



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



Ministère de l'Aménagement du Territoire
et de l'Environnement

Programme d'Aménagement Côtier (PAC) "Zone côtière algéroise"



Activité:
**Protection des sites sensibles naturels marins du
secteur Cap Djinet au Mont Chenoua**

Impacts des activités anthropiques



Table des matières

Liste des tableaux	ii
Liste des figures	ii
Liste des photos	iii
Liste des acronymes	iv
Introduction.....	1
1. Impacts physiques	3
1.1 REcul DU TRAIT DE COTE	3
1.1.1 Le littoral de Cap Djinet et Zemmouri El Bahri.....	5
1.1.2 Le littoral de Boudouaou Marine, Réghaïa et Boumerdès	6
1.1.3 Le littoral de l'embouchure de l'oued El Harrach	7
1.1.4 Le Littoral de Sidi Fredj.....	7
1.1.5 Le littoral de la baie de Bou Ismail.....	8
CONCLUSION	9
2. Impacts biologiques.....	17
2.1 IMPACT SUR L'ECOSYSTEME BENTHIQUE: LES BIO INDICATEURS.....	17
2.1.1 Présentation – Sources de pollution	17
2.1.2 Zonation des peuplements	20
2.1.3 Diversité globale – Espèces exclusives	24
2.2 IMPACT SUR LES RESSOURCES VIVANTES EXPLOITEES	26
2.2.1 Pêche et caractéristiques	26
2.2.2 Les zones de pêche crevettière de la région algéroise.....	30
2.2.3 Les moyens de production.....	32
2.2.4 La production et son évolution.....	36
2.2.5 La production halieutique dans le secteur PAC.....	53
2.2.6 Impacts sur la biodiversité du secteur PAC	56
2.2.7 Synthèse sur les rendements et les niveaux d'exploitation des principales espèces de l'ichtyofaune exploitée dans le secteur PAC.....	57
2.2.8 Ampleur et niveaux des menaces.....	62
2.2.9. Analyse de pertinence du cadre global.....	65
2.2.10. Principales pistes pour les recommandations.....	66
Annexe 1.....	67
1.1 ESPECES DEMERSALES	67
1.2 ESPECES PELAGIQUES.....	69
Annexe 2: Niveau d'exploitation des principaux stocks.....	71
2.1 MODELES UTILISES.....	71
Annexe 3: Niveau d'exploitation	74
3.1 ARISTEUS ANTENNATUS.....	74
3.2 HELICOLENUS DACTYLOPTERUS DACTYLOPTERUS.....	75
3.3 PAGELLUS BOGARAVEO	75
3.4 SCYLIORHINUS CANICULA.....	76
3.5 GALEORHINUS GALEUS	77
3.6 TRACHURUS TRACHURUS.....	77
3.7 SARDINA PILCHARDUS	78
3.8 ENGRAULIS ENCRASICOLUS	78
3.9 ALOPIAS VULPINUS	79
Annexe 4.....	80

Liste des tableaux

Tableau 1: La pollution chimique et organique dans le secteur PAC.....	15
Tableau 2: Les biomasses estimées des Sélaciens de la Pêche algéroise.....	37
Tableau 3: Paramètres de croissance obtenus par analyse des structures d'âge et par analyse des structures de taille des femelles et des mâles de <i>A. antennatus</i>	38
Tableau 4: Paramètres de croissance et d'exploitation pour l'application du modèle	38
Tableau 5: Paramètres de croissance et d'exploitation.....	39
Tableau 6: Paramètres utilisés pour le calcul de $(Y/R)'$	41
Tableau 7: Rendement relatif par recrue $(Y/R)'$ en fonction du taux d'exploitation E des différents Lc'.....	42
Tableau 8: Paramètres utilisés pour le calcul de $(Y/R)'$	43
Tableau 9: Paramètres utilisés pour le calcul de Y/R.....	44
Tableau 10: Paramètres utilisés pour le calcul de $(Y/R)'$; données 1982. (<i>Pagellus bogaraveo</i>)	45
Tableau 11: Tableau récapitulatif des paramètres utilisés pour le calcul de (Y/R)	46
Tableau 12: Quantités de saurel débarquées au port de Bou Haroun (données Korichi et officielles)	49
Tableau 13: Tableau récapitulatif des paramètres utilisés pour le calcul de (Y/R)	49
Tableau 14: Paramètres utilisés pour le calcul de Y/R. (Mouhoub, 1985).....	50
Tableau 15: Paramètres utilisés pour le calcul de Y/R.....	51
Tableau 16: Paramètres utilisés pour l'analyse des cohortes de Jones (1983).....	52

Liste des figures

Figure 1: Evolution moyenne du trait de côte entre oued Isser et Cap Djinet (1959 -1999)	4
Figure 2: Evolution moyenne du trait de côte entre Chenoua et Cap Djinet sur une période pluriannuelle (1959 -1999).....	4
Figure 3: Evolution moyenne du trait de côte du littoral de Cap Djinet sur une période pluriannuelle (1959 -1999).....	5
Figure 4: Evolution moyenne du trait de côte de Zemmouri El Bahri sur une période pluriannuelle (1959 -2003)	6
Figure 5: Evolution moyenne du trait de côte entre Corso et Boumerdès sur une période pluriannuelle (1957 -1999 ou 1972- 2003)	6
Figure 6: Evolution moyenne du trait de côte de part et d'autre de l'embouchure de l'oued El Harrach sur une période pluriannuelle (1957 -1999).....	7
Figure 7: Evolution moyenne du trait de côte le long de la plage est de Sidi Fredj sur une période pluriannuelle (19567 -1999).....	8
Figure 8: Evolution moyenne du trait de côte entre Douaouda Marine et l'embouchure de oued Mazafran sur une période pluriannuelle (1959 -1999)	8
Figure 9: Evolution moyenne du trait de côte de part et d'autre de l'embouchure de oued Nador sur une période pluriannuelle (1959 -1999).....	9
Figure 10: Evolution du trait de côte entre oued Isser et Cap Djinet.....	10
Figure 11: Evolution du trait de côte du Littoral de Douaouda marine	10
Figure 12: Evolution du trait de côte de part et d'autre de l'embouchure de l'oued El Harrach.....	11
Figure 13: Evolution du trait de côte du littoral de Réghaïa	11
Figure 14: Evolution du trait de côte du littoral de Zemmouri El Bahri	12
Figure 15: Evolution du trait de côte le long de la plage Est de Sidi Fredj.....	12
Figure 16: Evolution du trait de côte le long de la plage Est de Sidi Fredj.....	13
Figure 17: Distribution de la population et principaux rejets d'eaux usées en baie d'Alger	18
Figure 18: Carte des rejets au port d'Alger	19
Figure 19: Zonation des peuplements macrozoobenthiques du port d'Alger.....	21
Figure 20: Distribution du nombre d'espèces entres groupes zoologiques macrozoobenthiques.....	24
Figure 21: Distribution des espèces exclusives.	25
Figure 22: Flottille de pêche par wilaya et par type de métier en 2000.....	33
Figure 23: Flottille de pêche par wilaya et par type de métier en 2001.....	33
Figure 24: Flottille de pêche par wilaya et par type de métier en 2002.....	34
Figure 25: Collectif marin par qualification en 2000	34
Figure 26: Collectif marin par qualification en 2001	35

Figure 27: Collectif marin par qualification en 2002	35
Figure 28: Courbes de rendement par recrue Y/R en fonction de l'âge de première capture t_c et pour différentes mortalités par pêche F	40
Figure 29: Courbe de pêche eumétrique de <i>Helicolenus dactylopterus</i>	40
Figure 30: Courbes d'égal rendement ou isoplèthes de <i>Helicolenus dactylopterus</i>	40
Figure 31: Courbes de rendement relatif par recrue Y'/R en fonction de E, pour différents L_c'	41
Figure 32: Variations de (Y/R)' en fonction de E et pour différentes valeurs de L_c'	42
Figure 33: Merluccius merluccius. (Y/R)' en fonction de E et pour différentes valeurs de L_c'	43
Figure 34: Courbes de rendement par recrue (<i>Pagellus bogaraveo</i>) pour F constant et t_c variable	45
Figure 35: Courbes de rendement relatif par recrue en fonction de E et de différents L_c' (<i>P. bogaraveo</i>)	46
Figure 36: Courbe de rendement eumétrique (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	47
Figure 37: Evolution du rendement relatif par recrue chez les mâles	48
Figure 38 Evolution du rendement relatif par recrue chez les femelles	48
Figure 39: Modèle de Schaeffer (1954) appliqué au stock de saurels de la région de Bou Haroun	48
Figure 40: Courbe de rendement eumétrique maximale	50
Figure 41: Courbe de rendement eumétriques pour les males	50
Figure 42: Courbe de rendement eumétriques pour les Femelles	50
Figure 43: (Y/R)' en fonction de E et pour différentes valeurs de L_c' (femelles)	51
Figure 44: (Y/R)' en fonction de E et pour différentes valeurs de L_c' (mâles)	51
Figure 45: Evolution de la production annuelle totale et par catégorie dans le secteur PAC	54

Liste des photos

Photo 1: Aménagement de route bitumée longeant la dune bordière sur la route de Tipaza	13
Photo 2: Pillage de sable non loin du mont Chenoua et de l'anse de Kouali	13
Photo 3: Débordement des véhicules jusqu'à la limite de la plage ici à proximité d'une zone d'herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	14
Photo 4: Aménagement d'un complexe d'habitation à usage touristique à proximité du rivage	14
Photo 5: Pillage de sable Khelloufi I	14
Photo 6: Pillage de sable à Zeralda	14
Photo 7: Rejet Champs de Tir (Zeralda)	14
Photo 8: Urbanisation anarchique sur l'arrière dune	14
Photo 9: Mont Chenoua: limite ouest du secteur PAC	27
Photo 10 Ile Agueli: Secteur Est du PAC	27
Photo 11: Port et phare de Cherchell	27
Photo 12: Port et phare de Dellys	27
Photo 13: Port de pêche de Cherchell	27
Photo 14: Port de pêche Tipaza	27
Photo 15: Port de pêche d'Alger	28
Photo 16: Port de pêche d'Alger	28
Photo 17: Port de pêche de Zemmouri	28
Photo 18: Port de pêche Dellys	28
Photo 19: Abri de pêche de Cap Djinet	28
Photo 20: Abri de pêche de Ouest de Dellys	28
Photo 21: Chalutier	29
Photo 22: Senneur	29
Photo 23: Petit métier	29
Photo 24: Petit métier	29
Photo 25: Filet trainant type Chalut	29
Photo 26: Filet tournant type senne coulissante	29
Photo 27: Filet maillant type Tremail	30
Photo 28: Filet maillant type Voile	30

Liste des acronymes

ANAT	Agence nationale d'Aménagement du territoire
ANDRU	agence nationale pour le développement de la recherche universitaire
ANRH	Agence nationale des ressources hydriques
CAR-ASP	Centre des aires spécialement protégées
CCC	Conseil de Coordination Côtier
CET	Centre d'enfouissement technique
CNE	Conseil National de l'Environnement
CNEPRU	centre national d'étude et de promotion de la recherche universitaire
CNERU	centre nationale d'étude et de recherche en urbanisme
CNL	Commissariat National du Littoral
CNOSS	Centre National des Opérations de Surveillance et de Sauvetage en mer
COT	Carbone Organique Total
DBO	Demande Biologique en Oxygène
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DGE	Direction Générale de l'Environnement
DGF	Direction Générale des Forêts
EIE	Etude d'impact sur l'Environnement
FEDEP	Fond National pour l'Environnement et la Dépollution
FH	Facteur hydrodynamique
FL	Fond du Littoral
GPL	Gaz propane liquéfié
HCT	Hydrocarbures totaux
HNA	Hydrocarbures Non Aromatiques
HPA	Hydrocarbures Polyaromatiques
IEW	Inspection de l'environnement de wilaya
ISMAL	Institut des Sciences de la Met et de l'Aménagement du Littoral
IUCN	Alliance Mondiale pour la protection de la nature
LEM	Laboratoire des Etudes maritimes
MATE	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
MED POL	Réseau de surveillance de la pollution pour la Méditerranée
MES	Matières en suspension
METAP	Programme d'Assistance Technique pour la Méditerranée
MO	Matière organique
N-tot	Azote total
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONEDD	Observatoire nationale de l'environnement et du développement durable
ONS	Office national des statistiques
PAC	Programme d'aménagement côtier
PACC	Plans d'Aménagements Côtiers Communaux
PAM	Plan d'action pour la Méditerranée
PAS	Plan d'action stratégique
PCB	Polychlorobiphényle
PDAU	Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme
PIU	Plans d'Intervention d'Urgence
PNAE-DD	Plan d'Action National pour l'Environnement et le Développement Durable
PNAGDES	Plan national d'action pour la gestion des déchets solides
PNUE	Programme des nations unies pour l'environnement
POPs	Polluants organiques persistants
POS	Plan d'occupation des sols
P-tot	Phosphore total
RGPH	Recensement général de la population et de l'habitat
RNE	Rapport national sur l'état et l'avenir de l'Environnement
SAU	Surface agricole utile
SGICC	Système Global d'Information et de la Cartographie des zones Côtières
SI	Système d'information
SNAT	Schéma National d'Aménagement du Territoire
SONELGAZ	Société national d'électricité et de gaz
STEP	Station d'épuration
ZCAP	Zones Critiques ou Aires Protégées
ZET	Zone d'extension touristique

Introduction

Dans la phase actuelle du projet PAC l'évaluation des impacts sous toutes leurs formes, notamment les incidences sur les espaces remarquables, ceux sensibles et vulnérables est un préalable à l'identification des pistes à explorer en vue d'arrêter des actions concrétisables à court terme sur le triple plan juridico institutionnel, environnemental et socio-économique.

Ce deuxième rapport de la thématique "*Protection des sites sensibles naturels marins*" coïncide avec le démarrage sur le terrain des actions pilotes et est consacré à l'impact des activités anthropiques sur le milieu marin côtier en général et sur les compartiments biologiques clés en particulier. La mise en évidence dans le rapport *BILAN & DIAGNOSTIC* en mai 2004 des principales valeurs naturelles du secteur PAC, notamment les éléments les plus remarquables et les paysages marins les plus vulnérables constituent la base de cette analyse.

L'évaluations des impacts anthropiques sur la diversité biologique marine du secteur PAC s'articulera sur les principales activités et portera sur: (i) l'activité de la pêche et son impact sur les niveaux des principaux stocks exploités. Les études menées à ce jour et traitant de l'exploitation des ressources halieutiques révèlent que certaines espèces ont atteint depuis quelques années déjà leur optimum d'exploitation et pour certaines d'entres, elles sont à la limite des niveaux critique; ces espèces sont toutes démersales. Une réflexion à propos des alternatives techniques et économiques permettrait de redéployer l'effort de pêche vers d'autres fonds. En effet la pression de pêche se concentre sur les mêmes sites de pêche depuis des décennies, car la tradition est encore fortement ancrée dans l'esprit des pêcheurs, qui se transmettent leurs connaissances de père en fils; la recherche de fonds nouveaux et de nouveaux gisement halieutiques nécessitent de nouveaux investissements pour lesquels la plupart des pêcheurs ne sont pas encore prêts. (ii) L'autre impact sur les ressources exploitées reste incontestablement les pollutions et les dégradations générées par l'industrie et l'urbanisation. L'évaluation de ce deuxième facteur sera approchée à travers les indicateurs écologiques que sont les peuplements macrozobenthiques essentiellement au port d'Alger et enfin (iii) Enfin, un des facteurs dont l'impact n'est pas directement perceptible sur la diversité biologique et sur le niveau des ressources biologique mais l'influence est indiscutable est la dynamique ou la synématique du trait de côte, celui-ci, en effet, conditionne dans une large mesure l'organisation des communautés dans les premières profondeurs c'est-à-dire celles abritant la diversité spécifique la plus importante.

Nous n'omettrons pas de signaler une pratique dévastatrice qui perturbent gravement les stocks pélagiques ainsi que certaines niches écologiques: la pêche à l'explosif. On peut observer une disparité nette entre les apports réalisés par ce moyen de pêche et les moyens légaux, à l'ouest du secteur, certains senneurs débarquent jusqu'à dix fois plus des petits pélagiques que la majorité des autres bateaux (en moyenne de 50 à 100 casiers par unité). Si cette technique de pêche semble rentable, elle cause la perte d'au moins deux fois la quantité récoltée et risque d'entraîner à court terme l'effondrement du stock. En ce qui concerne les peuplements de Sélaciens dans le bassin algérien, des informations tirées de la littérature ichtyologique et des observations effectuées le long de nos côtes montrent que les grandes espèces pélagiques et solitaires sont capturées occasionnellement. Elles ne réussissent pas à s'implanter dans le secteur méditerranéen. La dégradation des herbiers et le suivi des limites inférieures des principaux herbiers à *Posidonia oceanica* ont montrée toute l'étendue des agressions qui subit le littoral et le milieu marin côtier de la zone algéroise. En effet, l'ensemble des investigations menées dans le secteur montrent la réduction des surfaces de l'herbier à *P. oceanica* même si la durée de cette phase ne permet de disposer de données très précises concernant cette réduction, nous somme par contre en mesure et de manière catégorique que les limites de cet herbier sont en nette régression. L'élaboration du deuxième rapport a été quelques peu rendue difficile par l'éparpillement des données notamment celles relatives aux débarquement des poissons dans les pêcheries du secteur PAC. Le recoupement des informations de diverses sources a été plus que nécessaire pour fiabiliser cette même donnée

(enquête sur le terrain, travaux de thèses et de mémoires universitaires, MPRH, direction des ports, pêche). Ce deuxième rapport constituera le socle des actions à proposer en matière de conservation des ressources vivantes et servira de repère clé pour l'identification des éléments du plan de gestion (rapport n° 3) pour les espaces identifiés comme d'intérêt pour la conservation dans le secteur PAC.

1. Impacts physiques

La connaissance des modifications physiques que subit l'espace littoral est indispensable pour la compréhension des phénomènes biologiques dans le milieu marin côtier. Si les processus naturels expliquent une partie de ces modifications, pour l'essentiel, ce sont les activités anthropiques qui conditionnent ces transformations, et l'érosion biodiversitaire en constitue l'expression la plus remarquable. Parmi ces modifications, la dynamique du trait de côte, et plus particulièrement son recul fournit la preuve la plus convaincante des nuisances que génère l'action de l'homme.

1.1 Recul du trait de côte

La photographie aérienne verticale est devenue un instrument d'analyse incontournable pour la connaissance détaillée de la cinématique littorale. Elle permet non seulement de suivre dans un milieu dynamique l'évolution du trait de côte mais aussi sa vitesse et la direction de déplacement de ce trait de côte. L'objectif de notre travail sera de dégager, à travers diverses missions étalées sur un demi siècle les tendances de l'évolution du trait de côte dans le secteur Chenoua - Cap Djinet afin de caractériser globalement la qualité de l'environnement littoral du secteur PAC.

A cet effet, une investigation détaillée des cartes topographiques et différentes missions de photographies aériennes de l'Institut National de Cartographie et de Télédétection (INCT). La première mission date de 1957 et elle est périodiquement renouvelée. Toutes ces missions sont disponibles à l'INCT.

Les mouvements du trait de côte ont été retracés grâce à l'utilisation des cartes topographiques anciennes types 1960 et 1986 et de photographies aériennes verticales de six missions: 1957, 1972, 1983, 1992, 1999 et 2003. La position du trait de côte peut donc être déterminée à 4 ou 5 dates différentes selon les secteurs, sur une période variant de 40 à 45 ans en moyenne. La méthode de travail dite "directe" a été adoptée afin de minimiser au maximum les erreurs possibles liées à la manipulation des photographies aériennes. Cette technique de travail consiste à:

- agrandir l'ensemble des traits de côte au 1/ 10000 sur un support transparent;
- définir des points de calage communs sur l'ensemble des photographies aériennes et cartes topographiques;
- redessiner sur une table lumineuse, à l'aide d'une pointe fine, les tracés successifs de la côte.

A partir des cartes présentant l'évolution de la position du trait de côte, des points singuliers du littoral algérois ont été retenus pour appréhender la direction et l'intensité du mouvement perpendiculairement à l'orientation majeure du rivage (Anders et al., 1993). Le rapport d'évolution entre deux missions aériennes a été calculé, ainsi que le taux net sur la totalité de la période couverte par les cartes et les photographies aériennes.

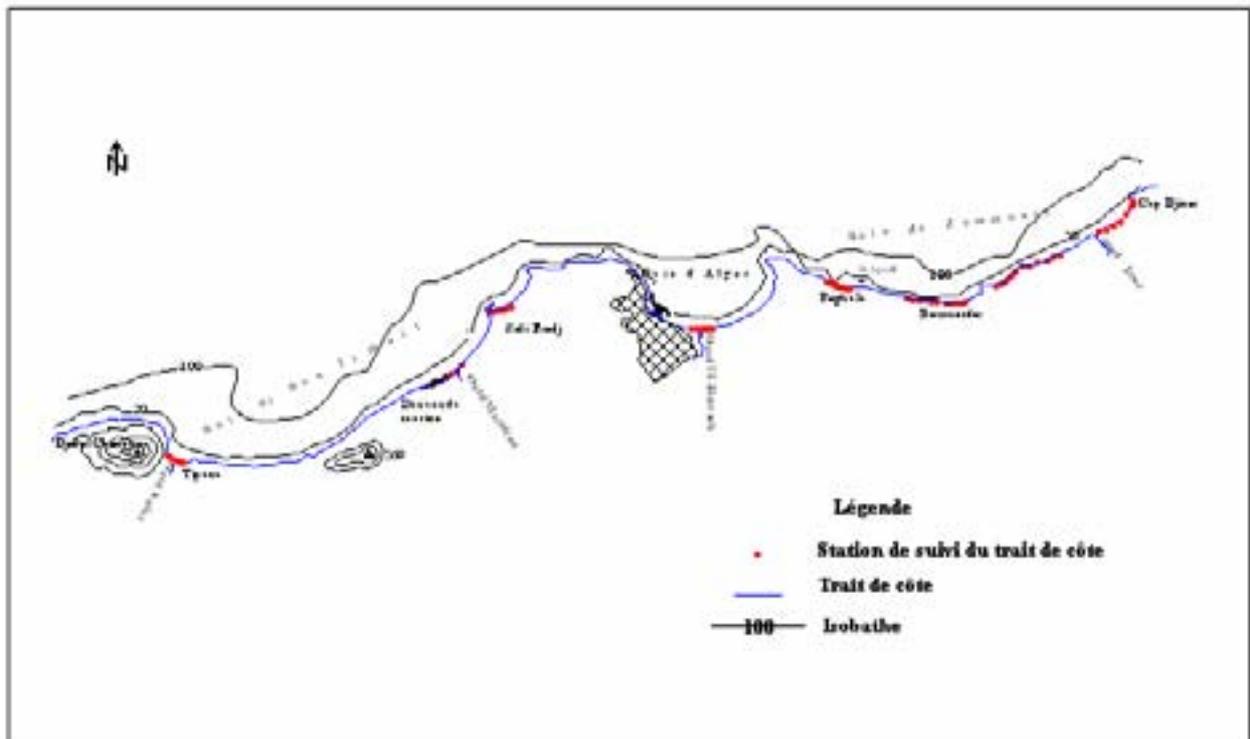


Figure 1: Evolution moyenne du trait de côte entre oued Isser et Cap Djinet (1959 -1999)

Sur les 160 kilomètres environ de côte entre le promontoire de Chenoua et cap Djinet, l'évolution du trait de côte a été suivie à l'aplomb de 57 stations particulières Figure 1.

Les taux nets d'évolution annuel présentent des résultats très variés tant bien en intensité qu'en direction (Figure 2). De ce fait, 46 stations sur 57 sont en érosion, contre 7 en accrétion.

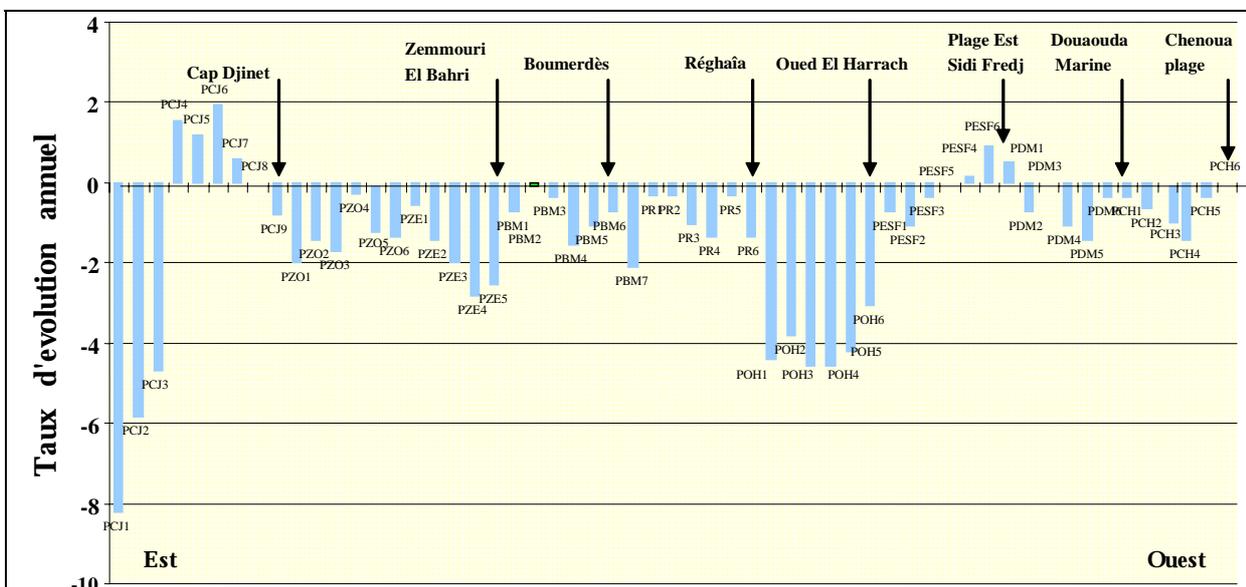


Figure 2: Evolution moyenne du trait de côte entre Chenoua et Cap Djinet sur une période pluriannuelle (1959 -1999)

Le recul du trait de côte est décelable pratiquement sur toutes les stations à l'exception de quelques unes localisées à cap Djinet et Sidi Fredj. L'intensité du recul est très contrastée d'un site à un autre. Mais, vu la marge d'erreurs admise lors de la manipulation des photographies

aériennes estimée à +/- 10 mètres et compte tenu de la durée du suivi du trait de côte (40 à 43 ans), une ambiguïté existe quand à la fiabilité des valeurs du taux net d'évolution inférieures à 0.24 mètres par an. Donc sur les 57 stations étudiées 2 présentent des valeurs incertaines difficilement discernables à l'échelle d'une photographie aérienne.

1.1.1 Le littoral de Cap Djinet et Zemmouri El Bahri

Cinq missions aériennes sont analysées: 1957, 1972, 1983, 1999 et 2003. Les cartes du recul du trait de côte fig.1b et fig.1c permettent de distinguer:

1.1.1.1 Le littoral de Cap Djinet

De la centrale thermique à cap Djinet, on enregistre dans ce secteur un engraissement de la plage relativement progressif de 1957 à 1972. Cet engraissement varie de 46 mètres au niveau de la station PCJ7 à 156 mètres au niveau de la station PCJ6. A l'ouest de la station thermique, nous passons d'un secteur qui fut en engraissement à un secteur qui fut en érosion, des reculs nets d'environ 46 mètres et 109 mètres sont enregistrés respectivement au niveau des stations PCJ2 et PCJ1. De 1972 à 1985 on enregistre un net recul du trait de côte sur l'ensemble des stations (localement plus de 10 mètres par an). De 1985 à 1999 un fort recul du trait de côte atteignant ou dépassant localement 5 mètres par an peut être observé au niveau des stations PCJ1, PCJ2, PCJ3 et PCJ4. A l'opposé l'accrétion de la côte est importante au niveau des stations PCJ4, PCJ5, PCJ6 et PCJ7 (localement plus de 2 m/an).

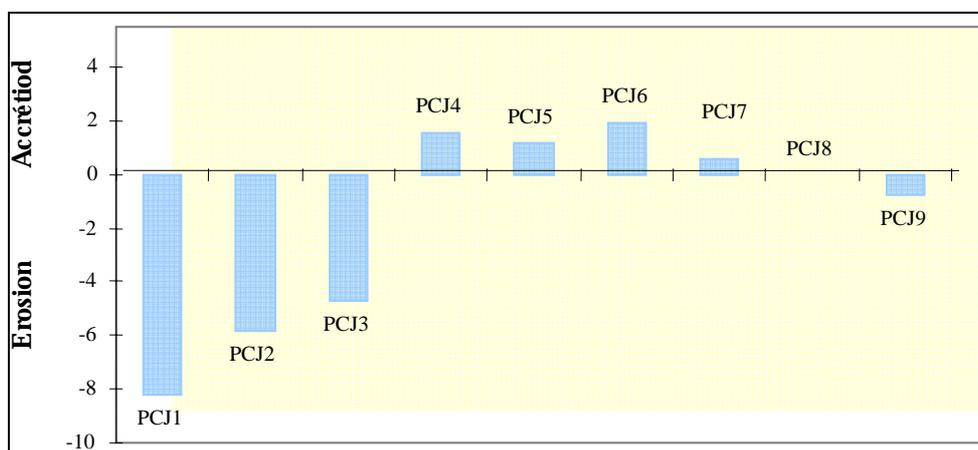


Figure 3: Evolution moyenne du trait de côte du littoral de Cap Djinet sur une période pluriannuelle (1959 -1999)

Le taux d'évolution net du trait de côte entre 1959 et 1999 a été fort et contrasté d'un site à Figure 3. Le recul a été maximal localement plus de 6 mètres par an).

1.1.1.2 Le littoral de Zemmouri El Bahri

Le recul du trait de côte depuis 1959 à 2003 a été modéré et irrégulier le long du littoral de Zemmouri El Bahri (-0.5 à -2.8 m/an) (Figure 4). De 1972 à 1983 le recul a été maximum (localement plus de 5 m/an).

Depuis 1983 l'érosion s'est affaiblie (en moyenne 0.7 à 1.2 mètres par an), mais elle est devenue très irrégulière le long de la côte de Zemmouri El Bahri.

Certaines stations de la côte ont connu, au contraire, entre 1983 et 1999 des apports de sable aboutissant à un engraissement de la côte, c'est le cas des stations PZE1, PZE2, PZE3, PZE4, PZE5 et PZE6. De 1983 à 2003 la tendance au recul se poursuit pratiquement sur l'ensemble de la côte.

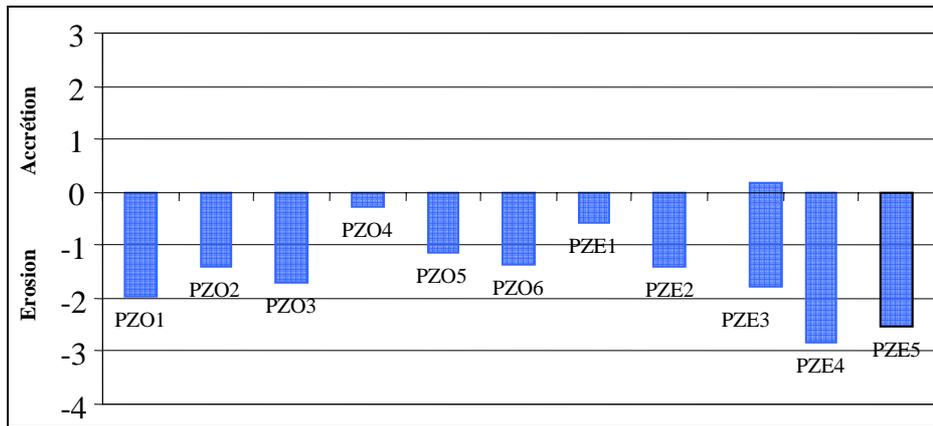


Figure 4: Evolution moyenne du trait de côte de Zemmouri El Bahri sur une période pluriannuelle (1959 -2003)

1.1.2 Le littoral de Boudouaou Marine, Réghaïa et Boumerdès

L'ensemble des missions aériennes depuis 1957 à 2003 a permis de retracer l'évolution précise du trait de côte et de mesurer les vitesses de recul du littoral au niveau des stations choisies préalablement (cinq stations pour le site de Réghaïa et 10 pour le site de Boumerdès).

Dans l'ensemble, de 1957 à 2003 nous remarquons que le recul du trait de côte a été modéré et régulier tout au long de ces portions côtières (0.45 m à 1.9 m par an).

De 1972 à 1984, le recul du trait de côte a été maximum, localement plus de 23 mètres à Boumerdès et 57 mètres à Réghaïa, pour une période de 12 ans.

De 1984 à 2003 la tendance au démaigrissement des plages se poursuit, les résultats figurés dans le tableau Confirment en grande partie cette tendance érosive.

En Mars 2003 deux épis courts en enrochements naturels ont été réalisés le long du boulevard front de mer de Boumerdès. Cette intervention de l'homme à modifier considérablement la morpho dynamique de cette zone. Les épis ont bloqués le transit littoral de haute plage; l'érosion se développe en aval.

En résumé, sur ces deux sites (Réghaïa et Boumerdès) le recul du trait de côte est progressif depuis 1957 (Figure 5). Le long du front de mer de Boumerdès on assiste depuis quelques années à un abaissement considérable du niveau de la plage (0.5 mètres à 1.5 mètres) qui devient indirectement menaçant pour les habitations et les installations situées sur le front de mer.

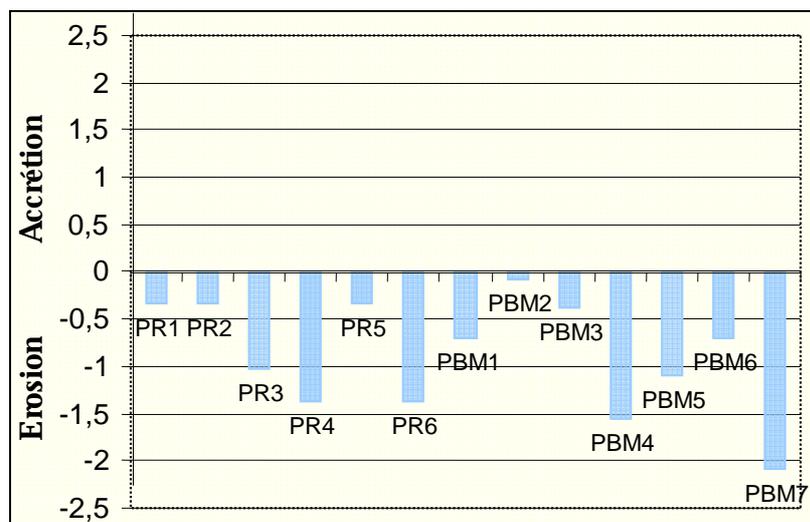


Figure 5: Evolution moyenne du trait de côte entre Corso et Boumerdès sur une période pluriannuelle (1957 -1999 ou 1972- 2003)

1.1.3 Le littoral de l'embouchure de l'oued El Harrach

L'embouchure de l'oued El Harrach se situe au fond de la baie d'Alger. Des comparaisons historiques du trait de côte à des échelles de temps différentes ont révélés des résultats intéressants.

En effet, sur une longue période de temps (1957-1999) l'histogramme de l'évolution du trait de côte à l'embouchure de l'oued El Harrach (Figure 6) montre une large tendance vers l'érosion, le recul du trait de côte est maximal (-3 à -4.5 m par an).

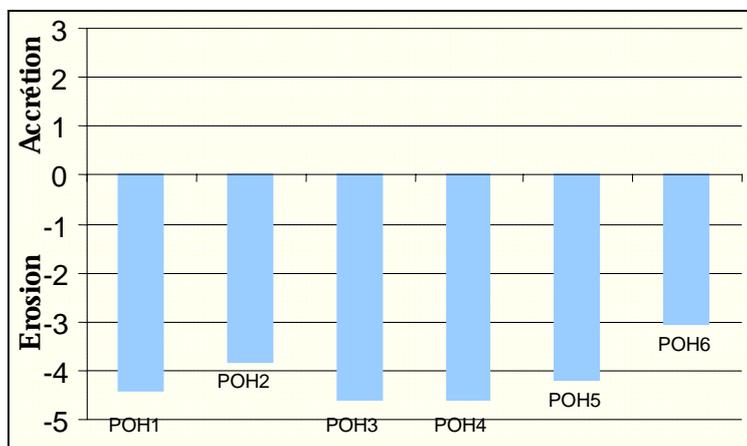


Figure 6: Evolution moyenne du trait de côte de part et d'autre de l'embouchure de l'oued El Harrach sur une période pluriannuelle (1957 -1999)

De 1957 à 1980 nous enregistrons un fort recul du trait de côte atteignant localement 4.3 mètres par an. Cette tendance érosive du trait de côte se poursuit sur tout le long de la côte située à l'Ouest de l'embouchure de l'oued El Harrach jusqu'à 1983. Contrairement, le secteur Est a connu une stabilité sur toute sa partie.

De 1983 à 1992 le fond de la baie d'Alger a connu bien au contraire des apports conduisant à une accrétion du littoral (2 à 7 m par an). De 1992 à 1999 le recul du trait de côte s'est fait d'une manière spectaculaire, la zone de l'embouchure de l'Oued EL Harrach a vu son trait de côte reculer de 80 à 140 mètres.

1.1.4 Le Littoral de Sidi Fredj

L'évolution du trait de côte depuis 1921 a été retracé d'après les levées topographiques effectuées en 1921, 1956 et 1970 (LCHF1970) et celles de 1993 et 1995 (BOUTIBA 1996), ainsi qu'une série de photographies aériennes. L'analyse des cartes de l'évolution du trait de côte FIG nous a permis d'aboutir aux constatations suivantes:

De 1921 à 1956, et par rapport à la totalité du trait de côte examiné entre l'îlot de Sidi Fredj et la limite est de Moretti, seul le trait de côte de la zone située entre la jettée secondaire du port et l'hôtel El Riad n'a connu que très peu de changement. Le reste a connu un recul de l'ordre de 50 mètres, soit une érosion de l'ordre de 1.4 mètres par an.

