le vivanneau "huntag" est, quant à lui, plus saisonnier et se rencontre de mai à août en concentrations abondantes au niveau de la thermocline entre Ras Duan et Ras Bir. Sa présence a été également relevée en hiver dans le secteur des îles Musha à environ 150 m de profondeur. La ligne à main est le seul engin susceptible de donner des résultats satisfaisants pour sa capture.

4) Les capitaines

La principale espèce, Lethrinus waigensis, fréquente toute l'année les fonds de 15 à 70 m des côtes du T.F.A.I. Il doit se pêcher soit à la ligne à main sur les petits fonds des îles Musha et du banc Dankali, soit à la nasse antillaise dans les zones de plus grande profondeur et sur le plateau de Godoria.

5) Les mérours

Deux des principales espèces de mérours, Epinephelus tauvina et E. chlorostigma ont la même répartition que les capitaines et les mêmes engins peuvent être préconisés pour leur capture. Cependant, les individus de plus de 10 kg doivent pouvoir faire l'objet d'une pêche à la palangre de fond en particulier sur le tombant du plateau continental qui se situe entre 50 et 80 m.

Une troisième espèce, Epinephelus areolatus, (mérour tacheté ou "kholl-kholl") se rencontre parfois en abondance en pleine eau entre 30 et 50 m d'avril à juillet aux abords du Ras Duan et du Ras Bir où la ligne à main est d'un bon rendement. Le reste de l'année il se disperse sur le fond où il peut être capturé à la nasse.

6) Les carangues

On les trouve toute l'année aux abords des hauts fonds ou dans la zone côtière avec un maximum d'abondance de mai à novembre. Elles se déplacent entre la surface et 35 m en bancs d'individus de même taille sur lesquels la ligne à main donne d'excellents résultats en particulier dans le Ghoubbet, aux alentours du Ras Duan, dans le secteur Obock-Ras Bir et sur le plateau situé au nord de Godoria.

7) Espèces diverses de petite taille

Il s'agit de quelques poissons qui de par leur petite taille ne présentent pas, actuellement, un intérêt économique direct mais qui ne sont pas à négliger car ils constituent de bons apprêts pour la pêche à la palangre, à la ligne à main et à la nasse.

- Leiognathus equula : petit poisson argenté abondant une grande partie de l'année, à l'exception des mois d'été, sur les fonds sablo-vaseux situés au N.E. de Djibouti et dont la capture au chalut ne pose pas de problèmes.

.../...

- Sardinella spp. : les sardinelles sont présentes dans la zone côtière d'avril à juin et d'octobre à janvier ; leur capture doit être envisagée à l'aide du filet maillant de surface.

- Rastrelliger kanagurta : c'est le "maquereau indien" qui est fréquent aux abords de Djibouti en avril, mai et juin et qui peut être pêché au filet maillant.

II - SUGGESTIONS POUR L'ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE DEVELOPPEMENT

Les résultats exposés succinctement ci-dessus nous donnent les principales espèces d'intérêt commercial, leur répartition géographique et saisonnière ainsi que les engins de pêche que l'on devra utiliser pour les capturer. En revanche, ils ne nous permettent pas de définir le volume du stock exploitable, paramètre quantitatif qu'il est indispensable de connaître pour fixer la taille d'une exploitation. D'après les données expérimentales que nous possédons il ne fait toutefois aucun doute que le potentiel de ce stock est suffisant pour que l'on puisse envisager un développement non négligeable de la pêche et la création d'une activité nouvelle dont la mise en place doit suivre un plan soigneusement programmé et comprenant trois volets :

- la pêche proprement dite ;
- la commercialisation des produits ;
- les infrastructures.

1) La pêche

Son orientation doit répondre à deux objectifs principaux :

- procurer un maximum d'emplois ;
- être une source de revenus durable pour le Territoire.

