



DANIEL CHARBONNIER



PECHE & AQUACULTURE

EN MEDITERRANEE



***ETAT ACTUEL
ET
PERSPECTIVES***

Les Fascicules du Plan Bleu

1

Programme des Nations Unies pour l'environnement

PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE

Les Fascicules du Plan Bleu

1

PECHE & AQUACULTURE

EN MEDITERRANEE

—

ETAT ACTUEL ET PERSPECTIVES

par

Daniel CHARBONNIER et al.

Préface de

Michel BATISSE



ECONOMICA

49, rue Héricart, 75015 Paris

Centre d'Activités Régionales
du Plan Bleu pour la Méditerranée
Sophia Antipolis - France

Ce fascicule est publié sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'environnement dans le cadre du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM). Ce plan, adopté en 1975, est mis en œuvre de façon collective par l'ensemble des pays riverains de la Méditerranée et la Communauté économique européenne, qui en assurent la supervision et la majeure partie du financement. Le PAM comporte plusieurs éléments et notamment un travail d'analyse prospective sur l'évolution des rapports entre population, ressources, environnement et développement dans l'ensemble du bassin méditerranéen, appelé le Plan Bleu. Le rapport principal sur les scénarios élaborés pour cette analyse a été publié en 1989 sous forme d'un ouvrage intitulé :

Le Plan Bleu : Avenirs du bassin méditerranéen
sous la direction de Michel Grenon et Michel Batisse,
xviii + 442 pp., 69 figures, 59 tableaux
Economica, 49, rue Héricart, 75015 Paris.

Le rapport principal est également publié en anglais :

Futures for the Mediterranean Basin : The Blue Plan.
Edited by Michel Grenon & Michel Batisse
xviii + 280 pp., 69 figures; 68 tables.
Oxford University Press, Oxford OX26DP

*
* *

En complément de ce rapport, un certain nombre de "fascicules" thématiques portant sur les grands secteurs de l'économie et sur les principaux milieux géographiques de la région méditerranéenne sont préparés et seront publiés de façon échelonnée dans la série des "Fascicules du Plan Bleu".

Les travaux relatifs au Plan Bleu sont réalisés par le Centre d'Activités Régionales du Plan Bleu pour la Méditerranée (CAR/PB), association de droit français dont l'objet est d'apporter un appui scientifique et logistique à ce programme. Le fonctionnement du CAR/PB est assuré principalement grâce à l'appui financier du Ministère français de l'Environnement.

L'Unité de Coordination du PAM est installée à Athènes, Vassileos Konstantinou 48, GR 11610, Athènes, Grèce.

Le CAR/PB est installé Place Sophie-Lafitte, à Sophia-Antipolis, 06560 Valbonne, France.

Table des matières

Préface	
---------------	--

Chapitre 1. Principales caractéristiques physiques et écologiques de la Méditerranée	
---	--

1.1. Les données physiques et hydrologiques	
1.2. Les processus écologiques vitaux	
1.2.1. La matière organique – Conséquences sur l'activité bactérienne et la productivité planctonique	
1.2.2. Eutrophie et dystrophie	
1.2.3. Action des « médiateurs »	
1.2.4. Energie et processus métaboliques	
1.3. Le plancton méditerranéen et sa composition	
1.3.1. Phytoplancton	
1.3.2. Zooplancton	
1.4. Le benthos et sa composition	
1.4.1. Phytobenthos	
1.4.2. Zoobenthos	

Chapitre 2. Situation et problèmes de la pêche méditerranéenne ..	
--	--

2.1. Nature et répartition des ressources halieutiques	
2.2. Situation de la pêche	
2.3. Evolution des prises depuis 1970	
2.3.1. Ensemble de la Méditerranée	
2.3.2. Evolution par pays	
2.4. Evaluation et état d'exploitation des stocks	
2.4.1. Situation actuelle	
Ressources démersales	
Ressources pélagiques	
2.4.2. Interprétation des données	
Stocks exploités par plusieurs pays	
Effort de pêche	
Evaluation des stocks et potentiels de capture	

Chapitre 3. Activités de développement et d'aménagement des pêches	.....
3.1. Rôle des organismes internationaux	.....
3.1.1. Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM)	.....
3.1.2. Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESM)	.....
3.1.3. Communauté économique européenne (CEE)	.....
3.1.4. Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA)	.....
3.2. Evaluation des stocks	.....
3.2.1. Amélioration des statistiques	.....
3.2.2. Evaluation des ressources	.....
3.3. Mesures d'aménagement	.....
3.3.1. Importance économique de la pêche en Méditerranée	.....
3.3.2. Maillage et effort de pêche	.....
3.3.3. Stocks exploités par plusieurs pays	.....
3.3.4. Frange côtière	.....
3.3.5. Promotion des petits métiers et des méthodes sélectives	.....
3.3.6. Promotion des petits pélagiques	.....
3.3.7. Promotion des ressources potentielles	.....
Chapitre 4. Aquaculture	.....
Chapitre 5. Pollutions et dégradation des ressources vivantes	.....
5.1. Généralités	.....
5.2. Détergents	.....
5.3. Hydrocarbures chlorés	.....
5.4. Produits pétroliers	.....
5.5. Métaux lourds	.....
5.6. Pollutions organostanniques	.....
5.7. Pollutions radioactives	.....
5.8. Pollutions secondaires et leurs conséquences	.....
5.9. Impact effectif de la pollution sur les pêches	.....
5.10. Effets des polluants sur les consommateurs	.....
5.11. Effets des activités de la pêche sur le milieu	.....
5.12. La Convention de Barcelone	.....
Chapitre 6. Essai de prospective 1985-2025	.....
6.1. Introduction	.....
6.2. Scénarios tendanciels	.....
6.3. Scénarios alternatifs	.....

Chapitre 7. Orientations pour l'action	
7.1 Au plan national	
7.2 Au plan international	

Annexes

1 – Principales espèces pêchées en Méditerranée. Zones et méthodes de pêche	
2 – Captures totales par principaux groupes d'espèces en 1975, 1981 et 1987	
3 – Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987, de l'ensemble des clupéoidés, par pays ou zone	
4 – Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987, des divers clupéoidés, par pays ou zone	
5 – Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987, de l'ensemble des thons, par pays	
6 – Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987, d'huîtres et de moules, par pays	
7 – Références principales	
8 – Services nationaux des pêches maritimes et institutions de recherche spécialisées dans les domaines des pêches maritimes et de l'aquaculture marine et saumâtre	
9 – Les scénarios du Plan Bleu	

Préface

La présente publication, ainsi que toutes celles qui paraissent dans la série des "Fascicules du Plan Bleu", ne constitue pas seulement une mise au point sur le thème dont elle traite, et qui fait peut-être l'objet d'autres ouvrages plus techniques ou plus détaillés. Elle s'inscrit surtout dans un cadre conceptuel et institutionnel particulier qu'il importe de retracer brièvement, afin de bien saisir sa portée et son originalité. C'est le but principal de cette préface, qui évoque d'abord le Plan d'Action pour la Méditerranée, qui rappelle la nature du Plan Bleu et de ses différents scénarios pour l'avenir, qui indique pourquoi et comment sont préparés les fascicules, et précise en particulier le contenu et la source du présent travail.

Le Plan d'Action pour la Méditerranée

Inquiets de voir se dégrader la mer qui constitue leur lien naturel et leur bien commun, les pays riverains de la Méditerranée, réunis à Barcelone au début de 1975 sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'environnement, décidèrent de lancer un "Plan d'Action" et de signer une "Convention pour la Protection de la Mer Méditerranée contre la Pollution". Depuis lors, la Convention est entrée en vigueur et a été assortie d'un certain nombre de protocoles, portant sur les opérations d'immersion effectuées par les navires, sur la lutte contre la pollution par les hydrocarbures, sur la protection contre la pollution d'origine tellurique, ou sur l'établissement et la gestion d'aires spécialement protégées. Quant au Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM), il est mis en œuvre de façon continue par les soins d'une Unité de Coordination située à Athènes, son contenu et son financement étant décidés par des réunions biannuelles des Parties contractantes à la Convention de Barcelone. Il y a lieu de souligner qu'il s'agit là du seul mécanisme de coopération régionale auquel participent tous les pays riverains de la Méditerranée, ainsi d'ailleurs que la Communauté économique européenne, et que ce mécanisme fonctionne convenablement depuis une quinzaine d'années en dépit des difficultés d'ordre politique ou économique de cette région.

Le PAM est en premier lieu destiné à faciliter la mise en œuvre effective des protocoles de la Convention. C'est pourquoi il accorde une place importante à l'étude et à la surveillance continue de la pollution marine sous ses diverses formes et selon ses sources multiples. Ces activités de recherche, de formation de spécialistes, d'évaluation de l'état de la mer, de coordination et

d'assistance aux laboratoires de la région, ainsi que de fixation de mesures de contrôle communes, constituent un large programme appelé MEDPOL. Cependant, dès l'origine du PAM, certains pressentaient qu'en réalité, la mer Méditerranée souffrait surtout de ce qui se passait à terre, et que c'étaient les activités terrestres plutôt que marines des pays riverains qui faisaient courir, non seulement à la mer elle-même mais aux espaces côtiers et aux régions qui l'entourent, les dangers les plus graves. C'est ce pressentiment qui fut à l'origine des éléments "socio-économiques" du PAM. L'un de ces éléments porte sur un ensemble d'activités de caractère pratique dans des domaines intéressant l'environnement et où peut s'exercer une coopération technique entre pays méditerranéens : c'est le Programme d'Actions Prioritaires mis en œuvre à partir d'un centre d'activités régionales du PAM situé à Split, (Yougoslavie). L'autre élément, fondé sur la prospective et l'analyse de systèmes, est le Plan Bleu, qui est conduit par un autre centre d'activités régionales à Sophia-Antipolis, près de Nice, en France.

Le Plan Bleu et sa démarche

L'objectif assigné au Plan Bleu est de "mettre à la disposition des autorités responsables et des planificateurs des différents pays de la région méditerranéenne des renseignements qui leur permettent d'élaborer des plans propres à assurer un développement socio-économique optimal soutenu sans entraîner une dégradation de l'environnement". Ainsi, ce travail n'a-t-il jamais été envisagé comme un plan au sens d'un instrument contraignant de planification économique centralisée pour l'ensemble du bassin, mais plutôt comme un outil destiné à explorer et à expliciter l'évolution des relations systémiques entre la population, les ressources naturelles, l'environnement et le développement. Il porte de ce fait beaucoup plus sur ce qui se passe dans les pays que sur la mer elle-même et n'est donc qualifié de "bleu" que de façon un peu symbolique.

La méthode choisie pour cet exercice de prospective a consisté à élaborer un certain nombre de "scénarios" fournissant des images possibles du futur à l'horizon 2000 – horizon maintenant très proche et pour lequel les dés sont quasiment jetés – et à l'horizon 2025, pour lequel de larges options demeurent ouvertes, mais qui n'est pas très éloigné quand on songe à la lenteur des changements de comportement qui seront nécessaires ou au temps requis pour obtenir des résultats en matière d'environnement, par exemple dans le reboisement, la lutte contre l'érosion ou l'assainissement des milieux récepteurs de rejets. Selon des jeux cohérents d'hypothèses concernant les évolutions démographiques, les stratégies de développement et la croissance économique, les politiques d'environnement et de gestion de l'espace, et le niveau de coopération intra-méditerranéenne, les différents scénarios retenus par le Plan Bleu ont ainsi exploré les avenir possibles du "système méditerranéen", c'est-à-dire à la fois l'agriculture, l'industrie, l'énergie, le tourisme, les transports, l'urbanisation et leurs interactions avec les sols, les forêts, les eaux continentales, le littoral et la mer. Les hypothèses portant sur la population ou la croissance sont quantitatives. Celles ayant trait aux choix stratégiques ou à l'environnement sont qualitatives.

Deux types de scénarios ont été élaborés. D'une part, des *scénarios tendanciels*, fondés sur un développement mondial à croissance plus ou moins accentuée mais qui décrivent des évolutions ne marquant pas de fortes ruptures par rapport aux tendances stratégiques actuelles et qui se situent en deça ou au-delà d'un *scénario tendanciel de référence* (*scénario T1*), lequel enregistre essentiellement le prolongement des courbes actuelles. D'autre part des *scénarios alternatifs* où l'on s'écarte délibérément des tendances observées jusqu'ici, et qui sont caractérisés par une attitude plus volontariste des gouvernements méditerranéens, tant en ce qui concerne leurs stratégies de développement et leurs politiques environnementales que l'importance donnée à une coopération intraméditerranéenne effective.

Des images possibles de l'avenir

Ces études prospectives ont permis de dégager des tableaux assez précis de l'avenir pour les différents secteurs d'activité ou les différents milieux selon les jeux d'hypothèses choisis dans les scénarios. Le rapport principal sur ces travaux a été récemment publié sous le titre *Le Plan Bleu : Avenirs du bassin méditerranéen* par les éditions Economica (Paris). Il a été également publié en anglais par Oxford University Press. Seule la consultation de cet ouvrage permet de saisir l'ensemble complexe des options qui s'offrent pour l'avenir des méditerranéens, de leur environnement et de leur développement. Il importe cependant de rappeler schématiquement ici les grandes lignes des conclusions atteintes selon les différents scénarios élaborés par le Plan Bleu.

Dans un *scénario de faible croissance économique, dit tendanciel aggravé T2*, moins favorable que le scénario tendanciel de référence, une croissance lente de l'économie mondiale se traduirait par une croissance économique également lente à l'échelle méditerranéenne à cause des interdépendances de la région vis-à-vis des autres régions, et ces conditions de développement affecteraient pratiquement tous les secteurs. A la stagnation des pays du Nord du bassin correspondraient d'énormes difficultés de développement pour les pays du Sud et de l'Est, au point que certains pays verraient décroître les niveaux de production et de consommation par tête dans des secteurs aussi vitaux que la production agricole ou la consommation d'énergie, ce qui signifierait une dégradation progressive de leurs conditions socio-économiques. Le financement de la croissance industrielle serait freiné par le manque de moyens et par le poids d'une dette persistante. La sauvegarde de l'environnement bénéficierait de peu de moyens d'intervention ou de prévention, se traduisant par des mesures au coup par coup, tardives et insuffisantes, dans le cadre de réglementations mal appliquées et avec des réticences à tous les niveaux. Une des évolutions les plus préoccupantes serait la disparition progressive de nombreuses forêts (bois de feu et surpâturage) entraînant une érosion parfois irréversible des sols, et perturbant les régimes d'écoulement et de régulation des eaux. Les terres marginales des pays du Sud et de l'Est seraient soumises à de fortes pressions, conduisant à leur dégradation, et les ressources en eau des grandes régions agricoles des pays du Nord seraient menacées par une pollution croissante (azote des engrais). En revanche, certaines pressions et pollutions seraient moindres que pour d'autres types de dévelop-

pement, à cause de la stagnation ou de la faible croissance des activités économiques. La population atteindrait son niveau maximum, les classes en âge de travailler, très nombreuses dans les pays du Sud, se heurtant à un insurmontable sous-emploi. La croissance urbaine atteindrait, elle aussi, son niveau maximum (en chiffres absolus), les villes souffrant de services mal assurés et de conditions sanitaires préoccupantes.

En fait, dans ce scénario, il est vraisemblable, sinon certain, que des ruptures, sociales ou géopolitiques, se produiraient bien avant l'horizon 2025 et obligeraient à infléchir les politiques et les comportements, c'est-à-dire à "changer de scénario".

La reprise dans les années 90 de la croissance économique à l'échelle mondiale et une meilleure coordination entre les grands partenaires (Etats-Unis – Europe – Japon) auraient un effet certain d'entraînement sur les économies des pays du bassin méditerranéen (*scénario de forte croissance économique, dit tendanciel modéré T3*). Les pays de la Communauté européenne, par exemple, gagneraient en moyenne un demi-point de croissance – ce qui est important sur quatre décennies – et influenceraient positivement le développement des autres pays du bassin. Dans les pays du Sud et de l'Est, les gains globaux de production seraient renforcés par une croissance moins vive des populations (totales et urbaines) conduisant à des améliorations sensibles des indicateurs socio-économiques par habitant, c'est-à-dire du bien-être économique et social. Les rendements agricoles seraient pratiquement doublés d'ici 2025, une partie des productions d'une agriculture fortement intensifiée étant orientée vers les marchés européens et internationaux, dans un climat général de croissance des échanges ; les industries des pays du Nord du bassin accroîtraient leur spécialisation dans les secteurs de pointe, alors que les industries de base et de biens manufacturés et agro-alimentaires des pays du Sud et de l'Est connaîtraient un développement spectaculaire, au point de dépasser après 2000 les niveaux de production des pays du Nord. L'intensification de l'agriculture elle-même induirait dans ces pays une forte demande industrielle : engrais, tracteurs, machines, etc. Tout conduirait à une forte croissance des consommations d'énergie (supérieures d'environ 70 % au scénario précédent) et notamment de l'électricité, faisant appel à toutes les sources possibles.

Bien que les moyens législatifs et financiers et les outils techniques d'intervention pour la sauvegarde de l'environnement et des milieux soient plus aisément disponibles, ce scénario s'est révélé paradoxalement le plus menaçant pour l'environnement, à cause du niveau élevé de toutes les activités économiques et des retards à la mise en application de mesures qui, de toute façon, visent à combattre les effets de la pollution à posteriori plutôt que de la prévenir. Dans ce type de croissance insuffisamment soucieux de l'environnement, les pressions sur le littoral seraient particulièrement graves, sinon impossibles à maîtriser, la plupart des activités s'y étant concentrées et y suscitant des conflits aigus d'utilisation (certaines utilisations étant mutuellement exclusives). Des ruptures économiques et plus encore d'irréversibles dégradations écologiques seraient les signaux d'alarme de menaces plus lointaines, mais plus graves encore.

Ces deux types extrêmes de scénarios tendanciels ont montré les difficultés du développement, surtout pour les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen, dans un climat international de vive concurrence, que la croissance économique soit lente ou au contraire vigoureuse (avec ses effets pervers), ce qui se traduit par une attention insuffisante portée à l'environnement. En permettant une meilleure répartition des efforts, un partage des connaissances et des expériences, et une organisation des marchés, la coopération internationale dans un monde multipolaire plus équilibré et surtout une coopération intra-méditerranéenne plus effective pourraient donner une impulsion nouvelle aux économies et aux sociétés de la région. Cette volonté de coopération est la caractéristique principale des scénarios alternatifs, l'un fondé sur une forte coopération Nord-Sud (*scénario alternatif de référence A1*) où la Communauté européenne joue un rôle d'entraînement plus marqué, l'autre sur une coopération sous-régionale Sud-Sud par groupes de pays, tels que le grand Maghreb, (*scénario alternatif avec agrégation A2*).