Cette comparaison fait ressortir aussi l'impact des activités humaines sur le littoral. En effet , la construction du port de Sidi Fredj a induit des variations très importantes tout au long du littoral Est de Sidi Fredj. On a assisté depuis à la formation d'une anse qui s'adosse à la jettée sud du port. Si on prend comme référence le trait de côte de 1956 (Figure 15) nous remarquons une avancée de l'ordre de 27 mètres en 1977 à la station PESF6 pour atteindre les 39 mètres en 1999, autrement dit un engraissement de 12 mètres en un espace de 22 ans soit un gain moyen de l'ordre de 0.54 mètres par an. Contrairement le secteur côtier entre l'hôtel El Riad et l'extrémité est de Moretti a connu un recul progressif et régulier de l'ordre de 46 mètres (station PESF2) sur une période de 43 ans allant de 1956 à 1999. Plus spectaculairement le front de mer de Moretti a vu son trait de côte reculer de 15 à 18 mètres durant la période de 1993 à 1999.

De 1993 à 2003 la Figure 7 fait ressortir que la tendance à la progradation s'est poursuivie au niveau de la plage adossée à la jetée sud du port une avancée de plus de 25 mètres a été constatée entre 1984 et 2003. Au contraire, le trait de côte devant Moretti a continué à reculer provoquant ainsi la disparition presque totale de la plage dans ce secteur en 1995. A l'emplacement des ouvrages de protection, des plages alvéolaires se sont reconstituées au détriment du trait de côte situé dans l'axe de la passe qu'a connu une érosion de l'ordre 5 mètres localement.

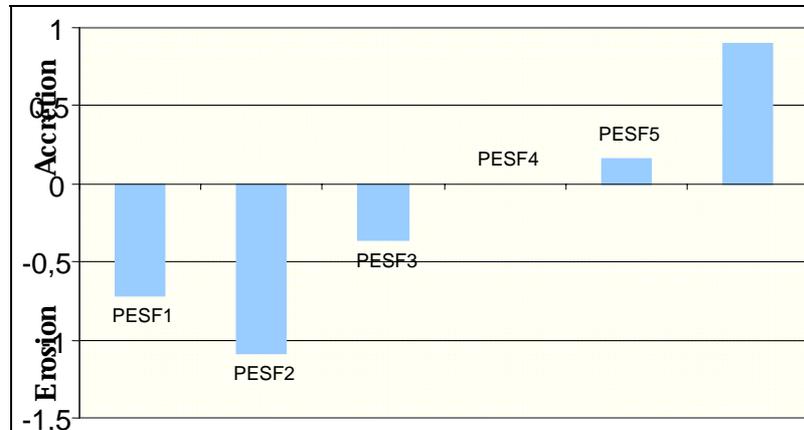


Figure 7: Evolution moyenne du trait de côte le long de la plage est de Sidi Fredj sur une période pluriannuelle (1956-1999)

1.1.5 Le littoral de la baie de Bou Ismail

L'ensemble des missions aériennes depuis 1957 a permis d'une part de retracer l'évolution précise du trait de côte des sites de Douaouda Marine et Chenoua plage et d'autre part de mesurer les vitesses de recul du trait de côte en plusieurs stations choisies au préalable. Les cartes de l'évolution du trait de côte (Figure 11) permettent de distinguer:

1.1.5.1 Site de Douaouda Marine

De 1959 à 1972 l'évolution du trait de côte est marquée par une phase d'engraissement atteignant 71 mètres localement soit une accrétion de plus de 5 mètres par an.

De 1972 à 1983 cet engraissement se poursuit aux points PDM1 et PDM2, (14 à 35 mètres sur une période de 13 ans soit un gain moyen de 1 à 3 mètres par an. Contrairement, le reste du site a connu un recul modéré de 1 à 2 mètres par an. Entre 1983 à 1999 le recul du trait de côte se généralise sur l'ensemble du site. Ce recul a été modéré et très irrégulier (1 à 2 mètres en moyenne). Une analyse sur une période pluriannuelle (1959-1999) (Figure 8) montre que le recul du trait de côte a été modéré et régulier entre douaouda Marine et l'embouchure de l'oued Mazafran (0.35 à 1.4 mètres par an).

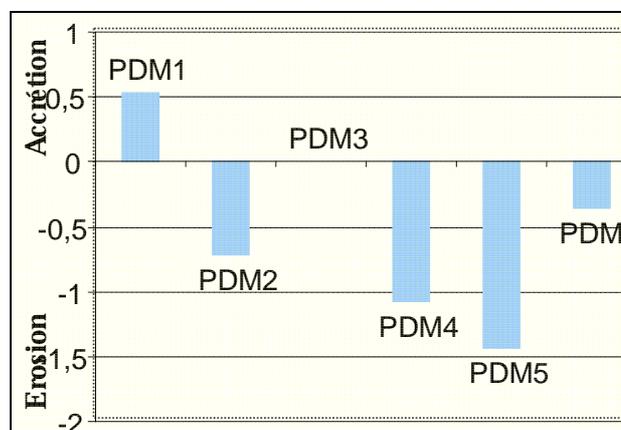


Figure 8: Evolution moyenne du trait de côte entre Douaouda Marine et l'embouchure de oued Mazafran sur une période pluriannuelle (1959 -1999)

1.1.5.2 Site de Chenoua plage

La carte du recul du trait de côte de 1959 à 1992 permet de distinguer:

- de 1959 à 1972, nous remarquons un engraissement progressif de la plage de chenoua au droit des stations PCH1, PCH2 et PCH3. Le taux net d'évolution annuel est variable d'une station à une autre (2.2 à 2.8 mètres par an).
- de 1972 à 1992 la tendance était au recul. Le trait de côte le plus ancien est celui qui est le plus éloigné de la ligne du rivage actuel. Les valeurs du recul enregistrées varient de 14 à 29 mètres sur une période de 20 ans soit un taux net de recul de l'ordre de 1.02 à 1.4 mètres par an, depuis cette date et jusqu'à 1999, la ligne du rivage s'est stabilisée progressivement (Figure 9), à l'exception des stations PCH1 et PCH2 où un fort recul du trait de côte est enregistré (1.7 mètres par an).

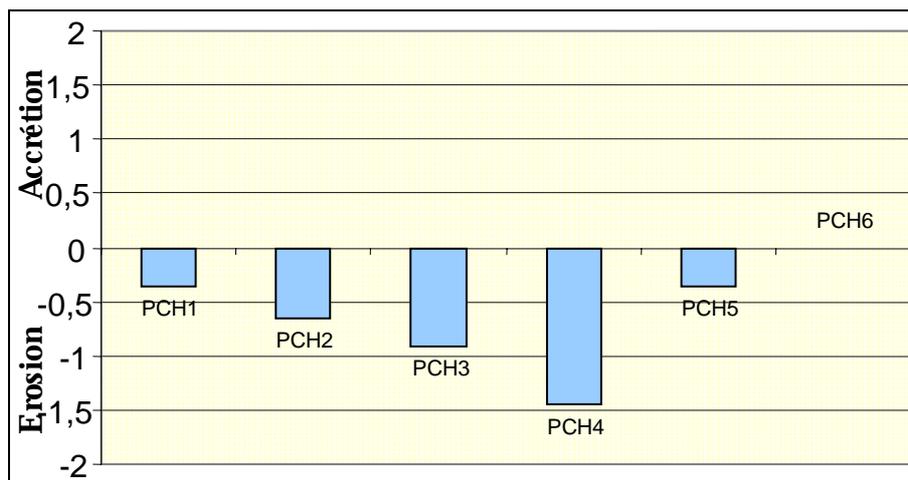


Figure 9: Evolution moyenne du trait de côte de part et d'autre de l'embouchure de oued Nador sur une période pluriannuelle (1959 -1999)

Conclusion

Le suivi de l'évolution du trait de côte entre le promontoire de Chenoua et le cap Djinet a fait ressortir que l'érosion littorale est un phénomène ancien. Elle indique l'action successive de faits météorologiques. Le recul du trait de côte est progressif sur les littoraux de la zone PAC centre Algérie. Cependant, son intensité reste modérée et très variable selon les sites considérés (0.5 à 2 mètres par an en moyenne) à l'exception des sites de l'embouchure de l'oued El Harrach et de Cap Djinet où le taux d'évolution annuel est maximum 2 à 4 mètres par an. La comparaison des documents, à travers la période de 1957 à 2003, a montré aussi l'impact des interventions humaines sur le littoral. A titre d'exemple la comparaison de photographies aériennes verticales et de cartes topographiques anciennes touchant la presque île de Sidi-Fredj et boumerdès montre que le trait de côte est aussi rongé par les actions humaines qui ont profondément modifié l'équilibre naturel.

Le site le plus menacé se situe de part et d'autre de l'embouchure de l'oued Nador. Depuis 1959 le recul le plus important est localisé au niveau des stations PCH3 et PCH4, avec un taux net de recul qui atteint 0.91 à 1.45 mètres par an.

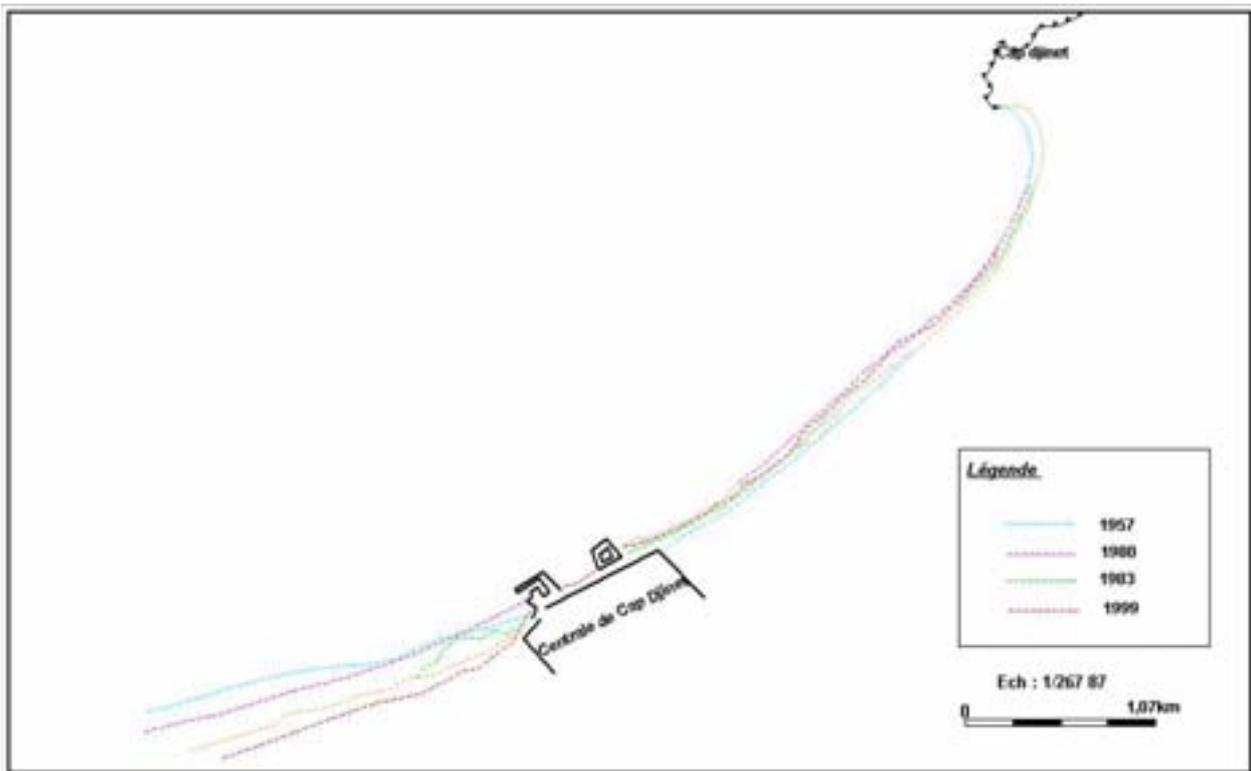


Figure 10: Evolution du trait de côte entre oued Isser et Cap Djinet

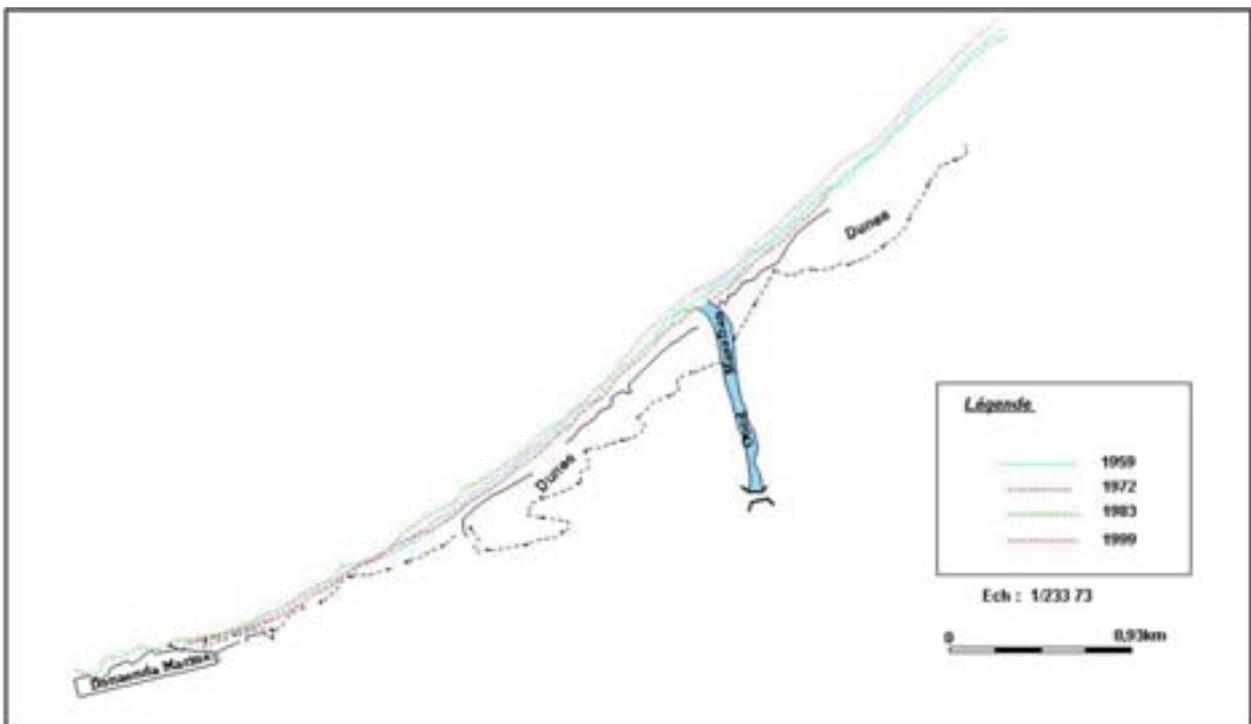


Figure 11: Evolution du trait de côte du Littoral de Douaouda marine

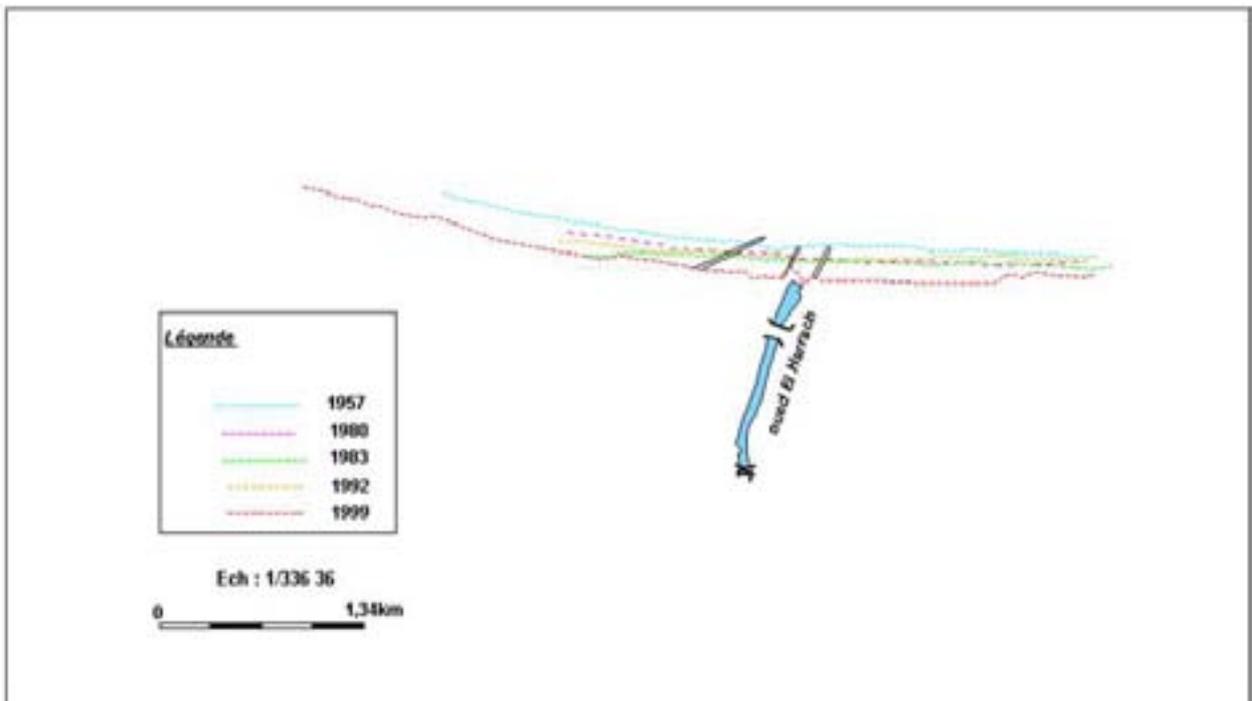


Figure 12: Evolution du trait de côte de part et d'autre de l'embouchure de l'oued El Harrach

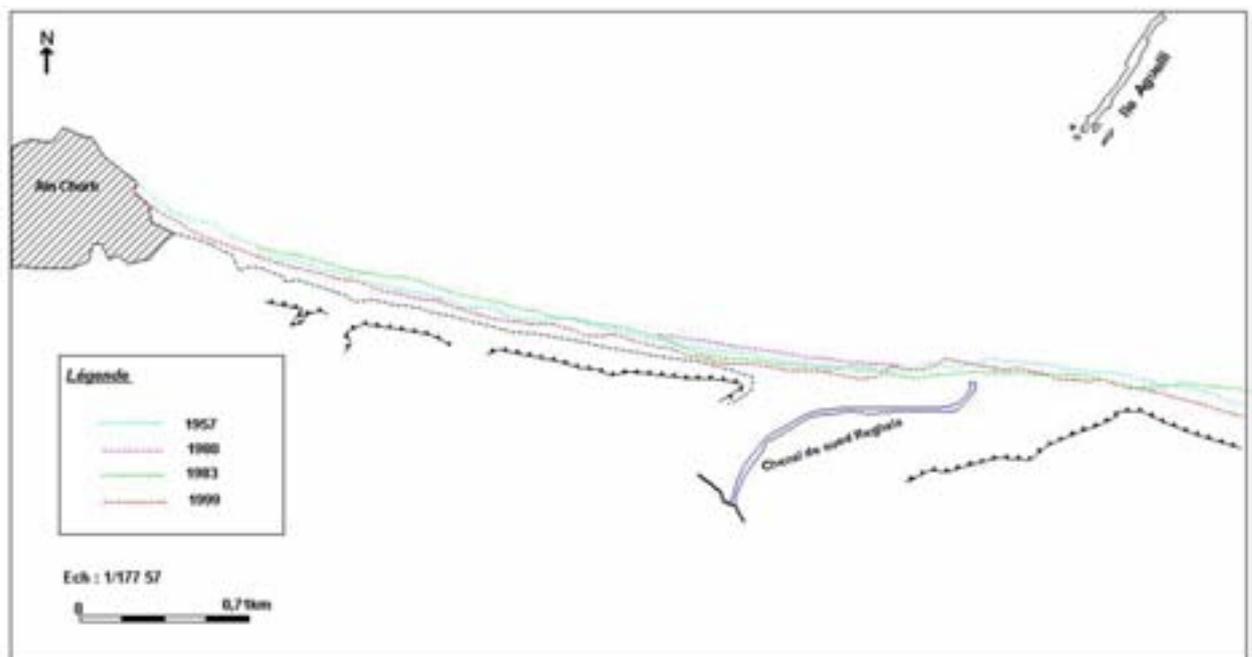


Figure 13: Evolution du trait de côte du littoral de Réghaia

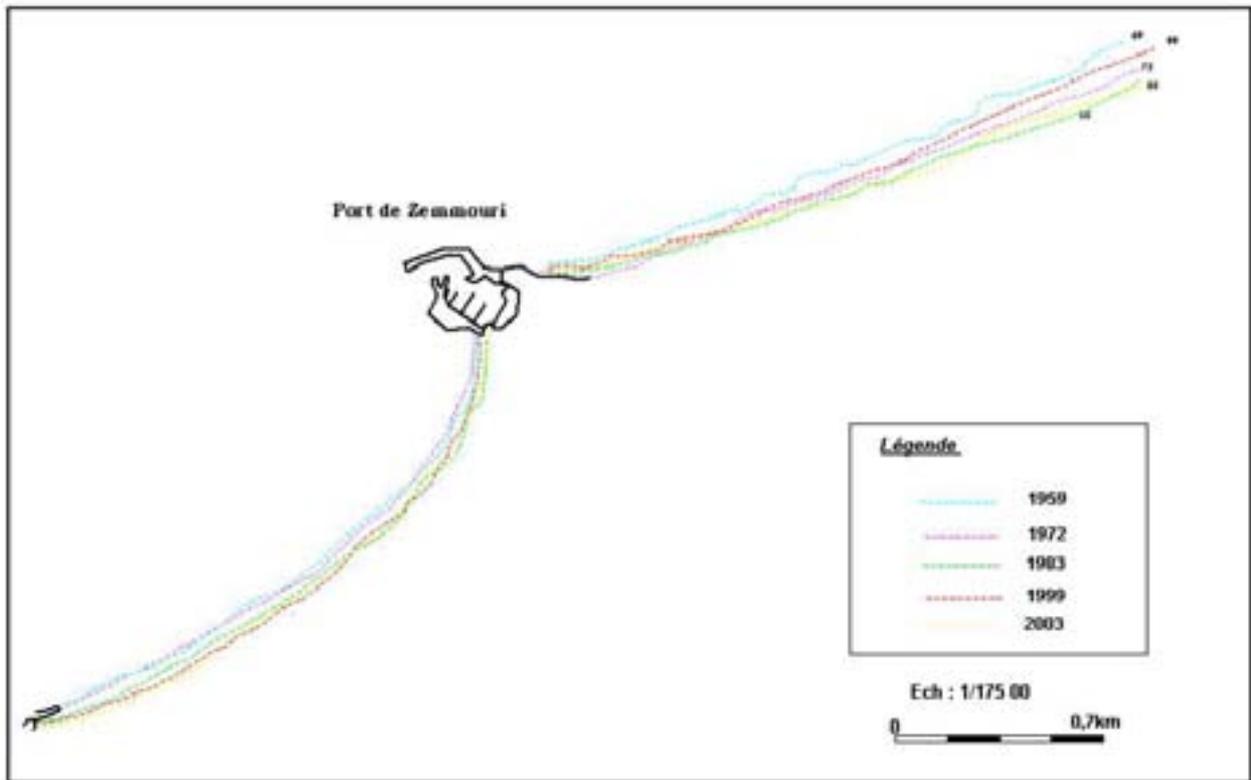


Figure 14: Evolution du trait de côte du littoral de Zemmouri El Bahri

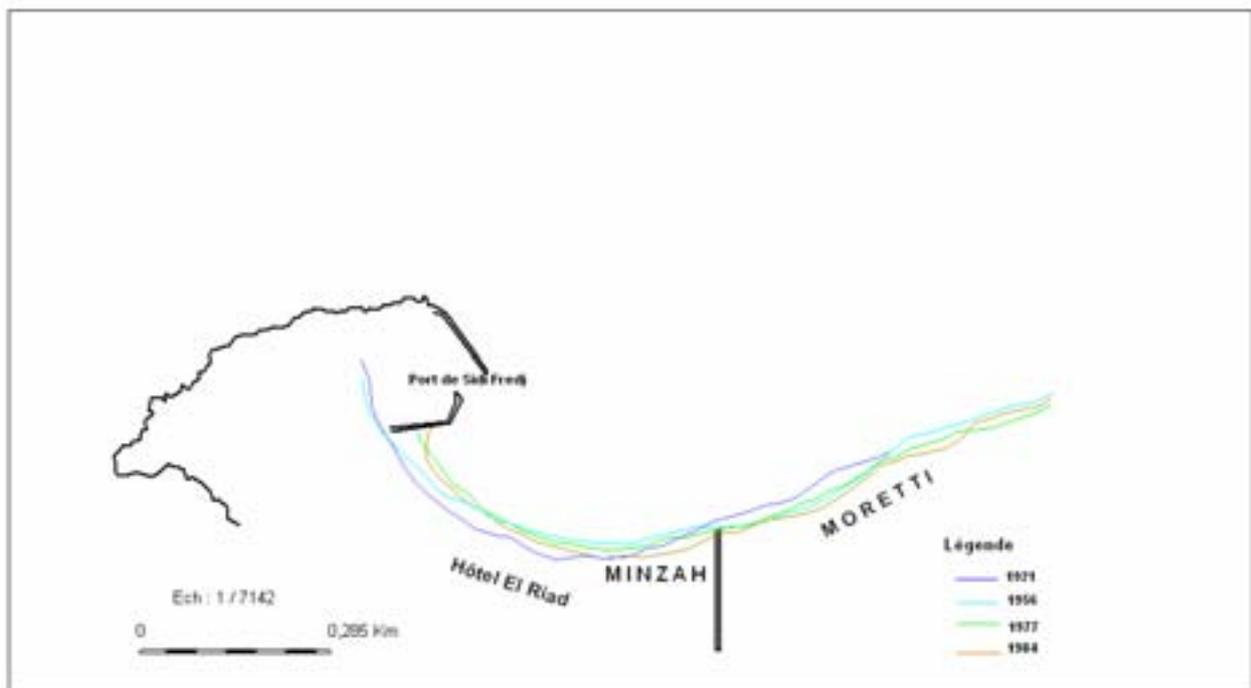


Figure 15: Evolution du trait de côte le long de la plage Est de Sidi Fredj

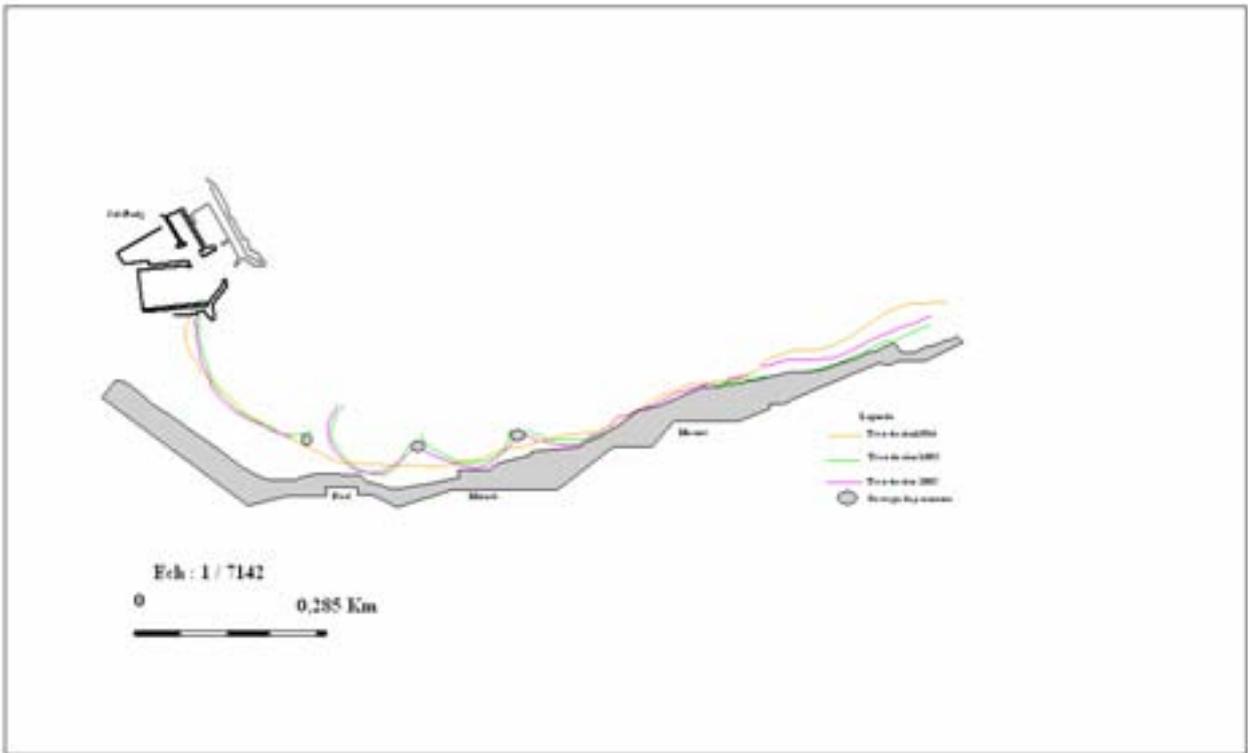


Figure 16: Evolution du trait de côte le long de la plage Est de Sidi Fredj

Quelques modifications physiques dans l'espace PAC



Photo 1: Aménagement de route bitumée longeant la dune bordière sur la route de Tipaza



Photo 2: Pillage de sable non loin du mont Chenoua et de l'anse de Kouali



Photo 3: Débordement des véhicules jusqu'à la limite de la plage ici à proximité d'une zone d'herbier à *Posidonia oceanica*



Photo 4: Aménagement d'un complexe d'habitation à usage touristique à proximité du rivage



Photo 5: Pillage de sable Khelloufi I



Photo 6: Pillage de sable à Zeralda



Photo 7: Rejet Champs de Tir (Zeralda)



Photo 8: Urbanisation anarchique sur l'arrière dune

1.2. La modification de la composition physico-chimique des eaux et des sédiments de surface

Ce volet a été largement abordé dans le rapport Bilan et Diagnostic (phase 1) de l'activité Protection sites sensibles naturels marins. Il en ressort que par certains segments de la côte, notamment à proximité des panaches de rejets des eaux usées, dans les zones adjacentes aux centres d'activité industrielle (Réghaïa, Rouiba, Alger port) et en face des embouchures de l'oued et El Harrach et du Mazafran à un degré moindre les modifications chimiques sont sensibles. Néanmoins, il est permis de conclure au vu des résultats obtenus que dans la zone PAC il existe une ségrégation spatiale en terme de niveaux de pollution (Tableau 1).

La baie d'Alger est largement perturbée; les formes de pollution mises en évidence traduisent une surcharge des sédiments de surface en métaux lourds, en hydrocarbures, mais surtout en matières organiques. La baie de Bou Ismail reste encore largement en dessous des niveaux de pollutions mesurées en baie d'Alger, elle est considérée de ce point de vue comme une zone de référence où l'essentiel des processus écologiques originels se maintiennent dans une large proportion. Le secteur marin de Boumerdès-Zemmouri reste lui aussi à l'abri des grandes pollutions rencontrées en baie d'Alger même si cette dernière commence à influencer, par courants interposés, la partie Ouest de Zemmouri-Boumerdès.

Tableau 1: La pollution chimique et organique dans le secteur PAC

Contaminant	Tipaza	Alger	Boumerdès
Eaux usées	67	109 (24 port d'Alg)	
Nbre rejet	24.892	401.155	
Vol (m³/j)			
DIS générés t/an	49.352	350.506	9.915,22
DIS en stock t/an	140	85	177,4
DAS t/an	36	3	486,2
PCB	43.980	139.550	102.157
Débit moyen (m ³ /s)	11,50	675	13,40
DBO ₅ (T/an)	10.880	41.296	3 381
DCO (T/an)	Oued Mazafran 47.146	Oued El Harrach 123.465	Oued Isser 12.667
Azote total (t/an)	5.440	3.193	422
Phosphate total (t/an)	1.813	2.342	121
Cu		24,23-72,73	
Zn	18,07-26,13	112,92-253,46	
Mn	69,44-98,75	235,7-397,41	
Pb	329,58-649,82	16,19-93,36	
Cd	21,45-37,57	0,16-1,12	
Hg	0,1-0,26	1,88-10,74	
Ni	0,01-0,23	39,52-49,24	
As		4,7-14,45	
Cr	Limite >: 9,64	72,69-78,34	

Suite Tableau 1: La pollution chimique et organique dans le secteur PAC

Contaminant	Alger
Dans l'eau	
MES mg/l	35,52-141
NO ₂ µmol/l	0-9,29
NO ₃ µmol/l	0,64-50,6
NH ₄ ⁺ µmol/l	2,8-9,7
Dans le sédiment	
Matière sèche (MS)%	27,7-67,4
Matières organiques (MO)%	4,5-26,1
Fraction <63 µm%	43-88
Azote total mg N/Kg MS	1,09-12
Phosphore total mg P/Kg MS	0,73-3,4
PCB µg/Kg MS	0,5-540
PCB 28	27-6.000
PCB 52	20-3.100
PCB 101	13-2.200
PCB 118	34-2.000
PCB 138	46-1.300
PCB 153	25-530
PCB 180	220-15.470
Σ PCB7	1,4-95
Arochlor 1242	
Autres polluants organiques (µg/Kg MS)	
4,4' DDE	23
2,4' DDD	<2
4,4' DDD	47
2,4' DDT	30
4,4' DDT	100

2. Impacts biologiques

2.1 Impact sur l'écosystème benthique: les bio indicateurs

Port d'Alger

Les ports, milieux semi fermés, constituent un réceptacle naturel des eaux usées des villes et agglomérations côtières attenantes. Les ports de la côte algérienne n'échappent pas à cette règle; le port d'Alger reçoit une grande partie des eaux usées de la ville d'Alger (Figure 17), également les eaux usées découlant des activités propres à un port et les eaux usées de la zone industrielle portuaire. Ces apports d'eaux usées générant des perturbations en milieu marin, font du port d'Alger un milieu perturbé.

Depuis quelques années, un certain nombre de travaux ont pris en charge les études d'impact des activités humaines sur le port d'Alger notamment la qualité des eaux et l'état des peuplements macrobenthiques: Bakalem et Romano (1985, 1988 a, b et c), Bakalem *et al.* (1986 b, 1989), Rebzani-Zahaf *et al.* (1988, 1997), Rebzani-Zahaf (1990). Pour une meilleure connaissance de l'impact des eaux usées sur le port d'Alger, nous reprenons l'essentiel des résultats des travaux cités ci-dessus, sous forme d'une synthèse qui permettra de mieux cerner et connaître les situations régnantes au niveau des fonds meubles (peuplements macrobenthiques). Ces études sont d'autant plus d'un apport très appréciable qu'elles concernent l'ensemble du port et s'étalent sur une assez longue période durant laquelle à des intervalles réguliers (cycle mensuel, cycle saisonnier) a été réalisé l'échantillonnage.

2.1.1 Présentation – Sources de pollution

Le port d'Alger est un vaste complexe portuaire de 185 hectares en communication avec les eaux de la baie d'Alger grâce à deux passes: la passe Nord et la passe Sud. Ces passes permettent une certaine circulation des eaux entre le port et la baie, et de ce fait un renouvellement des masses d'eaux portuaires.

Le port d'Alger se compose de trois bassins (Figure 18):

- le bassin du Vieux Port, en relation avec la baie par la passe Nord. Il abrite toutes les activités de pêche et certaines activités commerciales;
- le bassin de l'Agha, le plus petit, comporte deux darses. Il est en communication avec les bassins du Vieux Port et de Mustapha. Ce bassin est essentiellement à vocation commerciale, à signaler également la présence d'un chantier naval important au niveau de ce bassin;
- le bassin de Mustapha, le plus vaste, se compose de quatre darses. Il communique avec la baie par la passe Sud. Outre les activités spécifiques à un port, le bassin de Mustapha possède un certain nombre d'unités industrielles principalement: une centrale thermique, trois unités de production de corps gras (huilerie, savonnerie), unité de production et un dépôt de bitume, un dépôt de produits pétroliers, une unité de chargement et déchargement des hydrocarbures, des silos à blé, une unité de cimenterie flottante. La grande majorité des eaux usées de la ville d'Alger et les eaux usées des industries portuaires sont rejetées directement dans le port.

Les eaux usées industrielles portuaires renferment des déchets provenant de l'industrie des corps gras et des silos à blé, des hydrocarbures résultant de l'activité des unités de transformation, transport et stockage des hydrocarbures, des produits chimiques divers (peintures, métaux lourds, produits anti-fouling) provenant de différentes industries (chantier naval, aires de stockage, centrale thermique).