Le premier point ne semble pas poser de problèmes. En effet, nos observations montrent que la répartition saisonnière des poissons intéressants est telle qu'une exploitation peut être menée tout au long de l'année à condition qu'elle soit mixte, c'est à dire qu'elle s'exerce sur les différentes espèces. De plus, les engins de pêche préconisés ne demandent aucune spécialisation pour leur emploi et leur montage, ils peuvent donc être utilisés par la main d'oeuvre autochtone et à partir de bateaux de construction locale. La taille de ces derniers devra être choisie en fonction de l'encombrement de certains engins de pêche (nasse antillaise par exemple) et des conditions météorologiques qui peuvent être un handicap pour les petites unités, particulièrement en hiver. Nous pensons que des "zarougs" ou des "boutres" de 14 à 18 m répondent à ces exigences.

.../...

Quant au second point, il est extrêmement important. En effet, les ressources exploitables ne sont pas inépuisables et nous devons considérer leur stock comme un capital dont la survie et le rapport nécessitent une bonne gestion. Il est donc indispensable de connaître le potentiel de ce stock afin de limiter l'effort de pêche à un niveau tel qu'il assure un maximum de rentabilité sans atteindre le seuil de surexploitation au delà duquel son équilibre serait irrémédiablement compromis.

Etant donnée la diversité des espèces rencontrées ainsi que la complexité de leur écologie et de leurs moeurs, l'estimation du stock exploitable ne peut être faite à priori avec les méthodes habituellement employées dans ce cas (marquages, échantillonnage par unité de surface, écho-intégration...) mais seulement à posteriori par l'examen statistique de l'évolution de la taille des captures et du rendement par unité d'effort. Cette gestion implique donc un contrôle permanent des apports et de la pêche par les scientifiques et l'administration qui devront pouvoir analyser toutes les captures afin de stopper la croissance de la flottille quand ils le jugeront utile.

DU RESPECT DE CES REGLES DEPEND L'AVENIR DE LA PECHE.

2) La commercialisation

Ce secteur d'activité est évidemment un maillon important dans les perspectives de développement de la pêche et sa planification doit être faite en tenant compte des paramètres suivants :

- débouchés ;
- qualité des produits ;
- stockage ;
- transformation.

La question des débouchés a déjà été abordée durant nos recherches mais elle devra faire l'objet d'une étude détaillée menée ultérieurement par un spécialiste. D'après nos observations il est possible de distinguer plusieurs voies de commercialisation :

- Approvisionnement du marché local : vente en frais destinée aux besoins familiaux et vente en frais et en congelé aux collectivités locales.

- Approvisionnement en poissons frais et congelés des navires qui, de plus en plus nombreux depuis la réouverture du canal de Suez, viennent refaire leurs provisions de vivres à Djibouti.

.../...

- Exportation de poissons frais, par voie aérienne, sur Paris : des essais ont été effectués en 1974-1975 avec la collaboration du patron du "Tadjourah" et les résultats furent encourageants.

- Exportation de poissons congelés : le marché est à prospecter mais nous savons que des possibilités existent, avec l'île de La Réunion notamment.

La fiabilité de ces débouchés et en particulier ceux tournés vers l'exportation, ne peut être assurée que par la fourniture régulière d'une marchandise de bonne qualité. Cette dernière n'est obtenue que par des soins constants prodigués aux poissons dès leur sortie de l'eau : ils doivent être étripés, rincés à l'eau courante et conservés dans la glace broyée jusqu'au débarquement. Dès lors il convient de les transférer immédiatement dans des chambres réfrigérées d'où ils seront ventilés en fonction du débouché commercial auquel ils seront destinés : ateliers de filetage réfrigéré, chambre froide pour la commercialisation en frais, tunnel de congélation et chambre de stockage à 20°C.

Le volume de stockage doit être assez important car il permet d'une part de satisfaire les grosses commandes des marchés extérieurs et d'autre part, de faire face à d'éventuelles coupures dans les apports (pendant les périodes de mauvais temps par exemple).

Enfin la transformation des produits (conserve ou fumage) ne pourra être envisagée qu'ultérieurement sur les espèces dont l'écoulement s'avèrera difficile.

Il convient d'insister sur le fait que le succès des différentes voies de commercialisation dépend de la qualité du poisson qui ne peut être assurée que par le respect de tous les maillons de la chaîne de traitement du produit qui commence à bord des bateaux et se termine au point de vente.