Ces scénarios permettraient une forte croissance agricole, allant jusqu'au triplement des productions d'ici 2025 pour certains pays. La croissance industrielle au Sud et à l'Est serait forte et équilibrée pour les principales branches, incluant une composante d'exportation de produits manufacturés vers les pays du Nord du bassin, particulièrement marquée dans le cas d'une forte coopération Nord-Sud, ou davantage basée sur les complémentarités régionales en cas de coopération prépondérante Sud-Sud. Comme pour les scénarios tendanciels, les fortes croissances industrielle, agricole, des transports, etc., induiraient des consommations élevées d'énergie, mais avec deux différences majeures : une plus grande attention serait donnée aux économies d'énergie et une préférence serait marquée pour certaines sources (gaz naturel et énergies renouvelables). Les relations Nord-Sud ou Sud-Sud ainsi que l'amélioration des revenus et des conditions de vie seraient favorables au tourisme, qui connaîtrait son plus fort développement (pouvant atteindre 700 millions de touristes au total, et conduire à des risques de rejet par les populations d'accueil), avec une croissance vigoureuse du tourisme national.

En plus de la coopération internationale Nord-Sud ou Sud-Sud, les scénarios alternatifs se distinguent aussi par une approche complètement différente des problèmes d'environnement : internalisation des coûts de protection, prise en compte des facteurs environnementaux dans les mécanismes de prise de décision, moindre centralisation mais meilleure coordination, association des populations aux décisions et à la gestion, etc. Les forêts, les sols et les eaux y sont considérés comme des écosystèmes constituant une seule ressource, protégée et gérée comme telle. De même, le littoral ferait l'objet d'une planification intégrée, associant l'ensemble des acteurs et les trois niveaux de développement : local, régional et national. L'intensification de l'agriculture se faisant avec la recherche de la meilleure efficacité d'utilisation des intrants, l'industrialisation recourant aux procédés les moins polluants, l'énergie privilégiant les sources les plus propres, le tourisme étant mieux réparti dans le temps et dans l'espace, l'urbanisation s'appuyant sur un réseau équilibré de villes moyennes, l'emploi bénéficiant de la dynamique (favorisée) des petites et

moyennes entreprises, les impacts sur les milieux et les ressources seraient alors réduits.

Ces quelques indications sur les images fournies par la prospective du Plan Bleu montrent bien que les scénarios tendanciels sont des scénarios instables, tant par la dégradation croissante des conditions socio-économiques d'un certain nombre de pays (aggravant l'instabilité géopolitique du bassin méditerranéen), que par la dégradation accélérée des milieux et des ressources naturelles.

Seuls les scénarios "alternatifs" semblent pouvoir concilier croissance économique et sauvegarde de l'environnement à long terme, c'est-à-dire assurer un développement durable, en entendant par là un type de développement qui s'efforce de répondre aux besoins essentiels de l'ensemble des générations actuelles sans compromettre par ses effets sur l'environnement et les ressources naturelles la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins. Plus que dans les taux de croissance, les clés de tels scénarios résident en une plus forte coopération méditerranéenne et en une gestion intégrée des milieux dans les processus du développement.

Enfin, il apparaît dans tous les scénarios, qu'au-delà de l'an 2000, l'accroissement démographique prévisible changera jusqu'à la dimension même des problèmes pour la plupart des pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen. Quel que soit le scénario, il faudrait y augmenter impérativement les productions par une plus grande technicité basée sur une meilleure connaissance scientifique et sociologique, en y associant étroitement les populations ; ou réduire fortement la croissance démographique ; et de préférence agir dans ces deux directions à la fois.

Le cadre géographique

Les conclusions qui viennent d'être esquissées intéressent la totalité du territoire des pays méditerranéens. C'est en effet au niveau national que sont définies les grandes stratégies économiques et que sont édictés les lois et les règlements qui affectent l'évolution démographique ou qui régissent la protection de l'air, de l'eau ou des sols. C'est à ce niveau aussi que sont disponibles, sur une base comparable, les indices et les statistiques économiques. Les scénarios du Plan Bleu qui viennent d'être évoqués, et qui sont décrits avec plus de détail en annexe, se distinguent donc au premier chef par des configurations démographiques, macro-économiques et politiques au niveau des pays riverains de la Méditerranée pris dans leur totalité. Pour cette raison, ils ne peuvent pas toujours refléter de façon complète la spécificité des régions proprement méditerranéennes de ces pays.

Mais comment définir ces régions ? On voit bien que pour la France ou la Yougoslavie, par exemple, les zones que l'on peut qualifier de méditerranéennes ne représentent qu'une portion assez faible du pays. La situation paraît inverse pour des pays comme la Grèce ou la Tunisie. En réalité il n'y a pas de délimitation universellement valable ou universellement acceptée de la "région méditerranéenne". La mer elle-même est juridiquement définie par la Convention de Barcelone comme s'étendant de Gibraltar aux Dardanelles. Du point de vue géologique, on se trouve en présence d'une zone fortement frag-

mentée, au carrefour d'un ensemble complexe de plaques tectoniques conduisant à une activité sismique et volcanique importante et à un relief tourmenté tout au long des côtes, sauf sur quelques deltas. Cependant la véritable unité de la région méditerranéenne est plutôt son climat, caractérisé par des étés chauds marqués d'une période de sécheresse pouvant s'étendre sur plusieurs mois et des hivers doux à précipitations plus ou moins irrégulières. Ce climat se retrouve dans d'autres parties du monde (Californie, Chili, Afrique du Sud, Australie). Il est associé à une flore typique et particulièrement riche. Il présente cependant des contrastes notables entre le Nord et le Sud ou entre l'Est et l'Ouest du bassin et n'offre pas à lui seul de délimitation pratique pour l'ensemble des pays riverains puisqu'on le trouve jusqu'en Irak ou au Portugal.

Dans ces conditions, afin de dégager les évolutions intéressantes plus particulièrement le bassin méditerranéen, on a été amené pour les scénarios du Plan Bleu à adopter plusieurs niveaux géographiques d'étude selon la nature des problèmes considérés. Outre le niveau national déjà mentionné, ces niveaux d'analyse sont les suivants :

- le bassin hydrologique, constitué par l'ensemble des bassins versants des fleuves se jetant dans la Méditerranée ; ce cadre est particulièrement propice pour tout ce qui touche à l'eau (ressources, pollution, irrigation, érosion, etc.) ; il doit être cependant corrigé pour le Nil, qui n'est pris en compte qu'en aval du barrage d'Assouan ;

- la mosaïque des unités administratives des pays riverains qui bordent la côte et pour lesquelles des données statistiques comparables sont disponibles ; cette délimitation souffre de l'hétérogénéité de ces unités administratives, plus ou moins étendues selon les pays, mais offre le seul cadre pratique permettant d'analyser les questions de population, d'urbanisation, d'utilisation des terres, etc. ;

- enfin la frange littorale elle-même, étroite bande terrestre et maritime plus ou moins marquée mais n'excédant pas quelques kilomètres, où ont tendance à se concentrer toutes les pressions humaines et où se joue, plus que sur la mer elle-même, l'avenir de l'environnement méditerranéen.

Les fascicules du Plan Bleu

En raison même de leur approche systémique globale portant sur l'ensemble des secteurs économiques et des milieux géographiques pour la totalité du bassin méditerranéen, les scénarios du Plan Bleu ne pouvaient guère entrer dans le détail de la problématique et des évolutions relatives à chacun de ces secteurs et chacun de ces milieux au niveau des seules régions méditerranéennes. Dans le même temps les études nécessaires à la préparation des scénarios ont permis de rassembler des données et des informations nombreuses et d'effectuer des recherches particulières qui n'ont évidemment pu être toutes relatées dans le rapport principal. C'est ainsi que dans ce rapport, la forêt méditerranéenne par exemple, dont le rôle écologique est considérable, ne fait l'objet que d'une analyse prospective demeurant assez générale, ou que les îles méditerranéennes, avec leurs problèmes très particuliers, ne sont mentionnées que de façon succincte.

Il est donc apparu qu'il serait opportun, aussi bien pour les spécialistes que pour les décideurs, d'utiliser l'information et l'expérience accumulées par le Plan Bleu pour creuser plus avant la problématique et l'évolution de chaque secteur et de chaque milieu en se concentrant sur les régions méditerranéennes proprement dites. Tel est l'objet des "Fascicules du Plan Bleu".

Chaque fascicule peut être lu indépendamment du rapport principal sur les scénarios, mais il s'appuie sur ces derniers dans sa partie prospective. Ainsi les fascicules constituent-ils autant de "lectures" du Plan Bleu du point de vue spécialisé de leur sujet. Pour chaque fascicule, on a fait appel à un auteur principal, choisi en fonction de sa compétence et de sa notoriété et ayant le plus souvent été associé à la préparation des scénarios. Le projet de texte préparé par cet auteur principal a été ensuite soumis pour commentaires et critiques à un certain nombre de spécialistes du sujet de différents pays méditerranéens ainsi qu'à des experts des organisations internationales concernées. La cohérence des analyses avec celles qui résultent des scénarios a également été assurée. Bien que présenté sous la signature de l'auteur principal, chaque fascicule représente donc en fait le fruit d'un travail collectif, s'efforçant à une analyse objective du sujet et des enjeux qu'il comporte. Ainsi chaque fascicule viendra-t-il constituer un complément organique au rapport principal, et l'ensemble des fascicules – qui seront publiés de façon échelonnée – devrait former, avec ce rapport, le legs écrit durable des travaux du Plan Bleu à l'intention des décideurs, des planificateurs, des chercheurs, des enseignants, des étudiants, et de tous ceux que préoccupe l'avenir du bassin méditerranéen.

Le fascicule sur la pêche et l'aquaculture

Le fascicule présenté ici porte sur ces deux activités en milieu marin, qui ne sont pas directement prises en compte dans la modélisation des scénarios agro-alimentaires globaux du Plan Bleu, tant en raison de leur caractère très particulier que de leur dimension économique relativement limitée. Dans le rapport principal sur les scénarios, référence est cependant faite à ces activités et à leurs relations avec le milieu. On y *demande* notamment que soit mise sur pied une planification intégrée de l'utilisation de l'espace à moyen et long terme pour l'ensemble des activités humaines sur la frange côtière. On y souligne qu'il faudrait porter le minimum d'atteinte à l'étage infra-littoral dans les projets d'implantation sur la côte et protéger les formes larvaires et juvéniles des espèces marines par l'interdiction de certains modes de pêche dans certaines zones littorales. On y rappelle que la plupart des menaces sur le littoral se répercuteront sur la mer et sur les zones de reproduction privilégiées de ses ressources vivantes ; ces menaces sur la reproduction des espèces, aggravées par la pêche excessive et par les pollutions telluriques, justifient donc des politiques rigoureuses de protection des milieux dans le cadre d'un développement véritablement durable. Un tel développement implique notamment de coopérer pour mieux pouvoir apprécier les stocks de poissons existants, leurs migrations et leurs cycles de renouvellement, afin de contribuer à une optimisation des pêches, d'accroître la lutte contre les phénomènes polluants destructeurs de la biomasse marine, et de limiter au maxi-

mun les atteintes physiques au milieu marin par déversement de substances non biodégradables ou par destruction des fonds

Ces conclusions générales du rapport se retrouvent de façon plus détaillée dans ce fascicule consacré spécifiquement à la pêche et à l'aquaculture. Il a paru en effet que sur les rives de la Méditerranée, le rôle historique et l'importance économique, sociale et culturelle de la pêche, les potentialités offertes par l'aquaculture, les relations entre ces activités et le problème de la pollution marine traité par le PAM, notamment dans le programme MEDPOL, justifiaient que le premier fascicule de la série soit consacré à ces sujets, d'autant plus qu'ils n'étaient traités que de façon succincte dans le rapport principal.

Après un bref rappel des caractéristiques hydrologiques et écologiques de la Méditerranée et de l'état de l'écosystème marin, le fascicule passe en revue la situation et les problèmes de la pêche dans la région, décrit les principales actions en cours sur le développement et l'aménagement des pêches, examine les perspectives offertes par l'aquaculture, étudie les relations entre la pollution et les ressources vivantes de la Méditerranée, présente une vue prospective en rapport avec les scénarios du Plan Bleu et offre en conclusion aux décideurs locaux nationaux et internationaux, aux professionnels et aux chercheurs, un certain nombre d'orientations pour l'action.

Remerciements

C'est à M. Daniel Charbonnier, ancien secrétaire du Conseil général des pêches pour la Méditerranée de la FAO qu'a été confiée la responsabilité de préparer et de mettre au point le présent fascicule. Il a accompli cette tâche avec le soin, la rigueur et l'objectivité qu'il a toujours su montrer dans sa carrière internationale. Il a bénéficié des apports de M. Maurice Aubert (France), et de son équipe, des contributions de Mme Verónica Alegría-Hernandez (Yougoslavie), MM. Pier d'Ayala (Unesco), Giovanni Bombace (Italie), Albert Campillo (France), Serge Garcia (FAO), Javier Jansá (Espagne), Pere Oliver (Espagne), Slobodan Regner (Yougoslavie), Francisco Vives (Espagne), Mme Tamara Vucetic (Yougoslavie), ainsi que des commentaires de MM. Ante Baric (Yougoslavie), Miguel Deyá (Espagne), François Doumenge (Monaco), Gabriel Gabrielides et Ljubomir Jeftic (Plan d'Action pour la Méditerranée), Ghachem Kadari (Algérie), Ivan Katavic (Yougoslavie), et Selim Morcos (Egypte). La cohérence entre ce fascicule et le rapport principal sur les scénarios a été assurée par M. Michel Grenon, ancien Directeur scientifique du Plan Bleu. Enfin la mise au point du texte pour la publication a bénéficié du concours de Mme Catherine Kuzucuoglu. Les illustrations ont été préparées par l'Association française pour le Développement de l'Expression cartographique (AFDEC). Le Centre d'Activités Régionales du Plan Bleu pour la Méditerranée remercie chaleureusement tous ceux qui ont contribué à ce travail.

Sophia Antipolis, juin 1990

Michel Batisse
Président
Centre d'Activités Régionales

Principales caractéristiques physiques et écologiques de la Méditerranée

1.1. *Les données physiques et hydrologiques*

La Méditerranée s'étend d'est en ouest sur une longueur d'environ 3.800 km et sa surface est, en gros, de 2,5 millions de km², soit 0,8 pour cent de l'hydrosphère mondiale. Elle est bordée par l'Afrique, l'Asie et l'Europe. Elle communique à l'ouest avec l'Atlantique par le détroit de Gibraltar dont la largeur est de 14 km et la profondeur de 320 m, et au nord-est avec la mer Noire par l'ensemble Dardanelles et Bosphore dont les longueurs sont respectivement de 70 et 30 km et les profondeurs de 50 à 200 mètres. Elle communique en outre artificiellement avec la mer Rouge par le canal de Suez, terminé en 1869. Elle est divisée en deux bassins, occidental et oriental, par le détroit siculo-tunisien d'une profondeur ne dépassant pas 400 mètres.

Les entrées et les sorties d'eau à Gibraltar sont considérables, de l'ordre de 1,5 million de m³/sec. dans chaque sens. L'apport net en provenance de l'Atlantique n'est que d'environ 41 000 m³/sec. L'apport des fleuves est estimé à 15 000 m³/sec. et celui des précipitations à 31 000 m³/sec. Enfin l'apport net en provenance de la mer Noire et de la mer de Marmara par les Dardanelles est d'à peu près 6 000 m³/sec. L'apport total d'eau à la Méditerranée est donc en gros de 93 000 m³/sec., compensé par une évaporation d'un montant égal, soit 2 900 km³/an, correspondant à une couche d'eau de 1 mètre d'épaisseur.

La salinité de la Méditerranée est relativement élevée ; elle s'accroît d'ouest en est, soit de 36,5 pour mille dans la mer d'Alboran à 39,5 pour mille dans le bassin du Levant, avec une valeur moyenne de 38,0 pour mille. On note cependant des variations saisonnières et géographiques importantes liées aux précipitations et surtout aux apports fluviaux (Ebre, Nil, Pô, Rhône).

La faible profondeur des seuils des détroits qui unissent la Méditerranée aux autres mers fait que les échanges d'eau se limitent à une couche superficielle. Il existe donc une uniformité des masses d'eau profondes qui se traduit, en particulier, par une homothermie voisine de 13°C s'étendant de 100 ou 150 m de profondeur jusqu'aux plus grands fonds ; en surface, par contre, on note d'importantes différences de température entre le nord et le sud et l'est et l'ouest du bassin (de 10-17 °C en hiver à 22-28 °C en été).

Le courant superficiel créé par l'entrée de l'eau atlantique se propage d'ouest en est en suivant les côtes d'Afrique et donne lieu, dans les divers sous-bassins qu'il traverse, à une circulation généralement cyclonique.

Cette circulation est d'ailleurs très complexe, la structure des fonds faisant par surcroît du bassin un piège à sédiments. Le brassage vertical demande quelque 250 années. La notion de "renouvellement" de la mer Méditerranée ne correspond donc guère à une réalité physique mais offre une image du bilan d'eau. Le volume total de la mer est approximativement de 3 700 000 km³. Les apports annuels des fleuves, les précipitations et le flux entrant aux Dardanelles sont peu importants en comparaison du flux entrant à Gibraltar, ce qui conduit à un temps de "renouvellement" d'environ 90 ans.

L'amplitude des marées est négligeable, sauf dans l'Adriatique Nord et le golfe de Gabès où elle demeure cependant faible.

Enfin il est important de signaler que, si la longueur des côtes de la Méditerranée atteint 46 000 km, les plateaux continentaux, au-dessus desquels se rassemblent la majorité des stocks de poissons, sont généralement très étroits, les fonds de 1 000 m (la profondeur moyenne de la Méditerranée est de 1 500 m) étant rapidement atteints. Les exceptions majeures sont constituées par les golfes du Lion et de Gabès, la haute et moyenne Adriatique, le large du delta du Nil et certaines zones de la mer Egée et de la côte orientale espagnole.