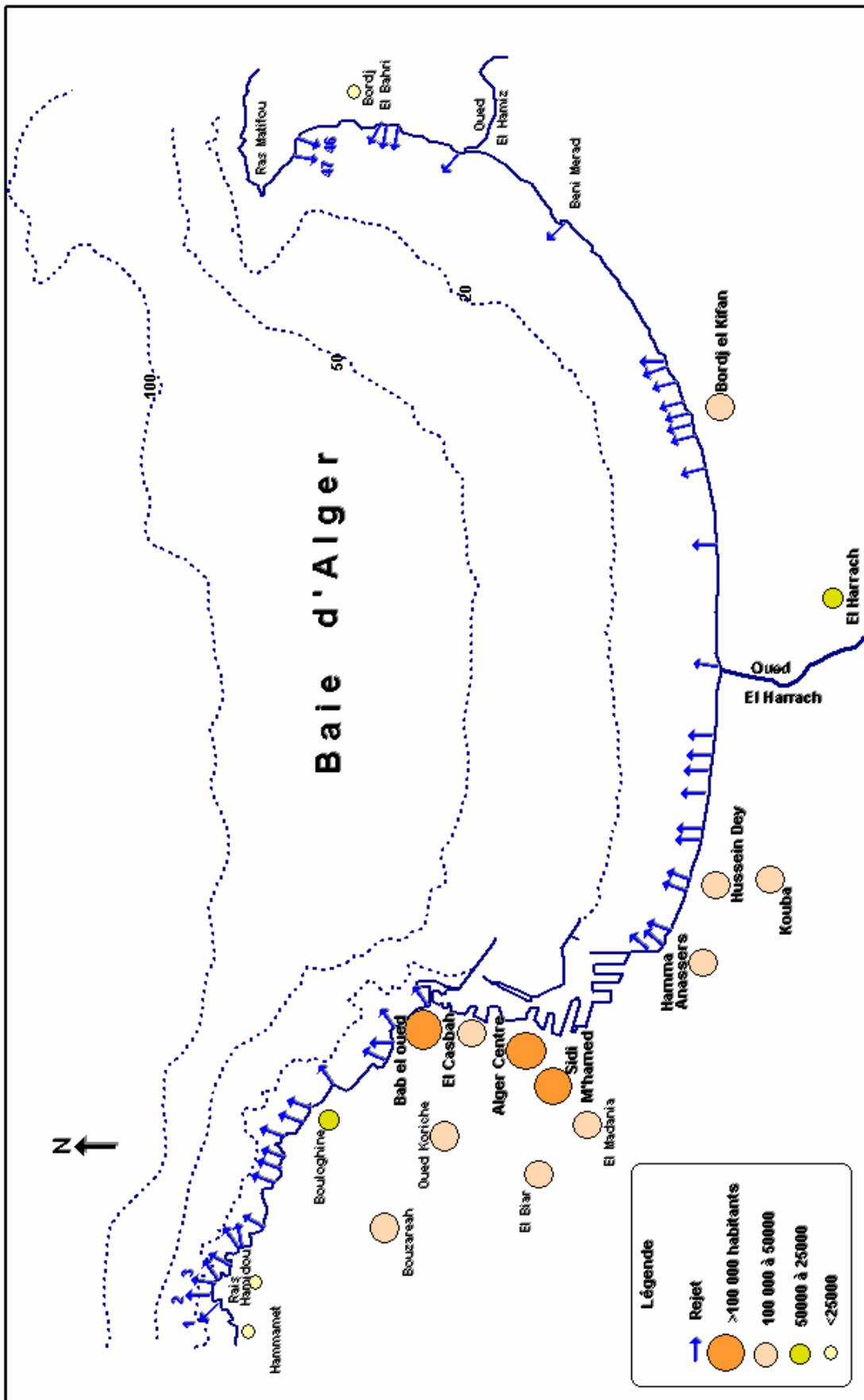


Figure 17: Distribution de la population et principaux rejets d'eaux usées en baie d'Alger

Le nombre des rejets d'eaux usées dans le port d'Alger est de 26, inégalement répartis selon les bassins. Dans le bassin du Vieux Port débouchent six émissaires principaux qui drainent les eaux usées domestiques et les eaux de ruissellement; à ces rejets, il faut rajouter les huit rejets d'eaux usées domestiques de très moindre importance localisés au niveau de la darse de l'Amirauté. Cinq rejets d'eaux usées domestiques et d'eaux fluviales se déversent dans le bassin de l'Agha. C'est dans le bassin de Mustapha que le nombre des rejets est maximal, quinze au total. Ces rejets sont par le volume des eaux usées drainées, les plus importants du port d'Alger. Les eaux usées rejetées sont de nature diverse: eaux usées domestiques, eaux usées industrielles eaux pluviales.

Les eaux usées industrielles proviennent des savonneries et des huileries (unités des corps gras), des industries ou des activités pétrolières (produits raffinés, pétrole brut, goudron, bitume), des aires de stockage (hydrocarbures, bitumes, blé); la centrale thermique rejette dans le milieu portuaire des eaux usées chaudes et chlorées c'est à dire de l'eau de mer ayant servie comme eau de refroidissement. Ainsi le bassin de Mustapha est celui où le volume des eaux usées et la charge polluante de ces eaux sont au maximum.

Le port d'Alger, milieu semi fermé, reçoit des quantités importantes d'eaux usées domestiques et industrielles, estimées entre 500.000 et 700.000 m³/jour. Ces eaux usées sont en général très riches en matières organiques. Le port d'Alger se présente comme un écosystème enrichi artificiellement en matières organiques, d'où une hypertrophisation du milieu. Cet enrichissement en matières organiques dégradables de la colonne d'eau et du sédiment génère des perturbations ayant pour conséquence la modification des facteurs physico-chimiques des masses d'eau, des caractéristiques des sédiments et de l'interface eau-sédiment.

2.1.2 Zonation des peuplements

L'hypertrophisation artificielle due aux eaux usées des eaux et des sédiments marins du port d'Alger a des répercussions directes ou/et indirectes sur les espèces macrobenthiques, pouvant être bénéfiques ou néfastes selon les bassins considérés et l'influence des eaux de la baie; l'étude dynamique des peuplements macrobenthiques de l'ensemble des fonds meubles du port d'Alger permettra de préciser l'impact des rejets d'eaux usées sur la vie marine. L'étude de l'évolution spatio-temporelle des peuplements macrobenthiques des fonds meubles du port d'Alger a permis de définir la zonation des fonds en fonction des perturbations ou des degrés de pollution, ainsi six zones ont été identifiées (Figure 19): la zone de pollution maximale ou zone azoïque, la zone de transition 1, la zone polluée, la zone de transition 2, la zone subnormale, la zone de transition 3. Chaque zone présente des caractéristiques ou des spécificités propres en relation étroite avec les conditions du milieu plus particulièrement le degré de perturbation ou de pollution.

- **La zone de pollution maximale ou zone azoïque:** où toute forme de vie macrobenthique a disparu.
- **La zone de transition 1:** se caractérise par un peuplement très peu diversifié, réduit à sa plus simple expression soit une à deux espèces c'est à dire *Capitella capitata* et *Scolelepis fuliginosa*, deux indicatrices de pollution; *Capitella capitata* est beaucoup plus fréquente sur les fonds que *Scolelepis fuliginosa*. Les densités observées fluctuent entre 15 et 100 ind/m² soit une densité moyenne de 39 ind/m².

La rareté des espèces au niveau de cette zone se traduit par des valeurs de l'indice de Shannon inférieures ou égales à 1 ou nulle quand une seule espèce est récoltée.

- **La zone polluée:** présente un nombre d'espèces fluctuant entre un et dix sept. Sur le plan de l'abondance, les effectifs varient considérablement: 4 à 30224 ind/m²; cela correspond à une densité moyenne de 6304 ind/m². Les indicatrices de pollution forment le stock écologique dominant: dominances comprises ente 67.50 et 100%, généralement supérieures à 94%, correspondant à une dominance moyenne de 95.82%. Cette dominance du stock des indicatrices de pollution est due essentiellement à deux espèces: *Capitella capitata* et *Scolelepis fuliginosa* dont la dominance moyenne cumulée est supérieure à 80%.

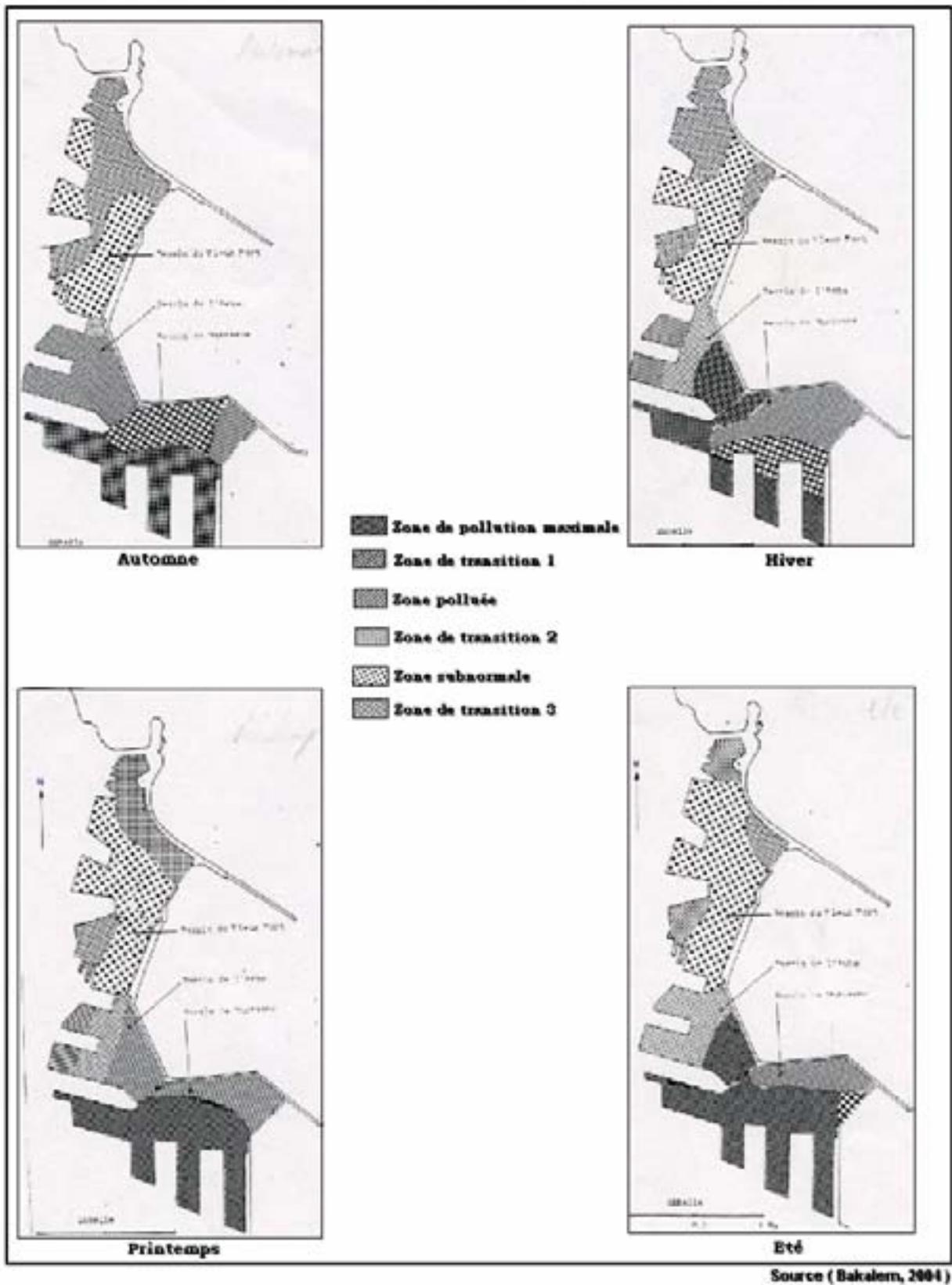


Figure 19: Zonation des peuplements macrozoobenthiques du port d'Alger

Les principales espèces du peuplement sont *Capitella capitata*, *Scolelepis fuliginosa*, *Corbula gibba*, *Polydora antennata*, *Nereis caudata*, *Staurocephalus rudolphii*. Au sein du peuplement de cette zone, les Polychètes constituent le groupe zoologique dominant grâce à *Capitella*, *Scolelepis*, *Polydora*, *Nereis* et *Staurocephalus*. La forte dominance des espèces principales et la diversité réduite du peuplement sont à l'origine des faibles valeurs de l'indice de Shannon (0 à 2.07); pour l'ensemble de la zone polluée, la valeur moyenne de l'indice de Shannon moyen est d'environ 1.

- **La zone de transition 2 ou la zone polluée externe.** possède un peuplement qui se distingue par une diversité relativement élevée, très variable: 3 à 35 espèces, et une densité très fluctuante: 76 à 9.144 ind/m² soit une densité moyenne de 2.400 ind/m².

Les indicatrices de pollution (*Capitella capitata*, *Scolelepis fuliginosa*, *Audouinia tentaculata*, *Cerianthus membranaceus*) constituent le stock écologique principal: 32 à 100% de l'effectif total; exceptionnellement la dominance des indicatrices de pollution peut chuter considérablement à certaines saisons comme l'été. La dominance moyenne du stock des indicatrices de pollution à l'échelle de la zone est de 60.23%. *Capitella capitata* et *Scolelepis fuliginosa* sont les principales espèces de ce stock. Aux côtés du stock des indicatrices de pollution apparaissent deux autres stocks écologiques principaux:

- le stock des espèces Lre: ses dominances fluctuent généralement entre 3 et 45%, exceptionnellement cette dominance atteint les valeurs de 78 et 91.30% en été. Cependant la dominance moyenne (30.78%) classe ce stock en seconde position au sein du peuplement.
- le stock des espèces opportunistes: il n'existe qu'aux saisons hiver et printemps, avec des dominances comprises entre 6 et 10%, soit une dominance moyenne de 4%.

Le cortège des espèces principales du peuplement est essentiellement formé d'indicatrices de pollution: *Capitella capitata*, *Scolelepis fuliginosa*, *Nereis caudata*, *Audouinia tentaculata*, *Cerianthus membranaceus*, *Pavicardium exigum*, auxquelles viennent s'ajouter les espèces *Corbula gibba*, *Polydora antennata*, *Tharyx marioni*, *Staurocephalus rudolphii*. Au vu de ces espèces principales, il en découle que les Polychètes sont le groupe zoologique dominant, suivi de celui des Mollusques. Généralement, l'indice de Shannon fluctue entre 2 et 3.75; cependant à certaines saisons telle que l'été, la forte dominance de certaines espèces et la très faible diversité du peuplement se traduit par des valeurs de l'indice de Shannon comprises entre 0.5 et 0.75. Globalement pour le peuplement de la zone de transition 2, la valeur moyenne de l'indice de Shannon est de 2.27.

- **La zone subnormale ou de déséquilibre:** Se caractérise par une grande diversité, parfois jusqu'à 48 espèces recensées; cependant le nombre d'espèces du peuplement de la zone subnormale varie entre 3 et 48. La densité du peuplement fluctue entre 796 et 7388 ind/m², soit une densité moyenne de 2464 ind/m².

Les Mollusques sont par leurs effectifs le groupe zoologique dominant du peuplement grâce à *Corbula gibba* et *Abra alba*; les Polychètes forment le second groupe zoologique.

Les espèces Lre constituent le principal stock écologique du peuplement, généralement sa dominance est supérieure à 50%. Les dominances de ce stock écologique s'échelonnent entre 10 et 92%, et la dominance moyenne est de 58.73%. Le second stock écologique de la zone subnormale est celui des espèces opportunistes avec une dominance moyenne de 17.11%; la dominance de ce stock fluctue énormément: 1 à 38.04%. Les indicatrices de pollution forment le 3^{ème} stock écologique du peuplement, leur dominance moyenne est de 12.32%; généralement la dominance des indicatrices de pollution varie entre 1 et 37%, exceptionnellement cette dominance atteint 53.60%. Au niveau de cette zone subnormale apparaissent des espèces caractéristiques des peuplements de milieux non perturbés:

- *Glycera convoluta*, *Prionospio malmgreni*, *Tellina pulchella* du peuplement des sables fins;
- vasicoles tolérantes, sabulicoles tolérantes des peuplements de sables envasés et des vases sableuses.

Les espèces principales du peuplement de la zone subnormale sont *Corbula gibba*, *Tharyx marioni*, *Abra alba*, *Capitella capitata*, *Scolelepis fuliginosa*, *Audouinia tentaculata*, *Heteromastus filiformis*. Malgré une diversité relativement élevée du peuplement, les valeurs de l'indice de Shannon, en raison de la forte dominance de certaines espèces en particulier *Corbula gibba*, fluctuent entre 1.25 et 3.69, généralement elles restent supérieures à 2. La valeur moyenne de H pour le peuplement de la zone subnormale est de 2.40.

- **La zone de transition 3:** se caractérise par une grande diversité, le nombre d'espèces inventoriées varie entre 19 et 63, généralement supérieur à 35. La densité fluctue considérablement en fonction du temps et des sites: 392 à 11784 ind/m², en général supérieure à 1300 ind/m², d'où une densité moyenne de 2821 ind/m². Sur le plan biocénotique, deux stocks écologiques principaux se dégagent:
 - le stock des espèces opportunistes possédant une dominance moyenne de 37.51% qui le place en tête des stocks écologiques du peuplement. Les dominances de ce stock fluctuent entre 8 et 66%, mais généralement cette dominance est supérieure à 30%;
 - le stock des espèces Lre avec une dominance moyenne de 33.39% se classant en seconde position. La dominance de ce stock dépasse souvent 30%. Les dominances observées pour ce stock sont comprises entre 7 et 65 %.

Les espèces indicatrices de pollution constituent un stock écologique appréciable par ses effectifs: dominance moyenne de 12.49%. Excepté certaines valeurs élevées (24, 38.77 et 39.14%), la dominance de ce stock reste comprise entre 2 et 15.82%. Cependant le stock des indicatrices de pollution représente le 3^{ème} stock écologique du peuplement. Il est à remarquer la présence notable au niveau de la zone de transition 3 des stocks de sabulicoles et de vasicoles au sens large des termes. Les principales espèces du peuplement de la zone de transition 3 sont *Corbula gibba*, *Tharyx marioni*, *Glycera convoluta*, *Prionospio malmgreni*, *Abra alba*, *Notomastus latericeus*, *Lumbrineris latreilli*. *Nereis caudata* est l'unique indicatrice de pollution à figurer dans le cortège des espèces principales.

Grâce à *Corbula gibba* et *Abra alba*, les Mollusques sont le groupe zoologique dominant, suivi de celui des Polychètes. Les Crustacés par leur abondance forment un groupe zoologique non négligeable au sein du peuplement de la zone de transition 3, cela est essentiellement dû à l'abondance de *Apseudes africanus orientalis*.

La grande diversité et la dominance relativement modérée des espèces principales du peuplement de la zone de transition 3 sont à l'origine des valeurs élevées de l'indice de Shannon. Dans la majorité des cas, la valeur de cet indice est égale ou supérieure à 3. A l'échelle du peuplement, la valeur moyenne de l'indice de Shannon est de 3.01. Cependant les valeurs minimale et maximale notées au niveau de la zone de transition 3 sont respectivement 2.25 et 4.25.

L'analyse des peuplements macrobenthiques du port d'Alger a permis de définir une zonation concernant la nature et la distribution de ces peuplements sur les fonds meubles. Cette zonation se compose de:

- trois zones bien définies ayant des caractéristiques spécifiques: la zone de pollution maximale, la zone polluée et la zone subnormale;
- trois zones de transition assurant le passage entre les différentes zones citées ci-dessus:
 - la zone de transition 1 s'intercalant entre la zone de pollution maximale et la zone polluée;
 - la zone de transition 2 s'interposant entre la zone polluée et la zone subnormale;
 - la zone de transition 3 permettant le passage de la zone subnormale vers le milieu naturel ou non perturbé.

Le gradient de perturbation ou de pollution décroît progressivement de la zone de pollution maximale vers la zone de transition 3. L'altération et la déstructuration des peuplements sont maximales dans la zone de transition 1 et minimales dans la zone de transition 3, en passant par tous les stades intermédiaires au niveau des différentes zones s'intercalant entre ces deux zones particulières.

La zone de pollution maximale s'individualise nettement des autres zones par le simple fait que c'est la zone où toute vie macrobenthique a disparu. La diversité, la densité ou l'abondance totale, les dominances des espèces indicatrices de pollution, des espèces opportunistes et les indices de diversité tel que l'indice de Shannon, constituent des paramètres satisfaisants pour l'identification et la définition des peuplements macrobenthiques des fonds meubles du port d'Alger et d'établir ainsi un modèle de zonation de ces peuplements qui intègre et traduit parfaitement les perturbations affectant le milieu et la vie benthique.

En conclusion pour le port d'Alger, on peut retenir que ce port présente les caractéristiques d'un milieu fortement pollué comme nombre de ports à travers le monde (Reish, 1959; Bellan, 1967 b; Leung Tack Kit, 1971; Glémarec et Hily, 1981; Hily, 1984).

Les rejets d'eaux usées domestiques et industrielles dans le port d'Alger génèrent des perturbations importantes qui affectent, dans un premier temps, le milieu physique (colonne d'eau, sédiment) et en second lieu la vie marine, en particulier les peuplements macrobenthiques. L'étude de ces peuplements met bien en évidence les conséquences ou l'impact de ces rejets sur la macrofaune.

Le port d'Alger, milieu fortement pollué, constitue dans son ensemble une source de pollution pour la baie d'Alger: ce milieu portuaire "exporte" ses pollutions par l'intermédiaire de la passe Sud surtout et la passe Nord vers la baie.

2.1.3 Diversité globale – Espèces exclusives

2.1.3.1 Diversité globale

La prospection de l'ensemble des fonds meubles du port d'Alger a permis de recenser 216 espèces macrobenthiques. Ces espèces se répartissent très inégalement entre huit groupes zoologiques. Trois groupes zoologiques principaux se dégagent: les Polychètes, les Crustacés et les Mollusques (Figure 20).

- Les Polychètes, groupe leader avec 98 espèces, représentent presque la moitié (46%) de la biodiversité du port.
- Les Crustacés constituent un peu plus du quart (28,24%) de la biodiversité, soit un total de 61 espèces. Cette importance, les Crustacés la doivent essentiellement aux Décapodes (26 espèces) et, à un degré moindre, aux Amphipodes (14 espèces). Les Isopodes (8 espèces), les Cumacés (4 espèces), les Cirripèdes (4 espèces) et les Tanaidacés (3 espèces) contribuent faiblement à la biodiversité. Pour les Mysidacés et les Leptostracés, leur présence sur les fonds du port se limite à une espèce chacun.

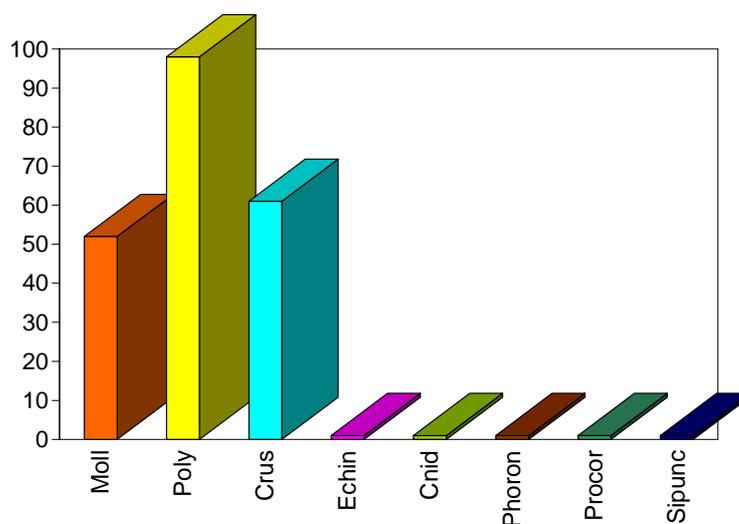


Figure 20: Distribution du nombre d'espèces entre groupes zoologiques macrozoobenthiques

- Les Mollusques totalisent 52 espèces, soit le quart (24, 07%) de la biodiversité totale. Les Bivalves, avec 35 espèces, sont la composante majeure de ce groupe faunistique; ils sont accompagnés par les Gastéropodes (16 espèces). Ces deux groupes principaux représentent respectivement 16,20 et 7,40% de la diversité totale. Une seule espèce est inventoriée pour le groupe des Polyplacophores.

Aux côtés de ces trois groupes principaux, on retrouve cinq groupes zoologiques: les Echinodermes, les Cnidaires, les Phoronidiens, les Procordés et les Sipunculidiens, dont la contribution à la diversité du port est tout à fait négligeable: ils sont représentés chacun par une espèce.

2.1.3.2 Espèces exclusives

Le port d'Alger se caractérise par la présence sur ses fonds de 47 espèces exclusives (Figure 21). Ces espèces sont des Crustacés (20 espèces), des Mollusques (17 espèces) et des Polychètes (13 espèces). Les Crustacés exclusifs sont très divers: Amphipodes, Isopodes, Mysidacés,

Cirripèdes, Décapodes. Ce sont les Décapodes (11 espèces) qui contribuent pour l'essentiel à l'exclusivité de ce groupe, suivi des Cirripèdes (4 espèces), les autres groupes carcinologiques ne renferment qu'une espèce exclusive (Mysidacés) ou deux (Amphipodes, Isopodes). Les Gastéropodes et les Bivalves renferment respectivement 8 et 5 espèces exclusives. La seule espèce de Polyplacophores recensée dans le port d'Alger est une espèce exclusive. Pour le port d'Alger, les espèces exclusives représentent 22% de la diversité totale, soit un peu moins du quart des espèces recensées. Cette spécificité est due notamment aux Crustacés Décapodes, plus particulièrement les Crabes, et aux Mollusques Gastéropodes.

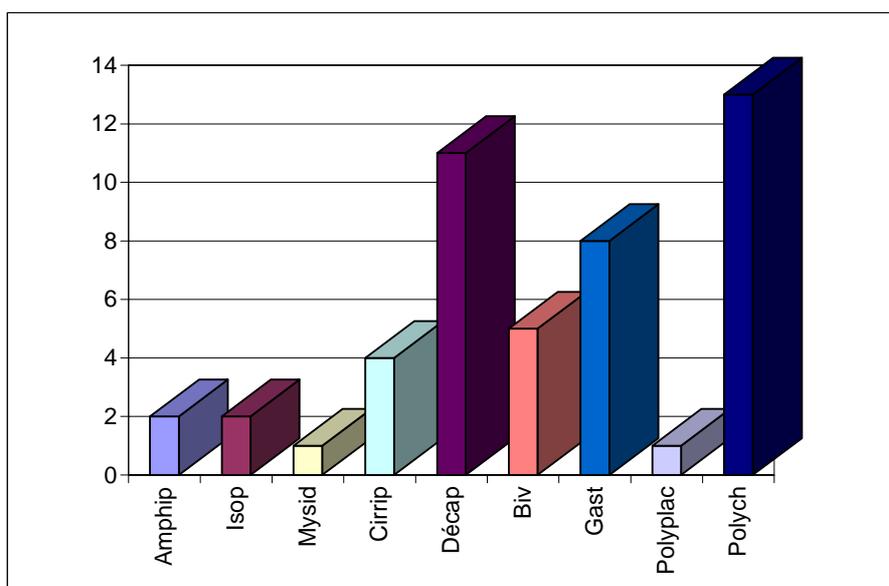


Figure 21: Distribution des espèces exclusives

2.2 Impact sur les ressources vivantes exploitées

2.2.1 Pêche et caractéristiques

2.2.1.1 Ports et abris de pêche

Le secteur maritime PAC qui s'étend du mont Chenoua (02°25' E) jusqu'à l'île Agueli (03°22'E) est exploité par les navires de tous les ports et abris de pêche de Cherchell (02°13'E) à Dellys (03°55'E).

Le secteur PAC correspond administrativement à trois Wilayas Tipaza, Alger et Boumerdès dotée chacune d'une direction de pêche ou inscription maritime.

Les ports de pêche de la Wilaya de Tipaza sont Cherchell, Tipaza, Bou Haroun, et Khemisti. La wilaya d'Alger regroupe les ports d'El Djamila et d'Alger. L'Est, représenté par la wilaya de Boumerdès comprend Zemmouri et Dellys.

Parmi ces 9 ports, deux par leur grande capacité d'abris aux différents types de navire (chalutiers, senneurs et petits métiers) occupent la première place: il s'agit des ports d'Alger et de Bou Haroun; les autres ports abritent les senneurs et les petits métiers.

En plus de ces ports, il existe des abris de pêche fréquentés par des embarcations de petites dimensions composées essentiellement de petits métiers.

Il est à remarquer qu'en raison des conditions naturelles très instables sur les côtes algériennes et en particulier pour le site d'étude, les ports et abris de pêche se situent dans des régions littorales peu éloignées des fonds de pêche et bien abritées des vents dominants.

2.2.1.2 Types de navires de pêche

La pêche maritime se subdivise en 2 catégories utilisant 3 types de navires équipés chacun d'un engin spécifique. Ainsi, les chalutiers équipés d'un chalut de fond exploitent les fonds meubles de sable ou de vase à la recherche d'espèces démersales de poissons, crevettes et Mollusques Céphalopodes; ils peuvent également utiliser un chalut pélagique pour l'exploitation d'espèces pélagiques ou semi pélagiques. Les senneurs pratiquent la pêche avec une senne et exploitent essentiellement les espèces pélagiques de poisson. Enfin, les petits métiers utilisant des filets maillants, des palangres, des nasses ou des lignes pêchent différentes espèces de poissons, Crustacés Décapodes et Mollusques Céphalopodes qui fréquentent les différents fonds en particulier les fonds rocheux.

Les chalutiers, environ 80 dans le secteur PAC, ont une longueur moyenne de 20 mètres et âgés de plus de 20 ans. Leur puissance moyenne est de 350 chevaux avec un tonnage de 50 tonnes. Les senneurs, beaucoup plus nombreux que les chalutiers, près de 200, en raison de l'abondance des espèces pélagiques, sont répartis en deux catégories.

En moyenne, la première catégorie de senneurs présente une longueur de 15 à 20 mètres et est équipée d'un moteur de 250 cv et plus; la seconde avec environ 10 mètres de longueur. Ils sont tous équipés d'échosondeur et de power block. Quant aux petits métiers dont le nombre est élevé (environ 500), ils présentent des dimensions et puissance très variables.

2.2.1.3 Activités de pêche

Les chalutiers de chaque port, de 10 à 20 bateaux, ciblent les espèces démersales en particulier les crevettes profondes et les espèces pélagiques telles que la sardine et l'anchois.

Durant l'année, de septembre à avril (mois avec la lettre r) la moitié de ces bateaux (5 à 10) pêche sur les fonds à crevettes, l'autre moitié change d'engin et de fonds de pêche (fonds relativement côtiers).

De mai à août (mois sans r), comme la pêche au chalut est interdite sur les fonds côtiers et n'est autorisée qu'au delà des 3 milles (comptés à partir de la ligne de base qui correspond à une ligne tracée de cap en cap), tous les chalutiers pêchent sur les zones crevettières.



Photo 9: Mont Chenoua: limite ouest du secteur PAC



Photo 10 Ile Agueli: Secteur Est du PAC



Photo 11: Port et phare de Cherchell



Photo 12: Port et phare de Dellys



Photo 13: Port de pêche de Cherchell



Photo 14: Port de pêche Tipaza



Photo 15: Port de pêche d'Alger



Photo 16: Port de pêche d'Alger



Photo 17: Port de pêche de Zemmouri



Photo 18: Port de pêche Dellys



Photo 19: Abri de pêche de Cap Djinet



Photo 20: Abri de pêche de Ouest de Dellys



Photo 21: Chalutier



Photo 22: Senneur



Photo 23: Petit métier



Photo 24: Petit métier



Photo 25: Filet trainant type Chalut



Photo 26: Filet tournant type senne coulissante



Photo 27: Filet maillant type Tremail



Photo 28: Filet maillant type Voile

2.2.2 Les zones de pêche crevettière de la région algéroise

Les zones de pêche crevettière de la région algéroise (Algérie centrale, entre 02° et 04° Est), connues pour leurs excellents rendements en crevettes, sont exploitées par une centaine de chalutiers appartenant à 3 ports de pêche (Alger, Bou Haroun, Cherchell) et représentant environ 30% de la flotte chalutière algérienne. Pour chaque port, 10 à 20 bateaux ciblent les zones crevettières. Durant l'année, de septembre à avril (mois avec la lettre r) la moitié de ces bateaux (5 à 10) pêche sur les fonds à crevettes, l'autre moitié change d'engin et de fonds de pêche (fonds relativement côtiers). De mai à août (mois sans r), comme la pêche au chalut est interdite sur les fonds côtiers et n'est autorisée qu'au delà des 3 milles (comptés à partir de la ligne de base qui correspond à une ligne tracée de cap en cap), tous les chalutiers pêchent sur les zones crevettières. Pour les différents ports, le débarquement rapide et l'absence de structure de récolte de données pour des statistiques de pêche fiables ne facilitent pas le travail du scientifique sur le terrain. La mise en place d'un système de collecte des données adéquat serait d'une aide appréciable. Les zones de pêche crevettière de la région algéroise sont:

<p>La pipe</p>	<p>se situe à l'Est d'Alger, entre l'embouchure de l'Oued Réghaïa et la ville de Boumerdès. La zone d'environ 6 milles est parcourue en 2 heures avec une vitesse de chalutage moyenne de 3 nœuds.</p>	<p>Le chalutage, d'une durée de 4 heures, s'effectue en un aller- retour entre 220 et 260 mètres de profondeur de jour et 160 à 200 mètres de nuit. Il est à remarquer que cette zone n'est exploitée que par les bateaux du port d'Alger. Ces chalutiers, dans un but d'économiser sur l'usure des câbles, effectuent le plus souvent des cales de 8 heures voire même de 10 heures correspondant à deux aller-retour et plus. Il est à remarquer que généralement la première cale est courte d'une durée de 3 à 4 heures; elle permet d'estimer les potentialités de pêche car les pêcheurs recherchent surtout la crevette rouge.</p>
<p>Plateau</p>	<p>Situé dans la baie de Bou Ismail, le "Plateau" se distingue par deux zones: le petit plateau relativement près de la côte (entre 250 et 370 mètres de profondeur) et le grand plateau plus au large (entre 370 et 700 mètres) exploité essentiellement en période estivale. Sur le petit plateau, la pêche s'effectue entre 260 et 320 mètres de profondeur de jour et 200 à 250 mètres de nuit.</p>	<p>Le chalutage sur cette zone s'effectue en un aller (de 3 heures) et retour (de 3 heures). La cale d'une durée de 6 heures peut être doublée (deux aller-retour, soit 12 heures) notamment pour les chalutiers d'Alger et de Bou Haroun, ou poursuivie sur une autre zone (<i>Phenyl</i> ou <i>Fouroumound</i> avec 3 heures de plus) en particulier pour les chalutiers de Cherchell. En général, cette zone se trouve exploitée dans sa partie Est par les bateaux d'Alger et dans sa partie centre par ceux de Bou Haroun et à l'Ouest par ceux de Cherchell.</p>

Fouroumound	Située en face de Tipaza entre 200 et 300 mètres de profondeur (entre L:36°40'N, G:02°17'E et L:36°42'N, G:02°25'E).	Comme pour la zone précédente, le chalutage sur cette zone s'effectue en un aller (de 3 heures) et retour (de 3 heures) et la journée de pêche s'effectue en deux cales de 6 heures chacune ou en une seule cale de 12 heures (correspondant à deux aller-retour).
Phenyl	Située à l'Est du mont Chenoua et au sud de la zone précédente à des profondeurs allant de 200 à 300 mètres (entre L:36°40'N, G:02°17'E et L:36°42'N, G:02°33'E).	Le chalutage sur cette zone s'effectue en un aller (de 5 heures) et retour (de 5 heures) de 10 à 11 heures.
Les bouaires	A l'Ouest de Cherchell, cette zone aux profondeurs allant de 200 à 300 mètres (entre L: 36°39'N, G:02°12'E et L: 36°37'N, G: 02°00'E).	Chalutée en un aller – retour de 10 heures. Par sa profondeur, sa nature du fond et les rendements obtenus, elle semble identique à la première zone <i>La pipe</i> .

L'exploitation des différentes zones est en lien avec leur position: ainsi *La pipe* est exploitée essentiellement par les chalutiers d'Alger, alors que *le Phenyl* est exploité par les navires de Cherchell. Les bateaux d'Alger mettent en moyenne 2 heures de route pour atteindre les zones de pêche alors que ceux de Cherchell gagnent le *Plateau* en 2 heures de route et les autres zones, *Phenyl* et *Fouroumond* en moins de 1 heure et *Les bouaires* en 20 à 30 minutes.

Bien que *Phenyl* se situe aux mêmes profondeurs que les autres zones, ses rendements en crevettes sont différents. Cette différence se trouve liée à la nature du fond. En effet, sur cette zone (à fond de vase sableuse) les captures sont composées essentiellement de *P. longirostris*, alors que pour les autres zones (au fond vaseux), cette crevette est pêchée avec *A. antennatus* qui présente des abondances notables de nuit.

Développement de la pêche crevettière en Algérie et perspectives

L'étude des répartitions des différentes espèces de crevettes permet de localiser les zones optimales d'abondance. Certaines de ces zones sont bien connues et fortement exploitées (comme par exemple les principales zones de pêche crevettière de la région algéroise). Cependant, d'autres zones notamment à l'Est et à l'Ouest sont faiblement exploitées voire même inexploitées. A titre indicatif, lors d'une campagne de prospection à la recherche de nouveaux fonds crevettiers entre Jijel et Skikda entreprise en 1984, nous avons pêché 30 kg de crevettes en 20 minutes de trait avec un chalut expérimental de 1 mètre d'ouverture verticale alors que l'ouverture moyenne des chaluts professionnels est de 2 mètres, ce qui correspond à un rendement de 180 kg par heure de pêche pour un chalut utilisé par les professionnels.

Si l'on compare les rendements moyens (kg/heure de pêche) actuels de crevette rouge en Méditerranée, l'Algérie avec un rendement de 20 à 25 kg/h occupe la première place par rapport à l'Espagne (10 à 15 kg/h) et l'Italie (5 à 10 kg/h). De plus, les zones de pêche en Algérie sont relativement très proches de la côte (environ 3 à 10 milles), alors qu'en Espagne par exemple à Barcelone, les zones les plus proches se situent à 20 milles soient 35 km de la côte. Enfin, quelles que soient les études entreprises aussi bien en Algérie qu'en Méditerranée, la connaissance du stock se limite à l'engin d'exploitation, autrement dit on ne connaît (du stock) que ce que l'on capture! Or les crevettes présentent des variations spatio-temporelles: grandes concentrations au niveau des canyons (fossades en Algérie) ou des zones non chalutables et dans le temps en fonction des saisons. Des études récentes tentent de déterminer les zones de fortes concentrations et donc d'abondance inaccessibles à l'engin de pêche classique.