3) Infrastructures

Le bon déroulement du plan de développement de la pêche dépend en grande partie des infrastructures portuaires, commerciales, sociales et administratives qui seront mises à la disposition des professionnels.

a) Infrastructures portuaires. Sans vouloir créer des installations portuaires ambitieuses il est toutefois indispensable de prévoir des points de débarquement dont l'implantation devra être choisie en fonction des lieux de pêche, des installations de stockage et des centres de commercialisation.

Quatre points sont ainsi à prévoir sur le Territoire :

-Djibouti : Centre de commercialisation, abondance de main d'oeuvre, proximité des lieux de pêche de Dankali, Musha et Ras Duan.

.../...

- Tadjourah : proximité des lieux de pêche situés dans la partie occidentale du golfe.
- Obock : Rade relativement abritée, proximité des secteurs de pêche riches (Ras Duan, Ras Bir).
- Khor Angar : Occupe une position centrale sur une zone riche en poissons et relativement peu agitée pendant les mois d'été.

Ces différents points de débarquement doivent également servir de refuge pour les bateaux et il est souhaitable d'envisager l'aménagement de plans d'eau abrités par de simples digues à enrochements. Par ailleurs, ces petits ports constitueront des centres d'activités autour desquels il faut prévoir :

- un atelier de mécanique ;
- des installations de stockage de poisson (réfrigération et congélation)
- une fabrique de glace ;
- un point de vente de matériel de pêche et de carburant ;
- une antenne de l'administration.

b) Infrastructure commerciale

Nous avons déjà parlé des installations frigorifiques qui doivent être constituées des éléments suivants :

- atelier de filetage réfrigéré (+ 10°C) ;
- chambres d'entreposage réfrigérées (+ 2°C) ;
- tunnel de congélation (- 35°C) ;
- chambres de stockage (- 18, - 20°C).

Il n'est pas possible de déterminer le volume de ces installations tant que notre étude n'est pas terminée aussi doit-on se contenter, au début, de réalisations modestes conçues de telle façon qu'elles puissent être développées au fur et à mesure des besoins.

Par ailleurs, le commerce local (particulièrement celui de Djibouti) ne doit pas être négligé et le point de vente installé au marché central doit être réorganisé en tenant compte des règles d'hygiène de base. Il serait en outre souhaitable de prévoir la commercialisation des produits de la mer dans les principales villes de l'intérieur (utilisation d'une camionnette spécialement équipée à cet effet).

c) Infrastructure sociale et administrative

La nouvelle activité de pêche restera de type artisanal et, l'activité traditionnelle déjà existante devra être conservée et même renforcée car elle cons-

.../...

titue pour l'instant le support en main d'oeuvre de la première.

En conséquences, l'exploitation sera, en grande partie, effectuée par des petites entreprises (familiales pour la plupart) qui ne pourront s'intégrer dans le plan de développement qu'avec le support et même l'aide de l'administration.

Il est donc souhaitable d'envisager les actions suivantes :

- accorder une aide financière (subventions ou facilités de crédits) aux pêcheurs pour l'achat de bateaux, de moteurs et d'engins de pêche ;

- assurer la formation professionnelle : l'activité des pêcheurs doit être considérée comme une véritable profession pour l'exercice de laquelle il est indispensable d'avoir certaines connaissances de base : utilisation d'une carte marine, d'un compas de navigation, d'un écho-sondeur, construction d'engins de pêche, conservation et traitement du poisson ;

- aider les pêcheurs dans la commercialisation de leurs captures ;

- procurer aux professionnels la possibilité d'obtenir du matériel et du carburant au plus bas prix.

Toutes ces actions incombent, semble-t-il, à l'administration qui doit être équipée à cet effet. Un bureau des pêches reste donc à créer, il devra s'occuper :

- des tâches administratives énumérées ci-dessus ;

- du contrôle sanitaire des produits ;

- de la collecte des données indispensables aux scientifiques pour gérer le stock afin d'exploiter rationnellement les ressources marines du Territoire.

En résumé, nous pensons que la pêche peut être développée dans le Territoire à condition de respecter les suggestions émises ci-dessus et dont la liste n'est certainement pas exhaustive. La structure économique reste encore à définir (exploitation libre par des sociétés privées ou par des groupements de pêcheurs artisans sous contrôle de l'Administration) et le choix en incombe aux responsables territoriaux qui, pour les raisons évoquées dans cette note, devront faire en sorte que le développement de cette nouvelle activité reste sous le contrôle total des scientifiques.