1.2. *Les processus écologiques vitaux*

Pour pouvoir définir les ressources méditerranéennes, il y a lieu de les situer en utilisant la classification écologique classiquement adoptée par les océanographes. Cette division distingue :

- Le domaine pélagique, constitué par l'ensemble de la masse d'eau de mer qui recouvre les fonds sous-marins. De ce fait, il englobe toutes les communautés qui s'y développent et s'y déplacent de façon soit active (le necton), soit passive (le plancton). Le domaine pélagique peut être divisé en zone néritique, proche des côtes, et en zone océanique, située au large.

- Le domaine benthique : il est constitué par les fonds sous-marins et comprend les sédiments qui les recouvrent ainsi que les êtres qui y vivent (communautés benthiques, espèces démersales). Son extension, depuis le rivage jusqu'aux plus grandes profondeurs, englobe la zone littorale (médio, infra et circa littorale) et la zone bathyale (talus et grands fonds).

La composition moyenne de l'eau de mer méditerranéenne diffère de celle des eaux océaniques sur un certain nombre de points, en particulier par une salinité plus élevée et, par conséquent, une densité plus forte, et une richesse plus grande en certains composés majeurs métalliques et non-métalliques.

1.2.1. La matière organique – Conséquences sur l'activité bactérienne et la productivité planctonique

La productivité biologique de la mer a pour base la production de matière organique à partir des sels nutritifs et d'énergie. Dans les mers oligotrophiques, c'est-à-dire pauvres en éléments nutritifs, on observe une nouvelle production, résultant de la régénération *in situ* des sels nutritifs par le biais de la reminéralisation bactérienne. Ce phénomène a une grande importance dans les zones du large de la Méditerranée.

La matière nutritive se présente sous deux aspects : l'un non vivant, sous forme soluble ou particulaire, et l'autre sous la forme d'organismes vivants, qu'ils soient microbiens, végétaux ou animaux. Ce qui caractérise essentiellement l'évolution de cette matière, c'est qu'entre ces deux aspects il n'existe pas de barrière, mais simplement une évolution, une transformation qui passe par le stade minéral en un cycle continuellement recommencé. On conçoit donc l'importance des connaissances que l'on peut acquérir par l'étude des origines de cette matière, de son évolution, de sa dégradation et de sa réutilisation.

En premier lieu, il importe de faire un inventaire, même sommaire, des sources de la matière nutritive dans la mer.

Les apports terrigènes par les eaux de ruissellement et fluviales, enrichies des déchets des cycles vitaux terrestres, constituent l'une de ces sources. On sait par exemple que les grands fleuves comme le Nil, le Rhône ou le Pô apportent au milieu marin un supplément nutritionnel d'une importance capitale, démontrée par l'effondrement de la productivité lorsque cet apport est artificiellement tari, comme cela a été le cas par exemple après la construction du haut barrage d'Assouan. Les eaux de ruissellement, issues du lavage des terres littorales, apportent également un supplément de matières minérales et organiques non négligeable, mais qu'il est plus difficile d'évaluer.

Par ailleurs, il existe au sein même de l'océan des processus biologiques qui aboutissent à la synthèse de la matière organique à partir du gaz carbonique de l'atmosphère et des composants marins minéraux, par l'intermédiaire de la biomasse végétale océanique elle-même. L'énergie solaire intervient à ce niveau en permettant la photosynthèse, qui conduit en outre à un important rejet d'oxygène. A partir de ce mécanisme s'élabore une première série de matières organiques, essentiellement des hydrates de carbone comme l'amidon, la cellulose et tous les polysaccharides qui constituent une grande partie de la biomasse végétale. L'azote, élément essentiel des structures vivantes, est prélevé dans l'atmosphère par certaines bactéries capables de le fixer directement, ou bien provient de l'utilisation des sels minéraux (nitrates, nitrites, ammoniacque, urée même). Le phosphore, enfin, est essentiellement issu de phosphates d'origine terrestre.

Cette biomasse végétale, ou biomasse primaire, représente la base des chaînes alimentaires dans l'ensemble du milieu marin. A sa mort, cette matière organique biologique retourne à l'état minéral par l'intermédiaire de processus biochimiques cataboliques liés à l'activité microbienne hétéro-

trophe (micro-organismes cellulolytiques, protéolytiques, nitrifiants, lipolytiques, germes du cycle du soufre, du phosphore, etc.) Tous les éléments chimiques nécessaires à la synthèse de la matière vivante sont ainsi remis en circulation pour être réutilisés par les végétaux marins. Ce processus général de la vie océanique est si bien réglé qu'on aboutit à un équilibre constant : la vie elle-même règle en permanence la productivité d'un stock initial et les conditions de son maintien.

Il n'y a là qu'un schéma très simplifié des cycles biochimiques des matières organiques, la réalité étant beaucoup plus complexe. En effet, la matière organique peut être liée à des substances de nature minérale et former par exemple des complexes organométalliques dont la dégradation nécessite des moyens à la fois plus spécifiques et plus variés. De même la dégradation des substances lipidiques, hydrocarbures par exemple, révèle d'autres processus biochimiques dont est responsable une flore microbienne particulière.

Cette matière organique végétale ou animale se trouve, à sa mort, ramenée à l'état de substances minérales ou organiques simples par le catabolisme microbien qui procède essentiellement par réactions d'oxydation et nécessite donc d'importantes quantités d'oxygène. Il ne semble pas y avoir dans l'océan un capital annuel d'oxygène suffisant pour subvenir à la fois aux processus d'oxydation des matières organiques d'origine naturelle et de celles qui sont apportées artificiellement par l'activité humaine. De ce fait, il apparaît que toute surcharge artificielle en matières organiques contribue à créer un déficit dans cette balance à peu près équilibrée. Ainsi, le processus d'oxydation dans lequel ce gaz essentiel à la vie est engagé s'oppose au processus de photosynthèse par la vie végétale.

On conçoit que l'équilibre biologique de la mer ne puisse être maintenu que s'il n'y a pas de variations importantes entre les apports et les pertes de cet ensemble initial d'éléments nutritifs existant sur la planète. En effet, cette dynamique est finalement liée à des apports terrigènes et atmosphériques. Il existe cependant une fuite naturelle d'éléments nutritifs : c'est la lente sédimentation sur les fonds marins des organismes vivants. Les sédiments inertes et les substances minérales apportées par les eaux de ruissellement recouvrent progressivement cette matière morte et en soustraient une biomasse non négligeable. Une partie de cette biomasse est cependant remise en circulation par l'intermédiaire des êtres du benthos, bactéries, annélides et autres invertébrés qui sont la proie d'animaux benthiques vagiles, eux-mêmes soumis après leur mort au processus de minéralisation et de dispersion des composants organiques. Par ailleurs, indépendamment de cette activité biologique, une restructuration quasi constante des fonds s'effectue par des phénomènes dynamiques sédimentaires. Le lavage des fonds et les transports sédimentaires par des courants sous-marins qui peuvent être animés d'une vitesse importante, remettent en circulation des biomasses de matières accumulées. En outre, les fréquents écroulements de falaises sous-marines, par les courants de turbidité qu'ils entraînent, remettent en suspension dans les eaux d'énormes masses sédimentaires. Enfin, fait plus accidentel, les irrptions sous-marines de gaz ou de matières rejettent vers les couches océaniques superficielles des quantités considérables de substances accumulées sur les

fonds : ces deux types de phénomènes ne sont pas rares en Méditerranée. Néanmoins, on imagine volontiers que, malgré ces mécanismes de remise en circulation, une partie de la matière organique soit perdue pour les processus nutritionnels.

En dépit de ces pertes, on constate cependant que le bilan de la vie marine reste dynamiquement équilibré. Il apparaît que l'apport terrestre en azote, phosphates et nitrates, effectué régulièrement par les fleuves et les eaux de ruissellement, vient compenser en permanence cette fuite pour maintenir la vie océanique. Il peut cependant en être autrement dans les zones marines littorales naturellement ou artificiellement confinées, où cet équilibre est extrêmement sensible et peut être rapidement détruit par les apports terrestres, par ailleurs si favorables en milieu ouvert.

1.2.2. *Eutrophie et dystrophie*

L'activité humaine est génératrice de nombreux déchets, la plupart de nature organique, qui peuvent s'attaquer à l'équilibre de l'écosystème marin.

Par l'intermédiaire des égouts et des fleuves, ces déchets organiques rejoignent le milieu marin dans une zone littorale généralement peu profonde et mal brassée. Ils y sont repris par les cycles océaniques évoqués ci-dessus, et biodégradés, ce qui induit une double conséquence : une augmentation considérable de l'activité microbienne hétérotrophe et un développement intense de certaines algues planctoniques. Cette dérive écologique, appelée eutrophisation, (c'est-à-dire abondance d'éléments nutritifs), s'accompagne toujours d'une diminution de l'indice de diversité des espèces, seules persistant celles dites les plus "opportunistes" au plan écologique. C'est le phénomène de pollution organique secondaire. Cette augmentation locale de la productivité des eaux peut être considérée comme favorable dans la mesure où le milieu se maintient dans des conditions d'aérobiose, ce qui est très généralement le cas en Méditerranée. On assiste alors à un enrichissement local des eaux, favorable au milieu comme à l'homme. Par contre, dans les aires plus confinées, ou artificiellement endiguées, les processus d'eutrophie s'altèrent et évoluent vers une "dystrophie" rapide et grave (déséquilibre nutritif). La mort de la biomasse planctonique conduit à une recrudescence du développement bactérien, qui s'accompagne d'une consommation presque totale de l'oxygène du milieu : la flore aérobie laisse alors la place aux germes anaérobies, seuls capables d'utiliser le stock de matières organiques en l'absence d'oxygène. Généralement, le milieu est envahi par les bactéries du cycle du soufre, et plus particulièrement les sulfato-réductrices qui produisent et libèrent dans le milieu d'importantes quantités d'hydrogène sulfuré, gaz toxique pour l'ensemble des organismes vivants. Le milieu est alors livré à la seule vie bactérienne anaérobie et ne peut retourner à son état normal qu'après un large renouvellement des eaux.

Un exemple concret de ces modifications dystrophiques concerne les modifications physico-chimiques et microbiennes observées dans les eaux de nombreuses lagunes méditerranéennes ou certaines zones particulières (voir chapitre 5.9.) où la stagnation conduit, chaque été, au développement de ce type de phénomène.

1.2.3. Action des "médiateurs"

L'établissement de tels cycles est en grande partie régi par les variations de facteurs écologiques fondamentaux tels que la température, la lumière et, secondairement, le taux d'oxygène dissous. Certaines phases semblent cependant échapper à ce contrôle et dépendre plus vraisemblablement d'interactions biologiques directes entre les espèces caractéristiques de ces milieux confinés, par l'intermédiaire de substances exocellulaires émises dans ces milieux et jouant le rôle de "médiateurs".

Des résultats expérimentaux montrent, en effet, que les activités interspécifiques qui s'établissent entre espèces phytoplanctoniques au sein des milieux confinés riches en éléments nutritifs semblent liées, non seulement à la qualité physico-chimique du milieu, mais également aux capacités métaboliques des espèces en cause et à la production de corps médiateurs qui régulent, dans une certaine mesure, leur cycle de développement grâce à des substances de croissance (vitamines, phytohormones, substances azotées, etc.) ou de répression (substances antibiotiques).

Ces résultats montrent l'importance dans le maintien de l'équilibre biologique de la mer, des "télémédiateurs" qui ont été définis comme : "substances synthétisées par des espèces marines animales ou végétales libérées dans le milieu et qui agissent à distance sur le comportement ou les fonctions biologiques de la même espèce ou d'autres espèces" (Aubert, 1971).

Si l'on considère les principales fonctions des espèces marines, on conçoit que celles de reproduction, de défense ou de relation peuvent s'exercer par chimiotactisme. Ces diverses fonctions impliquent des mécanismes biologiques variés (attractions nutritionnelle et sexuelle, symbiose ; attraction migratoire, capacité de synthèse de substances d'agression ou de défense, etc.). On conçoit que ces mécanismes biologiques puissent s'exercer par l'intermédiaire de substances chimiques qui avertiront certains organismes de la présence d'autres organismes nécessaires à la reproduction, éventuellement à la nutrition, ou qui régleront les migrations qui entraînent certaines espèces à travers les espaces marins.

On imagine la fragilité de ces mécanismes, et il est clair que l'introduction de produits chimiques variés dans le milieu marin peut entraîner des modifications dans la structure de ces messages, les dénaturer et aboutir à une dérive de l'équilibre écologique.

1.2.4. Energie et processus métaboliques

Le passage du minéral à l'organique se fait, en pratique, par des photosynthèses réalisées chez les végétaux autotrophes. Or elles exigent une absorption d'énergie considérable pour réduire l'eau et le gaz carbonique et recombinaient leurs éléments de manière à fournir les glucides, lipides et protides, bases chimiques fondamentales de la vie.

Dans la mer, les végétaux assimilateurs sont représentés par la ceinture d'algues supérieures qui entourent les terres émergées. Mais il faut y ajouter la masse considérable des algues microscopiques, diatomées et flagellés verts, surtout, qui, dans toutes les mers, forment une partie importante du plan-

ton. Leur masse est, de beaucoup, plus grande que celle des algues côtières. Tous ces végétaux sont capables d'une vie autotrophe.

Mais les radiations lumineuses pénètrent plus ou moins loin dans les eaux, selon l'intensité de la lumière, la hauteur du soleil sur l'horizon, l'heure, la saison, l'agitation superficielle et la transparence du milieu, et la latitude. On a pu constater en Méditerranée que la lumière est encore perceptible par la plaque photographique sensible, en été, à midi, à plus de 300 m de profondeur, mais non sous forme de lumière blanche. En effet, les diverses radiations qui la composent sont plus ou moins vite absorbées par l'eau. Le rouge disparaît le premier, le bleu et le violet pénétrant le plus loin.

Il en résulte qu'à mesure que l'on descend dans la mer, la qualité et la quantité d'énergie lumineuse disponible diminuent rapidement. Les réactions photochimiques deviennent de plus en plus lentes et difficiles dans les algues planctoniques. Mais il y a des adaptations certaines, bien que peu étudiées et mal connues. Les cellules produisent des "pigments sensibilisateurs" qui augmentent la gamme des radiations absorbées et leur quantité ; de ce fait, la matière organique continue à se construire. On trouve en Méditerranée des algues vivant jusqu'à 150 m de profondeur et plus, alors que, dans l'océan, elles n'atteignent généralement pas ces niveaux. Dans les eaux méditerranéennes, la couche euphotique éclairée active est particulièrement grande, grâce à l'absence de marées et de vase en suspension, d'où une grande transparence des eaux.

Quand l'éclairage est suffisant et les sels nutritifs en proportion convenable, les végétaux planctoniques se développent et se multiplient. La quantité de matière vivante végétale dans l'unité de volume d'eau marine augmente. Or ces végétaux sont la proie d'animaux herbivores et omnivores, parmi lesquels les copépodes sont, comme prédateurs, les plus abondants. Ces copépodes constituent à leur tour une proie de haute valeur nutritive pour d'autres organismes pélagiques, en particulier les larves de poissons et autres animaux d'importance commerciale. Ainsi, de proche en proche, la matière vivante perd de sa masse par conversion tout en augmentant sa variété.

Mais tous ces êtres vivants respirent, absorbent l'oxygène dissous, brûlent une partie de leur substance et de leurs aliments pour en tirer l'énergie nécessaire aux manifestations vitales. Il en résulte des déchets variés, comme le gaz carbonique, des produits incomplètement brûlés tels que l'urée, l'acide urique, etc., qui sont rejetés au-dehors. Une partie de la matière vivante, dégradée par la combustion respiratoire et simplifiée, retourne au cycle biologique, sous forme soit minérale, soit organique.

Ainsi, les substances chimiques synthétisées par les organismes vivants retournent à l'état minéral. Elles aboutissent à une forme telle qu'elles pourront encore servir comme sels nutritifs, pour un nouveau cycle d'êtres vivants.

Dans l'écosystème marin, le plancton représente une étape fondamentale dans ce double circulus de matière et d'énergie.

1.3. *Le plancton méditerranéen et sa composition*

Le plancton comprend des organismes vivants transportés par les courants, et à leur merci, aussi bien de nature végétale (phytoplancton) qu'ani-

male (zooplancton). Le phytoplancton joue un rôle majeur en tant que principal producteur de matière organique ; le zooplancton constitue, pour sa part, le premier maillon de la chaîne trophique.

La vie pélagique comporte également le necton, constitué d'organismes activement nageurs parmi lesquels se trouvent les espèces les plus importantes du point de vue commercial.

Des données de 1975 indiquent une biomasse extrêmement variable, de 0,2 à 15,2 mg par m³ d'eau (poids sec).

1.3.1. *Phytoplancton*

Dans le phytoplancton, les différentes classes d'algues microscopiques sont largement représentées par des éléments soit filamenteux, pluricellulaires, soit, et surtout, unicellulaires.

La plus grande partie du phytoplancton méditerranéen, du moins à certaines périodes de l'année, est constituée par les bacillariales ou diatomées, petites algues unicellulaires aux parois silicifiées, et par les dinoflagellés ou péridiniens. Le pico et le nanoplancton, pour leur part, expliquent la richesse de certains biotopes oligotrophiques mais à haute productivité (parfois 50 à 70 pour cent de la production primaire).

La production primaire brute a été évaluée en 1982 à des valeurs allant de 55 à 70 et 68 à 82g de carbone par m² et par an selon les auteurs, les valeurs extrêmes étant 33 dans le golfe de Petalión et 148 à Split.

1.3.2. *Zooplancton*

Dans la composition du zooplancton rentrent les représentants de tous les groupes du règne animal, les uns holoplanctoniques (passant toute leur vie dans le plancton), les autres, méroplanctoniques, n'y passant qu'une partie.

Parmi ces groupes figurent les protistes, les spongiaires, les coelentérés, les mollusques, les crustacés, les échinodermes, les tuniciers et les vers.

Du point de vue de la biologie halieutique, le groupe le plus important est celui des crustacés, que ce soit dans l'holoplancton ou le méroplancton. Dans le groupe des crustacés holoplanctoniques, les ordres majeurs, à cause de leur valeur nutritive, sont les copépodes, les mysidacés et les euphausiacés. Chez les crustacés méroplanctoniques on trouve les larves de toutes les espèces d'importance économique, surtout celles des décapodes.

Une fraction du méroplancton est constituée de l'ichtyoplancton de presque toutes les espèces de poissons ayant une valeur commerciale.