Remarques

L'exploitation des différentes zones est en lien avec leur position: ainsi *La pipe* est exploitée essentiellement par les chalutiers d'Alger, alors que *Phenyl*, *Fouroumond* et *Les bouaires* par les navires de Cherchell. Il convient de remarquer que le *Plateau* est exploité par les chalutiers

des 3 ports de la région centre. Les bateaux d'Alger mettent en moyenne 2 heures de route pour atteindre les zones de pêche alors que ceux de Cherchell gagnent le *Plateau* en 1 heure de route et les autres zones en moins de 30 minutes. Bien que *Phenyl* se situe aux mêmes profondeurs que les autres zones, ses rendements en crevettes sont différents. Cette différence se trouve liée à la nature du fond. En effet, sur cette zone (à fond de vase sableuse) les captures sont composés essentiellement de *P. longirostris*, alors que pour les autres zones (au fond vaseux) cette crevette est pêchée avec *A. antennatus* qui présente de nuit, des abondances notables. En dehors de ces zones, d'autres zones plus profondes et riches en crevette rouge restent inexploitées pour plusieurs raisons notamment leur position éloignée (donc dangereuse en période de mauvais temps) et le manque de moyens en particulier les longueurs de câbles (un chalutier moyen peut s'armer au maximum de 1.500 mètres de câble de 14 mm de diamètre, pour chaque panneau). Pour les différents ports du secteur PAC, les chalutiers n'exploitent pas régulièrement les zones de pêche crevettière. En effet, en fonction du mauvais temps et/ou des faibles rendements et parfois de l'interdiction de la zone (en particulier *La pipe*), ces bateaux changent d'engin et de zone de pêche ou arrêtent leur activité. Les senneurs des différents ports, environ 30 par port, dont 25 pêchent toute l'année sur des fonds allant de 30 à 120 mètres, essentiellement la nuit, à l'aide de canots porte feu, à la senne coulissante. Une fois repérée la zone de pêche favorable est exploitée par l'ensemble des senneurs: ce qui explique leur concentration au même endroit. Cette procédure permet aux pêcheurs de réduire le temps consacré à la recherche du petit pélagique. Notons que les bateaux ne sont pas équipés de cale réfrigérée; pour cela le temps passé en mer est limité (12 heures maximum) et ne permet pas d'effectuer plus de deux coups de senne. Les petits métiers environ 60 par port dont la moitié est active ont des activités de pêche très diversifiées. En effet, ils exploitent différents types de fond situés à des profondeurs allant de 0 à 600 mètres qui nécessitent l'utilisation d'engins de pêche appropriés, du type dormant. D'une manière générale les débarquements des senneurs s'effectuent entre 4 et 7 heures alors que pour les petits métiers ces débarquements ont lieu entre 7 et 10 heures. Les horaires des débarquements des chalutiers diffèrent d'un endroit à l'autre: de 4 à 7 heures au port d'Alger, de 12 à 14 heures à Bou Haroun alors que pour le port de Cherchell les débarquements des chalutiers s'effectuent le plus souvent en soirée pour que les apports soient transportés le lendemain à la poissonnerie d'Alger. Les produits pêchés sont débarqués dans des casiers en bois. Le poids moyen net du casier est de 15 Kg pour les crevettes et de 20 Kg pour les poissons et mollusques. Les espèces capturées sont commercialisées à l'état frais; Pour tous les ports, le débarquement rapide et l'absence de structure de récolte de données pour des statistiques de pêche fiables ne facilite pas le travail du scientifique. La mise en place d'un système de collecte des données adéquat serait d'une aide appréciable.

2.2.3 Les moyens de production

2.2.3.1 Moyens de production en 1995 du secteur PAC

Les différents types de navire (chalutiers, senneurs et petits métiers) sont présents dans les différents ports du secteur PAC. D'ouest en Est les 8 ports sont: Cherchell, Tipaza, Bou Haroun, Khemisti, El Djamila, Alger, Zemmouri et Dellys. En 1995 La flottille de pêche dans la région centre compte 612 unités réparties de la manière suivante: 63 chalutiers, soit 10,3% de l'ensemble; 171 senneurs, soit 27,9% et 378 petits métiers, soit 61,8%. Le taux d'activité est remarquablement important pour les chalutiers et les senneurs (respectivement 87,3% et 86,6%), alors qu'il reste faible pour les petits métiers (38,9%). La répartition de la flottille montre que les ports de Cherchell, Bou Haroun et Alger compte le plus de chalutiers Les senneurs dominant largement à Bou Haroun et Zemmouri et à un degré moindre à Dellys et Alger. En ce qui concerne les petits métiers, les ports de Dellys et Bou Haroun regroupent le plus d'unités. L'analyse par port montre une dominance des chalutiers par rapport aux senneurs à Cherchell, alors qu'à Bou Haroun on observe la situation inverse. On remarque une tendance à l'équilibre à Alger et une absence totale des chalutiers à Khemisti, El Djamila et Zemmouri. Le port de Tipaza ne permet pas l'accès des navires à fort tirant d'eau tels que les chalutiers et les senneurs. Il conviendra de remarquer que malgré la présence de petits métiers dans les ports de Sidi Fredj, Tamentfoust et La Marsa aucune statistique ne les prend en considération.

2.2.3.2 Moyens de production en 2000 au niveau du port d'Alger

Navires

Au port d'Alger, en moyenne, les dimensions d'un chalutier sont de 18,8 mètres de longueur et 5,4 mètres de largeur. L'âge moyen des 19 chalutiers faisant l'objet de l'étude est de 20 ans, la puissance du moteur est de 383 cv et le tonnage de la jauge brut (TJB) de 45 tonnes.

Le nombre total des senneurs du port d'Alger est de 18. En moyenne, les dimensions d'un senneur sont de 13,9 mètres de longueur et 4,3 mètres de largeur. L'âge moyen est de 25 ans, la puissance du moteur est de 242 cv et le tonnage de la jauge brut (TJB) de 18,8.

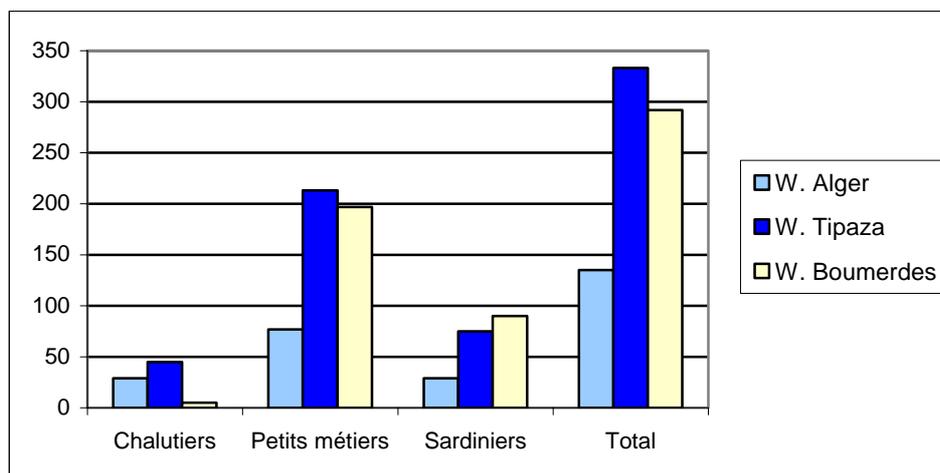


Figure 22: Flottille de pêche par wilaya et par type de métier en 2000

Le nombre total des petits métiers du port d'Alger est de 42. En moyenne, les dimensions d'un petit métier sont de 7,6 mètres de longueur et 2,6 mètres de largeur. L'âge moyen est de 20 ans, la puissance du moteur est de 69 cv et le tonnage de la jauge brut (TJB) de 4,1 tonnes.

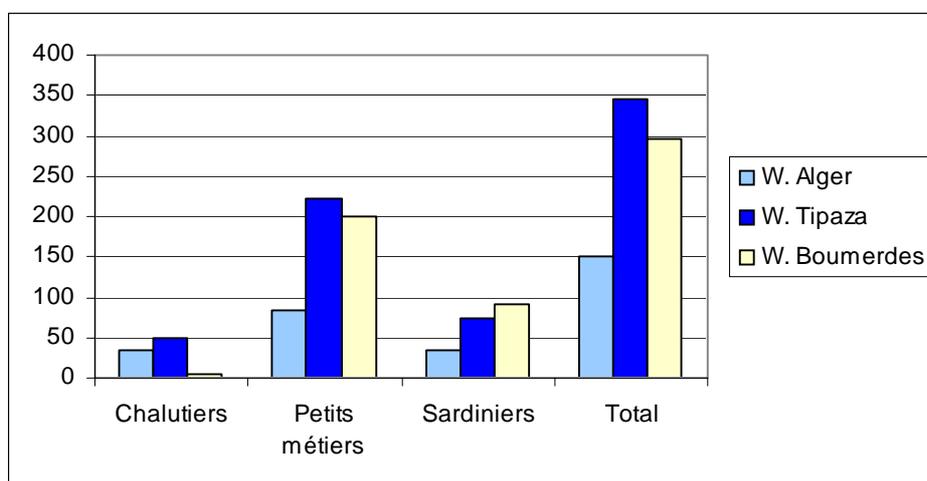


Figure 23: Flottille de pêche par wilaya et par type de métier en 2001

L'activité par jour de pêche est de 15 à 18 heures pour les chalutiers, de 10 heures essentiellement de nuit pour les senneurs et d'environ 6 heures pour les petits métiers.

Le nombre moyen de jours de pêche par semaine est de 6 jours, il varie en fonction des conditions météorologiques, des jours fériés et de la réparation du navire. A titre indicatif, pour les chalutiers sur un total de 52 semaines (soit une année ou 364 jours), 248 jours sont actifs (en moyenne 4,77 jours actifs par semaine). Les jours inactifs (116 jours par an) correspondent

à des jours fériés et de mauvais temps. Au total, 333 chalutiers ont pêchés durant les 248 jours actifs, soit en moyenne 6,4 chalutiers opérationnels par semaine.

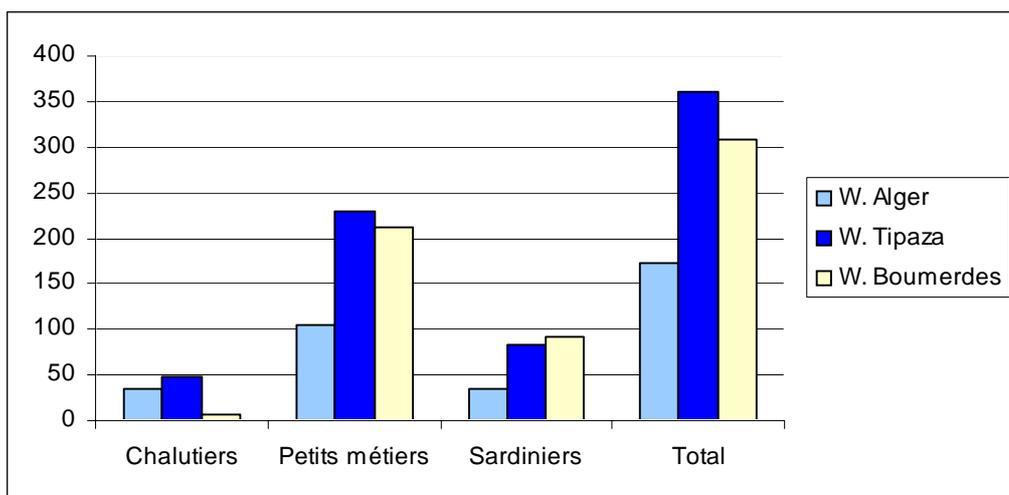


Figure 24: Flottille de pêche par wilaya et par type de métier en 2002

Pêcheurs

Au total environ 1500 pêcheurs sont inscrits au port d'Alger, avec 580 actifs et 920 inactifs (ces inactifs ont un délai de 03 ans pour renouveler leur inscription). Les 580 pêcheurs actifs composent aussi bien les chalutiers (crevettiers ou non) que les senneurs et les petits métiers. Sur ces 580 actifs, 93 patrons pêcheurs, 115 mécaniciens et 372 marins pêcheurs. Tous les pêcheurs inscrits sont des hommes de nationalité algérienne. Pour un chalutier, l'équipage par sortie ou journée de pêche se compose d'un patron pêcheur, un mécanicien et 5 à 7 marins pêcheurs. L'équipage minimum exigé par la réglementation est de 7 personnes; en pratique le nombre moyen de personnes de l'équipage est 8. Dans l'ensemble un bateau peut avoir un ou deux patrons pêcheurs qui se relayent par sortie (exemple: un bateau avec 2 patrons pêcheurs effectue des sorties avec 1 patron par sortie, ainsi chaque patron travaille une sortie sur deux). Sur un senneur, l'équipage par sortie ou journée de pêche varie en fonction de la taille du senneur.

Pour un senneur de 15 à 25 mètres, l'équipage est de 17 personnes avec un patron pêcheur, un mécanicien et 15 marins pêcheurs; pour un senneur de 10 mètres le nombre de marins pêcheurs est de 5. Enfin pour les petits métiers, l'équipage se compose de 2 à 5 personnes, en fonction de l'activité de pêche.

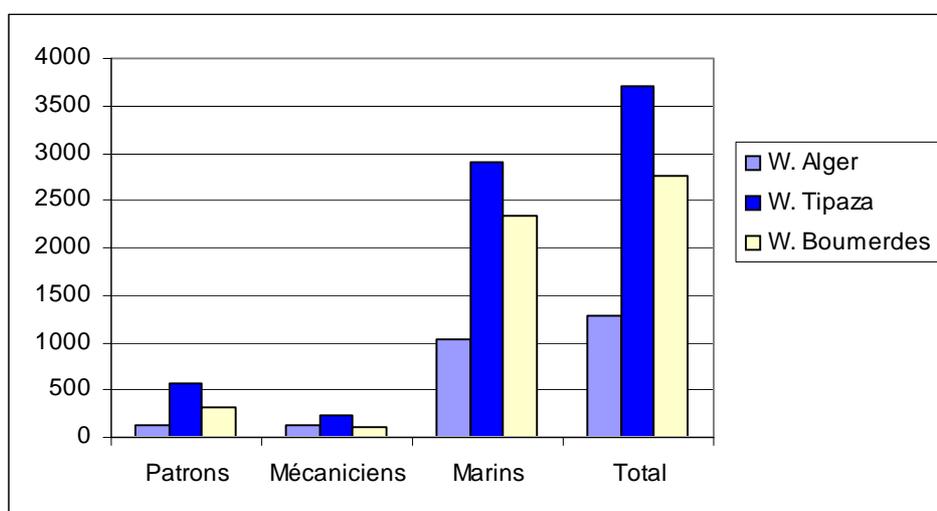


Figure 25: Collectif marin par qualification en 2000

Il est à remarquer que pour tous les métiers, le propriétaire peut être membre de l'équipage. Le salaire du pêcheur est lié au revenu de la pêche. Il n'y a pas de salaire fixe. Le système de paye s'effectue par part. Le système de répartition des revenus n'est fixé par aucune législation, c'est un système appliqué avec le consentement de tous les pêcheurs, il est basé sur un contrat moral et se maintient par l'offre et la demande de l'emploi. Pour un chalutier la répartition des revenus se fait par partage des gains de la pêche. Sur un gain total de 100%, 10 à 20% sont destinés aux frais composés de diverses dépenses (carburant, huile, repas, glace, petites réparations...), 40 à 45% reviennent au propriétaire du bateau ou armateur qui assure le maintien du bateau, sa réparation, l'achat d'équipements, l'assurance, les divers investissements,...et 40 à 45% reviennent à l'équipage avec des parts différentes: 4 à 6 parts pour le patron pêcheur (dans le cas où il est seul), 3 parts par patron pêcheur (dans le cas où ils sont deux), 1,5 à 2 parts pour le mécanicien et 1 part pour le marin pêcheur. Dans tous les cas le nombre de parts d'un équipage de chalutier est de 10 à 15 parts et une part correspond à 3% ou 5% du gain total, soit en moyenne de 4%.

Il en est de même pour la répartition des revenus pour un senneur. Sur un gain total de 100%, 20% sont destinés aux frais composés de diverses dépenses (carburant, huile, petites réparations, ...), 10% constituent les charges sociales de l'équipage, 31,5% reviennent au propriétaire du bateau ou armateur qui assure Ainsi, une part correspond en moyenne à 20% du gain total.

Le maintien du bateau, sa réparation, l'achat d'équipements, l'assurance, les divers investissements,...et 38,5% reviennent à l'équipage avec des parts différentes: 3,5 à 4 parts pour le patron pêcheur, 2 parts pour le mécanicien, 1,5 part pour le marin pêcheur 1^{ère} catégorie et 1 part pour le marin pêcheur 2^{ème} catégorie.

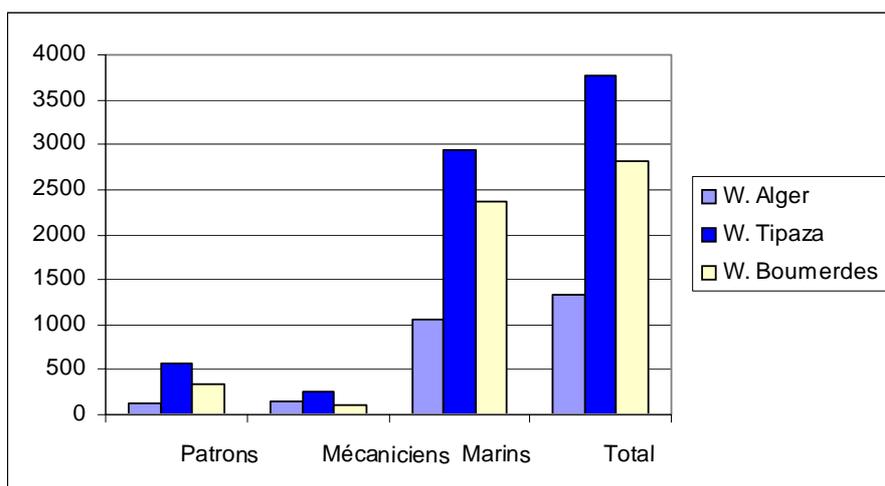


Figure 26: Collectif marin par qualification en 2001

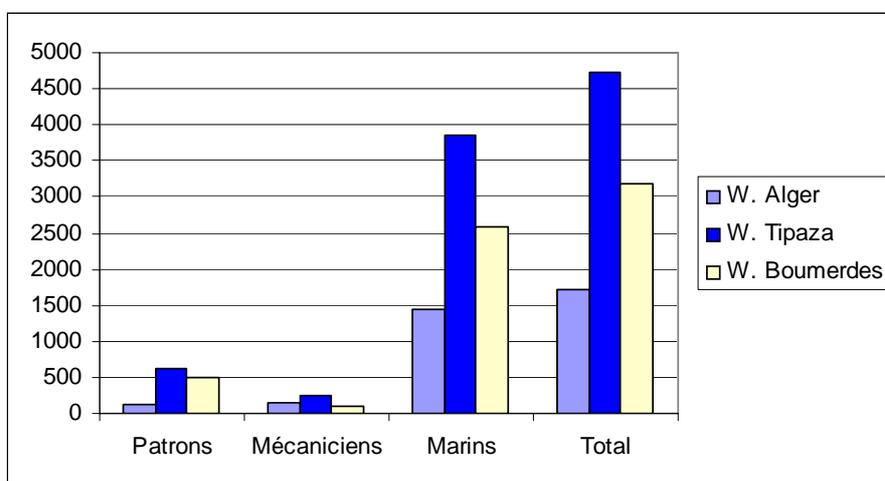


Figure 27: Collectif marin par qualification en 2002

Dans tous les cas le nombre de parts d'un équipage de senneurs est de 24 parts, ainsi une part correspond à environ 2,5% du gain total. Généralement pour les petits métiers la répartition des parts est de une part pour le propriétaire du navire, une part pour tous les frais et une part par pêcheur.

2.2.4 La production et son évolution

2.2.4.1 Stocks exploités

La faune ichthyologique du secteur PAC présente une grande variété d'espèces qui peut se subdiviser en deux catégories:

- les ressources démersales constituées de poissons (connus localement sous l'appellation de poisson blanc) de mollusques céphalopodes et de crustacés, regroupent un grand nombre d'espèces;
- les ressources pélagiques plus connues sous l'appellation de poisson bleu, constituées essentiellement de petits pélagiques côtiers (sardine, anchois, sardinelle, bogue,...) et en faibles quantités de grands migrateurs (thon rouge, espadons et requins improprement appelés squales). De plus, les espèces semi pélagiques comme *Trachurus trachurus*, *Trachurus mediterraneus*, et *Boops boops* seront considérées comme pélagiques.

L'inventaire exhaustif de toutes les espèces exploitées a été réalisé; pour la commodité de l'étude nous ne citerons que les espèces constituant les principaux apports des différents types de métiers (annexe 1).

L'ordre le plus représenté parmi les Téléostéens est celui des Perciformes avec 24 familles et 51 genres. La famille des Sparidae est de loin la plus importante: elle comporte 16 espèces régulièrement présentes dans les apports, sur les 22 recensées. Elle est suivie dans l'ordre décroissant par les familles des Scorpaenidae, des Serranidae, des Soleidae et enfin des Triglidae. Si en nombre les espèces démersales dominent largement elles ne constituent qu'une faible proportion des débarquements.

Les eaux algériennes enrichies par le courant atlantique, offrent des conditions biologiques et hydrologiques favorables aux espèces pélagiques; ainsi la plus grande partie des apports est composée de poisson bleu essentiellement de la sardine et de l'allache; l'anchois absente actuellement est caractérisée par des disparitions cycliques, phénomène que l'on observe même en Atlantique Est, dans le Golfe de Gascogne. Le thon fait l'objet d'une pêche intense pendant la période avril-juin; cette exploitation dans la zone économique exclusive, au large de la région centre de l'Algérie, est assurée par les thoniers long-liners japonais. *Thunnus thynnus* est capturé toute l'année, mais en très faibles quantités par les petits-métiers de la région considérée. L'espadon est également pêché toute l'année. Trente espèces de requins et anges de mer capturés par les engins dormants ou traînants, ont pu être recensées. Ces 30 espèces appartiennent aux 13 familles suivantes: Squalidae, Scyliorhinidae, Triakidae, Carcharinidae, Sphyrnidae, Alopiidae, Hexanchidae, Odontaspidae, Oxynotidae, Cetorhinidae, Lamnidae et Squatinidae.

Il convient de remarquer que les individus des genres *Odontaspis*, *Carcharinus*, *Prionace*, *Isurus*, *Alopias*, *Carcharodon* et *Cetorhinus* sont des poissons pélagiques. Une première estimation de l'importance halieutique des requins a pu être réalisée en fonction du poids total estimé des individus étudiés. Le Tableau 2 regroupe les valeurs de la biomasse estimée, par ordre d'importance, des chiens de mer régulièrement présents sur le marché (Hemida *et al*, 1998).

Tableau 2: Les biomasses estimées des Sélaciens de la Pêche algéroise

Genres et espèces	Effectif total	Effectif pese	Poids de l'effectif pesé (kg)	Poids moyen (kg)	Poids total estimé (kg)
<i>Alopias</i>	143	53	2865.3	54.06	7731
<i>Hexanchus griseus</i>	53	22	1987.7	90.35	4789
<i>Galeorhinus galeus</i>	411	62	716.3	11.53	4739
<i>Prionace glauca</i>	167	63	836.3	13.27	2216
<i>Mustelus</i>	211	73	627.0	8.60	1815
<i>Centrophorus sp</i>	210	71	338.4	4.77	1001
<i>Squalus blainvillei</i>	239	69	123.8	1.80	430
<i>Carcharinus</i>	14	8	176.5	22.06	309
<i>Sphyrna zygaena</i>	2	1	100.0	100.00	200
<i>Isurus oxyrinchus</i>	12	4	52.0	13.00	156
<i>Dalatias licha</i>	27	15	92.4	6.16	166
<i>Scyliorhinus canicula</i>	739	47	6.11	0.13	96
<i>Galeus melastomus</i>	27	4	1.57	0.39	11

Les requins les mieux représentés en biomasse sont ceux appartenant aux genres *Alopias*, *Hexanchus*, *Galeorhinus* et *Prionace*. En outre, nous remarquerons la présence régulière avec un effectif élevé de *Scyliorhinus canicula* dans les captures réalisées par les chaluts.

Les raies les plus fréquentes comme *Raja asterias*, *R. miraletus*, et *R. radula* ont un poids moyen de 1.5 kg. Ces espèces ne sont jamais très abondantes et n'ont pas une valeur économique appréciable. D'autres espèces appartenant à l'ordre des Rajiformes comme *Dasyatis pastinaca*, *Taeniura grabata*, *Mobula mobular* ont un poids individuel important (jusqu'à 300 kg) et de ce fait sont caractérisés par une biomasse importante qui leur donne un intérêt économique non négligeable.

Les principales espèces de Crustacés Décapodes appartiennent essentiellement au groupe des Natantia au sein duquel la crevette rouge est activement recherchée, en raison de sa haute valeur commerciale. Les autres espèces appartenant au groupe des Reptentia sont faiblement représentées dans les apports, malgré leur prix élevé sur le marché local. Depuis quelques années on observe une exportation de ces produits, suite à la forte demande des pays européens, au même titre que certains poissons de la famille des Serranidae et Sparidae. En ce qui concerne les Mollusques Céphalopodes, la seule espèce qui fait l'objet d'une exploitation intense est la sépia, *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758. Les espèces comme le poulpe, *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, l'élédone, *Eledone moschata* (Lamarck, 1798), les calmars, dans la plupart des cas *Loligo vulgaris* Lamarck, 1798 et *Todarodes sagittatus* (Lamarck, 1798), sont pêchées occasionnellement.

2.2.4.2 Niveau d'exploitation des principaux stocks

Modèles utilisés

Dans la dynamique des populations exploitées, consacrée aux réactions d'un stock à une pression de pêche, on peut soit chercher un modèle simplement capable de décrire ces réactions par une formule mathématique, soit au contraire tenter de les expliquer en les ramenant à des phénomènes élémentaires. Dans le premier cas, on utilise des modèles globaux qui font intervenir l'effort total de pêche et les captures correspondantes, alors que dans le second, on fait appel aux modèles analytiques qui tiennent compte des paramètres biologiques de l'espèce ou groupe d'espèces étudiées. Pour caractériser le niveau d'exploitation des principales espèces du secteur PAC nous avons fait appel au modèles de Beverton et Holt, à l'analyse des cohortes et au modèle linéaire de Schaeffer (annexe 2.1.).

Espèces considérées

Pour cette étude, le niveau d'exploitation est défini pour 11 espèces qui présentent un intérêt commercial et dont les résultats de travaux sont disponibles. Il s'agit de:

- une espèce de crevette (*Aristeus antennatus*);
- sept espèces de poissons démersaux dont cinq osseux (*Helicolenus dactylopterus*, *Mullus barbatus*, *Merluccius merluccius* et *Pagellus bogaraveo*).et deux cartilagineux (*Scyliorhinus canicula* et *Galeorhinus galeus*);
- quatre espèces de poissons pélagiques dont trois osseux (*Trachurus trachurus*, *Sardina pilchardus* et *Engraulis encrasicolus*) et un cartilagineux (*Alopias vulpinus*).

Aristeus antennatus

Les données utilisées proviennent de la pêche commerciale de trois ports de la région algéroise: Cherchell, Bou Haroun et Alger. Au total 10190 individus de *Aristeus antennatus* dont 9656 femelles et 534 mâles sont mesurés en longueur céphalothoracique. Les paramètres de croissance obtenus par deux analyses sont regroupés dans le Tableau 3.

Tableau 3: Paramètres de croissance obtenus par analyse des structures d'âge et par analyse des structures de taille des femelles et des mâles de *A. antennatus*

Méthodes	Sexe	L_{∞} (en mm)	K (/ an)	t_0 (an)
Analyse de structures d'âge	Femelles	88,50	0,375	- 0,286
	Mâles	42,09	0,407	- 1,048
Analyse de structures de taille	Femelles	68,249	0,398	- 0,459
	Mâles	33,414	0,641	- 0,989

Les paramètres de croissance et d'exploitation retenus pour l'application du modèle de Beverton et Holt sont consignés dans le Tableau 4.

Tableau 4: Paramètres de croissance et d'exploitation pour l'application du modèle

Femelles	80,70	0,398	-0,459	22,40	0,549	1,439	0,911	0,528	26,134	0,754
Mâles	13,976	0,641	-0,328	18,85	1,137	1,674	0,951	0,723	20,445	1,149

Les rendements par recrue Y/R calculés pour différentes valeurs de F et de t_c pour les femelles et les mâles sont reportés respectivement en annexes 3.1.1 et 3.1.2; ceux du rendement relatif par recrue Y'/R pour différentes valeurs de E et de L_c den annexe 3.1.3..

Les valeurs de Y/R présentent des variations avec t_c et F . Pour un F constant et en faisant varier t_c , le rendement Y/R augmente pour atteindre un maximum et diminue ensuite pour les valeurs élevées de t_c . Les maximums de rendement sont obtenus à des âges de première capture t_c compris entre 1,4 et 2,4 années pour les femelles et 1 à 1,4 années pour les mâles. Quand F varie et t_c est constant, les maximums de rendement sont atteints à des valeurs de F supérieures à 0,6 pour les femelles et un F supérieur à 2 chez les mâles.

Pour les différentes valeurs de taille de capture L_c , le rendement relatif par recrue Y'/R présentent une augmentation rapide pour un taux d'exploitation E inférieur à 0,55. Au delà de cette valeur qui correspondent à l'effort de pêche actuel, les rendements n'augmentent que faiblement. Ceci indique que l'exploitation actuelle se situe à son niveau optimal.

Le modèle analytique utilisé indique que l'exploitation de *A. antennatus* se situe à un niveau actuel optimal dans les zones de pêche (200-400 mètres) de la région algéroise. Cependant, comme cette crevette se trouve plus abondante à des profondeurs plus élevées (au delà des 400 m), actuellement faiblement exploitées ou inexploitées, le déplacement de l'effort de pêche vers ces zones profondes permet d'améliorer les rendements.

Helicolenus dactylopterus dactylopterus

Les paramètres de croissance et d'exploitation de *Helicolenus dactylopterus* qui permettent de calculer les rendements par recrue Y/R et Y'/R sont reportés dans le Tableau 5.

Tableau 5: Paramètres de croissance et d'exploitation.

Paramètres	W_{∞} (g)	K (an)	t_0 (an)	Z (an)	M (an)	F (an)	Lr (cm)	tr (an)	Lc (cm)	tc (an)
	596,85	0,114	-2,11	0,57	0,26	0,31	6,6	0,75	12,6	1,90

En fonction de l'âge de première capture (tc), les courbes de rendement par recrue (Y/R) des différentes mortalités par pêche (F de 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1) sont tracées sur la Figure 20. La courbe qui correspond à l'effort de pêche de 0.31 (courbe en rouge sur la Figure) représente l'état d'exploitation actuel. Pour cet effort F ($= 0,31$) et à l'âge actuel de première capture ($tc = 1,9$ an), le rendement par recrue obtenu est de 28,3 g. Il atteint son maximum ($= 29,6$ g) pour un âge de première capture de 3,2 ans. La différence entre ces deux rendements, relativement faible (1,3 g), indique que l'effort de pêche actuel est à un niveau optimal.

La courbe de pêche eumétrique, obtenue en portant tc en fonction de F pour les maximums de Y/R , est représentée par la Figure 21. Si l'on considère la situation actuelle $F = 0,31$ et $tc = 1,9$, l'âge de première capture paraît relativement faible. De ce fait, l'augmentation du maillage de l'engin de pêche améliore le rendement. Elle permet également d'éviter la capture d'individus qui contribuent au renouvellement du stock. Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, cette augmentation n'entraîne qu'un léger gain, de l'ordre de 1 gramme par recrue. De plus, certaines espèces accompagnatrices à haute valeur commerciale telles que les crevettes profondes risquent d'échapper aux captures. Par conséquent, il est préférable de maintenir le maillage actuel utilisé sur les fonds chalutables. Les courbes d'égal rendement ou isoplèthes sont reportées sur la Figure 22. La large gamme de valeurs considérées, aussi bien pour l'effort de pêche que pour l'âge de première capture, fournit une variation du rendement par recrue de l'ordre de 8 g (24 à 32 g). L'état actuel correspond à un bon niveau d'exploitation de *H. dactylopterus*.

Les résultats du rendement relatif par recrue Y'/R sont reportés en annexe 3 dans et illustrés par la Figure 23. Pour les différentes tailles de première capture Lc et en fonction du taux d'exploitation E , le rendement relatif par recrue Y'/R augmente jusqu'à un maximum puis diminue. Dans l'ensemble, les valeurs du rendement obtenues sont très proches. En fonction de la taille de première capture Lc , le maximum du rendement relatif par recrue Y'/R est atteint pour un taux d'exploitation E allant de 0,45 à 0,80. En considérant la valeur de la mortalité totale Z ($= 0,57$), ce taux d'exploitation correspond à une mortalité par pêche F , ou effort de pêche, allant de 0,256 à 0,456.

Pour la taille actuelle de première capture Lc égale à 12,6 cm (courbe rouge sur la Figure), le maximum de rendement est obtenu à un taux d'exploitation E de 0,624, soit un effort de pêche F de 0,342. Ce taux est très proche du taux actuel d'exploitation égal à 0,54 (avec $F = 0,31$ et $Z = 0,57$). Il en est de même pour le rendement où l'on observe une faible différence entre le maximal ($= 0,0228$) et l'actuel ($= 0,0226$). Ces résultats mettent en évidence qu'avec l'exploitation actuelle ($Lc = 12,6$ et $E = 0,54$) le rendement relatif par recrue se situe à un niveau optimal.

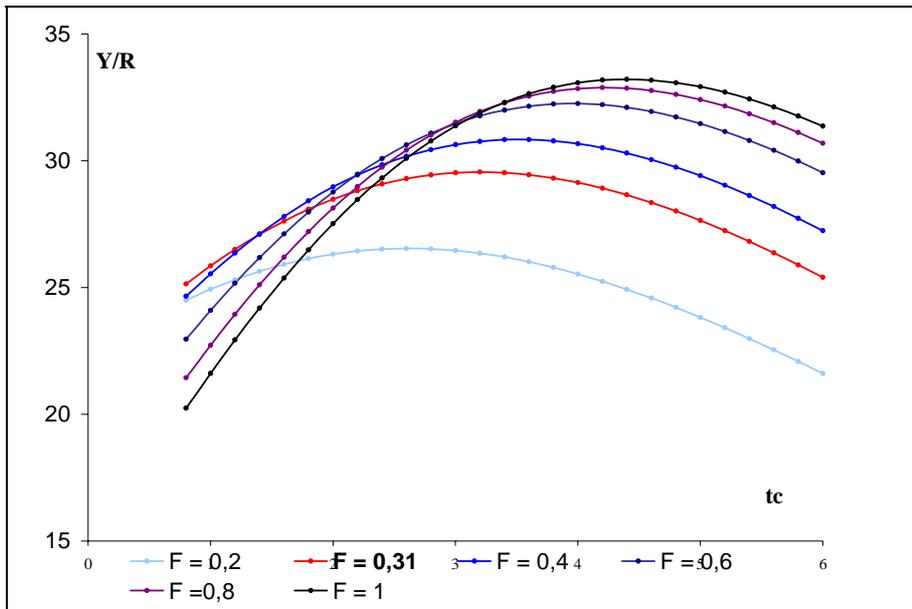


Figure 28: Courbes de rendement par recrue Y/R en fonction de l'âge de première capture t_c et pour différentes mortalités par pêche F

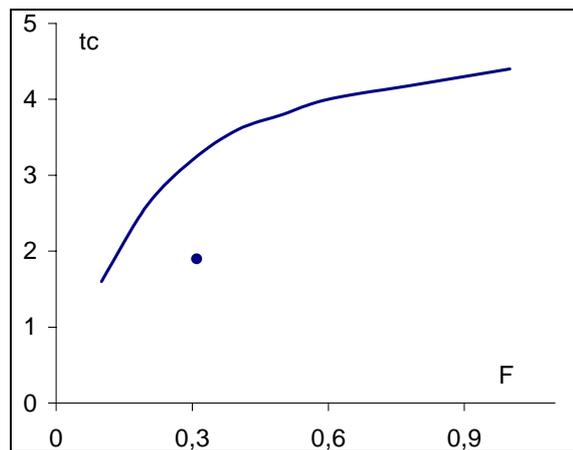


Figure 29: Courbe de pêche eumétrique de *Helicolenus dactylopterus*

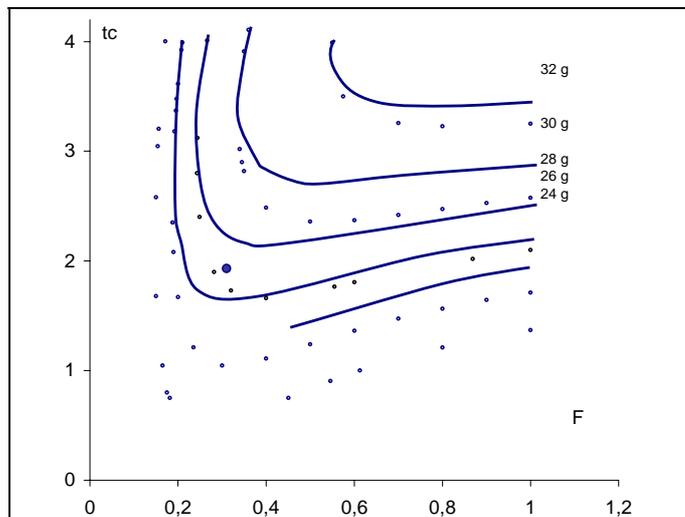


Figure 30: Courbes d'égal rendement ou isoplèthes de *Helicolenus dactylopterus*

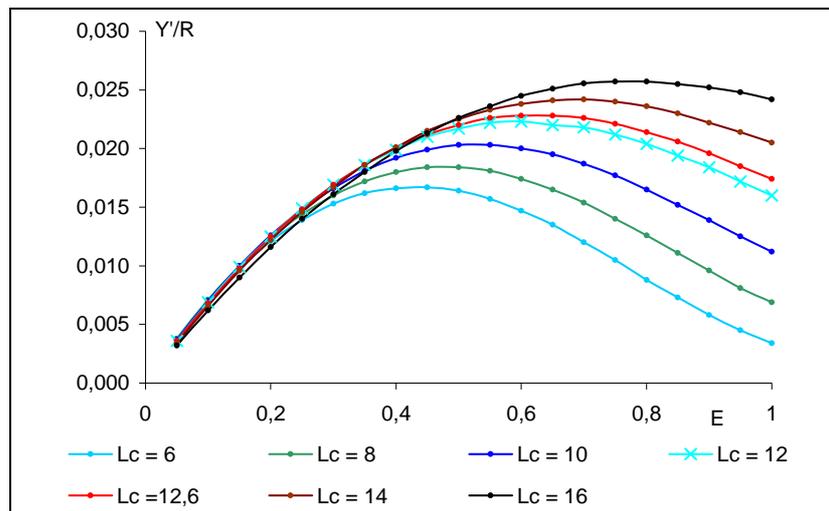


Figure 31: Courbes de rendement relatif par recrue Y/R en fonction de E, pour différents Lc

Les deux méthodes utilisées (rendement par recrue et rendement relatif par recrue) de ce modèle d'évaluation indiquent que l'exploitation du stock de *H. dactylopterus* se situe à un niveau optimal. L'augmentation de l'effort de pêche ou la modification de la maille du chalut n'améliorent pas le rendement des apports actuels.