Par ailleurs, avant de lancer une opération de grande envergure, il est indispensable de poursuivre le programme d'études qui doit permettre de tester tous les engins de pêche préconisés et de chiffrer leur rentabilité.

LISTE DES POISSONS CAPTURES A LA NASSE (N), A LA
LIGNE A MAIN (L) ET A LA TRAINÉ (T) DANS LE SECTEUR
DE DJIBOUTI "TADJOURAH" 1973-1974

*
* * *

Sphyraenidae

Sphyraena barracuda : T-L
S. jello : L.

Serranidae

Epinephelus areolatus : N-L
E. tawina : N-L
E. chlorostigma : N-L

Pentapodidae

Gymnocranius griseus : N-L
G. rivulatus : N-L

Lutjanidae

Lutjanus sanguineus : N-L
L. rivulatus : N-L
L. bohar : N-L
L. sebae : N-L
Aprion microlepis : L
A. virescens : L.

Plectorhynchidae

Plectorhynchus nigrus : N-L

Lethrinidae

Lethrinus waigensis : L.
L. miniatus : N-L
L. lutjanus : N
L. nebulosus : N-L

Carangidae

Caranx elacate : L
C. fulvoguttatus : N-L
C. sexfasciatus : N-L
C. ignobilis : L
C. speciosus : N
Seriola sp. : L
Flagellia bimaculatus : L.

Rachycentridae

Rachycentron canadus : L

Mullidae

Mulloidichthys sp. : N

Balistidae

Abalistes stellaris : N

Scombridae

Scomberomorus commersoni : T

Acanthocybium solandri : T

Euthynnus alleteratus : T

Katsuwonus pelamis : T

Thunnus (Neothunnus) albacora : T

Thunnus (Kishinoella) tonggol : T

Coryphaenidae

Coryphaena hippurus : T

LISTE DES POISSONS PECHES AU CHALUT
PAR LE "TADJOURAH" EN 1973/1974
(FONDS DE 20 A 35 M EST ILES MUSHA)

* * *
* * *

Chirocentridae

Chirocentrus dorab

Clupeidae

Sardinella jussieu

Engraulidae

Thrissocles setirostris

Synodidae

Saurida tumbil

S. undosquamis

Tetraodontidae

Arothron stellatus

Lagocephalidae

Glastrophysus lunaris

Ostracionidae

Tetrosomus gibbosus

Ostracion tuberculatus

Plotosidae

Plotosus anguillaris

Trachysuridae

Tachysurus sp.

Fistulariidae

Fistularia petimba

Sphyraemidae

Sphyraena jello

Theraponidae

Therapon theraps

T. jarbua

Apogonidae

Gen. sp.

Nemipteridae

Nemipterus japonicus

Leiognathidae

Leiognathus equula

L. sp.

Gazza minuta

Gerridae

Gerres oblongus

G. punctatus

Pomadasyidae

Pomadasyus hasta

Lethrinidae

Lethrinus mashena

L. lutjanus

Sciaenidae

Cynoscion sp.

Carangidae

Decapterus sp.

Vomer gibbiceps

Caranx sp.

Rachycentridae

Rachycentron canadus

Mullidae

Upeneus sulfurens

Drepanidae

Drepane punctata

Balistidae

Abalistes stellaris

Scombridae

Rastrelliger kanagurta

Trichiuridae

Trichiurus lepturus

Gobiidae

Gen sp.

Echeneidae

Echeneis naucrates

Scorpaenidae

Gen sp.

Pterois volitans

Cephalacanthidae

Daicocus peterseni (?)

Platycephalidae

Platycephalus sp.

Psettodidae

Psettodes erumei

Bothidae

Gen sp.