L'apparition et l'évolution de ces formes planctoniques sont liées à des facteurs chimiques, physiques et courantologiques spécifiques de la Méditerranée :

a) Facteurs chimiques : les quantités de phosphates et de nitrates sont bien moindres dans cette mer fermée que dans une mer ouverte, par exemple l'océan Atlantique. La mer Méditerranée peut être considérée comme oligotrophique, bien que des phénomènes d'origine anthropologique puissent se traduire dans certaines zones par une eutrophisation.

D'autres facteurs chimiques influent sur l'abondance du plancton, notamment la salinité de l'eau, sa teneur en oxygène et autres gaz dissous, le pH, et

les quantités de diverses substances minérales autres que les phosphates et les nitrates ; interviennent aussi les matières organiques qui se trouvent également dans l'eau et, soit proviennent d'apports extérieurs terrestres ou atmosphériques, soit résultent de l'excès de leur production par des organismes vivants, soit sont représentées par les cadavres de ces derniers, décomposés par les bactéries.

b) Facteurs physiques : les propriétés physiques de l'eau de mer, telles que la densité et la viscosité, en relation avec la température, peuvent jouer également un rôle dans la distribution du plancton parce qu'elles déterminent les échanges, réguliers à certaines saisons de l'année et notamment en hiver, entre les couches profondes et superficielles de la mer. D'autres échanges semblables sont dus à des facteurs d'ordre météorologique et mécanique, et se manifestent par des courants marins locaux, purement occasionnels, verticaux ascendants ou horizontaux, qui s'étalent à la surface de la mer et modifient en conséquence la composition du plancton de surface.

c) Facteurs courantologiques : les grands courants venant de l'Atlantique par le détroit de Gibraltar et circulant en Méditerranée sont théoriquement immuables, mais ils subissent près des côtes des modifications fréquentes sous l'action des vents côtiers lesquels, en conformité avec le relief du rivage, chassent au large les couches superficielles de la mer et provoquent la montée sporadique des eaux froides venant des profondeurs. Ces masses d'eau s'étalent généralement sous forme de taches lisses, arrondies ou irrégulières, et se diluent rapidement dans l'eau de surface. D'autres courants, en forme de bandes longues et plus ou moins larges, se forment sur la mer sous l'action de vents soufflant parallèlement à la côte ; ils influent beaucoup sur le comportement du poisson. On peut reconnaître ces courants grâce aux espèces de plancton qu'ils contiennent et qui peuvent s'y accumuler en grandes quantités ; ce plancton est dénommé "plancton indicateur".

1.4. *Le benthos et sa composition*

Le benthos est composé d'éléments végétaux (phytobenthos) et animaux (zoobenthos).

1.4.1. *Phytobenthos*

Le plateau continental méditerranéen est relativement peu étendu comparativement au plateau océanique. De ce fait, la végétation sous-marine y est beaucoup moins abondante quantitativement. Par contre, elle est qualitativement très variée et son développement se concentre le long des côtes rocheuses et dans les zones néritiques et benthiques proches. On trouve les divisions classiques : algues brunes, algues vertes et algues rouges. La transparence des eaux et celle du ciel, caractéristiques de la Méditerranée, permettent de repousser plus bas, jusqu'à 150 mètres et parfois plus, la limite inférieure de la végétation sous-marine. Cependant, l'absence de marées et la proximité des grands fonds ne favorisent pas la possibilité d'exploitation industrielle de cette biomasse végétale. C'est donc uniquement sous l'angle écologique qu'elle présente un intérêt, étant donné qu'elle favorise la vie

animale, soit sous l'aspect nutritionnel, soit sous la forme de gîtes ou de frayères pour un certain nombre d'espèces.

Parmi les végétaux méditerranéens il faut faire une place à part aux posidonies qui sont des phanérogames marines. Elles se développent à partir de rhizomes dans les fonds sablo-vaseux, depuis la surface jusqu'à une profondeur de 50 mètres. Elles vivent dans une eau transparente, peu chargée en particules, compte tenu de leurs besoins photosynthétiques. Leur croissance est très lente (2 à 5 cm par an) et les amas de leurs rhizomes forment des "mattes". Leur rôle au sein de l'écologie méditerranéenne est important, car non seulement elles participent largement à l'oxygénation des eaux, mais elles constituent aussi des zones riches en vie animale, leurs champs sous-marins servant d'abris et de frayères à toute une faune spécifique. Leur diminution d'étendue, liée à la pollution, à certaines activités de pêche et aux restructurations des rivages, conduit du même coup à une réduction des ressources vivantes des zones marines qu'elles tapissent.

Aux posidonies il faut associer une autre graminée, la caulerpe, plus fine, plus dispersée, mais qui prépare le terrain pour l'extension ultérieure des champs de posidonies.

1.4.2. Zoobenthos

La faune méditerranéenne est très variée mais, compte tenu des objectifs poursuivis dans ce rapport, ne seront signalées ici que les espèces susceptibles d'être exploitées à des fins nutritionnelles. L'abondance de ces ressources est toute relative et liée à deux faits principaux : l'étroitesse moyenne du plateau continental et la faible concentration des eaux en matière organique qui limitent la quantité disponible de biomasse primaire.

On trouvera à l'annexe 1 une liste des espèces exploitées en Méditerranée, complétée par l'indication de leur habitat prédominant et de leur mode de pêche le plus généralement utilisé.

Situation et problèmes de la pêche méditerranéenne

2.1. *Nature et répartition des ressources halieutiques*

La révision, publiée en 1987 avec le support financier de la Communauté économique européenne (CEE), des *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire*, comporte une liste exhaustive des espèces animales et végétales qui pourraient concourir à l'alimentation ou à un autre type d'utilisation humaine. Cette liste décrit, de façon plus détaillée que l'annexe 1, 526 espèces, dont 240 poissons osseux, 55 crustacés, 51 algues et autres végétaux marins, 46 bivalves, 30 requins, 28 gastéropodes, 27 céphalopodes, 20 mammifères marins, 5 raies, 5 ascidies, 4 oursins, 3 éponges et 12 espèces diverses, dont le corail. Beaucoup de ces espèces ne sont décrites que parce qu'elles sont susceptibles d'une utilisation éventuelle à l'avenir, et l'on se doit de les garder à l'esprit dans une étude prospective. Cependant, à l'heure actuelle, les espèces effectivement utilisées au plan commercial sont beaucoup moins nombreuses, bien qu'elles soulignent l'extrême diversité des ressources halieutiques de la Méditerranée. En effet, le formulaire FAO STATLANT 37A utilisé par les pays de la région pour la déclaration de leurs statistiques de pêche, énumère 59 espèces ou familles de poissons et de sélaciens, 13 de crustacés, 10 de mollusques et 6 de céphalopodes.

Bien qu'un grand nombre de ces espèces soient répandues dans tout le bassin méditerranéen, les schémas de répartition géographique diffèrent parfois entre certaines formes. Des espèces démersales des couches homothermes à 13 °C, comme le poutassou, ne se rencontrent que dans la partie nord et sud-occidentale et en Adriatique. A l'inverse, de nombreuses espèces d'eaux chaudes ont pénétré dans le bassin sud-oriental après le percement du canal

de Suez et leur distribution couvre le bassin oriental tout entier ; certaines y ont acquis une notable importance économique. Des différences similaires s'observent dans la répartition des formes pélagiques : alors que l'anchois et le chinchard se rencontrent en abondance à peu près partout, la sardine et le maquereau commun sont surtout pêchés dans le bassin occidental et en Adriatique et les sardinelles, maquereau espagnol, melva et thonine sont plus nombreux dans la partie sud-orientale. Le sprat est surtout abondant en Adriatique mais se rencontre aussi dans le golfe du Lion où il n'est d'ailleurs pas commercialisé. Le thon rouge est présent partout en Méditerranée ; l'espadon également, sauf dans l'Adriatique Nord et le golfe du Lion.

Il est à signaler que les stocks d'anchois, de sardines et, accessoirement, de chinchards, sont soumis à des phénomènes de substitution cyclique liés, entre autres choses, à des interférences hydrologiques encore mal expliquées.

La grande variété de la faune méditerranéenne constitue un gros problème pour le recueil des statistiques de pêche et l'évaluation des stocks et, par conséquent, pour l'aménagement de ces derniers : ces espèces présentent en effet des paramètres biodynamiques (croissance, mortalité, fécondité, période de reproduction, réponse aux engins de pêche) très divers qui rendent souvent difficile la prise de mesures de gestion d'ensemble des ressources.

En général, et à l'exception de quelques grandes espèces pélagiques ou démersales qui peuvent atteindre une quinzaine d'années, les poissons méditerranéens d'importance commerciale ont une durée moyenne de vie relativement brève, de 4 à 7 ans. Ceci signifie qu'ils atteignent généralement en un ou deux ans leur taille de première reproduction, et donc pratiquement celle à laquelle ils peuvent être pêchés. Cette particularité, s'ajoutant à la multispécificité qui conduit souvent à des phénomènes d'alternance de l'importance des espèces dans les captures, représente heureusement un facteur de stabilité biologique, à condition que les taux d'exploitation permettent la survie des cohortes annuelles au moins jusqu'à la première reproduction massive. Bien que la relation réelle entre stock reproducteur et recrutement annuel soit encore mal connue, il est nécessaire d'adopter des mesures d'aménagement pour permettre la conservation des stocks reproducteurs.

2.2. *Situation de la pêche*

On ne possède pas de chiffres précis sur les captures d'espèces comestibles en Méditerranée jusqu'aux années 30. De 1938 à 1955 elles s'élevaient à environ 500.000 t/an.

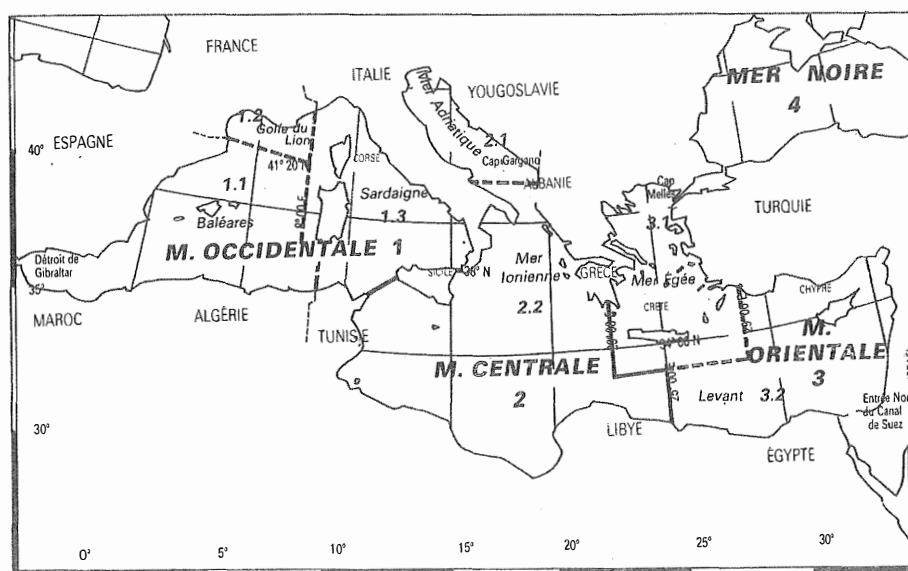
La situation actuelle des captures nous est fournie par le *Bulletin statistique du CGPM* (Conseil général des pêches pour la Méditerranée). Il présente, depuis 1964, les statistiques annuelles ventilées par divisions statistiques (voir carte), espèces ou groupes d'espèces et pays ou zones géographiques, des prises nominales, c'est-à-dire l'équivalent en poids vif des quantités débarquées.

Il convient cependant de souligner que, bien qu'un soin particulier soit apporté à la mise à jour des statistiques, et ceci est particulièrement le cas pour le *Bulletin statistique* n° 7 (1975-1987) qui rectifie un bon nombre d'inexactitudes antérieures, il n'en reste pas moins que les données sont celles

qui sont fournies à la FAO par ses pays membres. Or les réunions sous-régionales sur l'évaluation des stocks, organisées par le CGPM, permettent de recueillir l'avis d'experts scientifiques qualifiés que laissent souvent sceptiques les déclarations officielles des administrations des pêches, tant sur les tonnages eux-mêmes que sur la ventilation des espèces.

Méditerranée et mer Noire (Zone de pêche 37 - CGPM)

Limites géographiques des sous-zones et divisions à des fins statistiques



Il faut en effet tenir compte du fait que la plupart des pêcheries méditerranéennes sont très artisanales. Il en résulte qu'un grand nombre d'embarcations, souvent de faible tonnage et basées dans une multitude de ports ou d'abris, débarquent fréquemment leurs captures dans des sites dépourvus de contrôle statistique. En outre se pratique encore communément la vente au porte-à-porte dont les produits échappent à tout contrôle. Des sous-estimations de 30 pour cent sont fréquemment signalées, mais elles peuvent atteindre dans certains cas des chiffres bien supérieurs. Par exemple, on signalait en 1982 une sous-estimation chronique des prises italiennes en Méditerranée centrale ; le même type d'incertitude existe pour de nombreux pays et, en l'absence de réseaux de collecte des données totalement fiables, l'ampleur et la direction des biais éventuels sont difficiles à déterminer. Ce problème existe par exemple en Grèce où, de 1972 à 1984, les chiffres évalués après coup par les spécialistes marquent une sous-estimation de 124 à 18 pour cent (moyenne 46 pour cent) par rapport à ceux fournis à la FAO, avec cependant une amélioration régulière depuis 1977 (de 56 pour cent en 1977 à 18 pour cent en 1984).

En Turquie, on signalait en 1986 que les migrations saisonnières de navires de pêche entre la mer Noire et la mer Égée faussaient la ventilation

des statistiques entre ces deux mers, déjà rendue difficile à cause des captures dans la mer de Marmara qui sont comptabilisées dans l'une ou l'autre des deux mers voisines.

D'autre part, il convient de tenir compte du fait que certaines flottilles méditerranéennes pêchent aussi en Atlantique : leurs débarquements dans les ports de la Méditerranée peuvent être parfois crédités à cette dernière zone.

Dans tous les pays où la petite pêche côtière artisanale est active, la comptabilisation de sa production n'est pas aisée, et généralement sous-estimée, surtout dans les pays (Afrique du Nord, Levant, etc.) où le nombre des barques non motorisées, dont la production échappe en général à tout contrôle, est important.

Par ailleurs, la ponction opérée sur les stocks disponibles ne se limite pas aux espèces débarquées, seules prises en compte dans les chiffres officiels : elle comprend aussi les rejets à la mer d'individus trop petits ou jugés non commercialisables localement. Ces rejets peuvent être considérables : une campagne expérimentale réalisée dans le golfe de Tunis dans les années 80 a permis d'évaluer les rejets à 40-50 pour cent des captures. En Sicile, à la même époque, les rejets totaux représentaient de 44 à 72 pour cent des captures selon les fonds de pêche. Ils étaient constitués de 72 à 80 pour cent de poissons, de 5 à 10 pour cent de crustacés et de cette même proportion de céphalopodes. Le total des rejets en Sicile représenterait environ 70 000 tonnes par an.

Tableau 1

Captures totales, de 1975 à 1987, par pays ou zone (Tonnes)

Pays ou zone	1975	1976	1977	1978	1979
Albanie	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000 F
Algérie	37 693	35 122	43 475	34 143	38 678
Chypre	919	1 052	1 189	1 245	1 283
Egypte	5 380	6 179	6 678	11 765	19 938
Espagne	141 420	150 576	145 203	149 974	152 096
France	48 090	50 520	44 215	40 250	44 799
Gaza (bande de)	4 586	4 069	4 525	4 700	1 913
Grèce	64 031	73 705	72 190	73 620	73 786
Israël	3 200	3 300	3 600	3 500	3 200
Italie	354 560	361 185	362 323	388 911	397 917
Japon	1 263	969	524	63	102
Liban	2 400	1 700	1 600	1 700	1 650
Libye	4 803	4 059	2 046	4 355	4 500
Malte	1 506	1 552	1 459	1 064	1 306
Maroc	15 380	23 872	33 844	32 153	35 580
Monaco	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Syrie	826	1 279	1 310	1 361	1 056
Tunisie	44 498	49 007	53 712	54 601	57 278
Turquie	9 105	13 178	15 107	28 367	35 552
Yougoslavie	32 190	34 676	35 055	37 373	33 857
Total	780 350	824 500	836 555	877 645	912 991

Il s'agit là d'un problème sérieux sur le plan de l'utilisation rationnelle des ressources vivantes, non spécifique du reste à la Méditerranée, et dont il faudra tenir un grand compte dans les perspectives de développement.

Les tableaux et figures suivants, extraits du *Bulletin statistique* n° 7, ou compilés à partir de ses données, fournissent des informations d'ensemble sur les captures.

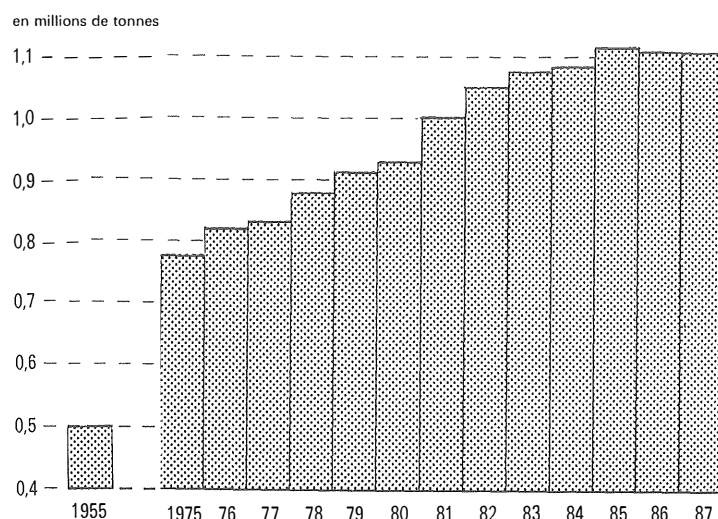
Le tableau 1 et la figure 1 montrent que les captures nominales dans la Méditerranée ont augmenté de 41 pour cent entre 1975 où elles étaient de 780 350 tonnes et 1987 où elles ont atteint 1 102 479 tonnes.

Le premier pays producteur en 1987 a été l'Italie (440 000 tonnes), suivie de l'Espagne (135 000), de la Grèce (108 000), de la Tunisie (99 000), de l'Algérie (70 000), de la Turquie (59 000) et de la Yougoslavie (56 000). Les autres pays ou zone ont pêché moins de 50 000 tonnes ; ce sont, dans un ordre décroissant, la France, le Maroc, l'Egypte, l'Albanie, la Libye, Israël, Chypre, le Liban, Monaco, Malte, la Syrie et Gaza (fig. 2).