Il est à remarquer que les données utilisées pour l'application de ce modèle analytique proviennent essentiellement des captures effectuées par les chalutiers de la région d'Alger. Ces derniers ainsi que la majorité des autres chalutiers exploitent, durant toute l'année, des fonds de pêche situés entre 200 et 400 mètres de profondeur. Sur cette tranche de profondeur, la capture moyenne horaire de l'espèce est de 15 individus, de taille individuelle moyenne de 13,5 cm. Si l'on considère la faune associée à l'espèce ainsi que la répartition bathymétrique des crevettes profondes en particulier la crevette rouge, *Aristeus antennatus*, espèce très recherchée pour sa haute valeur commerciale, d'autres zones plus profondes (au delà des 400 mètres) encore inexploitées présentent un intérêt certain pour une meilleure exploitation. Dans ce sens, et à partir des résultats sur l'exploitation de *H. dactylopterus*, le déplacement de l'effort de pêche vers ces zones profondes permet d'améliorer les rendements et de maintenir un renouvellement des différents stocks dont le recrutement s'effectue essentiellement à de faibles profondeurs.

Mullus barbatus

Les paramètres de croissance et d'exploitation de *Mullus barbatus* qui permettent de calculer les rendements relatif par recrue (Y/R)' sont reportés dans le Tableau 6.

Tableau 6: Paramètres utilisés pour le calcul de (Y/R)'

L_{∞} (cm)	K/an	Lc'(cm)	M/an	F/an	Z/an
23.772	0.512	11.83	0.86	1.86	2.54

Les valeurs des Rendements relatif par recrue (Y/R)' en fonction du taux d'exploitation E et pour différents Lc' sont consignées dans le Tableau 7 et illustrées par la Figure 32:

Tableau 7: Rendement relatif par recrue (Y/R)' en fonction du taux d'exploitation E des différents Lc'

E = 0.73			
(Y/R)'			
E	Lc'=11cm	Lc'=13cm	Lc'=15cm
0.12	0.98	0.83	0.66
0.24	1.79	1.56	1.25
0.38	2.50	2.24	1.84
0.40	2.93	2.70	2.27
0.50	3.18	3.05	2.66
0.62	3.21	3.12	2.75
0.74	3.20	3.22	2.90
0.86	3.03	3.23	3.04
0.99	2.72	3.11	3.09

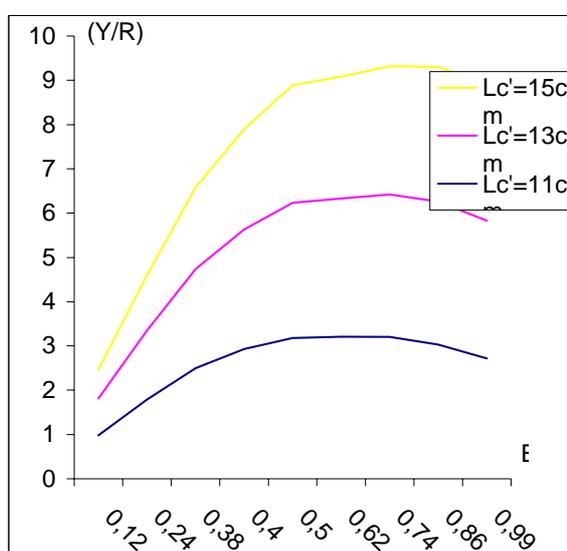


Figure 32: Variations de (Y/R)' en fonction de E et pour différentes valeurs de Lc'

Les estimations calculées gardent un caractère indicatif car la qualité est altérée par de nombreux biais. L'image des stocks commerciaux est déformée par le jeu de la sélectivité mais également par le professionnel de la pêche qui a tendance à cacher les petits individus source de sanctions réglementaires et à escamoter les spécimens de taille importante. Le rouget n'échappe pas à cette règle. Le modèle de Beverton et Holt (1964) montre cependant que cette espèce (situation de 1996) est à son optimum d'exploitation. Le taux d'exploitation est très fort et la Figure 32 suggère d'augmenter la taille de capture: on doit passer de 12 cm à 15 cm et plus. Une autre possibilité, moins évidente est de diminuer de manière drastique l'effort de pêche.

Lalami (1974) note que le port d'Alger est le premier producteur de rougets (*Mullus barbatus* et *Mullus surmuletus*) de la région centre: les apports passent de 62.2 tonnes en 1973 à 76.3 tonnes en 1974. Le port de Cherchell devient le plus gros producteur de cette espèce avec 82 tonnes toujours en 1974. Cet auteur note cependant que l'augmentation de l'effort dans la région centre du pays entraîne une situation difficile car on note une baisse des rendements et une stagnation des débarquements des deux espèces de rouget. L'auteur fait remarquer que les débarquements ne proviennent pas toujours de la même zone. Ce qui entraîne des difficultés dans le traitement des données fournies et conduit inévitablement à des conclusions peu précises.

Merluccius merluccius

Les valeurs des paramètres utilisés pour l'application du modèle de Beverton et Holt (1966) sont consignés dans Tableau 8:

Tableau 8: Paramètres utilisés pour le calcul de $(Y/R)'$

L^∞ (cm)	K/an	Lc' (cm)	M/an	F/an	Z/an
32.01	0.1536	11.83	0.36	0.245	0.492

Les valeurs de $(Y/r)'$ sont illustrées par la Figure 33.

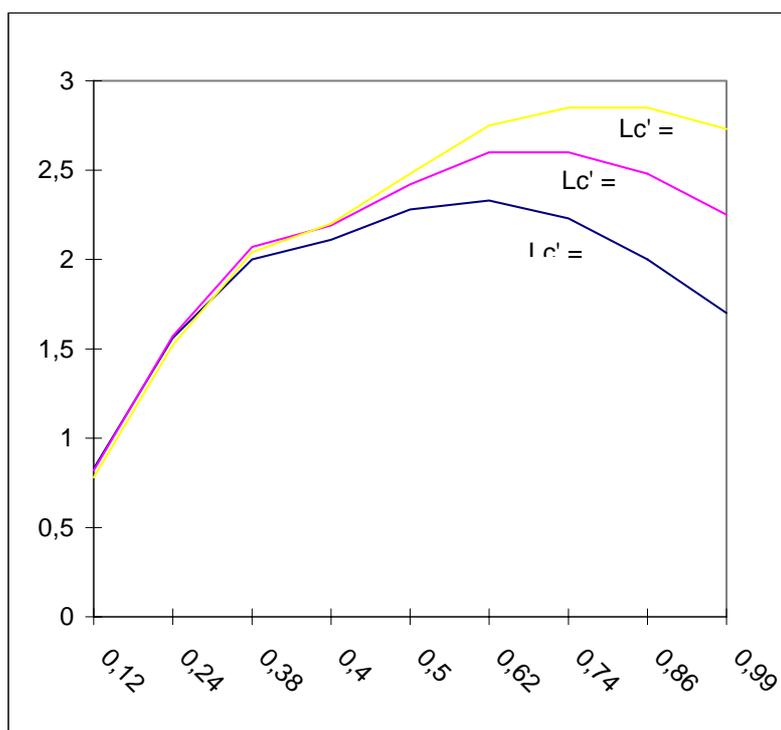


Figure 33: Merluccius merluccius. $(Y/R)'$ en fonction de E et pour différentes valeurs de Lc'

Pour cette espèce et surtout celle là, les estimations calculées gardent un caractère indicatif car la qualité est altérée par de nombreux biais. L'image de ces stocks commerciaux est déformée par le par le professionnel de la pêche qui a tendance à cacher les petits individus, plus appréciés et a escamoter les spécimens de taille importante au profit des notables. Le taux d'exploitation pour l'année 1996, est relativement important puisqu'il correspond à l'optimum de production de cette espèce. Ce qui se traduit par une diminution immédiate de l'effort de pêche mais également par une augmentation de la taille de capture. On remarque que pour cette période la taille maximale échantillonnée est inférieure à celle qui caractérise le merlan habituellement (80 cm et plus). On observe ces spécimens de plus en plus rarement ce qui signifie que les pêcheurs pêchent moins profonds et que nous sommes en situation de surexploitation économique.

Dans la région centre (Bouaziz, 1998) le merlan n'est plus aussi bien représenté que par le passé: un déclin des quantités de *M. merluccius* débarquées à Bou Haroun a été constaté et ce depuis une dizaine d'années; sa production annuelle a baissé de moitié depuis 1987 pour atteindre 31128 kg en 1993.

Pagellus bogaraveo

Etude du niveau d'exploitation pour la période 1989-1990:

Le Tableau 9 donne les valeurs des paramètres utilisés pour la détermination du rendement pondéral par recrue (Y/R) exprimé en gramme.

Tableau 9: Paramètres utilisés pour le calcul de Y/R

L_{∞} (cm)	K/an	t_0 (an)	W_{∞} (gr)	t_r (an)	t_c (an)	M/an	Z/an
40.298	0.144	-2.401	799.7	0.677	1.13	0.229	0.492

- Pour F constant et t_c variable: le rendement augmente pour atteindre un maximum et diminue ensuite pour des valeurs élevées de t_c . Les maximums de rendement, indiqués en rouge dans le en annexe 3.3 sont obtenus à des âges de première capture supérieurs à 1 an.
- Pour t_c constant et F variable, les maximums de rendement, sont obtenus pour des valeurs de F supérieures à 0.3/an.

L'analyse des rendements par recrue peut se faire lorsque F et t_c varient simultanément: on remarque une augmentation importante du rendement pour des efforts de pêche inférieurs à 0.3/an Au-delà de cette valeur, les Y/R tendent vers un palier. Ceci indique qu'une augmentation de l'effort actuel, n'entraîne pas une amélioration notable du rendement. En effet, si on multiplie l'effort par 2.3, le rendement n'augmente que de 12% environ.

L'âge de première capture retenu est de 1.1an: le modèle préconise donc une augmentation de la taille de capture, qui se traduira par une augmentation de la maille.

Il convient de remarquer que pour t_c (de la période 89-90) constant, l'augmentation de l'effort de pêche n'entraînerait qu'une légère augmentation du rendement.

Le modèle indique que l'effort de pêche semble approprié et que l'on ne devrait agir que sur l'âge de première capture. Ce modèle indique également qu'une augmentation de t_c de 1.1 à 2.6 ans entraînerait une augmentation du rendement de 9.52%.

En résumé l'augmentation de l'effort de pêche de la période considérée n'entraînerait pas une amélioration sensible de la production: l'investissement financier ne présenterait donc aucun avantage. Ainsi, l'augmentation de l'âge de première capture, par augmentation du maillage de l'engin de pêche, entraînerait une augmentation du rendement et serait plus avantageux.

L'idéal dans notre situation est d'augmenter simultanément, l'effort de pêche en le multipliant par 1.31 (F passant de 0.26 à 0.34/an) et en multipliant t_c par 2 (t_c de 1.1 à 2 ans) (Figure 34). Cette opération pourrait, tout en augmentant de manière sensible le rendement éviter la capture des jeunes n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle. En effet, la maturité sexuelle est atteinte à 4 ans: une étude détaillée de la reproduction permettrait de capturer les individus à un âge plus avancé.

Kouach (1990) préconise d'augmenter l'effort de pêche tout en préservant la taille de première capture constante afin d'atteindre le niveau optimum d'exploitation. Ce qui reviendrait à exploiter plus intensément la phase immature et ne correspondrait pas à une gestion rationnelle du stock.

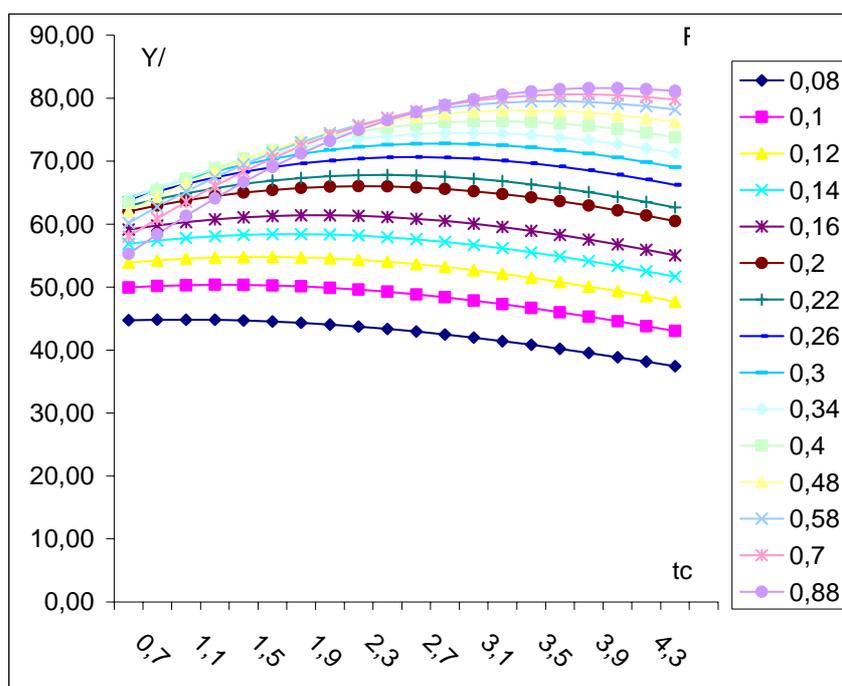


Figure 34: Courbes de rendement par recue (*Pagellus bogaraveo*) pour F constant et tc variable

Le Tableau 10 regroupe les paramètres utilisés pour le calcul de $(Y/R)'$ et ce pour les données Thalassa (ISTPM, 1982)

Tableau 10: Paramètres utilisés pour le calcul de $(Y/R)'$; données 1982. (*Pagellus bogaraveo*)

L_{∞}	K	$L_{c'}$	M	Z
20.39	0.502	12.51	0.229	2.012

Les différentes valeurs de $(Y/R)'$ pour différents taux d'exploitation et différentes valeurs de $L_{c'}$ sont reportées en annexe 3 et illustrées par la Figure 35. Pour les différentes valeurs de $L_{c'}$ le rendement relatif atteint un maximum et ensuite diminue. Il est à remarquer que la pression de pêche pour la période 82 était beaucoup trop forte pour des tailles de capture inférieures ou égales à 12 cm. Le taux d'exploitation exercé en 82 est à son optimum lorsque la taille de capture est augmentée: le modèle préconise pour cette période également une augmentation de la taille de capture. Il convient de noter que ces informations proviennent d'une pêche expérimentale. Elles ne sont pas représentatives de la pêche commerciale puisque les réglementations ne sont pas les mêmes. Ces conclusions seront considérées avec prudence: le passage d'un état de surexploitation à un état de sous-exploitation en l'espace de sept ans semble peu plausible. Mais il peut s'expliquer en partie par la crise économique que subit le monde de la pêche qui se traduit par une diminution du temps en mer et une prospection de mois en moins efficace.

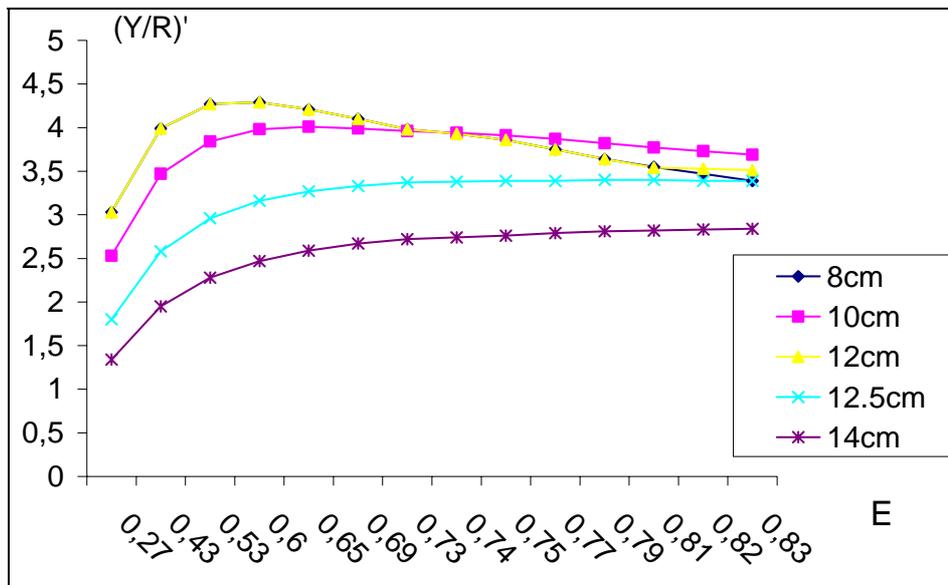


Figure 35: Courbes de rendement relatif par recrue en fonction de E et de différents Lc' (*P. bogaraveo*)

Scyliorhinus canicula

Le Tableau 11 donne les valeurs des paramètres utilisés pour la détermination du rendement pondéral par recrue (Y/R) exprimé en gramme.

Tableau 11: Tableau récapitulatif des paramètres utilisés pour le calcul de (Y/R)

L∞ (cm)	K/an	t0 (an)	W∞ (gr)	tr (an)	tc (an)	M /an	Z/an	F /an
89.95	0.119	-1.944	2806.75	0.911	1.592	0.24	0.90	0.66

Les rendements par recrue obtenus pour différentes valeurs de "F" et de "tc" sont reportés en annexe 3.4. L'analyse de ce tableau illustré par la figure 28 montre que les valeurs de "Y/R" présentent des variations en fonction de "F" et de "tc".

Pour "F" constant et "tc" variable: le rendement augmente pour atteindre un maximum et diminue pour des valeurs élevées de "tc". Les maximums de rendement, sont obtenus à des âges de première capture compris entre 1 et 5.5ans.

Pour "tc" constant et "F" variable, les maximums de rendement, colorés en vert en annexe 3.4, sont obtenus pour des valeurs de "F" supérieures à 0.26/an.

Pour permettre l'analyse des rendements par recrue, lorsque "F" et "tc" varient simultanément, nous avons établi les courbes de rendement eumétrique de pêche eumétrique;

La Figure 36 représente la courbe de rendement eumétrique; nous constatons une augmentation rapide du rendement pour des efforts de pêche inférieurs à 0.26. Au-delà de cette valeur, la pente de la courbe s'atténue et présente un palier qui correspond à une phase de stabilisation..

La valeur actuelle de "F" se retrouve dans la partie de la courbe en palier, très proche du maximum. Ceci indique que l'effort de pêche est à son optimum: une augmentation de l'effort ne pourra pas entraîner une augmentation de la production. Au contraire, elle provoquerait une surexploitation de croissance. La surexploitation de croissance se produit lorsque l'effort devient tel que la production totale diminue à mesure que l'effort s'accroît (Sparre, 1996). Les poissons sont capturés avant qu'ils n'aient atteint une taille suffisante pour apporter une contribution substantielle à la biomasse.

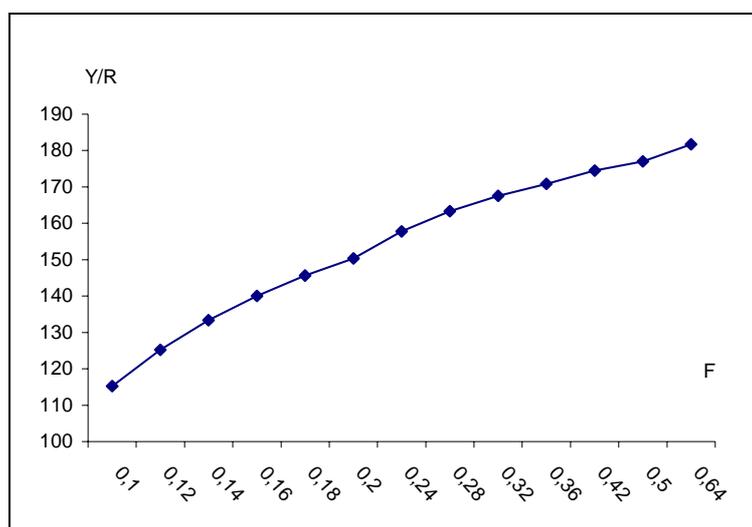


Figure 36: Courbe de rendement eumétrique (*Scyliorhinus canicula*)

La courbe de pêche eumétrique montre que pour un "F" égal à 0.66, le maximum de rendement serait obtenu pour un "tc" égal à 3.7 ans. L'âge de première capture retenu est de 1.6 an: le modèle préconise donc une augmentation de la taille de capture, qui se traduira par une augmentation de la maille. Une augmentation de la taille de capture de 1.6 à 3.7 ans entraînerait une augmentation du rendement de 13.4%, ce qui semble peu intéressant. De plus cette variante du modèle de Beverton et Holt suggère de diminuer l'effort de moitié environ et d'augmenter légèrement l'âge de capture. L'examen des diverses variantes montre que le stock de *Scyliorhinus canicula* risque d'être surexploité si l'effort de pêche augmente. L'augmentation de l'âge de première capture entraînerait une légère augmentation du rendement: l'investissement financier pour un filet nouveau ne serait pas rentable. Une solution s'impose: freiner l'effort de pêche. Cette solution serait certainement bénéfique aux espèces accompagnatrices.

Ces recommandations dérivent des paramètres de croissance et d'exploitation que nous avons utilisé. Nous resterons également prudents quant à ces recommandations. En effet, les décisions qui s'imposent au niveau d'une pêcherie, sont dépendantes d'une bonne étude de la biologie des espèces capturées. De plus, nous rappellerons que le modèle utilisé est fiable pour un stock monospécifique; il montre ses limites d'utilisation lorsque l'on est en présence (notre cas) d'un stock multispécifique.

Galeorhinus galeus

Galeorhinus galeus est un requin de fond, appartenant à l'ordre des Galeiformes et à la famille des Triakidae. Les données relatives aux captures de cette espèce, et des requins en général, ne font pas l'objet d'une collecte systématique et fiable. Un suivi a permis d'établir les distributions de fréquence des longueurs totales. En moyenne deux classes d'âge constituent l'essentiel des captures. Les paramètres de croissance et de mortalité ont été calculés dans une première phase sans distinction des sexes ($L_{\infty} = 197.39\text{cm}$; $K = 0.28$; $t_0 = 1.76$). L'analyse des structures d'âge et des structures de taille ont permis de déterminer les paramètres de croissance et d'exploitation demandés par le modèle de Beverton et Holt (1966):

$L_{\infty} = 212\text{cm}$, $K=0.29$, $M=0.33$ et $Z=4.93$ chez les mâles

$L_{\infty} = 210\text{cm}$, $K=0.28$, $M=0.32$ et $Z=2.62$ chez les femelles.

Pour des raisons pratiques, la taille de sélection a été calculée pour l'ensemble des observations, sans distinction des sexes: $L_c' = 123\text{cm}$. Trois courbes ont été tracées pour chaque sexe, à partir des valeurs de (Y/R)' et de E obtenues pour la taille de sélection déterminée ($L_c' = 123\text{cm}$) et pour deux autres choisies arbitrairement ($L_c' = 100\text{cm}$ et $L_c' = 140\text{cm}$). Dans tous les cas, le modèle traduit une situation de surpêche (overfishing) concernant l'espèce *Galeorhinus galeus*.

L'analyse des différentes courbes (figures 37 et 38) montre que le modèle de Beverton et Holt (1966) préconise des solutions afin de protéger cette espèce en voie de disparition: il s'agirait de diminuer considérablement l'effort de pêche et d'augmenter au maximum la taille de sélection. Cette tâche pour la conservation de ce requin s'avère difficile quand on sait que les chalutiers, les pêcheurs au trémail et à la palangre en ramènent des quantités appréciables une grande partie de l'année. Cette information traduit une grande vulnérabilité de ce poisson démersal due à son accessibilité sur les différents biotopes qu'il fréquente.

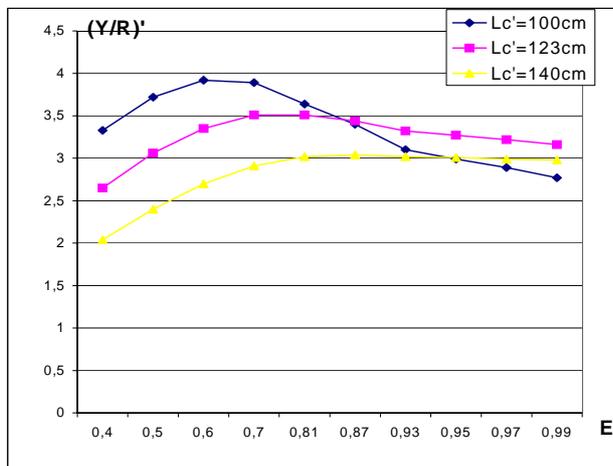


Figure 37: Evolution du rendement relatif par recrue chez les mâles

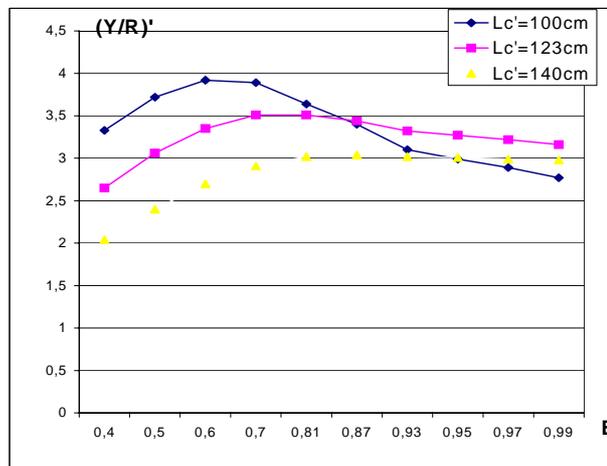


Figure 38: Evolution du rendement relatif par recrue chez les femelles

Un autre essai a été réalisé pour cette espèce en utilisant la VPA. Ce modèle et montre clairement que l'effort de pêche se porte essentiellement sur les classes âgées. Ceci indique pour cette espèce une surexploitation de type biologique: il se doit de ramener l'effort sur les classes fournissant une biomasse maximale et donc de diminuer la taille de capture de ce requin.

Trachurus trachurus

Le Saurel a fait l'objet d'une étude à l'aide d'un modèle holistique, le modèle de Schaeffer par Korichi (1988) et Sahnoun et Zeghdoudi (1994), dans la région de Bou Haroun. Deux sources d'information ont permis la collecte des données statistiques: dépouillement des documents officiels (syndic de Bou Ismail) et collecte personnelle sur le terrain au moment des débarquements.

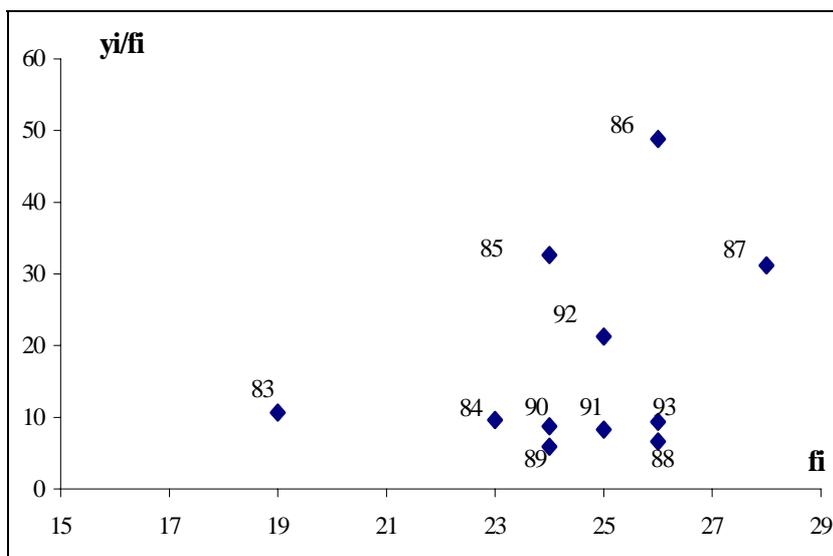


Figure 39: Modèle de Schaeffer (1954) appliqué au stock de saurels de la région de Bou Haroun

L'équation de la droite d'équilibre du modèle de Schaeffer (1954) est:

$$U = 2.1fi - 34.93 \text{ avec } r = 0.35.$$

On note une diminution des prises par unité d'effort de 1983 à 1984, qui est due à l'introduction de nouvelles techniques de pêche à partir de 1980. La période allant de 1985 à 1988, correspond à une reconstitution du stock, traduite par d'importants débarquements.

L'importante exploitation qui s'observe dans cette phase, entraîne une chute brutale des apports à partir de 1986. Le modèle (Figure 39) donne des résultats pour les données utilisées qui ne sont pas conformes à l'hypothèse de la pente négative. Les données statistiques officielles ne sont pas adéquates pour les modèles holistiques: ce sont des données biaisées car relevées de manière très approximative; de plus elles sont exprimées en poids brut sans distinction des métiers et par groupes d'espèces. Les statistiques relatives au nombre de bateaux ne sont pas fiables: on ne recense pas correctement le nombre de navires et embarcations inactives et les services concernés n'ont aucune information ou idée sur les déplacements intersectoriels de ces navires. Cette situation rend donc infructueuse toute tentative de définir un effort de pêche. On note également une grande différence (Tableau 12) entre ce type de données officielles et celles prises par Korichi (1985/1986) au port de Bou Haroun une présence régulière d'enquêteurs qualifiés ont permis de constater dans la majorité des cas les quantités sont au moins doublées et donc largement surestimées.

Tableau 12: Quantités de saurel débarquées au port de Bou Haroun (données Korichi et officielles)

Mois	Auteur	Débarquement de Saurels (tonnes)	
		Korichi (1988)	Données Syndic
Mars 85		50.42	56.16
Avril 85		58.40	106.34
Mai 85		41.43	87.6
Mars 86		24.44	37.0

Il faut donc impérativement prendre des mesures dans ce sens: il faut élaborer un plan d'échantillonnage mais surtout prévoir un budget conséquent pour la formation d'un personnel compétent et surtout pour sa motivation. Pour pallier à ces inconvénients les auteurs ont utilisé le modèle de Beverton et Holt. Les paramètres utilisés dans ce modèle sont regroupés dans le Tableau 13:

Tableau 13: Tableau récapitulatif des paramètres utilisés pour le calcul de (Y/R)

L_{∞} (cm)	K/an	t_0 (an)	W_{∞} (gr)	tr (an)	tc (an)	M /an	F /an
30.46	.27	-1.202	291.12	0.182	.24	0.615	0.3

Les valeurs de rendements pondéraux par recrue calculées pour différentes valeurs de tc et de F sont consignées en annexe 3.6.2. Les maximums de rendement (en bleu), pour tc constant et F variable, sont obtenus pour des F supérieurs à 0.7. Il semble plus intéressant d'augmenter la taille de capture jusqu'à 1 an. Au delà le gain de production n'est pas conséquent. Les maximums de rendement pondéral (en rouge dans le tableau) pour F constant et tc variable permettent de construire la courbe de rendement eumétrique (Figure 40).

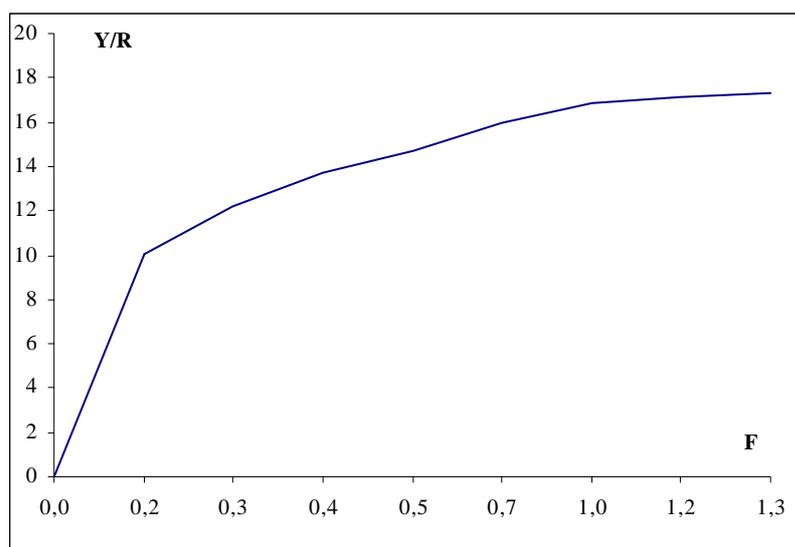


Figure 40: Courbe de rendement eumétrique maximale

La courbe ne présente pas de maximum net; cependant elle montre un palier qui correspond à un même niveau de production pour des efforts supérieurs à 1. La valeur de F actuelle, est éloignée de ce palier. On peut donc augmenter l'effort jusqu'à deux fois pour la taille de capture actuelle; il est évident que cela entraînerait une amélioration notable du rendement. Il faudrait donc augmenter simultanément, la taille de capture et l'effort de pêche afin d'augmenter la production de manière à entraîner un gain de production de 50%.

Sardina pilchardus

Tableau 14: Paramètres utilisés pour le calcul de Y/R. (Mouhoub, 1985)

Paramètres	L_{∞} (cm)	K/an	t_0 (an)	W_{∞} (gr)	tr (an)	tc (an)	M/an	Z/an
Mâles	18.726	0.282	-1.986	46.58	0.75	1.58	0.443	0.686
Femelles	20.276	0.256	-2.009	60.49	0.75	1.58	0.406	0.707

Les rendements sont calculés séparément pour les mâles et les femelles (Tableau 14). Les valeurs des rendements par recrue pour un F et un tc donnés sont consignées en annexes 3.7.1. et 3.7.2. Les maximums de rendement en rouge dans les tableaux ci-dessus apparaissent pour des valeurs de F supérieures à 0.3. Ces maximums de rendement permettent de tracer les courbes de rendement eumétriques pour les mâles (Figure 41) et les femelles (Figure 42).

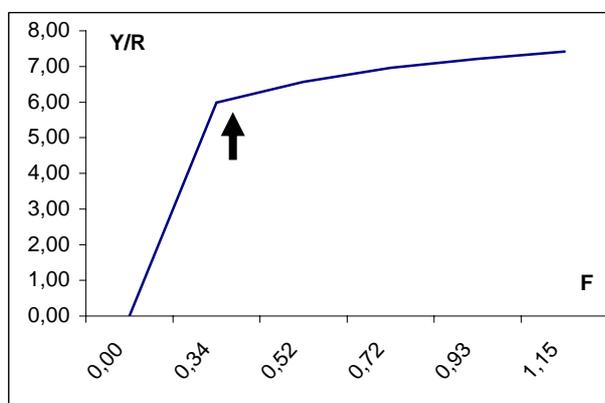


Figure 41: Courbe de rendement eumétriques pour les mâles

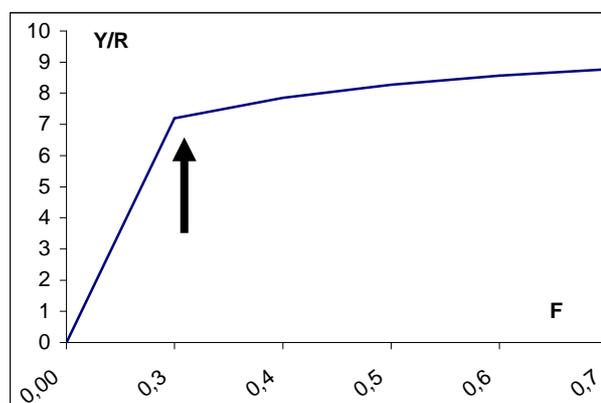


Figure 42: Courbe de rendement eumétriques pour les Femelles

Sur ces courbes sont représentées les valeurs de F (situation de 1985): 0.243 pour les mâles et 0.301 pour les femelles. Ces valeurs restent loin des maximums de la courbe, pour les deux sexes. Ainsi, une augmentation de l'effort entraînerait une amélioration remarquable du rendement. Par contre l'augmentation de l'âge à la première capture risquerait d'entraîner une diminution du rendement. Le stock de sardines de la région algéroise est en état de sous exploitation.

Engraulis encrasicolus

Tableau 15: Paramètres utilisés pour le calcul de Y/R.

	L_{∞} (cm)	K/an	t_0 (an)	W_{∞} (gr)	l_r (cm)	$L_{c'}$ (cm)	M /an	F /an
Femelles	17.97	0.29	-2.54	36.65	10.4		0.61	0.20
Males	16.32	0.37	-2.40	25.45			0.73	0.13

Le Tableau 15 (Hemida, 1987) regroupe les paramètres qui ont été utilisés dans les deux variantes du modèle de Beverton et Holt (1956 et 1964). Le modèle du rendement par recrue ne donne pas de résultats satisfaisants, car la croissance de l'anchois n'est pas isométrique; le coefficient d'allométrie étant différent de trois. Nous sommes amenés à utiliser le modèle de rendement relatif par recrue. Trois courbes ont été tracées pour chaque sexe à partir des valeurs de $(Y/R)'$ et de E obtenues pour $L_{c'}$ et deux autres valeurs choisies de manière arbitraire, respectivement inférieures et supérieures au $L_{c'}$ considéré (annexe 3.8). La valeur de 13cm correspond à la taille à laquelle le poisson est pleinement capturable. Pour une valeur de 10cm, $L_{c'}$ est proche de la taille de recrutement. Pour la taille de sélection déterminée par la méthode de Pauly (1984) et pour les deux valeurs choisies, le taux d'exploitation E reste faible, en deçà du taux maximal (figures 43, 44).

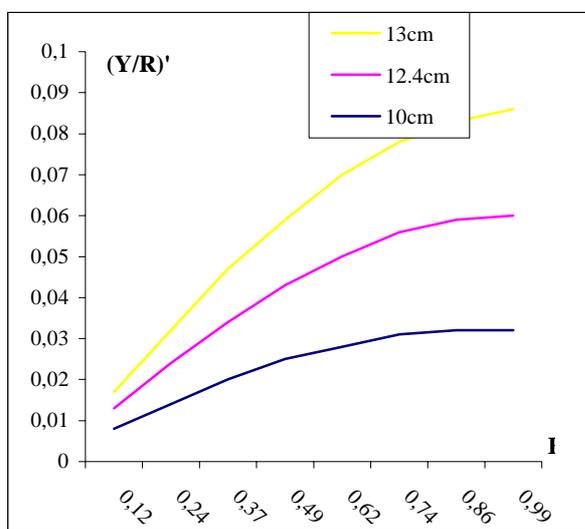


Figure 43: $(Y/R)'$ en fonction de E et pour différentes valeurs de $L_{c'}$ (femelles)

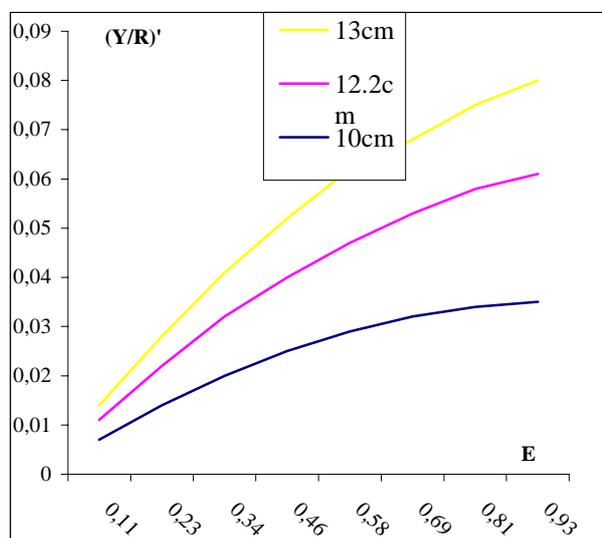


Figure 44: $(Y/R)'$ en fonction de E et pour différentes valeurs de $L_{c'}$ (mâles)

Le stock d'anchois de la région d'Alger, pour la période 1983-1987, est visiblement loin de son optimum d'exploitation: le modèle préconise une augmentation de l'effort et de la taille de sélection afin d'améliorer le rendement. Pour cette espèce la recommandation présente un danger certain car elle préconise une augmentation illimitée de l'effort afin d'augmenter le rendement. Il faut donc rester prudent car cette méthode de Beverton et Holt (1964) est recommandée pour des faibles valeurs du rapport M/K.