LISTE DES POISSONS PECHES PAR LE N/O "THALASSA"
DANS LE SECTEUR DE DJIBOUTI EN JANVIER 77

*
* * *

Carcharhinidae

Carcharhinus obscurus 250 m
Galeorhinus omanensis 200/500m

Squalidae

Atractophorus armatus 350/500m

Rajidae

Raja philipi 350/500m

Dasyatidae

Dasyatis gerrardi 250m
D. uarnack 35m

Sternoptichidae

Argyropelecus sp. 350

Synodidae

Saurida undosquamis 35/500m
Harpadon sp. 250

Tetraodontidae

Arothron stellatus 35/50

Diodontidae

Diodon holacanthus 35

Lagocephalidae

Lagocephalus sceleratus 35

Ostracionidae

Tetrosomus gibbosus 35/50
Lactoria cornutus 35/50

Canthigasteridae

Canthigaster margaritatus 35

Muraenesocidae

Muraenesox talabou 350/500

Congridae

Uroconger lepturus 250/500

Fistulariidae

Fistularia sp. 35/50

Holocentridae

Gen sp. 250/350

Trachichthyidae

Hoplostethus sp. 250/500

Serranidae

Epinephelus albomarginatus (?) 250

E. areolatus 35/50

E. chlorostigma 35/50

E. tawina 35

E. sp. 250/350

Priacanthidae

Priacanthus cruentatus 35/350

Anthiidae

Planctanthias sp. 35/50m

Apogonidae

Apogon unnotatus 50

Acropoma japonicum 250

Lutjanidae

Lutjanus kasmira 35/50

L. rivulatus 35/50

L. sanguineus 35/50

L. sebae 35/50

Nemipteridae

Nemipterus delagoe 35

N. nemurus 35/50

Histiopteridae

Histiopterus spinifer 500

Scolopsidae

<i>Scolopsio bimaculatus</i>	35
<i>S. sp.</i>	350
<i>Parascolopsis inermis</i> (?)	250
<i>P. sp.</i>	350

Plectorhynchidae

<i>Gaterin gaterinus</i>	35
<i>G. sordidus</i>	35/50

Lethrinidae

<i>Lethrinus lutjanus</i>	35/50m
<i>L. miniatus</i>	35/50
<i>L. nebulosus</i>	35/50
<i>L. sp.</i>	50

Sciaenidae

<i>Johnius sp.</i>	350/500
--------------------	---------

Carangidae

<i>Caranx ferdau</i>	35/50
<i>C. speciosus</i>	35
<i>C. sp.</i>	35/50
<i>C. sp.</i>	250
<i>Decapterus kurroides</i>	250/350

Rachycentridae

<i>Rachycentron canadus</i>	35/50
-----------------------------	-------

Mullidae

<i>Pseudupeneus barberinus</i>	35/50
<i>P. luteus</i>	35/50
<i>Upeneus bensasi</i>	35/50

Chaetodontidae

<i>Heniochus acuminatus</i>	35/50
<i>Pomacanthus maculosus</i>	35

Ephippidae

<i>Platax orbicularis</i>	35
---------------------------	----

Pentapodidae

Gymnocranius griseus 35/50

Scaridae

Callyodon guttatus 35/50

Uranoscopidae

Uranoscopus guttatus 35/50

Bembropsidae

Bembrops candimacula 250/350

Brotulidae

Neobythites steatiticus 250/500

Acanthuridae

Ctenochaetus strigosus 35/50

Balistidae

Abalistes stellaris 35/50

Alutera scripta 35

Balistes viridescens 35/50

Odonus niger 35/50

Scombridae

Scomberomorus commersoni 35

Gempylidae

Ruvettus preciosus 500

Epinnula orientalis 350

Stromateidae

Cubiceps sp. 250

Mipus sp. 250/350

Ogcocephalidae

Halieutea sp. 250/500

Echeneidae

Echeneis naucrates 50m

Triglidae

<i>Lepidotrigla omanensis</i>	250/500
<i>Peristedion adeni</i>	250/500

Cephalacanthidae

<i>Cephalacanthus</i> sp.	35
---------------------------	----

Platycephalidae

<i>Platycephalus</i> sp.	350
--------------------------	-----

Psettodidae

<i>Psettodes erumei</i>	35
-------------------------	----

Bothidae

Gen sp.2	250
----------	-----

Cynoglossidae

<i>Trulla acutirostris</i>	250/500
<i>Symphurus</i> sp.	500