Le tableau 1 montre également que toutes les captures de la Méditerranée (à l'exception d'une faible partie des thonidés, voir annexe 5) sont réalisées par les pays riverains. Il indique que le schéma d'exploitation est très inégalement réparti parmi ces pays : bordure septentrionale 792 000 tonnes (73,4 pour cent) ; bordure méridionale 236 000 tonnes (21,9 pour cent) ; Levant 48 000 tonnes (4,4 pour cent) ; Chypre et Malte 3 500 tonnes (0,3 pour cent), ces chiffres étant ceux de 1987.

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
7 000	7 000	7 000	5 910	5 282	9 211	8 785	9 279
48 000	56 000	64 500	65 000	65 500	66 000	70 000	70 000
1 305	1 426	1 556	1 933	2 204	2 380	2 552	2 555
17 466	17 790	11 208	12 538	11 365	16 561	19 334	25 000
149 254	153 264	162 994	162 379	154 623	140 296	143 332	135 483
46 392	55 785	57 760	52 666	47 520	50 406	46 321	44 786
972	1 139	1 179	798	1 553	416	500	500
73 038	75 458	85 734	81 980	89 089	95 025	102 403	108 058
3 702	3 660	4 072	4 173	4 596	4 556	4 990	4 800
406 672	430 298	451 378	461 702	480 488	492 998	463 790	440 441
121	101	965	683	1 057	925	351	282
1 700	1 500	1 400	1 300	1 200	1 400	1 500	1 700
5 200	6 418	7 425	7 500	7 800	7 800	7 800	8 000
1 054	921	1 197	993	1 216	2 508	1 111	1 003
27 332	40 747	33 166	32 314	41 788	35 056	37 713	34 180
1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
976	923	1 123	1 009	1 206	1 000	505	700
60 073	57 376	62 708	67 051	74 748	88 908	92 618	99 169
41 813	56 572	52 775	64 086	42 675	49 865	50 417	58 885
34 873	44 396	40 309	53 156	48 423	49 277	51 371	56 158
928 443	1 012 274	1 049 949	1 078 671	1 083 833	1 116 088	1 106 893	1 102 479

Figure 1

Evolution des captures en Méditerranée, de 1955 à 1987

Source : CGPM-FAO

De nombreux facteurs (richesse biologique des eaux, étendue du plateau continental, densité des populations, capacités technologiques, habitudes des consommateurs) peuvent expliquer ces différences. Certains d'entre-eux, cependant, seront certainement susceptibles d'importantes variations d'ici à l'an 2025.

Tableau 2

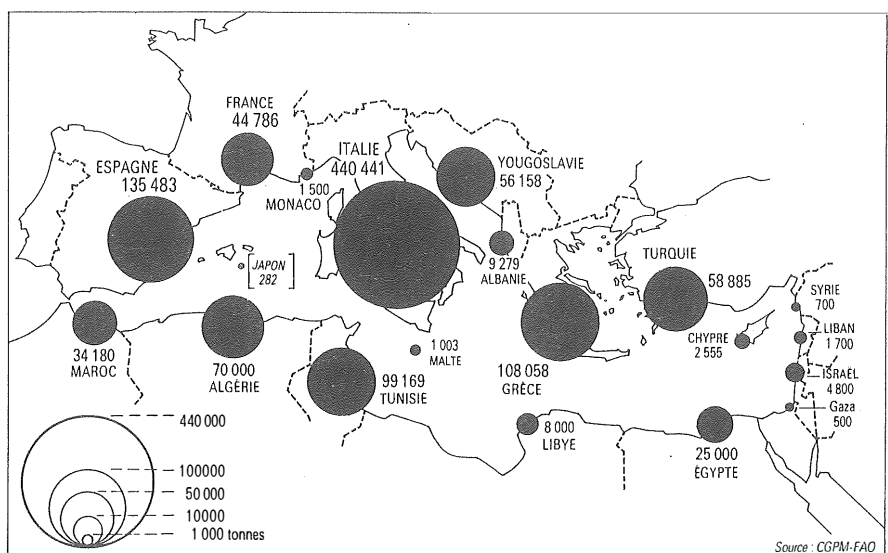
Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987, par super-groupes d'espèces (Tonnes)

Super-groupes	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
Poissons diadromes	3 252	3 511	4 197	3 508	3 682	3 206	3 607
Poissons démersaux	145 536	173 141	170 872	165 036	194 044	227 906	224 663
Poissons pélagiques côtiers	335 979	352 359	431 279	468 346	458 978	458 955	430 353
Poissons pélagiques océaniques	25 742	30 655	31 555	50 730	62 210	60 761	57 753
Poissons marins nca*	123 046	110 813	114 674	137 801	129 870	121 957	108 201
Crustacés	27 542	29 187	27 094	30 552	37 621	45 626	45 006
Mollusques	118 719	136 546	132 924	155 779	191 980	197 221	232 661
Animaux aquatiques divers	534	343	396	522	286	456	235
Total	780 350	836 555	912 991	1 012 274	1 078 671	1 116 088	1 102 479

* Voir à l'annexe 4 la signification des signes conventionnels utilisés dans les tableaux statistiques.

Figure 2

Captures par pays ou zone en Méditerranée, en 1987



Le tableau 2 récapitule les captures totales bisannuelles par super-groupes d'espèces et l'annexe 2 par principaux groupes en 1975, 1981 et 1987. Les tableaux 3 et 4 répartissent ces captures par divisions et sous-zones ; ils montrent que la majorité des prises se fait dans la Méditerranée centrale et occidentale.

Tableau 3

Captures totales (sauf thons) par divisions statistiques en 1987 (Tonnes)

Baléares	G. du Lion	Sardaigne	Adriatique	Ionienne	Egée	Levant
201 332	74 131	111 424	253 628	229 681	125 836	48 694

Tableau 4

Captures totales (sauf thons) par sous-zones statistiques en 1987 (Tonnes)

Occidentale	Centrale	Orientale
386 887	483 309	174 530

Etant donné l'importance actuelle et potentielle des clupéoidés (sardinelles, sardine, sprat et anchois), leurs captures font l'objet de tableaux figurant aux annexes 3 et 4. Le tableau 5, pour sa part, montre que les captures sont composées pour 35 pour cent en moyenne de clupéoidés et que ces espèces constituent une importante proportion des prises des pays gros ou moyens producteurs.

Tableau 5

Pourcentage des clupéoidés dans les captures de 1987

Pays	Captures totales (tonnes)	Captures de clupéoidés (tonnes)	Pourcentage des captures totales %
Albanie	9 279	*	
Algérie	70 000	47 140	67,34
Chypre	2 555	0	0,00
Egypte	25 000	6 440	25,76
Espagne	135 483	53 863	39,75
France	44 786	19 919	44,47
Gaza (bande de)	500	250	50,00
Grèce	108 058	34 443	31,87
Israël	4 800	711	14,81
Italie	440 441	67 193	15,25
Japon	282	0	0,00
Liban	1 700	500	29,41
Libye	8 000	5 100	63,75
Malte	1 003	3	0,29
Maroc	34 180	23 539	68,86
Monaco	1 500	*	
Syrie	700	126	18,00
Tunisie	99 169	20 612	20,78
Turquie	58 885	11 131	18,90
Yougoslavie	56 158	45 114	80,33
Total	1 102 479	382 224	34,67

* Captures non connues.

Finalement, le tableau 6 et l'annexe 5 sont consacrés aux thons, étant donné leurs habitudes de grands migrateurs et leur importance économique. L'on y voit, qu'un seul pays étranger à la région, le Japon, y mène une activité de pêche limitée (entre 100 et 1 300 tonnes officiellement rapportées mais sans doute davantage en fait), sur une espèce particulièrement prisée dans ce pays.

Tableau 6

Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987, des principaux groupes de thons, mer Noire comprise pour la Turquie (Tonnes)

Groupes d'espèces	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
Bonites (= pélamides)	6 038	8 790	13 514	28 828	35 522	18 467	22 437
Thons	15 003	16 480	12 657	14 523	19 426	27 275	18 731
Espadons	3 921	4 882	5 120	5 704	5 818	12 925	14 425
Poissons type thon nca	780	459	263	1 484	1 420	2 093	2 147
Total	25 742	30 611	31 554	50 539	62 186	60 760	57 740

2.3. Evolution des prises depuis 1970

2.3.1. Ensemble de la Méditerranée

On remarque qu'en général, et bien que l'on observe un plateau et même une certaine diminution entre 1985 et 1987, la plupart des captures montent en moyenne, et la plupart du temps résolument (fig. 1).

Si on extrapolait sans aucune correction la croissance moyenne de 1970 à 1984 du total général pour la Méditerranée proprement dite, 1 500 000 tonnes seraient produites en l'an 2000. Une telle extrapolation est, bien entendu, hasardeuse, car elle ne tient pas compte des limitations biologiques du système, de la surpêche et de la pollution. Elle permet pourtant d'espérer, avec une exploitation plus intense des petits pélagiques en particulier, un accroissement des prises.

2.3.2. Evolution par pays

Les courbes traduisant l'évolution des pêches par pays riverain sont données aux figures 3 à 5. Complétées par des informations fournies par diverses publications de la FAO, elles permettent les réflexions suivantes en considérant les pays d'ouest en est :

a) *Espagne* : (fig. 3). La montée des prises de 1972 à au moins 1983 correspond à la croissance régulière de l'effort de pêche espagnol exercé au large des côtes nationales et, occasionnellement, du Maroc et de l'Algérie occidentale et dans le golfe du Lion, par suite de l'augmentation de la flottille poursuivie depuis 1964. Cependant, depuis une dizaine d'années au moins, on signalait une tendance à la surpêche dans un nombre croissant de secteurs des côtes espagnoles et dans le golfe du Lion. En 1979 une stabilisation de l'effort de pêche des chalutiers a été recommandée ; elle était signalée en bonne voie en 1983. Ceci semble se traduire par la baisse nette, peut-être temporaire, du graphique de 1983 à 1985.

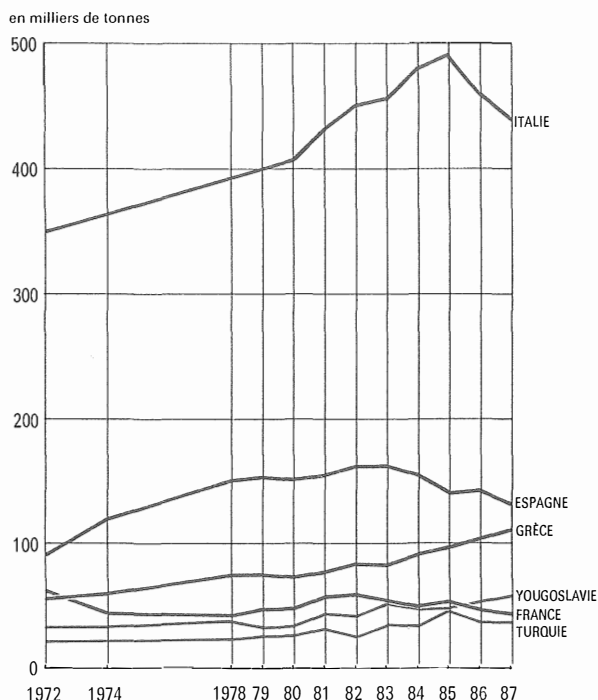
Il est intéressant de remarquer qu'une amélioration des statistiques espagnoles peut expliquer en partie, tout à la fois la montée des prises de 1972 à 1983, et leur baisse de 1983 à 1985, dans ce dernier cas grâce à une individualisation plus précise des captures atlantiques débarquées en Méditerranée.

b) *France* : (fig. 3). Les prises françaises stagnent dans l'ensemble depuis 1972, que ce soit dans le golfe du Lion ou dans les eaux corses. Depuis 1979, on recommandait une réduction de l'effort de pêche des chalutiers (espagnols et français) dans le golfe du Lion. De 1981 à 1985 il s'est confirmé que les ressources, surtout démersales, y étaient pleinement exploitées avec un effort de pêche supérieur à celui correspondant à la production maximale équilibrée. En 1985 le nombre de chalutiers y était stabilisé, mais l'effort de pêche continuait à croître en raison de l'augmentation de la puissance installée.

Dans les eaux voisines de la Corse, alors que la puissance installée de la flottille française, qui avait augmenté de 25 pour cent en 1984, était signalée en 1986 comme stabilisée, il n'y a pas de surpêche en dehors des zones communes avec l'Italie, et il semble qu'une croissance très limitée soit possible devant la côte est, en particulier sur le talus.

Figure 3

Captures par grandes régions du bassin méditerranéen, de 1972 à 1987
Espagne, France, Grèce, Italie, Turquie, Yougoslavie



Source : CGPM-FAO.

c) *Maroc, Algérie, Tunisie* : (fig. 4). Les graphiques montrent l'augmentation générale des prises de ces jeunes industries de pêche très soucieuses d'une organisation rationnelle et scientifique, bien que la croissance des pêches algériennes – dont le nombre d'unités a doublé de 1979 à 1986 avec rajeunissement (âge moyen passé de 25 à 15 ans), soit moindre en données révisées. De toute façon, l'Algérie qui ne pêchait que 25 à 30 000 tonnes à la fin des années 1970, espérait atteindre 115 000 tonnes en 1989 grâce à une meilleure répartition de l'effort de pêche ; car si certains fonds des côtes ouest commencent à être surexploités, des zones accidentées, qui représentent de grandes surfaces, sont peu exploitées par les petits métiers. Ces ambitions, qui visent également l'aquaculture et la pêche océanique, souffrent peut-être de statistiques imparfaites en ce qui concerne les prises, car si en 1984 les spécialistes algériens les déclaraient sous-estimées (85 000 tonnes au lieu de 65 500 tonnes déclarées), le *Bulletin statistique du CGPM* a réajusté ce chiffre à 70 000 tonnes en 1987.

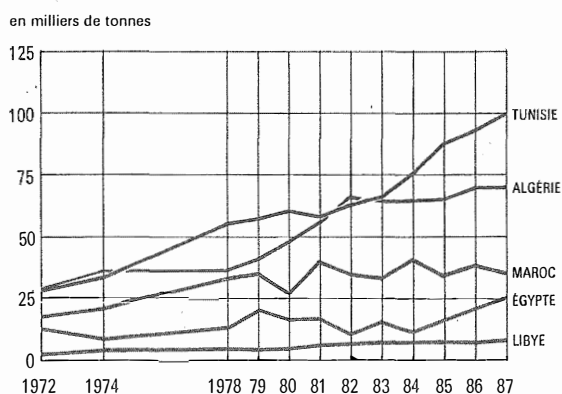
La croissance des pêches tunisiennes est surtout le fait de l'extension de l'effort de pêche vers la mer Ionienne. Dès 1982 le maximum semblait atteint pour les ressources démersales, et à partir de 1986 la Tunisie cherchait à diriger ses chalutiers vers les régions du large.

L'irrégularité de la croissance de la pêche marocaine en Méditerranée, qui souffre de l'intérêt prédominant pour la pêche océanique est, au moins en partie, due aux à-coups des captures de sardines qui en constituent une composante majeure.

Il y a lieu de rappeler que l'inconnue de l'importance de la pêche espagnole devant les côtes marocaines et algériennes, et de la pêche italienne devant les côtes tunisiennes, constitue une source d'imprécision dans la mortalité par pêche dans ces régions, dont se plaignent les trois pays du Maghreb.

Figure 4

Captures par grandes régions du bassin méditerranéen, de 1972 à 1987
Algérie, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie



Source : CGPM-FAO.

d) *Libye* : (fig. 4). Tout en croissant très lentement depuis 1973, les prises de ce pays sont faibles (8 000 t/an au maximum) et de peu d'importance dans l'économie générale des pêches de la Méditerranée. Nous manquons d'informations sur les conditions d'exploitation, mais l'importance du plateau continental libyen permet de penser qu'il est largement sous-exploité.

e) *Italie* : (Fig. 3). L'augmentation continue de 1972 à 1985 de la totalité des prises est due à la grande croissance de leur composante adriatique (55 pour cent des prises, en moyenne, et même 62 pour cent en 1982). On a noté une première chute de la biomasse de l'anchois à partir de 1979 et une seconde en 1986, les captures ayant suivi l'évolution de cette biomasse. On a enregistré des situations de surexploitation de certaines espèces démersales comme la petite praire (*Chamelea gallina*), la coquille Saint-Jacques de Méditerranée (*Pecten jacobaeus*) et le merlu commun (*Merluccius merluccius*), variables selon les zones. Les chutes de captures se sont essentiellement produites en Adriatique Nord et centrale. Il semble que ces phénomènes puissent être attribués à la surpêche et à des modifications du milieu, en particulier des anoxies.

Les prises en mer Tyrrhénienne, bien que déclarées très sous-estimées sans précisions chiffrées, décroissent nettement, et l'*Atlas des pêcheries de la Méditerranée occidentale et centrale* (voir chapitre 2.4.1.) y montre, sauf sur les côtes ouest de la Sardaigne, une pleine exploitation générale souvent passée à une surexploitation.

f) *Yougoslavie* : (fig. 3). Les statistiques de pêche yougoslaves n'indiquent pas les valeurs réelles des captures, étant donné que seule la flotte de pêche d'Etat est obligée de fournir les données sur les débarquements et l'effort. La flotte du secteur privé a connu un développement spectaculaire au cours de ces dernières années, ce qui a conduit à une augmentation de l'effort de pêche, spécialement sur les ressources démersales. Il existe déjà des signes de surexploitation dans la zone côtière, tandis que le niveau d'exploitation dans la zone centro-orientale de l'Adriatique augmente rapidement.

g) *Grèce* : (fig. 3). On se trouve déjà là en dehors du cadre de l'*Atlas des pêcheries de la Méditerranée occidentale et centrale*, et les renseignements sont peu précis en ce qui concerne les niveaux d'exploitation. On constaterait une légère diminution de la pêche au large, compensée par une augmentation de la production des eaux côtières (la Grèce pêchait activement dans le golfe de Syrte jusqu'en 1976, époque à laquelle la Libye a déclaré cette vaste région "eaux territoriales"). Le fait est que le nombre de pêcheurs a diminué et que la flottille de chalutiers se compose de très vieilles unités. Il est à noter que les spécialistes grecs sont les seuls à attribuer un impact sensible de la pollution sur les prises, en ce qui concerne les golfes de Saronikos (où débouchent les affluents de la concentration industrielle Athènes-Le-Pirée-Eleusis) et de Thermaïkos (golfe de Salonique).

h) *Turquie* : (fig. 3). La complexité des statistiques relatives à ce pays provient de ce qu'il est le seul à pêcher à la fois en Méditerranée proprement dite et dans la mer Noire, qui comprend statistiquement aussi la mer de Marmara, très poissonneuse. (En 1986 la répartition du nombre des pêcheurs turcs était la suivante : 35,0 pour cent en mer Noire proprement dite, 29,2 pour cent en mer de Marmara ; 16,4 pour cent en mer Egée ; 5,5 pour cent en zone du Levant ; 13,9 pour cent pour les eaux intérieures).