Alopias vulpinus

Les valeurs des paramètres utilisés pour l'application de l'analyse des cohortes de Jones (1983), sont consignées dans le Tableau 16:

Tableau 16: Paramètres utilisés pour l'analyse des cohortes de Jones (1983)

LST ∞	K/an	t ₀ (ans)	M/an	b	A	F/Z term
261.22	0.378	- 0.223	0.389	3.014	1.77 * 10 ⁻⁵	0.500

term: terminal.

Les résultats obtenus par l'analyse des cohortes, basée sur les structures de taille et appliquée au stock de *Alopias vulpinus* (données 1996 - 2002), sont regroupés en annexe 3.9. Les données de capture du stock exploité laissent apparaître les observations suivantes:

- le stock de survivants diminue avec la taille;
- les captures les plus importantes sont réparties sur trois gammes de taille: [105-125 cm [, [145-165 cm [et [205-225 cm [;
- les captures les plus importantes en poids, ne correspondent pas aux classes les mieux représentées en terme d'effectif capturé;
- les captures les plus faibles en poids, sont celles correspondant aux tailles inférieures à 85 cm;
- les captures les plus importantes en nombre, sont celles correspondant aux tailles supérieures à 65 cm et inférieures à 185 cm;
- la biomasse du stock de *Alopias vulpinus* en mer, augmente jusqu'à atteindre une valeur maximale de 2407.81 kg correspondant à la classe de taille [145-165 cm [, elle diminue alors graduellement dans les classes de taille supérieures.

Le nombre moyen de survivants évolue dans le sens d'une diminution et cela dès la première classe de taille [45-65cm [. Par contre, le poids corporel moyen évolue dans le sens de l'augmentation à partir de la première classe de taille. Néanmoins, malgré la diminution des effectifs au niveau de la classe [145-165cm [, cette dernière présente le taux maximal de la biomasse moyenne. Elle représente donc un intérêt économique certain qui est bel et bien exploité tel que le démontre la valeur de la production au niveau de cette classe.

Il est évident que le stock de *Alopias vulpinus* subit une pression de pêche en plus de la mortalité naturelle. Certaines fractions du stock sont donc capturées, ce qui entraîne une diminution de l'effectif total, associée à une augmentation de la taille et du poids individuel des poissons survivants. Ceci explique l'évolution inversement proportionnelle de l'effectif moyen et du poids moyen des survivants. La biomasse moyenne du stock marque un renversement à la classe [145-165cm [, qui correspond à la taille critique du stock (niveau maximal de la biomasse). A cette taille critique correspond un âge: 2.143 ans. Cette diminution s'observe dans la gamme des individus de grande taille représentant la fraction des géniteurs.

Les variations de Z et F, par classe de taille, montrent que les plus petites classes sont les moins pêchées. En effet, pour les tailles allant de 45 à 85 cm, les valeurs de F n'excèdent pas 0.27/an; la pression de pêche exercée sur les juvéniles est donc relativement faible. De même pour les géniteurs sur lesquels l'effort de pêche est relativement peu important et ne semble donc pas être un risque pour l'équilibre du stock (pour des tailles de plus de 185 cm, les valeurs de F ne dépassent pas 0.55/an).

Les mortalités (Z et F) atteignent des valeurs maximales au niveau de trois classes de taille différentes: la classe [105-125cm[avec F = 0.72 /an et Z = 1.11 /an; la classe [145-165cm[avec des valeurs de F = 0.71 /an et Z = 1.10 /an; enfin, la classe de taille [205-225cm[où F = 0.55 /an et Z = 0.94 /an. Cette évolution nous indique que l'effort de pêche est bien réparti, de sorte qu'aucune fraction du stock (des juvéniles aux géniteurs) ne se trouve en état de surexploitation.

Bien que les valeurs de la biomasse soient, proportionnellement, beaucoup plus importantes que celles de la production dans les premières classes, on constate une rapide et nette tendance à l'équilibre dans toutes les classes supérieures, ceci dénote d'un effort de pêche bien étalé par rapport à l'optimum de la biomasse. F/Z, assez faible dans la première classe (0.13), atteint les 0.60 à partir de la troisième classe, mais reste relativement constant et en équilibre avec la biomasse, autour de cette valeur et cela jusqu'à la dernière classe de taille où il est estimé à 0.50.

D'après cette étude, il semble que l'effort de pêche développé pour l'exploitation du stock de *A. vulpinus*, avec une taille de sélection $L_c = 79.5$ cm, offre un rendement optimal. Toutefois, il convient de rappeler que l'analyse des cohortes reste tributaire des estimations et des paramètres biologiques utilisés. Il est donc essentiel d'avoir des paramètres de croissance fiables reflétant au mieux le stock et cela grâce à un échantillonnage prolongé dans le temps.

2.2.5 La production halieutique dans le secteur PAC

2.2.5.1 Situation des années 1970

Pour l'ensemble des catégories des poissons capturés (Lalami, 1974), la circonscription d'Alger (Cherchell, Bou Haroun, Alger, Zemmouri, Dellys et en plus Ténès) occupe la deuxième place après celle d'Oran avec 34,4% de la production totale.

Par catégorie, c'est encore la circonscription d'Alger qui produit le plus de poisson bleu, après celle d'Oran (36,5%). En ce qui concerne le poisson blanc, la production provient en grande partie des circonscriptions maritimes d'Alger et d'Oran avec respectivement 34,4 et 24,6%. Par contre, cette dernière se détache nettement des autres régions avec 56,5% de la production totale de Crustacés: en effet, la zone de Bou Ismail située dans ce secteur permet des apports importants (dans la zone méso abyssale). Pour les squales et espadons, les débarquements au niveau du secteur d'Alger sont de loin les plus importants (44,20%).

Si globalement qu'il s'agisse de poisson bleu ou poisson blanc la région occidentale permet les meilleures prises (respectivement 56,4% et 56,8%), ce sont les Crustacés et les squales et espadon qui constituent l'essentiel des captures (respectivement 56,5% et 44,2%).

Les statistiques montrent que le port de Bou Haroun est le deuxième producteur de poisson bleu après celui d'Oran. Pour les Crustacés, ce sont les ports d'Alger et de Bou Haroun qui fournissent plus de 43% de la production totale. En ce qui concerne les squales et espadon, le premier port de pêche est le port d'Alger (32,75%), immédiatement suivi par celui de Beni Saf.

L'analyse des statistiques par espèce montre que dans la catégorie des poissons bleus c'est la sardine qui domine largement. Anchois et saurel sont également bien représentées. Dans la catégorie des Crustacés, ce sont les crevettes rouges qui constituent les meilleurs apports. Les crevettes grises, les langoustines et à un degré moindre les langoustes se caractérisent par de faibles apports, environ 10% et moins de la production des crevettes rouges. Enfin, la dernière catégorie est représentée par plus de 60% de squales.

Par ailleurs, le prix moyen à la production a subi une augmentation constante depuis 1972 dans l'ensemble des zones littorales algériennes. En effet le prix moyen du poisson (toutes espèces comprises) stable de 1965 à 1971 (environ 1,60 DA/Kg) commence à augmenter pour atteindre en 1972 la valeur de 2,52 DA. Cette augmentation est due à une demande très forte de la population littorale. Les augmentations les plus appréciables concernent surtout les poissons blancs et les Crustacés, c'est à dire les espèces les plus prisées par les populations littorales. Il est à remarquer que c'est à Alger que le poisson blanc est le plus cher. Enfin, les prix moyens à la production sont différents des prix à la vente (cinq fois plus pour les espèces nobles).

2.2.5.2 Situation des années 1990

La production, exprimée en tonnes, des différentes catégories d'espèces pour les ports du secteur PAC des années 1992, 1993, 1994, 1995 et 1996 est reportée en annexe 4.1. Ces données proviennent de l'Annuaire des Statistiques de l'Algérie n°18.

Les différents ports du secteur PAC sont d'ouest en est: Cherchell, Tipaza, BouHaroun, Khemisti, El Djamila, Alger, Zemmouri, Cap Djenet et Dellys. Les catégories d'espèces, au nombre de quatre, regroupent:

- les espèces de petits pélagiques pour la catégorie Bleu ou poisson bleu;
- les espèces démersales et rocheuses pour la catégorie Blanc ou poisson blanc;
- les espèces de crevettes pour la catégorie Crus ou Crustacés;
- les espèces de requins et l'espadon pour la catégorie SqEs ou Squales et Espadon.

Pour chaque année, nous avons calculé le total de la production des quatre catégories de chaque port ainsi que, l'ensemble des ports du secteur PAC, la production annuelle totale et celle de chaque catégorie dont les valeurs sont reportées sur la Figure 45.

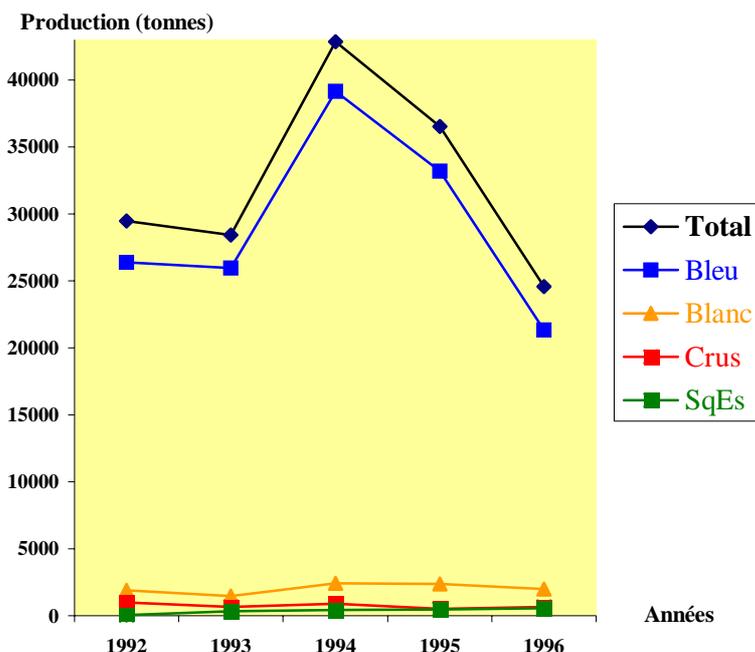


Figure 45: Evolution de la production annuelle totale et par catégorie dans le secteur PAC

Dans l'ensemble, la production annuelle de la catégorie Bleu représente en grande proportion celle de la production annuelle totale. Nous remarquons le maximum de ces deux productions en 1994 qui correspond à une année où les conditions hydrologiques étaient favorables à la forte abondance du poisson bleu. Il en est de même et à un degré moindre en 1995; alors qu'en 1996, année de mauvaises conditions hydrologiques, on observe les plus faibles valeurs. La production du poisson blanc de l'ordre, de 2000 tonnes par an, présente un maximum (2408 tonnes) en 1994 et un minimum (1471 tonnes) en 1993. Celle des crustacés, importante en 1992 (990 tonnes) et en 1994 (884 tonnes) année exceptionnelle, semble se maintenir entre 500 et 650 tonnes pour les autres années. L'évolution de la production des Squales et Espadon, de 54 tonnes en 1992 à 559 tonnes en 1996, est en lien avec leur exploitation progressive en raison de la forte demande sur le marché de cette catégorie en particulier pour l'espadon.

A partir des données de l'annexe 4.1 nous avons calculé les pourcentages de la production des différentes catégories d'espèces pour les ports du secteur PAC. Les valeurs obtenues sont reportées en annexe 4.2. Il est à remarquer que la valeur maximale du pourcentage de production en poisson bleu correspond à celle du total des quatre catégories d'espèces. Ainsi, le port de Bou Haroun occupe la première place en 1992 et 1995, celui de Zemmouri en 1993, Alger en 1994 et Cherchell en 1996. Sur l'ensemble des ports et pour les différentes années, la production en poisson bleu représente un pourcentage de 86,8 à 91,4% de la production totale,

celle du poisson blanc avec un pourcentage de 5,2 à 8,2%, pour les Crustacés de 1,4 à 3,4% et de 0,2 à 2,3% pour les Squales et Espadon.

L'annexe 4.3 représente les productions, exprimées en tonnes, du secteur PAC et nationale ainsi que le pourcentage de la production du secteur PAC par catégorie d'espèces pour les années 1992, 1993, 1994, 1995 1996 et pour l'ensemble de ces 5 années. D'une manière générale, la production halieutique du secteur PAC représente 29,17% de la production nationale. Par catégorie, elle est de 31,1% pour le poisson bleu, 16,54% pour le poisson blanc, 25,53% pour les Crustacés et 20,54% pour Squales et Espadon.

Par rapport à la production totale (TC) du secteur PAC, le poisson bleu représente en moyenne 90,29%, le poisson blanc 6,27%, les Crustacés 2,28% et les squales et espadon 1,15%.

2.2.5.3 Situation du port d'Alger en 2000

Pour l'année 2000, les apports du port d'Alger par catégorie d'espèce ou groupe d'espèces des trois types de navires (chalutiers, senneurs et petits métiers) sont reportés en annexe 4.4.

Un numéro arbitraire (**N°**) indique la catégorie d'espèce ou groupe d'espèces principales; toutes les autres espèces de Poissons, Crustacés Décapodes et Mollusques Céphalopodes de faibles fréquence et abondance sont regroupées dans la catégorie Divers.

La production totale annuelle du port d'Alger est de l'ordre de 5000 tonnes dont 84,6% représentent les apports de senneurs qui exploitent essentiellement les espèces pélagiques, 14,3% ceux des chalutiers et 1,1% pour les petits métiers. Parmi les poissons, les petits pélagiques par leur forte abondance dominent par rapport aux autres espèces. En effet, la sardine et l'allache pêchées principalement par les senneurs représentent plus de 80% des apports (avec 61,34% pour la sardine et 20,02% pour l'allache ou sardinelle).

Pour les Crustacés Décapodes, les principales espèces sont les crevettes profondes exploitées exclusivement par les chalutiers, avec des apports de 2,07% pour la crevette blanche et 1,65% pour la crevette rouge.

Les Mollusques Céphalopodes, avec de faibles apports (moins de 1%), sont représentées par le poulpe et la seiche qui n'est pêchée à Alger que par les chalutiers alors que dans d'autres secteurs les apports de cette espèce sont relativement importants pour les petits métiers.

En valeur commerciale, la production annuelle par type de navire est reportée en annexe 4.5. Le prix de vente (en DA/Kg) varie généralement en fonction de l'offre et la demande, il est évalué par une valeur moyenne annuelle pour chaque catégorie.

Le prix relativement élevé des espèces démersales qui sont surtout exploitées par les chalutiers place ces derniers en première position avec 62,50% de la valeur commerciale totale. Les senneurs occupent la deuxième place avec environ la moitié des gains des chalutiers (32,90%). Bien qu'ils se classent en dernière position, les petits métiers représentent une production importante (4,6%) comparativement à leurs faibles apports (1,1%).

Evolution de la production

Les statistiques font ressortir qu'en moyenne la production annuelle totale en Algérie était de l'ordre de 20 000 tonnes entre 1964 et 1969. Elle passe à une moyenne d'environ 30 000 tonnes entre 1970 et 1974 pour atteindre 111 000 tonnes entre 1992 et 1996 et 133 000 tonnes en 2001. Ceci indique une nette augmentation de la production des années 70 à 90, et une stabilisation voire même une diminution depuis les années 90 à nos jours, malgré une exploitation de plus en plus importante. Si on compare les situations de 1974 et des années 90, on constate une augmentation de la production du poisson bleu (de 80 à 85%) ainsi que celle des squales et espadons (de 1 à 1,63%). D'un autre côté, les apports diminuent pour le poisson blanc (de 17 à 11%) et pour les Crustacés (de 4 à 2,6%). Cette diminution concerne également le secteur PAC pour toutes les catégories, surtout pour les Crustacés (de 56,5 à 25,53%), les squales et espadons (de 44,2 à 20,54%) et le poisson blanc (de 34,4 à 16,54%).

2.2.6 Impacts sur la biodiversité du secteur PAC

Divers facteurs très complexes affectent la présence des espèces marines le long de la côte algérienne. Ces facteurs ne s'interpénètrent pas et on ne peut affirmer qu'un seul d'entre eux est responsable des phénomènes observés. Les communautés ne sont pas prisonnières de leur biotope mais sont déterminées par les facteurs écologiques et biologiques. De plus, il faut noter que la faune ichtyologique méditerranéenne se caractérise par des espèces d'origine différentes: atlantique, méditerranéenne et même tropicale.

Hormis les effets néfastes de la pollution du milieu marin qui résulte directement ou indirectement des nombreuses activités terrestres et maritimes dans le secteur PAC, les espèces de poissons, Crustacés Décapodes et Mollusques Céphalopodes se trouvent surtout perturbées par l'activité de pêche. Toutes les études menées jusqu'à présent et relatives à l'exploitation des ressources halieutiques montrent une situation de surexploitation pour de nombreuses espèces démersales. Une réflexion à propos des alternatives techniques et économiques permettrait de redéployer l'effort de pêche vers d'autres fonds. En effet la pression de pêche se concentre sur les mêmes sites de pêche depuis des décennies, car la tradition est encore fortement ancrée dans l'esprit des pêcheurs, qui se transmettent leurs connaissances de père en fils. De plus les restrictions dont souffre le secteur, n'encouragent pas à la recherche de fonds nouveaux et aux investissements.

Le potentiel maximum de production pour le poisson blanc est largement atteint ainsi que celui des crevettes. De plus la grande différence qui existe entre crevettes et poisson blanc provoque une mauvaise répartition de l'effort de pêche sur les différents stocks. Ce qui amène à considérer le stock pélagique comme une meilleure perspective.

Les chalutiers du secteur PAC exploitent, durant toute l'année, des fonds de pêche situés entre 200 et 400 mètres de profondeur à la recherche de deux espèces de crevettes profondes d'intérêt économique fréquentes et abondantes: *Aristeus antennatus* et *Parapenaeus longirostris*. Ces fonds de vase profonde peu sableuse se caractérisent par la présence de *Funiculina quadrangularis* et *Isidella elongata* du groupe des Coelentérés. La faune associée à ces deux crevettes ciblées se compose de nombreuses espèces appartenant à différents groupes zoologiques:

- *Merluccius merluccius*, *Phycis blennoides*, *Micromesistius poutassou*, *Gadiculus argenteus*, *Trachurus trachurus*, *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*, *Capros aper*, *Pagellus bogaraveo* et *Boops boops*,. pour les poissons;
- *Nephrops norvegicus* et les espèces du genre *Plesionika* pour les Crustacés Décapodes;
- *Todarodes sagittatus*, *Sepiola spp*, *Illex coindetii*, *Sepia orbignyana* et *Histioteuthis bonnellii*. pour les Mollusques Céphalopodes.

Compte tenu de l'exploitation intense de ces fonds, toutes ces espèces se trouvent en danger de disparition. On note une diminution sensible de la taille de *M. merluccius*, *P. blennoides* et *H. d. dactylopterus* et une absence de plus en plus marquée de *M. poutassou* dans les apports. C'est également le cas pour *N. norvegicus*, *Squilla mantis* et *T. sagittatus*.

Il est à remarquer que la crevette rouge, *Aristeus antennatus*, espèce très recherchée pour sa haute valeur commerciale subit une forte pression de pêche qui entraîne une nette diminution des rendements. Il en est de même pour la crevette blanche, *Parapenaeus longirostris*, qui présente une nette affinité pour la tranche 200-400 mètres de profondeur et de ce fait ne peut pas échapper à cette exploitation. Les eaux algériennes sont riches en petits pélagiques (sardines, anchois, allaches) et même en migrateurs halieutiques (essentiellement le thon rouge, l'espadon et le requin). Les débarquements fluctuent d'année en année. Actuellement les captures d'allache sont bien plus importantes que celles de la sardine. L'anchois a disparu alors qu'il était très abondant dans les années 80. La campagne Thalassa (ISTPM, 1982) a évalué les stocks pélagiques à 180 000 tonnes et a montré que l'on pouvait capturer 30.000 tonnes par année. L'essentiel de ce stock était constitué de l'espèce *Engraulis encrasicolus*. La tendance a donc bien changé et *Sardinella aurita* colonise actuellement la zone centre. Il est à noter que la régularité des débarquements peut subir de nombreuses fluctuations sous l'effet

combiné des facteurs climatiques, hydrologiques et religieux (période du Ramadhan). Le stock mondial de thon rouge, exploité par différentes nations montre également des signes de déclin: les individus capturés pendant la campagne thonière de 2001 au large du secteur PAC, ne dépassaient pas 300 cm de longueur totale. Il y a lieu de s'alarmer quand on sait qu'il y a quelques années ces tailles atteignaient 450 cm et souvent plus.

On n'omettra pas de signaler une pratique dévastatrice qui perturbe gravement les stocks pélagiques ainsi que certaines niches écologiques: la pêche à l'explosif. On peut observer une disparité nette entre les apports réalisés par ce moyen de pêche et les moyens légaux. Pour un port donné, à l'ouest du secteur, certains senneurs débarquent jusqu'à dix fois plus des petits pélagiques que la majorité des autres bateaux (en moyenne de 50 à 100 casiers par unité). Si cette technique de pêche semble rentable, elle cause la perte d'au moins deux fois la quantité récoltée et risque d'entraîner à court terme l'effondrement du stock.

En ce qui concerne les peuplements de Sélaciens dans le bassin algérien, des informations tirées de la littérature ichtyologique et des observations effectuées le long de nos côtes montrent que les grandes espèces pélagiques et solitaires sont capturées occasionnellement. Elles ne réussissent pas à s'implanter dans le secteur méditerranéen.. Certaines espèces dites cosmopolites considérées comme rares dans le secteur PAC ont été observées: ce sont des exemplaires de requin féroce, de requin pèlerin, et de raies manta (cette dernière en quantités appréciables). Par contre les requins de taille petite ou moyenne peuvent s'établir dans certaines zones, et se reproduire. C'est le cas des représentants du genre *Carcharhinus* qui colonisent la côte algérienne depuis peu. Les Sélaciens démersaux ou benthiques peuvent occuper des niches écologiques voisines. Les Dasyatidae (raies pastenagues) fournissent de bons exemples de stratégie d'occupation de niches. A partir des débarquements, nous avons pu recenser 49 espèces appartenant au peuplement des Sélaciens qui sont consommées de plus en plus, en remplacement des poissons osseux très demandés sur le marché atteignant ainsi un prix hors de portée du consommateur moyen. Cette nouvelle situation constitue un réel danger pour les représentants de ce groupe qui se renouvellent lentement en raison de leur reproduction à caractère complexe.

2.2.7 Synthèse sur les rendements et les niveaux d'exploitation des principales espèces de l'ichtyofaune exploitée dans le secteur PAC

<i>Aristeus antennatus</i>	
<p>Les maximums de rendement sont obtenus à des âges de première capture compris entre 1,4 et 2,4 années pour les femelles et 1 à 1,4 années pour les mâles.</p> <p>Ceci indique que l'exploitation actuelle se situe à son niveau optimal.</p> <p>Le modèle analytique utilisé indique que l'exploitation de <i>A. antennatus</i> se situe à un niveau actuel optimal dans les zones de pêche (200-400 mètres) de la région algéroise.</p>	<p>Cependant, comme cette crevette se trouve plus abondante à des profondeurs plus élevées (au delà des 400 m), actuellement faiblement exploitées ou inexploitées, le déplacement de l'effort de pêche vers ces zones profondes permet d'améliorer les rendements.</p>
<i>Helicolenus dactylopterus dactylopterus</i>	
<p>Pour cet effort $F (= 0,31)$ et à l'âge actuel de première capture ($t_c = 1,9$ an), le rendement par recrue obtenu est de 28,3 g. Il atteint son maximum (= 29,6 g) pour un âge de première capture de 3,2 ans. La différence entre ces deux rendements, relativement faible (1,3 g), indique que l'effort de pêche actuel est à un niveau optimal.</p> <p>l'âge de première capture paraît relativement faible. De ce fait, l'augmentation du maillage de l'engin de pêche améliore le rendement. Elle permet également d'éviter la capture d'individus qui contribuent au renouvellement du stock.</p>	<p>Il est à remarquer que les données utilisées pour l'application de ce modèle analytique proviennent essentiellement des captures effectuées par les chalutiers de la région d'Alger. Ces derniers ainsi que la majorité des autres chalutiers exploitent, durant toute l'année, des fonds de pêche situés entre 200 et 400 mètres de profondeur. Sur cette tranche de profondeur, la capture moyenne horaire de l'espèce est de 15 individus, de taille individuelle moyenne de 13,5 cm. Si l'on considère la faune associée à l'espèce ainsi que la répartition bathymétrique des crevettes profondes en particulier la crevette rouge,</p>

<p>Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, cette augmentation n'entraîne qu'un léger gain, de l'ordre de 1 gramme par recrue. De plus, certaines espèces accompagnatrices à haute valeur commerciale telles que les crevettes profondes risquent d'échapper aux captures. Par conséquent, il est préférable de maintenir le maillage actuel utilisé sur les fonds chalutables.</p> <p>Ces résultats mettent en évidence qu'avec l'exploitation actuelle le rendement relatif par recrue se situe à un niveau optimal.</p> <p>L'exploitation du stock de <i>H. dactylopterus</i> se situe à un niveau optimal. L'augmentation de l'effort de pêche ou la modification de la maille du chalut n'améliorent pas le rendement des apports actuels.</p>	<p><i>Aristeus antennatus</i>, espèce très recherchée pour sa haute valeur commerciale, d'autres zones plus profondes (au delà des 400 mètres) encore inexploitées présentent un intérêt certain pour une meilleure exploitation. Dans ce sens, et à partir des résultats sur l'exploitation de <i>H. dactylopterus</i>, le déplacement de l'effort de pêche vers ces zones profondes permet d'améliorer les rendements et de maintenir un renouvellement des différents stocks dont le recrutement s'effectue essentiellement à de faibles profondeurs.</p>
<p><i>Mullus barbatus</i></p>	
<p>Les estimations calculées gardent un caractère indicatif car la qualité est altérée par de nombreux biais. L'image des stocks commerciaux est déformée par le jeu de la sélectivité mais également par le professionnel de la pêche qui a tendance à cacher les petits individus source de sanctions réglementaires et à escamoter les spécimens de taille importante. Le rouget n'échappe pas à cette règle. Le modèle de Beverton et Holt (1964) montre cependant que cette espèce (situation de 1996) est à son optimum d'exploitation. Le taux d'exploitation est très fort et la figure 6 suggère d'augmenter la taille de capture: on doit passer de 12cm à 15 cm et plus. Une autre possibilité, moins évidente est de diminuer de manière drastique l'effort de pêche.</p>	<p>le port d'Alger est le premier producteur de rougets (<i>Mullus barbatus</i> et <i>Mullus surmuletus</i>) de la région centre: les apports passent de 62.2 tonnes en 1973 à 76.3 tonnes en 1974. Le port de Cherchell devient le plus gros producteur de cette espèce avec 82 tonnes toujours en 1974. Cet auteur note cependant que l'augmentation de l'effort dans la région centre du pays entraîne une situation difficile car on note une baisse des rendements et une stagnation des débarquements des deux espèces de rouget. L'auteur fait remarquer que les débarquements ne proviennent pas toujours de la même zone. Ce qui entraîne des difficultés dans le traitement des données fournies et conduit inévitablement à des conclusions peu précises.</p>
<p><i>Merluccius merluccius</i></p>	
<p>Pour cette espèce et surtout celle la, les estimations calculées gardent un caractère indicatif car la qualité est altérée par de nombreux biais. L'image de ces stocks commerciaux est déformée par le par le professionnel de la pêche qui a tendance à cacher les petits individus, plus appréciés et a escamoter les spécimens de taille importante au profit des notables. Le taux d'exploitation pour l'année 1996, est relativement important puisqu'il correspond à l'optimum de production de cette espèce. Ce qui se traduit par une diminution immédiate de l'effort de pêche mais également par une augmentation de la taille de capture. On remarque que pour cette période la taille maximale échantillonnée est inférieure à celle qui caractérise le merlan habituellement (80cm et plus). On observe ces spécimens de plus en plus rarement ce qui signifie que les pêcheurs pêchent moins profonds et que nous sommes en situation de surexploitation économique.</p>	<p>Dans la région centre (Bouaziz, 1998) le merlan n'est plus aussi bien représenté que par le passé: un déclin des quantités de <i>M. merluccius</i> débarquées à Bou Haroun a été constaté et ce depuis une dizaine d'années; sa production annuelle a baissé de moitié depuis 1987 pour atteindre 31.128 kg en 1993.</p>
<p><i>Pagellus bogaraveo</i></p>	
<p>- Pour F constant et t_c variable: le rendement augmente pour atteindre un maximum et diminue ensuite pour des valeurs élevées de t_c. Les</p>	<p>L'augmentation de l'effort de pêche n'entraînerait qu'une légère augmentation du rendement. L'effort de pêche semble approprié et que l'on ne</p>

<p>maximums de rendement, indiqués en rouge dans le tableau 1 sont obtenus à des âges de première capture supérieurs à 1 an.</p> <p>- Pour t_c constant et F variable, les maximums de rendement, sont obtenus pour des valeurs de F supérieures à 0.3/an.</p> <p>L'analyse des rendements par recrue peut se faire lorsque F et t_c varient simultanément: on remarque une augmentation importante du rendement pour des efforts de pêche inférieurs à 0.3/an Au-delà de cette valeur, les Y/R tendent vers un palier. Ceci indique qu'une augmentation de l'effort actuel, n'entraîne pas une amélioration notable du rendement. En effet, si on multiplie l'effort par 2.3, le rendement n'augmente que de 12% environ.</p> <p>L'âge de première capture retenu est de 1.1an: le modèle préconise donc une augmentation de la taille de capture, qui se traduira par une augmentation de la maille.</p>	<p>devrait agir que sur l'âge de première capture. L'investissement financier ne présenterait donc aucun avantage. Ainsi, l'augmentation de l'âge de première capture, par augmentation du maillage de l'engin de pêche, entraînerait une augmentation du rendement et serait plus avantageux. L'idéal dans notre situation est d'augmenter simultanément, l'effort de pêche en le multipliant par 1.31 et en multipliant t_c par 2. Cette opération pourrait, tout en augmentant de manière sensible le rendement éviter la capture des jeunes n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle.</p> <p>Il est à remarquer que la pression de pêche était beaucoup trop forte pour des tailles de capture inférieures ou égales à 12cm. Le taux d'exploitation est à son optimum lorsque la taille de capture est augmentée: préconise pour cette période également une augmentation de la taille de capture. Ces conclusions seront considérées avec prudence: le passage d'un état de surexploitation à un état de sous-exploitation en l'espace de sept ans semble peu plausible. Mais il peut s'expliquer en partie par la crise économique que subit le monde de la pêche qui se traduit par une diminution du temps en mer et une prospection de mois en moins efficace.</p>
<i>Scyliorhinus canicula</i>	
<p>Les maximums de rendement, sont obtenus à des âges de première capture compris entre 1 et 5.5 ans.</p> <p>Ceci indique que l'effort de pêche est à son optimum: une augmentation de l'effort ne pourra pas entraîner une augmentation de la production. Au contraire, elle provoquerait une surexploitation de croissance. La surexploitation de croissance se produit lorsque l'effort devient tel que la production totale diminue à mesure que l'effort s'accroît (Sparre, 1996). Les poissons sont capturés avant qu'ils n'aient atteint une taille suffisante pour apporter une contribution substantielle à la biomasse. L'âge de première capture retenu est de 1.6 an: le modèle préconise donc une augmentation de la taille de capture, qui se traduira par une augmentation de la maille. Une augmentation de la taille de capture de 1.6 à 3.7 ans entraînerait une augmentation du rendement de 13.4%, ce qui semble peu intéressant.</p> <p>Suggère de diminuer l'effort de moitié environ et d'augmenter légèrement l'âge de capture.</p>	<p>L'examen des diverses variantes montre que le stock de <i>Scyliorhinus canicula</i> risque d'être surexploité si l'effort de pêche augmente. L'augmentation de l'âge de première capture entraînerait une légère augmentation du rendement: l'investissement financier pour un filet nouveau ne serait pas rentable. Une solution s'impose: freiner l'effort de pêche. Cette solution serait certainement bénéfique aux espèces accompagnatrices.</p> <p>Ces recommandations dérivent des paramètres de croissance et d'exploitation que nous avons utilisés. Nous resterons également prudents quant à ces recommandations. En effet, les décisions qui s'imposent au niveau d'une pêcherie, sont dépendantes d'une bonne étude de la biologie des espèces capturées. De plus, nous rappellerons que le modèle utilisé est fiable pour un stock monospécifique; il montre ses limites d'utilisation lorsque l'on est en présence (notre cas) d'un stock multispécifique.</p>
<i>Galeorhinus galeus</i>	
<p><i>Galeorhinus galeus</i> est un requin de fond, appartenant à l'ordre des Galeiformes et à la famille des Triakidae. Les données relatives aux captures de cette espèce, et des requins en général, ne font pas l'objet d'une collecte systématique et fiable. Un suivi a permis d'établir les distributions de fréquence des longueurs totales. En moyenne deux classes d'âge</p>	<p>Une situation de surpêche (overfishing) concernant l'espèce <i>Galeorhinus galeus</i>. L'analyse préconise des solutions afin de protéger cette espèce en voie de disparition: diminuer considérablement l'effort de pêche et d'augmenter au maximum la taille de sélection. Cette tâche pour la conservation de ce requin s'avère difficile quand on sait que les chalutiers, les pêcheurs au</p>

<p>constituent l'essentiel des captures. Les paramètres de croissance et de mortalité ont été calculés dans une première phase sans distinction des sexes ($L_{\infty} = 197.39\text{cm}$; $K = 0.28$; $t_0 = -1.76$). L'analyse des structures d'âge et des structures de taille ont permis de déterminer les paramètres de croissance et d'exploitation demandés par le modèle de Beverton et Holt (1966):</p>	<p>trémail et à la palangre en ramènent des quantités appréciables une grande partie de l'année. Cette information traduit une grande vulnérabilité de ce poisson démersal due à son accessibilité sur les différents biotopes qu'il fréquente. L'effort de pêche se porte essentiellement sur les classes âgées. Ceci indique pour cette espèce une surexploitation de type biologique: il se doit de ramener l'effort sur les classes fournissant une biomasse maximale et donc de diminuer la taille de capture de ce requin.</p>
<i>Trachurus trachurus</i>	
<p>Diminution des prises par unité d'effort de 1983 à 1994 qui est due à l'introduction de nouvelles techniques de pêche à partir de 1980. 1985 à 1988, correspond à une reconstitution du stock, traduite par d'importants débarquements. L'importante exploitation qui s'observe dans cette phase, entraîne une chute brutale des apports à partir de 1986. Les statistiques officielles sont biaisées car relevées de manière très approximative; de plus elles sont exprimées en poids brut sans distinction des métiers et par groupes d'espèces. Les statistiques relatives au nombre de bateaux ne sont pas fiables: on ne recense pas correctement le nombre de navires et embarcations inactives et les services concernés n'ont aucune information ou idée sur les déplacements intersectoriels de ces navires. Cette situation rend donc infructueuse toute tentative de définir un effort de pêche. On note également une grande différence entre ce type de données officielles et celles prises par Korichi (1985/1986) au port de Bou Haroun une présence régulière d'enquêteurs qualifiés pour faire un travail sérieux et fiable ont permis de constater dans la majorité des cas les quantités sont au moins doublées et donc largement surestimées.</p>	<p>Il faut donc impérativement prendre des mesures dans ce sens: il faut élaborer un plan d'échantillonnage mais surtout prévoir un budget conséquent pour la formation d'un personnel compétent et surtout pour sa motivation. Pour pallier à ces inconvénients les auteurs ont utilisé le modèle de Beverton et Holt. Les paramètres utilisés dans ce modèle sont regroupés dans le tableau ci-dessous: Il semble plus intéressant d'augmenter la taille de capture jusqu'à 1 an. Au delà le gain de production n'est pas conséquent. Les maximums de rendement pondéral La courbe ne présente pas de maximum net; cependant elle montre un palier qui correspond à un même niveau de production pour des efforts supérieurs à 1. La valeur de F actuelle, est éloignée de ce palier. On peut donc augmenter l'effort jusqu'à deux fois pour la taille de capture actuelle; il est évident que cela entraînerait une amélioration notable du rendement. Il faudrait donc augmenter simultanément, la taille de capture et l'effort de pêche afin d'augmenter la production de manière à entraîner un gain de production de 50%.</p>
<i>Sardina pilchardus</i>	
<p>Les rendements sont calculés séparément pour les mâles et les femelles. Le tableau 14 regroupe les valeurs des rendements par recrue pour un F et un t_c donnés. Les maximums de rendement en rouge dans les tableaux ci-dessus apparaissent pour des valeurs de F supérieures à 0.3. Ces maximums de rendement permettent de tracer les courbes de rendement eumétriques pour les mâles (figure 41) et les femelles (Figure 42).</p>	<p>Sur ces courbes sont représentées les valeurs de F (situation de 1985): 0.243 pour les mâles et 0.301 pour les femelles. Ces valeurs restent loin des maximums de la courbe, pour les deux sexes. Ainsi, une augmentation de l'effort entraînerait une amélioration remarquable du rendement. Par contre l'augmentation de l'âge à la première capture risquerait d'entraîner une diminution du rendement. Le stock de sardines de la région algéroise est en état de sous exploitation.</p>
<i>Engraulis encrasicolus</i>	
<p>Le tableau ci-dessus (Hemida, 1987) regroupe les paramètres qui ont été utilisés dans les deux variantes du modèle de Beverton et Holt (1956 et 1964). Le modèle du rendement par recrue ne donne pas de résultats satisfaisants, car la croissance de l'anchois n'est pas isométrique; le coefficient d'allométrie étant différent de trois. Nous sommes amenés à utiliser le modèle de</p>	<p>Le stock d'anchois de la région d'Alger, pour la période 1983-1987, est visiblement loin de son optimum d'exploitation: le modèle préconise une augmentation de l'effort et de la taille de sélection afin d'améliorer le rendement. Pour cette espèce la recommandation présente un danger certain car elle préconise une augmentation illimitée de l'effort afin d'augmenter le rendement. Il faut donc</p>