Les pêches turques en Méditerranée proprement dite croissent depuis 1978, ce qui est en relation avec l'augmentation de l'effort de pêche ; elle est due à la nouvelle législation qui favorise la construction et l'équipement des navires dont le nombre a presque doublé de 1976 à 1983. Nous n'avons par ailleurs pas de renseignements sur les niveaux d'exploitation, mais la question de la surpêche ne semble pas encore se poser, les spécialistes turcs ayant reconnu en 1986 que les côtes turques méridionales et de la mer Egée sont relativement plus riches en ressources halieutiques que les côtes d'autres pays méditerranéens.

j) *Egypte* : (fig. 4). Depuis la construction du haut barrage d'Assouan (achevé en 1967) le débit du Nil est tombé de 62 à 4 km³/an entraînant, en ce qui concerne la Méditerranée au large des côtes égyptiennes, un effondrement des apports en sels nutritifs fluviaux et de la masse planctonique, en même temps qu'une augmentation considérable de la salinité (ces phénomènes sont également sensibles, quoique à un moindre degré, sur les côtes du Levant).

Les pêches maritimes égyptiennes sont ainsi passées de 10-20 000 t/an à environ 500 t/an pendant quelques années à partir de 1966. Après une certaine adaptation des populations halieutiques et, semble-t-il, l'apparition d'un phénomène nouveau de remontée d'eaux profondes, plus riches en sels nutritifs, compensatoire de la tendance à plonger des nouvelles eaux de surface très salées, la pêche a retrouvé son niveau antérieur, oscillant de 1978 à 1986 entre 12 000 et 19 000 t, pour atteindre 25 000 t en 1987.

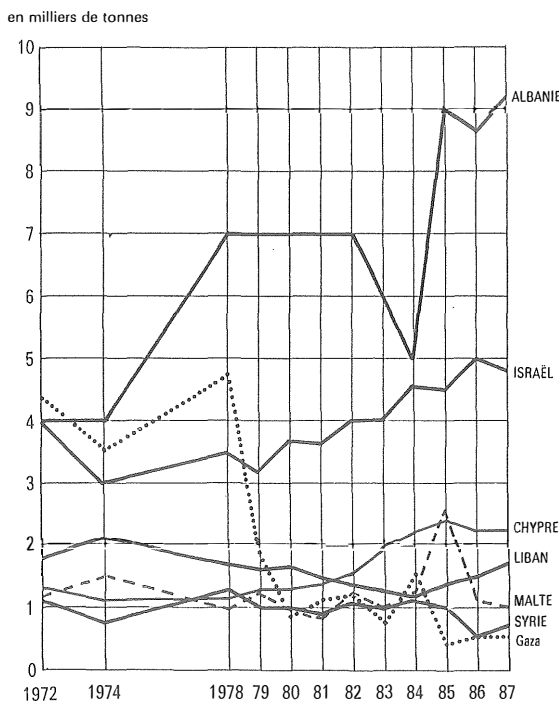
k) *Chypre, bande de Gaza, Israël, Liban, Malte, Syrie* : (fig. 5). On groupera ces pays ou zone dont la très faible production (moins de 5 000 t/an chacun) et ses variations, en partie explicables pour certains par des contraintes militaires ou de sécurité, ont peu d'importance dans l'économie générale de la pêche.

Il faut préciser cependant que le cas de Chypre (voir paragraphe 3.3.2.) offre un exemple intéressant de mesures efficaces prises pour remédier à un genre de surexploitation particulière, et qu'en Israël la croissance, lente mais régulière malgré des conditions contraignantes, des prises au total néanmoins très modestes, fait penser à une politique prudente en matière de pêche de ce pays techniquement avancé.

l) *Albanie* : (fig 5). Il est difficile de commenter le chiffre de 7 000 tonnes par an, repris par le *Bulletin statistique du CGPM* de 1975 à 1982, et qui est passé à 9 300 tonnes en 1987.

Figure 5

Captures par grandes régions du bassin méditerranéen, de 1972 à 1987
Albanie, Chypre, Gaza, Israël, Liban, Malte, Syrie



Source : CGPM-FAO.

2.4. Evaluation et état d'exploitation des stocks

2.4.1. Situation actuelle

Bien que les pêcheries méditerranéennes remontent à des millénaires, l'état actuel d'exploitation des divers stocks et fonds de pêche n'est pas encore connu avec la précision souhaitable, faute d'un système de suivi performant dans tous les pays de la région. Cependant un effort de recherche s'est intensivement développé depuis une quinzaine d'années, tant sur le plan national que régional. Les résultats de ces travaux sont analysés, en particulier à l'occasion de consultations techniques sur l'évaluation des stocks, organisées sur une base régulière par le CGPM dans les diverses sous-régions (occidentale, centrale, orientale, Adriatique et Ionienne) de la Méditerranée. Leurs rapports et leurs annexes scientifiques et des études spécifiques, (en particulier : P. Oliver, 1983 – *Les ressources halieutiques de la Méditerranée. Première partie : Méditerranée occidentale. Etudes et revues du CGPM* n° 59) résument nos connaissances sur les ressources et l'état de leur exploitation. En outre, un progrès considérable dans la compilation et la diffusion de l'information a été réalisé grâce à la publication, en 1985, sous l'égide de la FAO (CGPM) et avec le soutien financier de la CEE, de l'*Atlas des pêcheries de la Méditerranée occidentale et centrale*. Deux cartes de ce document en noir et blanc (les originaux sont en couleurs) sont reproduites ci-après.

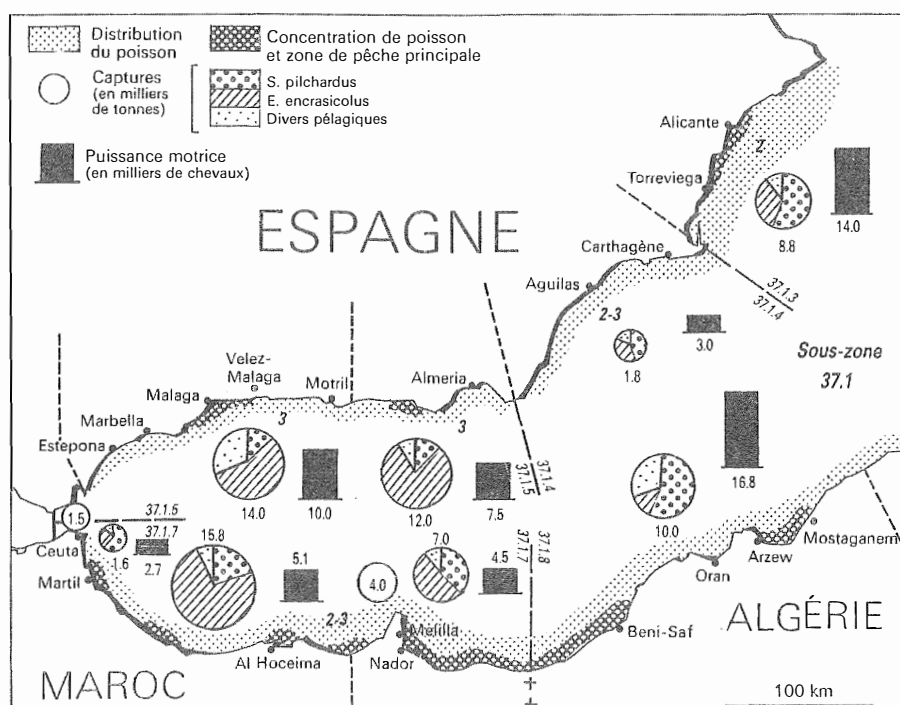
Les cartes de l'Atlas fournissent, pour les espèces pélagiques, des indications sur les prises et leur composition, sur l'effort de pêche, sur l'étendue de la distribution des stocks, sur les régions où l'abondance est élevée et sur celles où se concentre l'effort de pêche ; elles indiquent aussi les zones de production ou de concentration des larves quand cette information est disponible, les mouvements de migration quand ils sont connus, et le niveau d'exploitation dans certaines régions.

Les cartes sur les ressources démersales, comprenant la pêche au chalut, aux petits métiers et en lagune, donnent des informations concernant les prises, la puissance de pêche installée et le niveau d'exploitation qui exprime le degré de pression exercée par la pêche ; il est donné pour les quatre zones bathymétriques suivantes : 0-50 mètres : zone littorale correspondant aux herbiers, aux nurseries ; c'est la zone d'action de la petite pêche et des engins fixes, souvent interdite au chalutage ; 50-200 mètres : plateau, zone d'action privilégiée des chalutiers traditionnels ; la faune y a des liens avec la zone littorale où elle commence en général son cycle vital ; 200-400 mètres : talus supérieur, zone d'action des chalutiers plus puissants recherchant le merlu, le poutassou et la crevette rose du large (*Parapenaeus longirostris*) et la langoustine ; 400-1000 mètres : talus profond, siège de la pêche des crevettes profondes (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*).

Enfin l'Atlas identifie les stocks, tant pélagiques que démersaux, qui sont exploités par plus d'un pays. Ceci est particulièrement important, car le cycle vital de certaines espèces du plateau continental comporte une phase littorale pour les juvéniles, suivie d'une migration vers le large en cours de croissance ; ces espèces, comme par exemple la sole et le rouget selon les secteurs,

peuvent alors être exploitées par les navires de plusieurs pays et leur aménagement pose des problèmes particuliers (voir chapitre 3.3.3.).

Pêches pélagiques – Méditerranée sud-occidentale



Il n'existe pas actuellement d'atlas identique pour la Méditerranée orientale, l'effort de recherche et de concertation scientifique y ayant été moins intense que dans le reste du bassin. Cependant des développements positifs de la coopération ont été sensibles au cours de ces dernières années.

Dans le contexte de l'évaluation de l'état d'exploitation des stocks, il est aussi utile de mettre l'accent sur les efforts de la CEE destinés à faciliter et à développer les recherches dans ses pays membres méditerranéens, à savoir Espagne, France, Grèce et Italie.

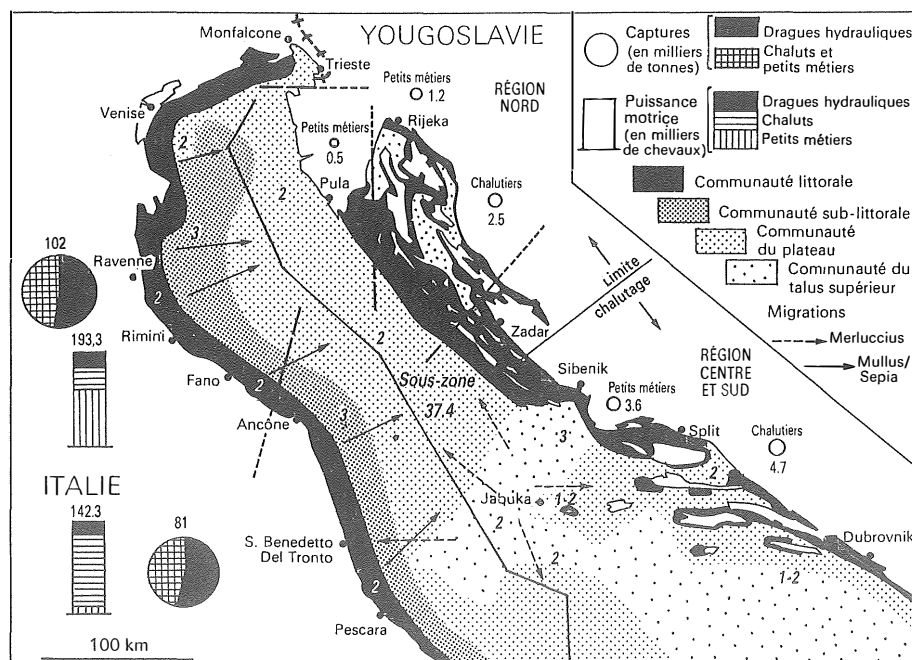
L'analyse des divers rapports cités ci-dessus et celle de l'Atlas permettent de tirer les conclusions suivantes :

a) *Ressources démersales*

Les mieux connues sont celles des côtes européennes de la Méditerranée occidentale ; même si les études formelles chiffrées n'ont pas la fréquence désirée pour permettre un suivi régulier et parfait de tous les stocks, il apparaît que les fonds chalutables qui bordent les côtes espagnoles, françaises, italiennes et yougoslaves paraissent nettement surexploités ou en pleine exploitation, et qu'aucun accroissement de la production ne semble pouvoir être attendu d'une intensification de la pêche. Quant aux potentiels, ils sont connus *grosso modo*, et voisins des captures actuelles ; ils ne devraient guère

changer à l'avenir. Il serait sans doute possible d'augmenter quelque peu la production en dirigeant l'effort de pêche vers des espèces abondantes mais non prisées, comme le chinchard. Cependant, compte tenu des contraintes du marché, les améliorations essentielles de la situation ne peuvent provenir que de la mise en œuvre de mesures d'aménagement, telles qu'un meilleur contrôle de l'effort de pêche et de sa distribution, et une augmentation du maillage des chaluts (voir chapitre 3.3.2.).

Pêches démersales – Adriatique centrale et septentrionale



Il est intéressant de souligner combien la pêche des espèces démersales dans la Méditerranée occidentale, en plus d'être intensive, est aussi très diversifiée. Cette diversification des apports est due en particulier, dans cette sous-région comme dans beaucoup d'autres zones de la Méditerranée, au rôle que joue, à côté de la pêche au chalut, la petite pêche côtière aux engins fixes et sélectifs. Elle suscite un intérêt croissant qui se reflète dans les programmes de développement des pays riverains et au niveau de la coopération internationale (voir chapitre 3.3.5.).

Bien que, par manque de données suffisamment précises, on ne soit pas encore en mesure de chiffrer le potentiel des stocks démersaux des côtes du Maghreb, on admet généralement qu'ils sont en mesure de supporter une certaine expansion de la pêche, en Tunisie notamment comme le montre l'examen des taux d'extraction par hectare de plateau disponible ; les chances de l'Algérie sont moindres à cause de la faible étendue de son plateau continental.

Il convient aussi, de mentionner l'importance de certains mollusques et crustacés, ainsi que des éponges (en Grèce notamment). Par ailleurs il faut citer l'existence de stocks de corail rouge (appelé aussi Sardaigne) qui font l'objet d'une intense exploitation (40 380 kilos en 1987) dans le bassin centro-occidental, à des profondeurs de 30 à 130 mètres provoquant une certaine dégradation des fonds.

Pour ce qui est de la Méditerranée orientale il est probable, malgré le peu d'informations disponibles, que la même différence existe qu'à l'ouest, entre le taux d'exploitation des côtes nord d'une part, et sud de l'autre. Les perspectives d'accroissement de la production semblent, en particulier, assez favorables dans le Sud tunisien où le plateau continental est étendu et les rendements relativement élevés.

Il est enfin possible que certaines zones du talus continental ou de grands fonds puissent receler des ressources encore inexploitées. Des campagnes exploratoires devraient y être réalisées.

b) *Ressources pélagiques*

Elles présentent un aspect différent et offrent des possibilités d'expansion que n'ont pas les ressources démersales. Des campagnes d'évaluation des stocks par des méthodes acoustiques ou d'évaluation des œufs et larves, réalisées depuis une dizaine d'années, ont permis des évaluations de biomasse qui, si elles sont certainement perfectibles, donnent une bonne indication des potentiels. Des prospections acoustiques réalisées sur les côtes tunisiennes en deux occasions ont conduit à estimer la biomasse de toutes les espèces pélagiques à 500-600 000 tonnes, alors que les statistiques des captures tunisiennes s'élevaient, à l'époque, aux alentours de 11-13 000 tonnes seulement.

En Algérie, la biomasse a été estimée à 180 000 tonnes, dont environ 110 000 tonnes d'anchois et 70 000 de sardines ; (la production déclarée de ces deux espèces a été, respectivement, de 6 000 et 39 000 tonnes en 1985).

Des prospections sur les côtes espagnoles et marocaines confirment les possibilités d'expansion offertes à la pêche des petites espèces pélagiques.

La situation des stocks de l'Adriatique est très régulièrement suivie dans le cadre d'une collaboration scientifique entre les pays principalement concernés, Italie et Yougoslavie.

Les évaluations acoustiques, effectuées par l'Institut de recherche sur les pêches (IRPEM) d'Ancône, ont couvert la plus grande partie de cette mer, de Trieste à Brindisi, de la côte italienne jusqu'à la ligne médiane sur une superficie de 14 205 milles marins carrés. Les résultats en sont les suivants :

En haute Adriatique, la biomasse est à peu près de 604 000 tonnes (moyenne de 11 années) avec cependant des fluctuations importantes. La biomasse moyenne de la sardine est de 236 000 tonnes (39 %), celle de l'anchois de 205 000 (34 %), et celle des autres petits pélagiques (sprats et chinchards surtout) de 163 000 (27 %).

Les captures officielles annuelles moyennes sur ces 11 années ont été de 32 000 tonnes de sardines et de 28 000 d'anchois.

En moyenne Adriatique, la biomasse, sur une moyenne de deux ans seulement, est de 207 000 tonnes, avec des fluctuations plus modestes. La biomasse

de la sardine est de 160 000 tonnes (77 %), celle de l'anchois de 4 000 (2 %), et celle des autres petits pélagiques de 43 000 (21 %). Les captures officielles sur 11 ans ont été de 768 tonnes par an de sardines et de 2 000 d'anchois.

En Adriatique méridionale, la biomasse, évaluée sur un an, est de 64 000 tonnes, dont 53 000 (83 %) de sardines, 640 d'anchois (1 %) et 10 000 environ (16 %) d'autres petits pélagiques, surtout chinchards.

Pour ce qui est de la partie yougoslave, de récentes évaluations acoustiques ont fait état d'une biomasse globale de 182 000 tonnes, les captures moyennes annuelles étant de 26 000 tonnes de sardines et de 2 000 d'anchois.

Bien que le recrutement des stocks des petits pélagiques subisse des variations importantes d'une année à l'autre, les chiffres recueillis prouvent à l'évidence que ces espèces constituent la base du développement pondéral de la pêche en Méditerranée. Cependant ce développement est freiné, pour ce qui est de l'utilisation directe de ces espèces par l'homme, par leur moindre acceptabilité par les consommateurs qui leur préfèrent les poissons démersaux. Des efforts sont donc déployés dans beaucoup de pays méditerranéens pour développer des technologies de préparation des produits pélagiques, afin de les rendre plus attrayants et faciliter leur commercialisation. Un programme régional (voir chapitre 3.3.6.) permet de confronter les expériences dans ce domaine et de mettre en commun les résultats obtenus.

2.4.2. *Interprétation des données*

Une interprétation, même sommaire, des données statistiques des captures et de l'état d'exploitation des stocks demande que soient précisés un certain nombre de points concernant les difficultés et les incertitudes de leur établissement. Le chapitre 2.2. a fait référence au problème de la fiabilité des statistiques officielles. D'autres facteurs entrent cependant en ligne de compte ; ils sont analysés ci-après.

a) *Stocks exploités par plusieurs pays*

En Méditerranée, par suite d'une longue tradition historique d'interpénétration, dans les limites d'un espace restreint, de l'activité de pêcheurs de divers pays de civilisations ou cultures voisines ou familières, le nouveau droit de la mer ne s'applique pas dans sa totalité, et en particulier il n'y a pas jusqu'à maintenant, sauf au Maroc, de zones économiques exclusives. Cependant les pêcheurs de chaque pays opèrent en général (sauf pour les thonidés éminemment migrants) en se tenant assez près des côtes nationales, et la plupart des sorties ne dépassent pas 24 heures.

Mais il y a des exceptions que souligne l'Atlas et dont voici les principales : tout en se tenant généralement en dehors des eaux territoriales des autres pays, les Espagnols ont exploité et exploitent de plus en plus régulièrement, depuis une dizaine d'années, le golfe du Lion, près des côtes françaises ; ils pêchent en mer d'Alboran et presque jusqu'au droit d'Oran, non loin des côtes marocaines et algériennes ; les Italiens pêchent sur les côtes de Provence, de Menton aux îles d'Hyères, et à peu de distance des côtes orientales de la Corse (du cap Corse à l'est de Bonifacio), ainsi que près des côtes tunisiennes ; les pêcheurs maltais et italiens opèrent dans une zone commune

au sud-est de la Sicile ; tous les stocks vivant sur le plateau des zones centrale et septentrionale de l'Adriatique sont communs aux Italiens et aux Yougoslaves, et les chalutiers chypriotes opèrent assez régulièrement au large de l'Egypte. Bien que la documentation soit moins abondante, il est vraisemblable qu'une telle situation existe en mer Egée, entre pêcheurs grecs et turcs. Enfin le cas des pêches japonaises a été déjà évoqué.

Or les prises sont déclarées et comptabilisées aux ports nationaux de débarquement, ce qui contribue à fausser les statistiques et les tentatives d'évaluation des stocks. L'Algérie et le Maroc se plaignent de ne connaître ni les effectifs des navires de pêche espagnols devant leurs côtes, ni leur prises ; la Tunisie et la Yougoslavie ont les mêmes griefs envers l'Italie.

En plus des difficultés entraînées pour l'exactitude des statistiques et l'évaluation des stocks, il y a risque de frictions entre pêcheurs et entre pays si la capacité de pêche totale devient excessive dans la zone commune ; la solution est délicate, car il est difficile de faire respecter, ailleurs qu'au niveau politique, les réglementations édictées par les pays riverains.

b) *Effort de pêche*

La difficulté de définir des mesures valables de l'effort de pêche est signalée depuis longtemps. On sait qu'on peut l'exprimer essentiellement : 1) en nombre de bateaux ; 2) en tonnage total (tonneaux de jauge brute : TJB) ; 3) en puissance totale installée (nombre de chevaux-vapeur : ch) ou en consommation de gas-oil ; 4) en nombre de sorties en mer ; 5) en durée effective de l'opération de pêche ; 6) en valeur moyenne $ch \times$ nombre de sorties ; 7) en valeur moyenne de TJB $\times$ nombre de sorties. On tend à se contenter de la puissance installée, qui semble le dénominateur commun le plus facilement disponible dans tous les pays bien que, pour les pêches pélagiques, la jauge brute eût paru préférable.

De toute façon, là aussi l'exactitude des statistiques pose des problèmes. C'est ainsi que l'on s'est aperçu que les effectifs de la flotte de pêche italienne en Méditerranée centrale étaient sous-estimés avant 1984 ; en Adriatique, une mise à jour plus précise du registre de la flotte de pêche italienne était espérée à partir de 1986 grâce à la mise en œuvre du programme PESTAT (statistiques des pêches) de l'IRPEM, programme retenu par les autorités italiennes compétentes. Il devrait permettre d'acquérir des données beaucoup plus fiables dans les années qui viennent, pour l'ensemble de la pêche italienne qui a connu une modernisation importante.

Des simulations basées sur des variations de l'effort de pêche ont été réalisées récemment en vue d'analyser l'évolution de l'état des stocks.

En ce qui concerne la petite pêche côtière artisanale, ce n'est qu'en 1986 que la Tunisie commençait à recenser sa flottille ; en 1985 la Yougoslavie déclarait ne pas être en mesure de fournir des données officielles sur les statistiques de capture et d'effort de pêche des flottilles artisanales. En 1985 encore, une stratégie d'échantillonnage, la première du genre en Méditerranée, a été développée en France pour la pêcherie aux petits métiers du Languedoc-Roussillon. Ses résultats ont montré une différence notoire avec les chiffres fournis par l'Administration. A la même époque, l'Espagne a réalisé une

enquête-cadre et le Maroc retenait un effort de pêche par sortie par "site" (ensemble des barques d'un même port, par exemple), chaque site étant caractérisé par sa "taille" (taille 1 : 1 à 10 barques ; taille 2 : 11 à 30 ; taille 3 : 31 à 100 ; taille 4 : 101 à 200).

c) *Evaluation des stocks et potentiels de capture*

L'évaluation de la biomasse totale d'une espèce ou d'un ensemble d'espèces dans un secteur donné est une entreprise d'une grande difficulté qui requiert tous les efforts des consultations techniques du CGPM sur l'évaluation des stocks dans les diverses sous-régions de la Méditerranée.

L'évaluation du degré d'exploitation est également délicate, et l'on sait qu'en l'absence de statistiques fiables et d'échantillonnages réguliers des captures, les principales méthodes préconisées sont :

- Les méthodes d'évaluation directe de la taille du stock :
 - méthode des œufs et larves, problématique pour les espèces à reproduction continue,
 - méthode d'intégration acoustique, qui soulève en particulier le gros problème de l'évaluation de la constante d'intégration et de la calibration des appareils,
 - méthode du chalutage expérimental par suivi des indices d'abondance.

• Les méthodes d'évaluation indirecte de l'état du stock selon des modèles analytiques tenant compte de données ou d'hypothèses sur la croissance, les mortalités naturelles et par pêche, le recrutement, etc.

Jusqu'à ce jour, les résultats sont très fragmentaires et souvent discordants. Citons quelques-uns parmi les plus nets, d'après le rapport de la Consultation technique du CGPM sur l'évaluation des stocks dans l'Adriatique, 1980 ; (FAO Rapport sur les pêches n° 239).

– **Méthode acoustique – Biomasse pélagique**

En zone yougoslave

- 1977 : 122 000 tonnes de sardines, sprats, anchois

- 1978 : 118 000 tonnes de sardines, sprats, anchois

De la côte italienne aux eaux territoriales yougoslaves, de Trieste à San Benedetto

- 1976 : 180 000 tonnes de sardines) en migration probable

- 1978 : 320 000 tonnes de sardines) depuis la zone yougoslave et vice versa

En Adriatique centrale, de Porto-Corsini à San Benedetto :

- 1977 : 130 000 tonnes de sardines

- 1978 : 350 000 tonnes d'anchois

– **Méthode des œufs et des larves – Biomasse pélagique**

Toute l'Adriatique au nord de la ligne massif du Gargano-Kotor :

Anchois

Sardines

1976 : 927 000 tonnes

1978-79 : 402 000 tonnes

1977 : 1 398 000 tonnes

1979-80 : 963 000 tonnes

1978 : 2 267 000 tonnes

1979 : 3 193 000 tonnes

On peut se demander si les chiffres croissants ci-dessus reportés d'année en année pour l'Adriatique, pour des prises également croissantes, correspondent à une augmentation réelle des stocks ou, par exemple, au perfectionnement avec le temps de la pratique de la technique d'écho-intégration poursuivie pendant plus de 10 années, et de celle des œufs et des larves. A ce propos l'on peut rapporter qu'en 1985 on a noté dans l'Adriatique une concordance croissante entre les résultats obtenus par les campagnes acoustiques et par celles des œufs et des larves ; on a alors estimé que les deux techniques avaient peut-être atteint le degré de maturité voulu et qu'une comparaison fructueuse des résultats serait bientôt possible.

L'on doit signaler d'autre part, pour compléter les données fournies par les diverses méthodes d'évaluation des stocks, que des études portant sur les merlus et les rougets dans la région des îles Baléares ont abouti, en 1984, à la conclusion qu'il existait des fluctuations très nettes de leurs stocks, non liées à l'exploitation. Ceci, joint à l'observation de variations cycliques de la biomasse des pélagiques, en Adriatique par exemple, rend difficile l'aménagement des stocks en tenant compte uniquement des modèles équilibrés.

Bien que l'évaluation précise de la taille des stocks ait besoin de perfectionnements, l'évaluation relative de leur potentiel et de leur état, surtout par les méthodes indirectes analytiques ou globales, permet plus ou moins d'aboutir pour telle espèce ou tel groupe d'espèces dans tel secteur, et en distinguant entre pêche démersale et pêche pélagique, aux notions de production maximum équilibrée (PME) ou de rendement moyen équilibré (RME) et d'effort de pêche (fPME) correspondant, qui n'affecte pas le capital constitué par les stocks et évite la surpêche biologique. Cette notion reste cependant théorique car le PME d'un stock donné dépend du régime d'exploitation (maillage utilisé par exemple) et tend à se modifier avec l'intensification de la pêche et les changements qui en résultent, tant au niveau du régime d'exploitation que de la composition spécifique du stock. En Méditerranée on admet généralement que les stocks démersaux sont pleinement exploités ou surexploités, ce qui signifie que l'on doit pouvoir augmenter les captures en réduisant l'effort de pêche ou en améliorant le régime d'exploitation afin de protéger les nurseries et les juvéniles.

De plus, le fait que les poissons soient capturés trop petits, avec des mailles trop serrées, est généralement une conséquence et non la cause première de la surpêche qui, elle, est due à un excédent d'effort de pêche. Dans ces conditions, une stratégie visant à protéger les jeunes (par exemple en interdisant un maillage étroit pour les filets) sans réduire l'effort est vouée, à terme, à l'échec.

Etant donné toutes les incertitudes et difficultés exposées ci-dessus, on conçoit par exemple le caractère approximatif des "niveaux d'exploitation" exprimant le degré de pression exercée par la pêche sur les stocks, et l'on comprend que les critères de l'*Atlas des pêcheries de la Méditerranée occidentale et centrale*, pour aussi objectifs qu'ils soient, ne puissent figurer par-tout, et de très loin, sur les cartes de ce document.

Ce n'est que dans des cas relativement bien documentés que l'on peut aboutir à des conclusions comme celles exprimées en 1986 par les spécialistes

pour les pêches démersales du golfe du Lion (au sens géographique) ; ils ont estimé la production maximum équilibrée (PME) à environ 12 000-13 000 t/an pour le total des prises espagnoles et françaises alors que le total pêché était de 13 800 tonnes.

Activités de développement et d'aménagement des pêches

3.1. *Rôle des organismes internationaux*

Le présent chapitre va s'attacher à définir dans quelles directions devront s'orienter les efforts si l'on souhaite, au vu de l'analyse faite au chapitre 2, développer l'industrie de la pêche en Méditerranée, tout en poursuivant une politique d'aménagement des ressources et de protection du milieu. Il y sera fait référence à la coopération régionale préconisée par le Plan Bleu, sans laquelle il est impensable d'envisager de mener à bien une telle politique. C'est pourquoi il apparaît utile, à ce stade, de présenter brièvement les principaux organismes qui s'occupent, totalement ou partiellement, de la pêche et éventuellement de l'aquaculture en Méditerranée.

3.1.1. *Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM)*

Il a déjà été fait plusieurs fois référence à cet organisme. Il a été créé en 1949 dans le cadre de la FAO par des Etats qui avaient un mutuel intérêt au développement et à l'utilisation appropriée des ressources marines vivantes de la mer Méditerranée, de la mer Noire et des eaux intermédiaires, et désiraient en outre atteindre leurs buts à l'aide de la coopération internationale.

Les fonctions et responsabilités du CGPM, telles que définies à sa création, étaient étendues mais d'une portée assez générale ; elles consistaient essentiellement à formuler des problèmes, recommander, entreprendre, encourager et coordonner la recherche et des projets de développement, promouvoir la normalisation, faire des études comparatives sur la législation des pêches et encourager la recherche sur les conditions de travail des pêcheurs. Cependant, aucune référence spécifique n'était alors faite à des responsabilités en matière d'aménagement halieutique.

Cette lacune fut ressentie ultérieurement, en particulier lors d'une réunion, en avril 1973, de hauts responsables des pêches de la Méditerranée occidentale ; ils estimèrent que des mesures d'aménagement étaient nécessaires dans la région. En février 1974, la Consultation convoquée par la FAO pour étudier la protection des ressources biologiques et des pêches contre la pollution en Méditerranée exprima le vœu que les gouvernements intéressés considèrent la définition de règles en vue de l'aménagement rationnel des ressources halieutiques. Finalement, en juillet 1976, lors de sa 13e session, le CGPM décida de réviser son mandat original et d'y inclure des amendements destinés à rendre le Conseil plus efficace en ce qui concerne l'adoption, la mise en œuvre et l'application de mesures de conservation. En outre, le Conseil a introduit dans l'article V de son Accord une procédure selon laquelle les recommandations concernant les mesures d'aménagement deviennent applicables si les pays membres ne présentent pas d'objection pendant une période donnée.

Fonctions du CGPM

Le Conseil a pour rôle de promouvoir le développement, la conservation, l'aménagement rationnel et la valorisation des ressources marines vivantes et, à ces fins, il s'acquitte des fonctions et assume les responsabilités ci-après :

- a) examiner l'état de ces ressources, y compris leur abondance et le niveau de leur exploitation, ainsi que l'état des pêcheries qu'elles alimentent ;
 - b) formuler et recommander, conformément aux dispositions de l'Article V, des mesures appropriées :
 - i) pour la conservation et l'aménagement rationnel des ressources marines vivantes, notamment en vue de :
 - réglementer les méthodes ou les engins de pêche,
 - fixer la taille minimale des individus d'espèces déterminées,
 - établir des périodes et des zones d'autorisation ou d'interdiction de la pêche,
 - réglementer la quantité totale de captures et le volume total de l'effort de pêche et les répartir parmi les Membres,
 - ii) pour la mise en œuvre de ces recommandations ;
 - c) examiner les aspects économiques et sociaux de l'industrie de la pêche et recommander toute mesure visant à son développement ;
 - d) encourager, recommander, coordonner et entreprendre, le cas échéant, des activités de formation et de vulgarisation dans tous les domaines de la pêche ;
 - e) encourager, recommander, coordonner et entreprendre, le cas échéant, des activités de recherche et de développement, y compris des projets en commun dans le domaine halieutique et dans celui de la protection des ressources marines vivantes ;
 - f) rassembler, publier ou diffuser des renseignements sur les ressources marines vivantes exploitables et sur les pêcheries qu'elles alimentent ;
 - g) entreprendre toutes autres activités qui pourraient être nécessaires pour permettre au Conseil de remplir son rôle tel qu'il est défini ci-dessus.
-

Ce nouveau mandat, tout en confirmant le CGPM comme responsable international du développement des pêches en Méditerranée, l'a également

promu comme l'organisme dans le cadre duquel les mesures d'aménagement sont discutées, adoptées et mises en œuvre.

A l'exception de l'Albanie, tous les pays riverains de la Méditerranée sont membres du CGPM.

3.1.2. *Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESM)*

Fondée en 1919, la CIESM est une assemblée délibérante composée des délégués des gouvernements des Etats contractants riverains de la Méditerranée et de la mer Noire ainsi que des délégués des gouvernements des Etats contractants non-riverains y effectuant des recherches, études et travaux océanologiques. Elle a pour tâche principale de proposer des programmes de recherche scientifique à réaliser par ses Membres. Certains des 12 comités scientifiques de la CIESM couvrent des champs de recherche qui n'ont aucun rapport avec l'halieutique ; d'autres cependant, tels que les comités du plancton, des étangs salés et lagunes et, surtout, des vertébrés marins et céphalopodes, poursuivent des recherches susceptibles d'une application pratique dans le cadre du CGPM. Le fait en est démontré par la participation fréquente de mêmes experts aux travaux de ces trois comités et à ceux d'organismes subsidiaires du CGPM qui s'occupent d'évaluation des ressources et d'aquaculture.

Pourtant, et bien qu'elle demeure très active dans beaucoup des secteurs de la science marine, la CIESM ne joue pas vis-à-vis du CGPM le rôle de conseiller sur l'état des stocks et les mesures d'aménagement. Le CGPM ne reçoit en effet d'avis scientifiques et techniques que de ses propres organismes subsidiaires. En 1988, cependant, le Comité des vertébrés marins et céphalopodes a envisagé la possibilité de concentrer une partie de ses activités sur l'estimation des paramètres biologiques et dynamiques des espèces commerciales ; les consultations techniques du CGPM pourraient alors utiliser ces données pour évaluer leurs stocks. Si cette proposition se matérialisait, un grand pas serait fait vers la rationalisation de la collaboration régionale en matière de recherche halieutique.