<p>rendement relatif par recrue. Trois courbes ont été tracées pour chaque sexe à partir des valeurs de $(Y/R)'$ et de E obtenues pour L_c' et deux autres valeurs choisies de manière arbitraire, respectivement inférieures et supérieures au L_c' considéré (Tableau 15). La valeur de 13 cm correspond à la taille à laquelle le poisson est pleinement capturable. Pour une valeur de 10cm, L_c' est proche de la taille de recrutement. Pour la taille de sélection déterminée par la méthode de Pauly (1984) et pour les deux valeurs choisies, le taux d'exploitation E reste faible, bien en deçà du taux maximal (figures 43 et 44).</p>	<p>rester prudent car cette méthode de Beverton et Holt (1964) est recommandée pour des faibles valeurs du rapport M/K.</p>
<p><i>Alopias vulpinus</i></p>	
<p>-le stock de survivants diminue avec la taille; - les captures les plus importantes sont réparties sur trois gammes de taille: [105-125 cm [, [145-165 cm[et [205-225 cm[; - les captures les plus importantes en poids, ne correspondent pas aux classes les mieux représentées en terme d'effectif capturé; - les captures les plus faibles en poids, sont celles correspondant aux tailles inférieures à 85 cm; les captures les plus importantes en nombre, sont celles correspondant aux tailles supérieures à 65 cm et inférieures à 185 cm; - la biomasse du stock de <i>Alopias vulpinus</i> en mer, augmente jusqu'à atteindre une valeur maximale de 2407.81 kg correspondant à la classe de taille [145-165cm[, elle diminue alors graduellement dans les classes de taille supérieures. Le nombre moyen de survivants évolue dans le sens d'une diminution et cela dès la première classe de taille [45-65cm[. Par contre, le poids corporel moyen évolue dans le sens de l'augmentation à partir de la première classe de taille. Néanmoins, malgré la diminution des effectifs au niveau de la classe [145-165cm[, cette dernière présente le taux maximal de la biomasse moyenne. Elle représente donc un intérêt économique certain qui est bel et bien exploité tel que le démontre la valeur de la production au niveau de cette classe.</p>	<p>Il est évident que le stock de <i>Alopias vulpinus</i> subit une pression de pêche en plus de la mortalité naturelle. Certaines fractions du stock sont donc capturées, ce qui entraîne une diminution de l'effectif total, associée à une augmentation de la taille et du poids individuel des poissons survivants. Ceci explique l'évolution inversement proportionnelle de l'effectif moyen et du poids moyen des survivants. Cette évolution nous indique que l'effort de pêche est bien réparti, de sorte qu'aucune fraction du stock (des juvéniles aux géniteurs) ne se trouve en état de surexploitation. Bien que les valeurs de la biomasse soient, proportionnellement, beaucoup plus importantes que celles de la production dans les premières classes, on constate une rapide et nette tendance à l'équilibre dans toutes les classes supérieures, ceci dénote d'un effort de pêche bien étalé par rapport à l'optimum de la biomasse. en équilibre avec la biomasse. D'après cette étude, il semble que l'effort de pêche développé pour l'exploitation du stock de <i>A. vulpinus</i>, avec une taille de sélection $L_c' = 79.5$ cm, offre un rendement optimal. Toutefois, il convient de rappeler que l'analyse des cohortes reste tributaire des estimations et des paramètres biologiques utilisés. Il est donc essentiel d'avoir des paramètres de croissance fiables reflétant au mieux le stock et cela grâce à un échantillonnage prolongé dans le temps.</p>

2.2.8 Ampleur et niveaux des menaces

Menace	Baie de Bou Ismail (Wilaya de Tipaza)	Baie d'Alger (Wilaya d'Alger)	Zemmouri (Wilaya de Boumerdès)
Pollution organique	La charge de la pollution organique est limitée	Une très forte pollution organique du principalement à l'aboutissement sans traitement au préalable des eaux usées dans les eaux portuaires qui les diffusent dans la baie d'Alger. Cette situation est amplifiée par les apports de l'oued El Harrach.	La charge de la pollution organique est limitée
Pollution chimique	Les charges polluantes des eaux et sédiments en éléments métalliques ou en hydrocarbures restent dans l'ensemble faible, même si par certains endroits, on enregistre des valeurs au dessus des seuils tolérés. La pollution de la baie et du port d'Alger partie via les courant à cette situation. Cela met en évidence l'interaction entre ces milieux adjacents et donc suggère une prise en charge du problème des rejets liquides polluants dans leur ensemble (sur le plan géographique).	Les rejets liquides de la zone industrielle d'El Harrach et de celle du port d'Alger participent à la pollution métallique dans les eaux et les sédiments de la baie d'Alger	Les eaux et les sédiments du secteur marin de Boumerdès restent encore à l'abri de très fortes charges de la pollution métallique ; cependant les apports de la zone industrielle de Raghala-Rouiba et ceux de l'oued Semar participent à certains points de cette portion de la côte à pollution du milieu et qui nécessitent une prise en charge dès maintenant pour éviter le scénario de la baie d'Alger.
Pillage de sable des plages	Important	Marginal	Important
Empiètement sur les dunes	Très important	Très important	Très important
Disparition des dunes bordières	Très important	Très important	Très important
Rejets directs sur les plages			
Aménagement en dur et construction sur la bande littorale contiguë au rivage	Chenoua	Zeralda Sidi Freedj	Zemmouri
Fréquentation des plages	Au dessus des capacités	Au dessus des capacités	En équilibre sauf pour Alger plage El Kadous plage Réghaïa plage

Menace	Baie de Bou Ismail (Wilaya de Tipaza)	Baie d'Alger (Wilaya d'Alger)	Zemmouri (Wilaya de Boumerdès)
Recul du trait de côte (Erosion côtière)	<p>Le littoral de Douaouda Marine</p> <p>De 1959 à 1972 l'évolution du trait de côte est marquée par un engraissement atteignant 71 m localement soit une accretion de plus de 5 m/an. De 1972 à 1983 cet engraissement se poursuit à certains points, (14 à 35 m en 13 ans soit un gain moyen de 1 à 3 m/an. Le reste du site a connu un recul modéré de 1 à 2 m/an. Entre 1983 à 1999, le recul du trait de côte se généralise sur l'ensemble du site. Ce recul a été modéré et très irrégulier (1 à 2 m en moyenne). De 1959-1999, le recul du trait de côte a été modéré et irrégulier entre Douaouda Marine et l'embouchure de l'oued Mazafra (0.35 à 1.4 m/an).</p> <p>Site de Chenoua plage</p> <p>De 1959 à 1972, nous remarquons un engraissement progressif de la plage de chenoua au droit. Le taux net d'évolution annuel est variable d'une station à une autre (2.2 à 2.8 m/an). de 1972 à 1992 la tendance était au recul. Le trait de côte le plus ancien est celui qui est le plus éloigné de la ligne du rivage actuel. Les valeurs du recul enregistrées varient de 14 à 29 m en 20 ans soit un taux net de recul de l'ordre de 1.02 à 1.4 m/an, depuis cette date et jusqu'à 1999, la ligne du rivage s'est stabilisée progressivement, à l'exception de trois points où un fort recul est enregistré (1.7 m/an).</p>	<p>Le littoral de l'embouchure de l'oued El Harrach</p> <p>De 1957-1999 l'évolution du trait de côte montre une forte érosion, le recul est maximal (-3 à -4.5 m/an). De 1957 à 1980 ce recul s'intensifie localement (4.3 m/an). Cette tendance érosive se poursuit le long de la côte à l'Ouest de l'embouchure de l'oued El Harrach jusqu'à 1983. Le secteur Est a connu une stabilité de 1983 à 1992 alors que le fond de la baie a connu bien au contraire des apports conduisant à une accretion du littoral (2 à 7 m par an). De 1992 à 1999 le recul du trait de côte s'est fait d'une manière spectaculaire, la zone de l'embouchure de l'oued EL Harrach a vu son trait de côte reculer de 80 à 140 m.</p> <p>Le Littoral de Sidi Fredj</p> <p>De 1921 à 1956, de la jetée laire à l'hôtel El Riad il ya eu très peu de changement. Le reste a connu un recul de l'ordre de 50 m (une érosion de 1.4 m/an). La construction du port a induit de fortes variations (formation d'une anse qui s'adosse à la jetée sud du port). Par rapport à 1956, une avancée de 27 m en 1977 et de 39 m en 1999, soit un engraissement de 12 m en 22 ans (gain moyen de 0.54 m/an). Entre l'hôtel El Riad et l'extrémité Est de Moretti un recul progressif et irrégulier de 46 m en 43 ans (1956 à 1999) est noté. Plus spectaculairement le front de mer de Moretti a vu son trait de côte reculer de 15 à 18 mètres entre 1993 et 1999. De 1993 à 2003 la tendance à la progradation s'est poursuivie à la plage adossée à la jetée sud du port une avancée de plus de 25 m entre 1984 et 2003. Au contraire, devant Moretti le recul a provoqué la disparition presque totale de la plage en 1995. A l'emplacement des ouvrages de protection, des plages alvéolaires se sont reconstituées au détriment dans l'axe de la passe qui a connu une érosion de 5 m localement.</p>	<p>Le littoral de Cap Djinet</p> <p>De la centrale thermique à cap Djinet : un engraissement de la plage progressif de 1957 à 1972 (46 à 156 m). A l'ouest de la station thermique, on assiste à une érosion (reculs nets ≈ 46 - 109 m). De 1972 à 1985, un net recul du trait de côte sur l'ensemble des stations (localement plus de 10 m/an). De 1985 à 1999 un fort recul ≥ localement 5 m/an à l'Est et une accretion de la côte (localement > 2 m/an) à l'Ouest. Le taux d'évolution net du trait de côte de 1959 à 1999 est à été fort et contrasté d'un site à un autre (le recul a été maximal localement plus de 6 m/an).</p> <p>Le littoral de Zemmouri El Bahri</p> <p>De 1959 à 2003 le recul a été modéré et irrégulier le long du littoral de Zemmouri El Bahri (-0.5 à -2.8 m/an). De 1972 à 1983 le recul a été maximum (localement >5 m/an). De 1983 l'érosion s'est affaiblie (en moy. 0.7 à 1.2 m/an), mais elle est devenue très irrégulière. Certaines stations de la côte ont connu, au contraire, de 1983 à 1999 un engraissement de la côte. De 1983 à 2003 la tendance au recul se poursuit pratiquement sur l'ensemble de la côte.</p> <p>Le littoral de Boudouaou Marine, Réghaia et Boumerdès</p> <p>De 1957 à 2003, on note un recul modéré et irrégulier du trait de côte (0.45 - 1.9 m/an). De 1972 à 1984, le recul a été maximum, localement > 23 m à Boumerdès et 57 m à Réghaia. De 1984 à 2003 la tendance au démaigrissement se poursuit. 2 épis courts en enrochements naturels réalisés en mars 2003 le long du boulevard front de mer de Boumerdès ont modifié considérablement la morpho-dynamique de la zone. Les épis ont bloqués le transit littoral et l'érosion se développe en aval. Sur ces deux sites le recul du trait de côte est progressif depuis 1957. Le long du front de mer de Boumerdès on assiste depuis quelques années à un abaissement considérable du niveau de la plage (0.5 à 1.5 m) qui devient indirectement menaçant pour les habitations et les installations situées sur le front de mer.</p>

	Baie de Bou Ismail (Wilaya de Tipaza)	Baie d'Alger (Wilaya d'Alger)	Wilaya de Boumerdès
Activité halieutique	Effort de pêche intense	Effort de pêche intense	Effort de pêche intense
Flottille	Optimale	Optimale	En dessous des capacités du milieu
Gens de mer	Renforcé	Renforcé	Renforcé
Etat de la ressource	Poissons blancs avec un niveau d'exploitation optimal Crevettes avec un niveau d'exploitation maximale entre 220 et 400 de profondeur Poissons bleus en équilibre des stocks	Les débarquements ont sensiblement baissé ces 4 dernières années pour les crevettes, le merlan, et certains squales. De même que cette tendance a concerné les poissons bleus.	Une stabilisation des débarquements en poissons bleus est enregistrée notamment pour la sardine alors que les effectifs d'anchoix ont sensiblement baissé pour constituer une part marginale des apports. Les débarquements en poissons nobles et les crustacés ont également connu une diminution.
Impacts sur le niveau de consommation	De 1980 à 2004 les prix pour les poissons bleus et blancs ont été multipliés par un facteur de 2 à 3. Les Crustacés ont vu le facteur prix se multiplier par 2 en moyenne.	De 1980 à 2004 les prix pour les poissons bleus et blancs ont été multipliés par un facteur de 2 à 3,5. Les Crustacés ont vu le facteur prix se multiplier par 2,6 en moyenne.	De 1980 à 2004 les prix pour les poissons bleus et blancs ont été multipliés par un facteur de 2 à 3. Les Crustacés ont vu le facteur prix se multiplier par 2 en moyenne.
Etat des herbiers à Posidonia oceanica	Sauvegardé Entre la pointe de Sidi Fredj et la pointe du Chenoua	Disparition presque totale de la baie d'Alger Ne persiste que tache au large de cap Matifou et autour de l'île Aguelli et Laadjouza	Sauvegardés
Etat des espèces remarquables	rare	Relativement importante	Pas suffisamment connu
Etat des trottoirs à vermetes	Bien sauvegardés	Inconnue	inconnue
Erosion de la biodiversité	Marginale	Importante	Inconnue

2.2.9. Analyse de pertinence du cadre global

	<p>La zone PAC se présente sur le plan environnemental sur trois segments avec des degrés de naturalités et d'originalités sensiblement différents</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La baie de Bou Ismail (W. Tipaza) ayant gardé l'essentiel de ses caractéristiques originels (sédimentaires et écologiques): les paysages et les espèces les plus remarquables du secteur PAC y sont hébergés. 2. La zone de Zemmouri (W. Boumerdes) également avec un degré de naturalité important 3. La baie d'Alger (W. Alger) largement dégradé et altérée par les facteurs anthropiques: des espèces menacées fréquentent la zone 4. Recul du trait de côte sur l'ensemble du secteur PAC 5. Surexploitation des crevettes et des stocks de poissons demersaux 6. Réduction des surfaces de l'herbier à <i>Posidonia oceanica</i> 7. Utilisation de pratiques de pêche non conventionnelles 8. Erosion de la biodiversité 9. Une pollution marine vérifiée 	<p>Les données sont abondantes, assez complètes et largement actualisées</p> <p>Idem</p> <p>Les données sont rares, disparates et anciennes</p>
<p>Législatif et réglementaire</p>	<p>Mise en place des lois cadres (littoral, tourisme, ZET, mines, concessions des plages, environnement et DD, déchets,...) dispositif encore récent</p>	<p>Incohérences, conflits dans le dispositif en place</p> <p>Absence de textes d'application (littoral, environnement, déchets,...)</p> <p>opérationnalité de la réglementation en place (environnement non préparé)</p>	
<p>Institutionnel</p>	<p>Renforcement du dispositif en place (CNL, CDRB, ONEDD et laboratoires, CNTPP, AND,...)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La plupart en manque d'opérationnalité 2. Laboratoires de l'ONEDD non encore équipés et non opérationnels 3. Chevauchement des prérogatives en matière de classement, protection, prévention 4. Mécanisme de prise de décision parfois une contrainte pour la préservation 5. Recherches universitaires non adaptée en enjeux de la zone littorale et côtière 	
<p>Financier</p>	<p>Fonds disponibles (littoral et zone côtière, dépollution, aménagement du territoire, tourisme)</p>	<p>Inefficience et manque de souplesse</p> <p>Manque de moyens humain et matériels</p>	

2.2.10. Principales pistes pour les recommandations

	<p>1. Proposition de classement et de mise en réserve de l'aire marine de Chenoua, de l'anse de Kouali (W. Tipaza)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Références sera faite aux Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée) ▪ Identification des éléments phare de la mise en réserve ▪ Identification succincte des implications socio-économiques et environnementales de la mise en réserve <p>2. Proposition d'extension de la réserve naturelle humide de Réghaïa à l'île Agueli (W. Alger)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Voir (Chenoua) <p>3. Proposition d'éléments de plan de gestion pour les deux aires ci dessus (en concertation avec le Conservatoire du Littoral Français)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ un zonage de l'aire a protégée avec les limites géographiques et bathymétriques ▪ les mesures de restriction, d'interdiction et de limitations des activités au sein et dans la zone contiguë de la future aire protégé ▪ les menaces sur le site <p>4. L'identification des pistes pour l'amélioration des connaissances de la zone côtière du secteur PAC</p> <p>5. Proposition d'une démarche après PAC (fiche technique, échéancier, acteurs clés,...) pour la protection des sites sensibles naturels marins</p>
<p>Institutionnel et arrangement</p>	<p>6. Proposition d'un mécanisme de gestion des futures aires protégées (identification des acteurs de la gestion (Tutelle de la réserve, direction de la réserve, composition du conseil scientifique consultatif, profil des agents polyvalents et gardes de la réserve,...)</p> <p>7. Cadre global du processus de préservation et de protection des sites sensibles naturels marins côtiers (PAC) >> National >> Sous région de la Méditerranée >> mer Méditerranée)</p>
<p>Législatif</p>	<p>8. Proposition de pistes pour le renforcement législatif</p> <p>9. Proposition des espèces pour extension de la liste des espèces protégées</p>

Annexe 1

1.1 Espèces demersales

1.1.1 Poissons téléostéens

Balistidae

Balistes carolinensis Gmelin, 1789

Bothidae

Bothus podas podas (Delaroche, 1809)

Centracanthidae

Spicara maena (Linnaeus, 1758)

Spicara smaris (Linnaeus, 1758)

Congridae

Conger conger (Linné, 1758)

Gadidae

Phycis blennoides (Brünnich, 1768)

Phycis phycis (Linné, 1766)

Lophiidae

Lophius budegassa Spinola, 1807

Lophius piscatorius Linné, 1758

Merluccidae

Merluccius merluccius (Linné, 1758)

Mullidae

Mullus barbatus Linné, 1758

Mullus surmuletus Linné, 1758

Muraenidae

Muraena helena Linnaeus, 1758

Argyrosomus regius (Asso, 1801)

Sciaenidae

Sciaena umbra Linnaeus, 1758

Umbrina cirrosa (Linnaeus, 1758)

Scophthalmidae

Lepidorhombus boscii (Risso, 1810)

Scorpaenidae

Psetta maxima Linnaeus, 1758

Helicolenus dactylopterus dactylopterus (Delaroche, 1809)

Scorpaena elongata Cadenat, 1943

Scorpaena notata Rafinesque, 1810

Scorpaena porcus Linnaeus, 1758

Scorpaena scrofa Linnaeus, 1758

Serranidae

Epinephelus alexandrinus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)

Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)

Mycteroperca rubra (Bloch, 1793)

Polyprion americanus (Scheinder, 1801)

Serranus atricauda Günther, 1874

Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758)

Serranus hepatus (Linnaeus, 1758)

Serranus scriba (Linnaeus, 1758)

Soleidae

Bathysolea profundicola (Vaillant, 1898)

Buglossidium luteum (Risso, 1810)

Dicologlossa cuneata (La Pylaie, 1881)

Microchirus azevia (Capello, 1867)

Microchirus variegatus (Donovan, 1808)

Solea vulgaris Quensel, 1806

Sparidae

Dentex dentex (Linnaeus, 1758)
Dentex gibbosus Rafinesque, 1810
Diplodus annularis (Linnaeus, 1758)
Diplodus cervinus cervinus (Lowe, 1841)
Diplodus puntazzo (Cetti, 1777)
Diplodus sargus sargus (Linnaeus, 1758)
Diplodus vulgaris (Geoffroy Saint-Hilaire E., 1817)
Lithognathus mormyrus (Linnaeus, 1758)
Oblada melanura (Linnaeus, 1758)
Pagellus acarne (Risso, 1826)
Pagellus bogaraveo (Brünnich, 1768)
Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758)
Pagrus pagrus pagrus (Linnaeus, 1758)
Sarpa salpa (Linnaeus, 1758)
Sparus aurata Linnaeus, 1758
Spondylisoma cantharus (Linnaeus, 1758)

Trachichthyidae

Hoplostethus mediterraneus Cuvier, 1829

Trachinidae

Trachinus araneus Cuvier, 1829
Trachinus draco Linnaeus, 1758

Trichiuridae

Lepidopus caudatus (Euphrasen, 1788)

Triglidae

Aspitrigla cuculus (Linnaeus, 1758)
Lepidotrigla cavillone (Lacepède, 1801)
Lepidotrigla dieuzeidei Audoin in Blanc, 1971
Trigla lucerna Linnaeus, 1758
Trigla lyra Linnaeus, 1758

Uranoscopidae

Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758

Zeidae

Zeus faber Linnaeus, 1758

1.1.2 Sélaciens démersaux

Hexanchidae

Hexanchu griseus (Bonnaterre, 1788)

Heptanchidae

Heptanchias perlo (Bonnaterre, 1788)

Triakidae

Galeorhinus galeus (Linnaeus, 1758)
Mustelus mediterraneus (Quignard et Capapé, 1972)

Scyliorhinidae

Scyliorhinus canicula (Linnaeus, 1758)
Scyliorhinus stellaris (Linnaeus, 1758)
Galeus melastomus (Rafinesque, 1809)

Squalidae

Centrophorus granulosus (Bloch & Schneider, 1861)
Somniosus rostratus (Risso, 1826)
Dalatias licha (Bonnaterre, 1788)
Squalus acanthias (Linnaeus, 1758)
Squalus blainvillei (Risso, 1826)
Etmopterus spinax (Linnaeus, 1758)

Oxynotidae

Oxynotus centrina (Linnaeus, 1758)

Squatinae

Squatina squatina (Linnaeus, 1758)
Squatina aculeata (Cuvier, 1829)

Rhinobatidae

Rhinobatos rhinobatos (Linnaeus, 1758)
Rhinobatos cemiculus (G. de St-Hilaire, 1817)

Dasyatidae

Dasyatis pastinaca (Linnaeus, 1758)

Taeniura grabata (G. de S-Hilaire, 1817)

Myliobatidae

Myliobatis aquila (Linnaeus, 1758)

Pteromylaeus bovinus (G. de St-Hilaire, 1817)

Gymnuridae

Gymnura altavela (Linnaeus, 1758)

Rajidae

Raja asterias (Delaroche, 1809)

Raja brachyura (Lafont, 1873)

Raja miraletus (Linnaeus, 1758)

Raja undulata (Lacepède, 1802)

Raja oxyrinchus (Linnaeus, 1758)

Raja radula (Delaroche, 1809)

Raja montagui (Fowler, 1910)

Torpedinidae

Torpedo marmorata (Risso, 1810)

Torpedo nobiliana (Bonaparte, 1837)

Torpedo torpedo (Linnaeus, 1758)

1.1.3 Crustacés Décapodes

Natantia

Crevette blanche *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846),

Crevette rouge. *Aristeus antennatus* (Risso, 1816)

Quelques espèces du genre *Plesionika*

Caramotte *Penaeus (Melicertus) kerathurus* (Forsk., 1775).

Reptentia

Langoustine *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758)

Langoustes *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) et *Palinurus mauritanicus* Gruvel, 1911

Homard *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758)

Grande cigale *Scyllarides latus* (Latreille, 1803)

Crabes, *Calappa granulata* (Linnaeus, 1758) et *Maja squinado* (Herbst, 1788)

1.1.4 Mollusques Céphalopodes.

Sépia, *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758,

Poulpe, *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797,

Elédone, *Eledone moschata* (Lamarck, 1798),

Calmars, *Loligo vulgaris* Lamarck, 1798 et *Todarodes sagittatus* (Lamarck, 1798).

1.2 Espèces pélagiques

1.2.1 Poissons Téléostéens

Belonidae

Belone belone gracilis Lowe, 1839

Naucrates ductor (Linnaeus, 1758)

Carangidae

Seriola dumerili (Risso, 1810)

Trachinotus ovatus (Linnaeus, 1758)

Trachurus mediterraneus (Steindachner, 1868)

Trachurus trachurus (Linné, 1758)

Clupeidae

Alosa fallax algeriensis Regan, 1916

Sardina pilchardus pilchardus (Walbaum, 1792)

Sardinella aurita Valenciennes, 1847

Coryphaenidae

Coryphaena equiselis Linnaeus, 1758

Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758

Engraulidae

Engraulis encrasicolus encrasicolus (Linnaeus, 1758)

Exocoetidae

Cheilopogon exsiliens (Linnaeus, 1758)

Exocoetus volitans Linnaeus, 1758

Istiophoridae

Tetrapturus belone Rafinesque, 1840

Moronidae

Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)

Dicentrarchus punctatus (Bloch, 1792)

Mugilidae

Chelon labrosus (Risso, 1826)

Liza aurata (Risso, 1810)

Liza ramada (Risso, 1826)

Liza saliens (Risso, 1810)

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Scombridae

Auxis rochei (Risso, 1810)

Euthynnus alleteratus (Rafinesque, 1810)

Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)

Orcynopsis unicolor (Geoffroy Saint-Hilaire E., 1817)

Sarda sarda (Bloch, 1793)

Scomber japonicus Routtuyn, 1782

Scomber scombrus Linné, 1758

Thunnus alalunga (Bonnaterre, 1788)

Thunnus thynnus thynnus (Linnaeus, 1758)

Sparidae

Boops boops (Linnaeus, 1758)

Sphyraenidae

Sphyraena sphyraena (Linnaeus, 1758)

Xiphiidae

Xiphias gladius Linnaeus, 1758

1.2.2 Poissons Sélaciens

Lamnidae

Isurus oxyrinchus (Linnaeus, 1758): requin torpille

Alopiidae

Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1788): zerdi, taous

Odontaspidae

Odontaspis ferox (Risso, 1810)

Sphyrnidae

Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758): requin marteau

Carcharhinidae

Carcharhinus altimus (Springer, 1950): Boudmagh

Carcharhinus brevipinna (Muller et Henle, 1839)

Carcharhinus brachyurus (Gunther, 1870)

Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827)

Carcharhinus obscurus (Lesueur, 1818)

Carcharhinus limbatus (Valenciennes, 1839)

Prionace glauca (Linnaeus, 1758): zrika

Dasyatidae

Dasyatis violacea (Bonaparte, 1829): tchoutche

Mobulidae

Mobula mobular (Bonnaterre, 1788): raie manta

Annexe 2:

Niveau d'exploitation des principaux stocks

2.1 Modèles utilisés

Dans la dynamique des populations exploitées, consacrée aux réactions d'un stock à une pression de pêche, on peut soit chercher un modèle simplement capable de décrire ces réactions par une formule mathématique, soit au contraire tenter de les expliquer en les ramenant à des phénomènes élémentaires. Dans le premier cas, on utilise des modèles globaux qui font intervenir l'effort total de pêche et les captures correspondantes, alors que dans le second, on fait appel aux modèles analytiques qui tiennent compte des paramètres biologiques de l'espèce ou groupe d'espèces étudiées.

2.1.1 Modèle de Beverton et Holt

Lorsque l'on ne dispose pas de données sur l'effort de pêche et les captures correspondantes, c'est surtout le modèle analytique qui est utilisé. Ce modèle permet d'évaluer le rendement par recrue, c'est à dire par individu de taille (ou d'âge) donné entrant dans la pêcherie en fonction de l'intensité de la pêche appliquée à un stock, intensité à laquelle le coefficient instantané de mortalité par pêche est directement lié, et l'âge à première capture qui dépend de la taille de la maille du chalut. Il permet également de prévoir l'évolution du rendement lorsque varient ces deux facteurs de l'exploitation.

Le modèle analytique utilisé est celui de Beverton et Holt (1957) qui prend comme hypothèse de départ une croissance isométrique, c'est à dire que le poids reste proportionnel au cube de la longueur tout au long de la vie de l'espèce étudiée. Dans ce modèle, on suppose, en première approximation, que les mortalités gardent une valeur moyenne constante quel que soit l'âge des individus et qu'il existe une loi de croissance pondérale moyenne valable pour tous les âges. On peut alors calculer le rendement d'une seule classe d'âge durant toute sa vie, et cette production sera identique à la production annuelle de toutes les classes d'âge présentes dans la pêcherie. Le recrutement R est variable et pratiquement toujours inconnu. La gestion d'un stock peut être assurée par l'artifice consistant à raisonner sur une seule recrue: en optimisant le rendement pour un individu, on l'optimise aussi pour toute la classe d'âge et par extension à l'ensemble du stock. Le rendement pondéral est alors exprimé en rendement pondéral par recrue (Y/R). Le rendement pondéral Y est calculé à partir de la relation:

$$Y = F R W_{\infty} e^{-M (tc-tr)} \left[(1/Z) - (3S/(Z+K)) + (3S/(Z+2K)) - (S/(Z+3K)) \right]$$
$$S = e^{-K (tc - to)}$$

R : nombre de recrues au temps tr , W_{∞} : poids correspondant à la longueur L_{∞} , Z , M et F : coefficient instantané de mortalité totale, naturelle et par pêche, tr : âge au recrutement, tc : âge à la première capture, to et K : paramètres de croissance.

L'expression de Beverton et Holt est peut être aisément maniée afin de montrer l'influence de modifications de F et de tc sur les rendements. Différentes voies d'interprétation des résultats permettent de définir les valeurs de F et de tc correspondant au rendement maximal, elles consistent:

- à rechercher le rendement pour différentes valeurs de la mortalité par pêche F , la sélectivité tc étant constante;
- de calculer le rendement pour diverses valeurs de tc , F étant supposé constant;
- de faire varier F et tc simultanément.

Cette dernière, la plus utilisée en pratique permet d'établir, à partir des maximums de rendement obtenus pour différentes valeurs de F et de tc , les courbes de rendement et de

pêche eumétriques. Elle permet également de tracer les isoplèthes ou courbes d'égal rendement en fonction de **F** et de **tc**. La courbe de rendement eumétrique, particulièrement intéressante pour l'aménagement des pêcheries, est obtenue en portant les maximums de rendement en fonction de **F**. Celle de la pêche eumétrique est obtenue en portant la valeur de **tc**, correspondant à chaque maximum de rendement, en fonction de **F**. Cette courbe définit, pour chaque intensité de pêche, la valeur de **tc** ou l'âge de première capture (en pratique la sélectivité de l'engin de pêche) qui devrait être utilisée pour produire un maximum de rendement. Enfin les isoplèthes sont tracées à partir de valeurs rondes ou entières de **Y/R** en fonction des valeurs de **tc** et de **F** portées respectivement en ordonnée et en abscisse.

De plus, Beverton et Holt (1966) ont introduit une autre expression du rendement: le rendement relatif par recrue (**Y'/R**) qui permet de déterminer le rapport entre rendement et effort de pêche pour différentes tailles de première capture. L'expression de **Y'/R** est:

$$Y'/R = E U^{M/K} \left[1 - 3U / (1+m) + 3U^2 / (1+2m) - U^3 / (1+3m) \right]$$

$$\text{Avec: } m = (1-E) / (M/K) \text{ et } U = 1 - (Lc / L^\infty)$$

Cette expression utilise trois paramètres: **M/K**, **Lc/L[∞]** et **E** qui représente le taux d'exploitation, égale à **F/Z**.

2.1.2 L'analyse des cohortes

L'analyse des cohortes est également une méthode analytique, basée sur l'étude des populations virtuelles: la population virtuelle est la somme des individus d'une cohorte donnée qui, présente dans l'eau à n'importe quel instant est appelée à être capturée par pêche pendant l'année en cours et les suivantes (Fry, 1957 *in* Jones, 1983). On appelle cohorte, l'ensemble des individus nés en même temps ou dans une courte période de temps sur un même territoire et sur lequel il est possible de suivre la mortalité globale, ainsi que le vieillissement et la croissance des survivants; la notion de cohorte se croise également avec celle de génération et est complémentaire de celle de classe d'âge (Frontier et Pichod-Viale, 1993).

Cette méthode consiste à analyser ce que l'on peut observer, la capture, de manière à estimer la population qui devrait se trouver en mer pour produire cette capture (Jones, 1983). L'analyse des structures de taille constitue une excellente approximation de la technique d'évaluation d'une population virtuelle et les calculs sont simplifiés.

La méthode de Jones se base sur les intervalles de taille où chaque intervalle représente un intervalle successif de la vie d'une cohorte typique, dont la durée sera variable. Théoriquement, l'analyse des populations virtuelles ou APV ne peut pas déterminer le nombre d'individus dans la mer directement à partir du nombre d'individus capturés; il faut pour cela procéder par itération ou par l'emploi de tables appropriées, ce qui montre l'intérêt d'utiliser l'analyse des cohortes et particulièrement l'analyse des cohortes fondée sur les structures de taille développée par Jones (1983). Une caractéristique importante de cette technique est que chaque étape de calcul ne doit pas nécessairement porter sur exactement un an, ni même être semblable d'une étape à l'autre.

2.1.3 Modèle linéaire de Schaeffer

Le modèle mathématique de Schaeffer, utilisé pour décrire l'évolution des stocks exploités, fait intervenir l'effort total de la pêche et la prise moyenne par unité d'effort. Les valeurs de ces deux variables sont calculées à partir des renseignements fournis par les pêcheurs eux-mêmes ou par les statistiques de débarquement.

L'équation de base est: $dS / dt = K1 \times S (Sm - S)$ (1)

- **dS / dt**: représente le taux naturel instantané d'accroissement du stock en l'absence de pêche;
- **S**: représente le stock c'est à dire l'effectif ou le poids total de la phase exploitable;
- **Sm**: stock maximal compatible avec l'espace vital et la quantité de nourriture disponible;
- **K1**: est un coefficient constant.

Le coefficient instantané de mortalité dû à la pêche par unité d'effort est: $F = qf$

F : coefficient instantané de mortalité dû à la pêche, q : unité d'effort, f : effort total de pêche.

La prise moyenne par unité d'effort U est égale à qS et la quantité prélevée par l'homme sur le stock, en nombre d'individus ou en poids, est $Uf = qSf$. A chaque instant la croissance du stock pêché est égale à l'accroissement naturel diminué de la quantité prélevée par la pêche:

$$dS / dt = K1 \times S (S_m - S) - Sqf \quad (2)$$

On admet que les changements dans l'intensité de la pêche obéissent à une loi de la forme:

$$df / dt = K2 \times f (S - b) \quad (3)$$

$K2$: constante, b : niveau économique du stock.

Dans l'interprétation du modèle de Schaeffer, le niveau économique (b) ne devra donc être considéré comme constant que dans la mesure où les méthodes de capture et la conjoncture économique ne varient pas de façon trop importante.

En absence de toute régulation imposée par l'homme, la relation entre S et f s'obtient en divisant la relation (2) par la relation (3):

$$dS / df = (K1 \times S (S_m - S) - Sqf) / (K2 \times f (S - b)) \quad (4)$$

La courbe correspondante $S = \Phi(f)$ est une spirale qui s'enroule autour d'un pôle asymptotique ayant pour coordonnées: $f = (K1/q) / (S_m - b)$ et $S = b$

Le lieu des tangentes horizontales est défini par l'équation $dS/df = 0$, c'est donc la droite:

$$f = (K1/q) / (S_m - S) \quad (5)$$

Le lieu des tangentes verticales est défini par l'équation $dS/df = \infty$, c'est la droite: $S = b$

Le stock S oscille autour de la valeur $S = b$, les oscillations devenant de plus en plus amorties jusqu'à ce que l'effort de pêche s'ajuste et finit par se stabiliser à la valeur $f = (K1/q)/(S_m - b)$ correspondant à l'état d'équilibre. Comme le niveau économique (b) ne peut être considéré constant que durant un certain nombre d'années et en réalité il peut même varier d'une année à l'autre, le lieu des tangentes verticales n'est donc pas rigoureusement fixe. Par contre, le lieu des tangentes horizontales est indépendant de la valeur de b . Cette droite définie par l'équation (5) est appelée droite d'équilibre (line of equilibrium conditions, Schaeffer, 1954). Lorsque la régulation par l'homme s'effectue en imposant une valeur donnée à l'effort de pêche f , cette droite représente le lieu des conditions d'équilibre entre f et S .

Dans la pratique, il est préférable de faire apparaître dans les équations la prise par unité d'effort U à la place de S . Pour cela il suffit de remplacer S par U/q . L'équation de la droite d'équilibre (5) devient alors: $f = (K1/q^2) / (U_m - U)$ équation (6) où $U_m = qS_m$ étant la prise par unité d'effort correspondant au stock maximal S_m .

Si l'homme impose une valeur à f , la prise par unité d'effort U au bout d'un certain temps prendra une valeur vérifiant l'équation (6). La production P sera équilibrée et sera donnée par la relation: $Pe = Uf$ c'est à dire:

$$Pe = (K1/q^2) U (U_m - U) \quad (7)$$

ou

$$Pe = f (U_m - (fq^2 / K1)) \quad (8)$$

Pe est donc représenté en fonction de U ou en fonction de f par une parabole.

Annexe 3: Niveau d'exploitation

3.1 *Aristeus antennatus*

Y/R en fonction de tc et pour différents F des femelles de *A. antennatus*.

tc	F	0,4	1,2	2	2,8	3,6	4,4	5,2	6
0,6		6,543	6,37	5,553	5,016	4,662	4,417	4,239	4,104
0,8		6,777	7,088	6,462	6,011	5,702	5,483	5,321	5,197
1,0		6,937	7,697	7,266	6,910	6,655	6,470	6,330	6,222
1,2		7,021	8,183	7,940	7,682	7,485	7,336	7,222	7,133
1,4		7,033	8,538	8,471	8,309	8,169	8,058	7,972	7,902
1,6		6,977	8,767	8,857	8,783	8,698	8,625	8,565	8,515
1,8		6,860	8,875	9,104	9,109	9,074	9,036	9,000	8,969
2,0		6,692	8,876	9,220	9,294	9,305	9,297	9,284	9,271
2,2		6,481	8,782	9,220	9,353	9,402	9,422	9,429	9,430
2,4		6,236	8,607	9,119	9,300	9,382	9,424	9,448	9,463
2,6		5,964	8,366	8,933	9,152	9,260	9,321	9,360	9,386
2,8		5,674	8,071	8,677	8,925	9,053	9,130	9,180	9,215
3,0		5,371	7,736	8,366	8,635	8,779	8,867	8,925	8,967

Y/R en fonction de tc et pour différents F des mâles de *A. antennatus*.

tc	F	0,4	1,2	2	2,8	3,6	4,4	5,2	6
1,0		2,001	2,801	2,904	2,898	2,872	2,844	2,819	2,797
1,2		1,940	2,820	2,992	3,032	3,037	3,031	3,022	3,012
1,4		1,853	2,777	2,999	3,074	3,104	3,117	3,122	3,123
1,6		1,747	2,683	2,939	3,041	3,089	3,116	3,132	3,142
1,8		1,629	2,553	2,828	2,947	3,009	3,046	3,070	3,086
2,0		1,504	2,396	2,679	2,808	2,879	2,923	2,952	2,973
2,2		1,377	2,224	2,506	2,639	2,715	2,762	2,795	2,819
2,4		1,252	2,045	2,319	2,452	2,529	2,578	2,613	2,638

Y'/R en fonction de Lc pour différentes valeurs de E de *A. antennatus*.

Lc	Femelles						Mâles				
	20	26	30	35	40	45	18	20	22	24	26
0,05	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,006	0,001	0,009	0,008	0,008	0,006
0,15	0,023	0,023	0,023	0,022	0,021	0,019	0,027	0,026	0,024	0,022	0,019
0,25	0,034	0,035	0,035	0,034	0,033	0,030	0,043	0,041	0,039	0,035	0,030
0,35	0,042	0,044	0,045	0,045	0,043	0,040	0,056	0,054	0,052	0,048	0,041
0,45	0,046	0,050	0,052	0,052	0,051	0,049	0,066	0,065	0,063	0,059	0,051
0,55	0,047	0,052	0,056	0,058	0,059	0,056	0,074	0,074	0,073	0,068	0,061
0,65	0,043	0,052	0,057	0,061	0,063	0,062	0,078	0,080	0,080	0,076	0,068
0,75	0,037	0,048	0,055	0,062	0,066	0,066	0,079	0,084	0,085	0,082	0,076
0,85	0,029	0,041	0,050	0,059	0,066	0,068	0,076	0,084	0,087	0,087	0,081
1,00	0,016	0,029	0,040	0,052	0,062	0,069	0,065	0,079	0,085	0,089	0,086

3.2 *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*

Y/R en fonction de E et pour différents Lc

E	L	6	8	10	12	14	16	12,6
0,05		0,0038	0,0038	0,0037	0,0036	0,0034	0,0032	0,0036
0,10		0,0071	0,0071	0,0070	0,0069	0,0066	0,0062	0,0068
0,15		0,0098	0,0100	0,0100	0,0099	0,0096	0,0090	0,0098
0,20		0,0121	0,0124	0,0126	0,0125	0,0122	0,0116	0,0125
0,25		0,0139	0,0144	0,0148	0,0149	0,0146	0,0140	0,0148
0,30		0,0153	0,0160	0,0166	0,0169	0,0167	0,0161	0,0169
0,35		0,0162	0,0172	0,0181	0,0186	0,0186	0,0180	0,0186
0,40		0,0166	0,0180	0,0192	0,0199	0,0201	0,0198	0,0201
0,45		0,0167	0,0184	0,0199	0,0210	0,0215	0,0213	0,0212
0,50		0,0164	0,0184	0,0203	0,0217	0,0225	0,0226	0,0220
0,55		0,0157	0,0181	0,0203	0,0222	0,0233	0,0236	0,0226
0,60		0,0147	0,0174	0,0200	0,0223	0,0238	0,0245	0,0228
0,65		0,0135	0,0165	0,0195	0,0220	0,0241	0,0251	0,0228
0,70		0,0120	0,0154	0,0187	0,0218	0,0242	0,0256	0,0226
0,75		0,0105	0,0140	0,0177	0,0212	0,0240	0,0257	0,0221
0,80		0,0088	0,0126	0,0165	0,0204	0,0236	0,0257	0,0214
0,85		0,0073	0,0111	0,0152	0,0194	0,0230	0,0255	0,0206
0,90		0,0058	0,0096	0,0139	0,0184	0,0222	0,0252	0,0196
0,95		0,0045	0,0081	0,0125	0,0172	0,0214	0,0248	0,0185
1,00		0,0034	0,0069	0,0112	0,0160	0,0205	0,0242	0,0174

3.3 *Pagellus bogaraveo*

Valeurs du rendement par recrue en grammes, pour différentes valeurs de F et tc.
(*Pagellus bogaraveo*)

	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.2	0.22	0.26	0.3	0.34	0.4	0.48	0.58	0.7	0.88
0.7	44.72	49.93	53.88	56.87	59.12	62.01	62.89	63.88	64.17	64.03	63.35	62.02	60.17	58.04	55.27
0.9	44.81	50.15	54.24	57.37	59.76	62.95	63.96	65.20	65.72	65.78	65.37	64.33	62.76	60.88	58.38
1.1	44.83	50.29	54.51	57.78	60.31	63.76	64.90	66.38	67.12	67.38	67.22	66.47	65.18	63.56	61.33
1.3	44.80	50.36	54.69	58.08	60.74	64.44	65.70	67.41	68.36	68.81	68.91	68.43	67.43	66.05	64.10
1.5	44.70	50.35	54.79	58.29	61.06	65.00	66.38	68.30	69.45	70.09	70.42	70.22	69.48	68.36	66.68
1.7	44.55	50.27	54.80	58.40	61.28	65.43	66.92	69.05	70.39	71.19	71.76	71.82	71.35	70.47	69.06
1.9	44.33	50.12	54.73	58.42	61.40	65.75	67.33	69.65	71.17	72.14	72.93	73.23	73.01	72.38	71.23
2.1	44.06	49.90	54.57	58.35	61.41	65.94	67.61	70.11	71.79	72.92	73.91	74.46	74.49	74.08	73.19
2.3	43.74	49.61	54.34	58.18	61.32	66.01	67.76	70.42	72.26	73.53	74.73	75.50	75.76	75.58	74.94
2.5	43.37	49.26	54.03	57.93	61.13	65.97	67.80	70.61	72.59	74.00	75.37	76.36	76.84	76.87	76.47
2.7	42.94	48.85	53.66	57.60	60.86	65.82	67.72	70.66	72.77	74.30	75.85	77.04	77.73	77.97	77.80
2.9	42.47	48.38	53.21	57.19	60.49	65.57	67.52	70.59	72.82	74.47	76.17	77.55	78.44	78.86	78.92
3.1	41.96	47.86	52.70	56.71	60.05	65.22	67.22	70.40	72.74	74.49	76.34	77.89	78.96	79.57	79.83
3.3	41.41	47.29	52.13	56.16	59.53	64.77	66.82	70.09	72.53	74.37	76.36	78.07	79.31	80.09	80.55
3.5	40.82	46.67	51.51	55.54	58.93	64.24	66.33	69.68	72.20	74.13	76.24	78.09	79.50	80.43	81.08
3.7	40.20	46.01	50.83	54.87	58.27	63.62	65.74	69.16	71.76	73.76	75.98	77.97	79.52	80.60	81.42
3.9	39.55	45.31	50.11	54.14	57.54	62.93	65.08	68.56	71.22	73.29	75.60	77.71	79.40	80.61	81.59
4.1	38.87	44.58	49.35	53.36	56.76	62.17	64.34	67.86	70.58	72.70	75.11	77.33	79.13	80.47	81.60
4.3	38.17	43.82	48.54	52.53	55.93	61.35	63.53	67.09	69.85	72.02	74.50	76.82	78.73	80.18	81.45
4.5	37.45	43.03	47.71	51.67	55.05	60.46	62.65	66.24	69.03	71.25	73.79	76.19	78.20	79.76	81.15

Rendement relatif par recrue (Y/R)' en fonction du taux d'exploitation E (données 82).

F	L _c ' E	8	10	12 (Y/R)'	12.5	14
0.20	0.27	3.03	2.53	3.03	1.80	1.34
0.40	0.43	3.99	3.47	3.99	2.58	1.95
0.60	0.53	4.27	3.84	4.27	2.96	2.28
0.80	0.60	4.29*	3.98	4.29*	3.16	2.47
1.00	0.65	4.21	4.01*	4.21	3.27	2.59
1.20	0.69	4.10	3.99	4.10	3.33	2.67
1.40	0.73	3.98	3.96	3.98	3.37	2.72
1.48	0.74*	3.93	3.94	3.93	3.38	2.74
1.60	0.75	3.86	3.91	3.86	3.39	2.76
1.80	0.77	3.75	3.87	3.75	3.39	2.79
2.00	0.79	3.64	3.82	3.64	3.40*	2.81
2.20	0.81	3.55	3.77	3.54	3.40	2.82
2.40	0.82	3.47	3.73	3.53	3.39	2.83
2.60	0.83	3.39	3.69	3.51	3.39	2.84*

3.4 Scyliorhinus canicula

Valeurs du rendement par recrue en grammes, pour différentes valeurs de F et tc.
(*Scyliorhinus canicula*)

tc F	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2	0.24	0.28	0.32	0.36	0.42	0.5	0.64	0.66
0.7	111.50	119.24	124.75	128.59	131.16	132.76	133.94	133.38	131.80	129.67	125.99	120.90	112.68	111.62
0.9	112.50	120.62	126.52	130.74	133.68	135.64	137.47	137.47	136.40	134.70	131.58	127.06	119.57	118.58
1.1	113.34	121.83	128.10	132.69	135.98	138.28	140.74	141.30	140.73	139.47	136.90	132.97	126.22	125.32
1.3	114.02	122.85	129.48	134.42	138.05	140.68	143.75	144.86	144.77	143.94	141.92	138.59	132.60	131.78
1.5	114.54	123.69	130.65	135.92	139.87	142.82	146.47	148.12	148.50	148.10	146.62	143.89	138.66	137.93
1.7	114.89	124.34	131.61	137.18	141.45	144.69	148.91	151.07	151.92	151.92	150.98	148.84	144.37	143.73
1.9	115.09	124.80	132.35	138.22	142.77	146.30	151.06	153.71	155.00	155.40	154.99	153.42	149.71	149.16
2.1	115.12	125.08	132.89	139.02	143.85	147.63	152.90	156.02	157.74	158.53	158.62	157.61	154.66	154.19
2.3	114.99	125.17	133.21	139.59	144.66	148.70	154.44	158.01	160.13	161.29	161.88	161.42	159.19	158.82
2.5	114.70	125.07	133.33	139.93	145.24	149.50	155.69	159.68	162.19	163.70	164.75	164.82	163.31	163.02
2.7	114.27	124.80	133.24	140.05	145.56	150.04	156.64	161.02	163.90	165.74	167.25	167.82	167.01	166.80
2.9	113.68	124.35	132.96	139.95	145.65	150.32	157.31	162.05	165.27	167.43	169.36	170.42	170.27	170.14
3.1	112.96	123.74	132.49	139.64	145.51	150.35	157.69	162.77	166.31	168.77	171.10	172.62	173.11	173.06
3.3	112.10	122.97	131.84	139.12	145.15	150.14	157.80	163.20	167.03	169.77	172.47	174.43	175.53	175.55
3.5	111.12	122.05	131.01	138.42	144.57	149.71	157.65	163.33	167.44	170.43	173.49	175.86	177.53	177.63
3.7	110.01	120.98	130.02	137.52	143.79	149.05	157.25	163.19	167.54	170.78	174.16	176.92	179.13	179.29
3.9	108.79	119.78	128.88	136.46	142.82	148.18	156.61	162.78	167.36	170.81	174.50	177.61	180.34	180.56
4.1	107.47	118.46	127.59	135.23	141.66	147.11	155.74	162.11	166.90	170.55	174.52	177.97	181.17	181.45
4.3	106.05	117.02	126.16	133.84	140.34	145.86	154.65	161.21	166.18	170.01	174.24	177.99	181.64	181.97
4.5	104.54	115.47	124.61	132.32	138.85	144.44	153.37	160.08	165.22	169.21	173.66	177.69	181.75	182.14

3.5 Galeorhinus galeus

Valeurs du taux d'exploitation et de la taille de sélection chez les mâles et les femelles

E	(Y/R)' Mâles			E	(Y/R)' Femelles		
	Lc'=100 cm	Lc'=123 cm	Lc'=140 cm		Lc'=100 cm	Lc'=123 cm	Lc'=140 cm
0,40	3,33	2,65	2,04	0,38	3,14	2,47	1,88
0,50	3,72	3,06	2,40	0,57	3,81	3,20	2,53
0,60	3,92	3,35	2,70	0,76	3,75	3,47	2,91
0,70	3,89	3,51	2,91	0,88	3,37	3,41	2,99
0,81	3,64	3,51	3,02	0,91	3,19	3,34	2,99
0,87	3,40	3,44	3,04	0,95	3,00	3,26	2,98
0,93	3,10	3,32	3,02	0,99	2,80	3,16	2,95
0,95	2,99	3,27	3,01				
0,97	2,89	3,22	2,99				
0,99	2,77	3,16	2,98				

3.6 Trachurus trachurus

Débarquement des saurels, effort de pêche et prise par unité d'effort de la pêcherie d'Alger de 1983 à 1993 (source: syndic de Bou Ismail).

Année	Production Yi (tonnes)	Effort de pêche fi	CPUE yi/fi
1983	203.06	19	10.68
1984	221.03	23	9.610
1985	784.43	24	32.62
1986	1.269.67	26	48.83
1987	873.29	28	31.18
1988	172.62	26	6.63
1989	142.02	24	5.91
1990	209.72	24	8.73
1991	206.73	25	8.26
1992	531.40	25	21.25
1993	243.81	26	9.37

Valeurs des rendements par recrue pour un F et un tc donnés

F Tc	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	1	1.1
0.18	6.43	10.02	12.07	13.23	13.88	14.35	14.21	14.08
0.20	6.43	10.03	12.09	13.27	13.93	14.42	14.31	14.19
0.30	6.40	10.04	12.17	13.42	14.15	14.78	14.82	14.74
0.50	6.30	10.00	12.24	13.62	14.49	15.35	15.67	15.66
0.70	6.17	9.88	12.20	13.69	14.66	15.73	16.30	16.36
0.90	6.00	9.69	12.06	13.62	14.68	15.92	16.70	16.82
1.10	5.81	9.44	11.82	13.44	14.56	15.93	16.90	17.07
1.30	5.58	9.14	11.51	13.15	14.31	15.79	16.90	17.12
1.60	5.21	8.60	10.92	12.55	13.75	15.31	16.59	16.86
1.80	4.94	8.21	10.46	12.07	13.26	14.86	16.20	16.49
2.10	4.53	7.57	9.71	11.26	12.42	14.02	15.42	15.73

3.7 Sardina pilchardus

Valeurs des rendements par recrue pour un F et un tc donnés; mâles

tc	F	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
0.16		3.31	5.03	5.98	6.52	6.83	7.00	7.09
0.34		3.26	5.00	5.99	6.57	6.91	7.12	7.25
0.52		3.20	4.95	5.96	6.57	6.96	7.20	7.35
0.72		3.13	4.87	5.90	6.54	6.96	7.23	7.42
0.93		3.04	4.76	5.80	6.47	6.91	7.21	7.42
1.15		2.93	4.62	5.67	6.35	6.81	7.14	7.37
1.39		2.81	4.46	5.49	6.18	6.66	7.00	7.25
1.65		2.67	4.26	5.27	5.96	6.45	6.80	7.06
2.22		2.34	3.78	4.72	5.38	5.86	6.21	6.49
2.90		1.95	3.18	4.01	4.60	5.04	5.37	5.63
3.71		1.53	2.51	3.19	3.68	4.05	4.33	4.56
3.25		1.76	2.88	3.65	4.19	4.60	4.92	5.17

Valeurs des rendements par recrue pour un F et un tc donnés; femelles

tc	F	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
0.11		4.15	6.13	7.12	7.62	7.86	7.97	7.99
0.28		4.12	6.13	7.18	7.73	8.02	8.17	8.23
0.46		4.07	6.11	7.20	7.81	8.15	8.34	8.44
0.65		4.01	6.07	7.20	7.85	8.23	8.46	8.60
0.84		3.94	6.00	7.16	7.85	8.27	8.54	8.71
1.05		3.84	5.90	7.08	7.81	8.27	8.57	8.77
1.26		3.74	5.77	6.97	7.72	8.21	8.54	8.77
1.49		3.61	5.62	6.82	7.59	8.10	8.45	8.70
1.74		3.47	5.42	6.62	7.40	7.93	8.30	8.57
1.99		3.31	5.21	6.39	7.17	7.71	8.09	8.38
2.57		2.94	4.67	5.78	6.53	7.07	7.47	7.77
3.25		2.49	4.00	5.00	5.69	6.19	6.57	6.86

3.8 Engraulis encrasicolus

Valeurs du rendement relatif par recrue en fonction de E et pour différentes tailles de capture chez l'anchois (femelles et mâles).

	M/K = 2.07	E = 0.25			M/K = 1.94	E = 0.15	
Femelles				Males			
E	10cm	12.4cm	13cm	E	10cm	12.2cm	13cm
	C = 0.55	C = 0.69	C = 0.72		C = 0.62	C = 0.75	C = 0.79
0.12	0.008	0.005	0.004	0.11	0.007	0.004	0.003
0.24	0.014	0.01	0.008	0.23	0.014	0.008	0.006
0.37	0.020	0.014	0.013	0.34	0.02	0.012	0.009
0.49	0.025	0.018	0.016	0.46	0.025	0.015	0.012
0.62	0.028	0.022	0.020	0.58	0.029	0.018	0.015
0.74	0.031	0.025	0.022	0.69	0.032	0.021	0.015
0.86	0.032	0.027	0.024	0.81	0.034	0.024	0.017
0.99	0.032	0.028	0.026	0.93	0.035	0.026	0.019

3.9 *Alopias vulpinus*

Résultats de l'analyse des cohortes de Jones (*Alopias vulpinus*).

L1-L2	C (L1, L2)	t(L1)	Δt	H (L1, L2)	N(L1)	F/Z	F	Z	W(L1,L2) * Δt	N(L1,L2) * Δt	-B* Δt	Y (L1, L2)
45-65	5	0,5	0,257	1,0512	367,22	0,1261	0,0561	0,4451	3,12	89,09	277,95	15,60
65-85	23	0,757	0,284	1,0568	327,56	0,4105	0,2709	0,6599	7,95	84,91	674,69	182,76
85-105	44	1,041	0,319	1,0640	271,54	0,6024	0,5895	0,9785	16,20	74,64	1209,54	712,98
105-125	43	1,36	0,362	1,0729	198,50	0,6502	0,7230	1,1120	28,82	59,48	1714,31	1239,39
125-145	27	1,722	0,421	1,0853	132,36	0,6018	0,5879	0,9769	46,74	45,93	2146,55	1261,87
145-165	24	2,143	0,499	1,1019	87,50	0,6449	0,7065	1,0955	70,88	33,97	2407,81	1701,06
165-185	16	2,642	0,617	1,1275	50,28	0,6421	0,6978	1,0868	102,19	22,93	2343,00	1634,96
185-205	7	3,259	0,805	1,1695	25,36	0,5467	0,4692	0,8582	141,60	14,92	2112,71	991,18
205-225	5	4,064	1,163	1,2538	12,56	0,5843	0,5468	0,9358	190,05	9,14	1737,87	950,27
225-245	2	5,227	2,125	1,5118	4,00	0,5000	0,3890	0,7780	248,50	5,14	1277,62	496,99

L1-L2: classe de longueur,
C (L1, L2): effectif capturé,
t (L1): âge relatif,
 Δt : temps de croissance,

H (L1, L2): facteur de mortalité naturelle,
N (L1): Nombre de survivants,
F/Z: taux d'exploitation,
F: mortalité par pêche,
Z: mortalité totale,

W (L1, L2): poids corporel moyen,
N (L1,L2) Δt : nombre moyen de survivant,
B Δt : biomasse moyenne,
Y (L1,L2): production.

Annexe 4

Production (en tonnes) des différentes catégories d'espèces pour les ports du secteur PAC des années 1992, 1993, 1994, 1995, 1996 et 1996
(d'après Annuaire Statistiques de l'Algérie n°18)

Ports	1992			1993			1994			1995			1996		
	Bleu	Blanc	Crus	SqEs	Total	Bleu	Blanc	Crus	SqEs	Total	Bleu	Blanc	Crus	SqEs	Total
Cherchell	4094	390	479	0	4963	2819	246	341	46	3452	5045	311	436	156	5948
Tipaza	104	42	0	0	146	15	17	0	11	43	14	16	0	40	70
Bou Haroun	9812	427	200	0	10439	5319	456	123	115	6013	10579	673	172	91	11515
Khemisti	1367	40	0	0	1407	779	21	0	19	819	1745	23	0	16	1784
EIDjamila	738	35	0	0	773	528	36	0	31	595	819	76	0	32	927
Alger	2614	643	300	10	3567	3725	385	187	77	4374	11360	894	263	64	12581
Zemmouri	2607	7	1	6	2621	8803	7	0	4	8814	3531	7	0	6	3544
Cap Djinet	24	31	0	11	66	23	42	0	7	72	33	46	0	7	86
Dellys	5171	270	10	27	5478	3956	261	1	19	4237	6017	362	13	22	6414
Total	26531	1885	990	54	29460	25967	1471	652	329	28419	39143	2408	884	434	42869

Production en pourcentage des différentes catégories d'espèces pour les ports du secteur PAC des années 1992, 1993, 1994, 1995, 1996.

Ports	1992			1993			1994			1995			1996		
	Bleu	Blanc	Crus	SqEs	Total	Bleu	Blanc	Crus	SqEs	Total	Bleu	Blanc	Crus	SqEs	Total
Cherchell	15,4	20,7	48,4	0	16,8	10,9	16,7	52,3	14,0	12,1	12,9	12,9	49,3	35,9	13,9
Tipaza	0,4	2,2	0	0	0,5	0,1	1,1	0	3,3	0,1	0,04	0,7	0	9,2	0,2
Bou Haroun	37,0	22,6	20,2	0	35,4	20,5	31,0	18,9	34,9	21,2	27,0	27,9	19,5	21,0	26,9
Khemisti	5,2	2,1	0	0	4,8	3,0	1,4	0	5,8	2,9	4,5	0,9	0	3,7	4,2
EIDjamila	2,8	1,9	0	0	2,6	2,0	2,4	0	9,4	2,1	2,1	3,1	0	7,4	2,2
Alger	9,9	34,1	30,3	18,5	12,1	14,3	26,2	28,7	23,4	15,4	29,0	37,1	29,7	14,7	29,3
Zemmouri	9,8	0,4	0,1	11,1	8,9	33,9	0,5	0	1,2	31,0	9,0	0,3	0	1,4	8,3
Cap Djinet	0,1	1,6	0	20,4	0,2	0,1	2,9	0	2,1	0,2	0,08	1,9	0	1,6	0,2
Dellys	19,5	14,3	1,0	50,0	18,6	15,2	17,7	0,1	5,8	14,9	15,38	15,0	1,5	5,1	15,0
sur le total	90,0	6,4	3,4	0,2	100	91,4	5,2	2,3	1,1	100	91,3	5,6	2,1	1,0	100

Catégorie d'espèces: **Bleu:** Poisson bleu ou pélagique, **Blanc:** Poisson blanc ou démersal, **Crus:** Crustacés, **SqEs:** Squales et espadon

Production (en tonnes) du secteur considéré (PAC) et nationale (N) et pourcentage de la production du secteur (%PAC) par catégorie d'espèces pour les années 1992, 1993, 1994, 1995 et 1996 ainsi que pour l'ensemble de ces 5 années

Catégorie	Poisson Bleu			Poisson Blanc			Crustacés			Squale et Espadon			Toutes Catégories (TC)		
	PAC	N	%PAC	PAC	N	%PAC	PAC	N	%PAC	PAC	N	%PAC	PAC	N	%PAC
Production PAC, N et %PAC															
1992	26531	83599	31.74	1885	8650	21.79	990	2274	43.53	54	751	7.09	29460	95274	30.92
1993	25967	83098	31.25	1471	13165	11.17	652	3944	16.53	329	1689	19.48	28419	101896	27.89
1994	39143	118189	33.12	2408	12731	18.91	884	2682	32.92	434	1800	24.11	42869	135402	31.66
1995	33179	90137	36.81	2366	11699	20.22	516	2105	24.51	485	1931	25.12	36546	105872	34.52
1996	21324	94867	22.48	2020	15117	13.36	656	3477	18.87	559	2890	19.34	24559	116351	21.11
Production totale des 5 années	146144	469890	31.1	10150	61362	16.54	3698	14482	25.53	1861	9061	20.54	161853	554795	29.17
% par rapport à TC	90.29	84.7		6.27	11.06		2.28	2.61		1.15	1.63		100	100	
Production Annuelle Moyenne	29229	93978		2030	12272		740	2896		372	1812		32371	110959	

Situation du port d'Alger en 2000

Apports en quantités (en Kg) et en pourcentage (%) des différentes catégories d'espèces par type de navire du port d'Alger en 2000

Espèce(s)	Apports en Kg par type de navire				% des Apports			
	C	S	PM	Total	C	S	PM	Total
Crevette rouge <i>Aristeus antennatus</i>	87.360			87.360	100			1,65
Crevette blanche <i>Parapenaeus longirostris</i> , <i>Plesionika</i>	109.690			109.690	100			2,07
Rouget <i>Mullus barbatus</i> <i>M. surmuletus</i>	56.640		1.170	57.810	98		2	1,09
Merlan <i>Merluccius merluccius</i> , <i>Micromesistius poutassou</i>	31.770			31.770	100			0,60
Pageot <i>Pagellus erythrinus</i> , <i>P. bogaraveo</i> , <i>P. acarne</i>	96.000	9.200	1.400	106.600	90	8,6	1,4	2,01
Bogue <i>Boops boops</i>	40.530	21.900	2.800	65.230	62,1	33,6	4,3	1,23
Sardine <i>Sardina pilchardus</i>	184.325	3.064.200		3.248.525	5,7	94,3		61,34
Anchois <i>Engraulis encrasicolus</i>		105.625		105.625		100		1,99
Saurel <i>Trachurus trachurus</i> , <i>T. mediterraneus</i> , <i>T. picturatus</i>	60.975	226.100		287.075	21,2	78,8		5,42
Allache <i>Sardinella aurita</i>	6.000	1.054.250		1.060.250	0,6	99,4		20,02
Espadon <i>Xiphias gladius</i>	560	500	4.710	5.770	9,7	8,7	81,6	0,11
Raie Les espèces du genre <i>Raja</i>	4.680		680	5.360	87,3		12,7	0,10
Poulpe <i>Octopus vulgaris</i> , <i>Eledone</i>	17.690		2.000	19.690	89,8		10,2	0,37
Sepia	11.780			11.780	100			0,22

Espèce(s)	Apports en Kg par type de navire				% des Apports			
	C	S	PM	Total	C	S	PM	Total
<i>Sepia officinalis</i>								
Divers Divers Poissons, Crustacés Décapodes, Mollusques Céphalopodes	49.745	400	42.840	92.985	53,5	0,4	46,1	1,76
Total	757.745	4.482.175	55.600	5.295.520	14,3	84,6	1,1	100

N°: Numéro arbitraire pour indiquer la catégorie d'espèces.

Catégorie: Espèce ou groupe d'espèces principales.

Divers: regroupe toutes les espèces de Poissons, de Crustacés Décapodes et de Mollusques Céphalopodes autres que celles principales

C: Chalutiers, **S:** Senneurs, **PM:** Petits Métiers. Les apports sont exprimés en Kilogrammes

Production annuelle (en DA) par type de navire et totale et valeur en pourcentage par catégorie d'espèces du port d'Alger en 2000

N°	Catégorie	Prix DA/Kg	Production annuelle en DA				% par catégorie
			Chalutiers	Senneurs	Petits Métiers	Total	
1	Crevette rouge	700	61.152.000			61.152.000	18,47
2	Crevette blanche	300	32.907.000			32.907.000	9,94
3	Rouget	350	19.824.000		409.500	20.233.500	6,11
4	Merlan	500	15.885.000			15.885.000	4,80
5	Pageot	350	33.600.000	3.220.000	490.000	37.310.000	11,27
6	Bogue	80	3.242.400	1.752.000	224.000	5.218.400	1,58
7	Sardine	80	14.746.000	24.513.600		39.259.600	11,86
8	Anchois	80		8.450.000		8.450.000	2,55
9	Saurel	80	4.878.000	18.088.000		22.966.000	6,94
10	Allache	50	300.000	52.612.500		52.912.500	15,99
11	Espadon	650	364.000	32.500	3.061.500	3.458.000	1,05
12	Raie	200	936.000		136.000	1.072.000	0,32
13	Poulpe	200	3.538.000		400.000	3.938.000	1,19
14	Sepia	250	2.945.000			2.945.000	0,89
15	Divers	250	12.436.250	100.000	10.710.000	23.246.250	7,02
	Total		206.753.650	108.768.600	15.431.000	330.953.250	100,00
			62,50%	32,90%	4,60%		

Prix: Valeur moyenne de vente en DA par Kg (en 2000)

Chalutiers du port d'Alger

N°	Nom navire	Code	Construction		Dimensions Long/Larg	Moteur		TJB
			Année	Chantier		Marque	Puissance	
1	El Wahrani	2160	1971	Espagne	20.9/5.6	Baudouin	430	63.53
2	Chiffa III	2067	1973	RDA	21.1/6.6	Ghascor	442	97.12
3	Rachgoun	2146	1973	RDA	21.1/6.6	Ghascor	430	94.25
4	El Maghreb	205	1978	Suède	17.5/5.2	Volvo	320	42.10
5	Mohamed ElHadi	228	1979	Italie	28.7/5.2	Volvo	368	28.70
6	Djebel Mokorno	598	1980	Italie	15.4/4.6	Volvo	367	19.19
7	Abdelkader	217	1981	Italie	19.0/5.0	Baudouin	430	49.90
8	Sarah	1270	1981	Espagne	21.0/6.2	Baudouin	430	53.00
9	Amira N'fissa	598	1982	Suède	17.4/5.5	Volvo	300	52.18
10	Sid Ahmed Benyoucef	775	1982	Italie	19.3/5.5	Baudouin	430	37.86
11	Halim	975	1982	Italie	18.0/5.0	Baudouin	430	43.00
12	Hadj Ahmed	416	1983	Italie	18.0/5.6	DeutzS	500	28.19
13	Baba Ali	821	1983	France	16.5/5.2	Volvo	328	36.37
14	Ouarthilas	300	1984	Italie	18.8/5.0	Volvo	330	46.60
15	Sidi Ali	39	1988	B.Haroun	16.0/5.1	Volvo	367	28.73
16	Nassim	62	1989	Khemisti	14.0/4.0	Volvo	238	10.66
17	Yahia	92	1994	B.Haroun	17.2/5.5	Volvo	370	35.00
18	Nour Belkacem							
19	Soraya							

Senneurs du port d'Alger

N°	Nom navire	Code	Construction		Dimensions Long/Larg	Moteur		TJB
			Année	Chantier		Marque	Puissance	
1	Madinet Djenet	125	1945	BeniSaf	13.5/3.9	RMC	260	6.05
2	Saida	186	1953	BeniSaf	10.5/3	RC	210	5.47
3	Mariama	278	1953	BeniSaf	11/3.2	RM	120	5.69
4	Colonel Amirouche	954	1958	Alger	16.2/4.6	Volvo	240	11.85
5	Ali Eddine	2543	1958	Alger	13.5/4.3	Volvo	240	12.84
6	Abdelhak	126	1959	Ghazaouet	11.3/3.2	RC	140	8.35
7	Seddami El Hocine	426	1977	Italie	12/3.5	RC	140	8.61
8	Karim Abdelkader	939	1981	Italie	17.5/5.1	Poyaud	330	48.50
9	Badri	743	1982	Tenes	17.4/5.6	Volvo	366	37.57
10	Mechria	452	1983	Oran	16.9/5.8	Baudouin	245	41.98
11	Walid	992	1983	Tunisie	12/4.0	Volvo	144	25.00
12	Hamida	425	1986	Khemisti	9.0/3.0	RMC	120	5.81
13	Hadj Smail	100	1986	BouHaroun	16/5.1	Volvo	352	28.73
14	Essaber Inel	19	1988	BouHaroun	18/5.6	Volvo	367	26.29
15	Safina Allaouia	7	1989	Khemisti	13.5/4	Volvo	238	10.66
16	El Djazairia	23	1991	Khemisti	10/3.0	Volvo	175	7.35
17	Si Cherif	94	1996	BouHaroun	18/5.6	Baudouin	430	28.45
18	Djema	134	1997	Khemisti				

Petits métiers du port d'Alger

N°	Nom navire	Code	Construction		Dimensions	Moteur		TJB
			Année	Chantier	Long/Larg	Marque	Puissance	
1	Hadjer	164	1978	Dellys	5.8/2.3	RC	18	1.48
2	Madani	667	1958	Mosta	5.5/2.3	Volvo	55	1.93
3	Malika III	14	1949	Oran	6.7/2.6	DKEL	25	3.62
4	Bilel	3198	1983	Suède	8.9/2.7	VM	84	4.00
5	Zahia	20	1991	Khemisti	9.0/3.0	Volvo	20	5.81
6	Sidi Messaoud	209	1956	Tenes	6.4/2.2	Yamaha	23	1.50
7	El Mahmoud	50	1983	Khemisti	9.0/3.0	Iveco	115	5.81
8	Nour	63	1983	Tenes	7/2.3	Yamaha	35	2.73
9	Said	2347	1955	Arzew	7/2.9	Volvo	85	2.80
10	Sidi Boumediene	5	1987	Khemisti	8.9/3	Volvo	250	5.81
11	Sabrina II	16	1983	Suède	8.9/2.7	VM	80	2.00
12	Sibi Abderrahmane II	404	1983	Suède	8.7/2.9	VM	84	2.00
13	Hadj Allel	909	1982	BouHaroun	6.8/2.3	RC	30	1.91
14	Mohamed Imad	3015	1984	Khemisti	7.5/2.5	RC	50	3.34
15	Sid Ali M'barek	224	1985	Khemisti	7.5/2.8	RMC	42	3.34
16	Rafik	1354	1955	BouHaroun	5.8/2.2	RC	25	3.03
17	El Aurassia	17	1982	Alger	4.9/1.9	Mercury	18	1.39
18	Abadia II	1223	1979	Italie	8.8/2.8	RC	80	5.02
19	El Takoua	24	1988	Khemisti	9.0/3.0	Volvo	143	6.62
20	Zakari	70	1987	BouHaroun	6.8/2.3	Yamaha	55	1.91
21	Hamid	931	1955	Alger	3.1/6.4	Yamaha	35	3.12
22	Ziane	924	1980	Tenes	6.5/2.2	Volvo	30	3.86
23	El Feth	40	1993	Khemisti	9.0/3.0	VM	140	5.81
24	Mohamed A'Rahmane	46	1983	Khemisti	9.0/3.0	RMC	80	5.81
25	Safia	61	1966	France	10.6/3	Chrysler	53	10.11
26	Sobhan Allah	25	1991	Tipaza	10/3.0	Volvo	175	7.35
27	Nounou	66	1994	Zemouri	4.8/1.8	Johnson	6	1.37
28	Karima I	213	1961	Tenes	5.7/2.2	Volvo	20	2.12
29	El Djazairia	22	1991	Khemisti	10/3.0	Volvo	175	7.35
30	Sawah	15	1985	Khemisti	8.9/2.7	RMC	90	7.76
31	Mohamed Nacer Edine	967	1982	BouHaroun	6.8/2.3	RMC	18	1.91
32	Myriem	67	1990	France	11.4/3.1	Urmair	250	12.92
33	Zoheir	47	1996	Italie	11.9/3.5	RC	120	8.61
34	Yacine	69	1995	Khemisti	4.8/1.77	Yamaha	15	1.37
35	Salem	107	1954	Tenes	6.0/2.0	Baudouin	3	2.14
36	Selsabil	73	1994	Khemisti	4.8/1.8	Evinrud	10	1.38
37	Magoura II	71	1996	Khemisti	4.8/1.8	Yamaha	10	1.37
38	Slimane	1		Tipaza	4.7/1.7	Suzuki	35	1.10
39	Lala Meriem	2		BouHaroun	7/2.6			2.15
40	Rochdi	329	1983	Suède	8.7/2.9	VM	93	5.00
41	Bouhamou I	72	1981	Suède	8.9/2.7	Volvo	85	6.21
42	Hadj El Hadi	4	1983	Alger	9.0/3.0	RMC	80	5.81

Port	Chalutiers (C)				Senneurs (S)				Petits métiers (PM)			Total C, S, PM	
	Actif	Inactif	Total	%	Actif	Inactif	Total	%	Actif	Inactif	Total	%	
Cherchell	17	3	20	31,7	8	3	11	6,4	24	38	62	16,4	93
Tipaza	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6	1,6	6
Bou Haroun	19	0	19	30,2	39	9	48	28,1	15	79	94	24,9	161
Khemisti	0	0	0	0	12	2	14	8,2	4	22	26	6,9	40
El Djamilia	0	0	0	0	2	1	3	1,8	11	11	22	5,8	25
Alger	18	1	19	30,2	18	2	20	11,7	34	6	40	10,6	79
Zemmouri	0	0	0	0	44	3	47	27,5	19	13	32	8,5	79
Dellys	1	4	5	7,9	25	3	28	16,4	37	59	96	25,4	129
Total	55	8	63	100	148	23	171	100	147	231	378	100	612
% actif	87,3				86,6				38,9				
%/ensemble				10,3				27,9				61,8	100

Port	Total C,S,PM	% de chaque type/port		
		C	S	PM
Cherchell	93	21,5	11,8	66,6
Tipaza	6	0,0	0	100,0
Bou Haroun	161	11,8	29,8	58,4
Khemisti	40	0,0	35,0	65,0
EIDjamila	25	0,0	12,0	88,0
Alger	79	24,1	25,3	50,6
Zemmouri	79	0,0	59,5	40,5
Dellys	129	3,9	21,7	74,4
Total	612			
% actif				
%/ensemble	100			