3.1.3. *Communauté économique européenne (CEE)*

La CEE, et le Parlement européen en particulier, s'intéressent de plus en plus à la Méditerranée, étant donné le caractère socio-économique important qu'y revêt la pêche et le poids dans cette activité des quatre pays membres de la CEE. Le tableau 2 montre en effet que l'Espagne, la France, la Grèce et l'Italie contribuent, avec plus de 725 000 tonnes, à 67 pour cent de toute la production méditerranéenne ; ces pays entretiennent, en outre, des relations halieutiques avec la plupart des pays en développement de la région. L'action de la CEE se manifeste essentiellement par le financement de recherches pratiques sur les ressources halieutiques et les modalités de leur exploitation, et par l'adoption de normes applicables dans ses pays membres.

Bien qu'elle ait participé financièrement à la réalisation de l'*Atlas des pêcheries de la Méditerranée occidentale et centrale* et à la préparation des

Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire révisées (voir chapitres 2.1. et 2.4.1.), la CEE n'a pas encore de relations de travail officialisées avec le CGPM. Les relations entre la CEE et le CGPM ont, à l'heure actuelle, pris la forme de la participation de représentants de la Communauté à pratiquement toutes les réunions organisées par le Conseil et à des interventions du secrétariat de ce dernier à certaines réunions, consacrées à la Méditerranée, de la sous-commission pêche du Parlement européen.

Le Parlement européen a souligné à plusieurs reprises au cours de ces dernières années combien une collaboration plus étroite entre la Communauté et le Conseil serait bénéfique au développement et à l'aménagement des pêches, la Communauté apportant son appui financier et politique, et le CGPM son organisation de concertation et de recherche et le capital de confiance dont il jouit auprès de ses pays membres, développés ou non, et membres ou non de la Communauté. Un développement significatif de ces relations est prévisible si une suite est donnée à une résolution adoptée par le Parlement, le 26 octobre 1988, en vue de la conclusion d'une convention sur la pêche en Méditerranée. La résolution prévoit en effet que la Communauté devrait agir en liaison étroite avec la FAO et le CGPM ; la convention projetée engloberait les aspects de la conservation et de la gestion des ressources halieutiques et reconnaîtrait au CGPM un rôle prépondérant dans sa mise en œuvre, de façon à éviter la création de tout nouveau mécanisme institutionnel permanent.

3.1.4. *Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA)*

Comme son nom l'indique, cette commission a pour objectif de promouvoir la conservation et l'utilisation optimale des ressources de thonidés de l'Atlantique. Sa compétence s'étend à la Méditerranée.

Cependant la CICTA n'a pas, à l'heure actuelle, une action très positive dans cette dernière mer car la majorité de ses pays riverains ne sont pas membres de la Commission et ne lui communiquent généralement pas leurs données.

La nécessité de développer la collaboration entre la CICTA et le CGPM et, par conséquent, de faciliter le transfert de données méditerranéennes à la Commission, a été soulignée à plusieurs reprises ; des mesures concrètes dans ce sens et, particulièrement, la réunion en 1990 d'un groupe de travail conjoint, ont été proposées lors de la 19e session du CGPM, en 1989.

3.2. *Evaluation des stocks*

Il convient, dès l'abord, d'insister sur le fait que le développement et l'aménagement des pêches ne peuvent être envisagés sans une bonne connaissance des ressources. Ici interviennent, par conséquent, les actions visant à encourager et coordonner les efforts nationaux et régionaux en vue d'améliorer les données statistiques et de procéder à des évaluations de plus en plus fiables des stocks, en vue de leur aménagement rationnel.

3.2.1. Amélioration des statistiques

En matière de statistiques, au début des années 70, beaucoup était à faire au plan national et presque tout au niveau régional. Les efforts ont donc d'abord porté sur une amélioration du recueil des statistiques nationales ; la réalisation récente du plan PESTAT, ou statistiques des pêches, en Italie, est l'exemple d'une initiative, génératrice d'émulation pour d'autres pays, dont les effets positifs devraient se faire sentir à brève échéance. Parallèlement, les pays riverains se sont attachés à l'élaboration et à l'adoption d'un système régional définissant des normes pour la collecte et la centralisation des statistiques de pêche et des données biologiques ; une des premières tâches a été de procéder à une division de la Méditerranée en sous-zones statistiques homogènes ; puis a été promue, pour permettre une détermination facile et sans équivoque des espèces commerciales, la préparation, en 1973, de la série des *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche* dont il a été question ci-avant, destinées avant tout aux professionnels de la pêche et au personnel chargé du recueil et de l'élaboration des statistiques ; deux fiches sont reproduites ci-après (pages 38 et 39). Enfin une nouvelle étape a été franchie avec la publication, depuis 1976, du *Bulletin statistique du CGPM* qui constitue l'instrument de référence en la matière pour cette zone de pêche.

Parallèlement la FAO aide, dans la mesure de ses moyens, les Etats qui le souhaitent à perfectionner leurs services de recueil et de traitement des statistiques.

Ces efforts se traduisent par une amélioration, souvent trop lente mais cependant indéniable, des connaissances statistiques, élément essentiel d'une évaluation plus précise des ressources.

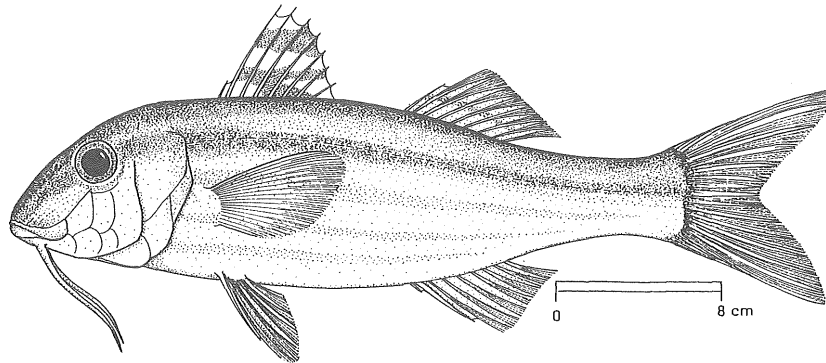
3.2.2. Evaluation des ressources

Après avoir abordé le problème de l'évaluation des ressources sur l'ensemble de la Méditerranée dans le cadre de son Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche, le CGPM a rapidement estimé, étant donné les grandes diversités qui existent entre la faune des diverses régions de la Méditerranée, et donc des intérêts différents des chercheurs, qu'une approche sous-régionale serait plus efficace. Il convoque par conséquent, avec une fréquence généralement bisannuelle, des réunions séparées de groupes d'experts spécialisés dans l'étude des stocks des diverses sous-régions (Méditerranée occidentale, centrale, orientale ; Adriatique et Ionienne). En outre sont organisées, à des intervalles plus espacés, des réunions communes de synthèse et de comparaison et de normalisation des méthodes de travail employées. L'approche sous-régionale des problèmes de l'évaluation des stocks, en accroissant les possibilités de concertation et de coopération entre des chercheurs ayant des objectifs concrets communs, stimule l'intérêt des experts et se traduit par la mise à la disposition de la communauté scientifique méditerranéenne de données de plus en plus précises sur l'état des ressources halieutiques.

Mullus surmuletus Linnaeus, 1758

MULL Mull 2

Autres noms scientifiques encore en usage : Aucun



Noms vernaculaires : FAO: An – Striped red mullet ; Es – Salmonete de roca ; Fr – Rouget-barbet de roche.

Caractères distinctifs : Corps modérément comprimé. Tête à profil dorsal régulièrement convexe ; une paire de barbillons épais sous le menton, leur longueur supérieure à celle des nageoires pectorales ; opercule sans épine ; bouche petite, maxillaire ne dépassant pas le niveau du bord antérieur de l'œil ; petites dents villiformes à la mâchoire inférieure ; mâchoire supérieure sans dents mais dents présentes sur la voûte buccale (vomer et palatins). Première nageoire dorsale à 7 ou 8 épines, la première très petite ; seconde nageoire à 1 épine et 7 ou 8 rayons mous ; anale à 2 épines et 6 ou 7 rayons mous. Grandes écailles peu adhérentes, 33 à 37 sur la ligne latérale, 2 sur le sous-orbitaire. **Coloration :** rougeâtre, généralement avec une bande longitudinale rouge foncé de l'œil à la caudale et 3 lignes jaunâtres le long des flancs ; première nageoire dorsale jaunâtre avec des marques noires.

Taille : Maximum : 40 cm ; commune de 10 à 25 cm.

Habitat et biologie : Démersal sur fonds de rochers et de graviers, mais parfois aussi sur fonds meubles, jusqu'à 400 m de profondeur au moins. Grégaire. Première maturité sexuelle à 14 cm (un an). Reproduction d'avril à juillet ; œufs et larves pélagiques. Se nourrit uniquement d'organismes benthiques (crustacés, surtout crevettes et amphipodes, vers polychètes, mollusques, échinodermes et petits poissons) ; pendant leur vie pélagique, de larves de crustacés et copépodes.



Egalement dans l'Atlantique Est, de la mer du Nord au Sénégal

Pêche et utilisation : Pêche semi-industrielle, artisanale et sportive. La plupart des pays ne fournissent pas de statistiques séparées par espèce (prises totales des Mullidae 29 337 t en 1983) à l'exception de la Turquie 2 534 t, la France 965 et Chypre 148. Engins : sennes de plage et coulissantes, chaluts, filets maillants et palangres de fond, verveux, lignes à main, harpons. Régulièrement à occasionnellement présent sur les marchés suivant les localités, est commercialisé frais ou réfrigéré.

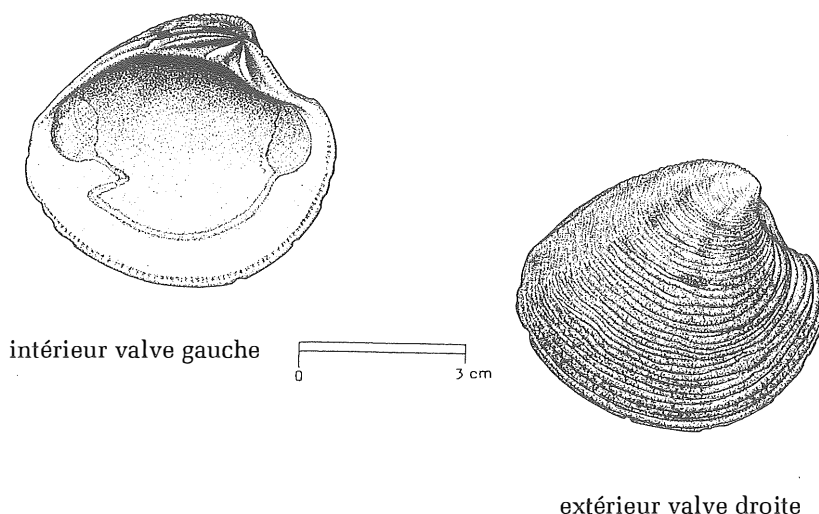
N.B. Le liseré noir bordant les lignes côtières indique la répartition de l'espèce. Dans le cas présent, il montre que le rouget-barbet est ubiquiste en Méditerranée.

Chamelea gallina (Linnaeus, 1758)

VEN Cham 1

Autres noms scientifiques encore en usage : *Venus gallina* Linnaeus, 1758

Venus striatula (da Costa, 1778)



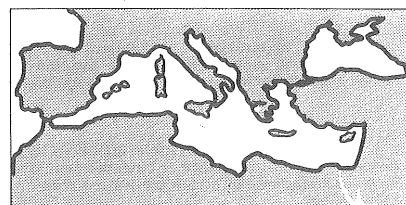
Noms vernaculaires : FAO: An – Striped venus ; Es – Chirla ; Fr – Petite praire.

Caractères distinctifs : Coquille ovale-trigone, solide, à lunule nette et écusson, un peu inéquivalve. Sculpture externe avec de petites côtes concentriques nombreuses et serrées, irrégulières, souvent confluentes vers l'avant et plus ou moins divisées vers l'arrière. Charnière avec trois dents cardinales divergentes à chaque valve. Sinus palléal trigone, court. Marges internes finement crénelées. Coloration : blanchâtre à brune ou grise, fréquemment avec des motifs variés blancs, fauves ou violacés de rayons, zigzags, chevrons ou taches irrégulières ; intérieur blanc à jaunâtre, souvent teinté de violacé dorsalement et postérieurement.

Taille : Maximum : 5 cm ; commune de 2,5 à 3,5 cm.

Habitat et biologie : Fouisseur peu profond des sables purs ou envasés, dans l'étage infralittoral essentiellement. Sexes séparés. Forme souvent des communautés très abondantes.

Pêche et utilisation : Pêche industrielle, semi-industrielle ou artisanale ; aquaculture (Italie). Engins : dragues et râpeaux, parfois chaluts de fond. Apparaît régulièrement sur de nombreux marchés. Utilisée fraîche, congelée, marinée ou en conserves. Espèce non exploitée en mer Noire. Statistiques FAO : 39 186 t en 1984 (Italie : 38 927 t ; Espagne : 259 t).



Egalement dans l'Atlantique Est, de la Norvège au Maroc, ainsi que dans la mer Caspienne.

Lieux et dates des consultations techniques sur l'évaluation des stocks

Méditerranée occidentale	: Palma de Majorque, 1979 ; Casablanca, 1981 ; Sète, 1983 ; Sidi-Fredj, 1985 ; Fuengirola, 1987.
Méditerranée centrale	: Tunis, 1982 ; Mazara del Vallo, 1985.
Adriatique et Ionienne	: Split, 1980 ; Ancône, 1981 ; Fano, 1983 ; Split, 1985 ; Bari, 1987.
Méditerranée orientale	: Rome, FAO, 1986 ; Athènes, 1988.
Corail rouge	: Palma de Majorque, 1984 ; Torre del Greco, 1988.

3.3. Mesures d'aménagement**3.3.1. Importance économique de la pêche en Méditerranée**

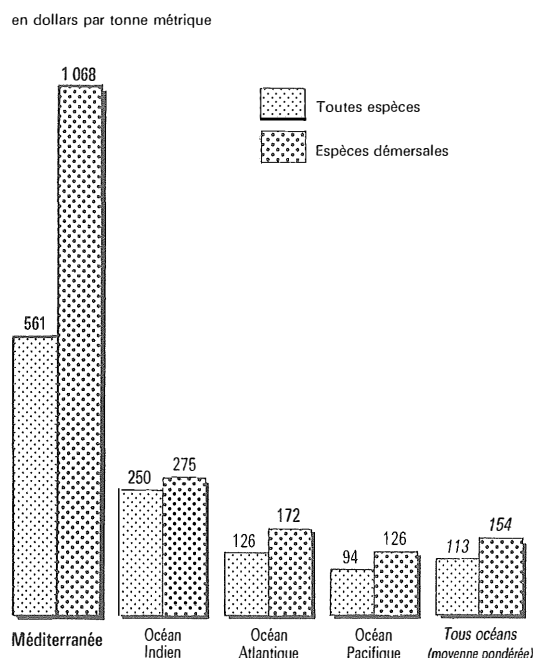
Les tonnages officiellement déclarés et reproduits au tableau 1 placent, avec un pourcentage d'environ 1,5, la Méditerranée proprement dite à un rang modeste de la production mondiale (1,1 million de tonnes en 1985 en Méditerranée pour 74,8 millions de tonnes dans le monde). Il convient cependant de noter que, contrairement à ce qui se passe dans d'autres régions, les captures sont destinées à la consommation directe par l'homme, presque intégralement dans la région. La consommation annuelle est estimée à un peu moins de 12 kg par tête avec cependant des variations considérables selon les pays (de 0,5 à plus de 30 kg). D'autre part les populations locales, auxquelles viennent s'adjoindre les quelque 100 millions de touristes annuels, sont très exigeantes sur la variété et la qualité des produits de la mer. Un exemple illustre le haut niveau d'exploitation des ressources halieutiques et les habitudes alimentaires de bien des populations côtières ; il s'agit de la grande diversité et de l'importance des invertébrés marins dans les captures : 10 espèces de céphalopodes, 20 de coquillages, 10 de crevettes, 4 de langoustes et cigales de mer, 4 de crabes et 2 d'échinodermes, font l'objet d'une pêche commerciale. Le dragage des petits lamellibranches s'accroît de plus en plus en Espagne et en Italie : ce dernier pays pêcherait officiellement 80 000 tonnes par an de petites praires (*Chamelea gallina*).

En outre la demande, surtout d'espèces démersales, dépasse largement l'offre.

Ceci fait que les prix des produits de la pêche sont très élevés, et bien supérieurs à ceux pratiqués dans beaucoup d'autres régions du monde. Une étude réalisée par la FAO en 1975 avait montré que le prix moyen du poisson était, en Méditerranée, de cinq fois (et de sept pour les espèces démersales) supérieur à celui relevé dans la plupart des autres régions du monde (fig. 6). La production de la Méditerranée, qui représentait à l'époque moins de 2 pour cent en tonnage des captures mondiales, s'élevait, en valeur marchande, à 6 pour cent. Elle dépassait en valeur économique la production d'importantes régions de pêche telles que le Pacifique Sud-Est avec l'anchoveta du Pérou, le Pacifique tropical oriental avec sa pêche au thon, l'Atlantique Nord-Ouest et les deux zones – centre-Est et Sud-Est – de l'Atlantique.

Figure 6

Valeurs moyennes des débarquements de poisson en 1970, exprimées en dollars US par tonne métrique



Source : FAO.

De plus, la pêche méditerranéenne est dans l'ensemble très artisanale et, de ce fait, emploie une main-d'œuvre nombreuse, tant à la mer qu'à terre (activité de pêche proprement dite, réparation des engins et bateaux, préparation et vente des produits). De statistiques recueillies par la FAO en 1973, mais non publiées, il ressortait que 160 000 pêcheurs étaient en activité dans les pays méditerranéens sans façade sur une autre mer ; à ce chiffre devait être ajoutée une proportion, difficile à estimer, des nombreux pêcheurs des pays ayant une autre façade maritime que la Méditerranée (Egypte, Espagne, France, Israël et Maroc). Cet aspect social confère une valeur ajoutée élevée, bien que difficilement quantifiable, à celle du poisson débarqué.

Par conséquent, et pour ce qui est de la valeur socio-économique de la pêche, la Méditerranée se situe parmi les premières régions du monde et mérite l'attention croissante que lui accordent la communauté internationale, et le Plan Bleu lui-même.

3.3.2. Maillage et effort de pêche

De meilleures statistiques permettront une analyse plus précise de l'état des ressources, activité essentielle de base en vue d'un aménagement rationnel de la pêche. Il n'est cependant pas nécessaire, ni souhaitable, d'attendre de disposer de données scientifiques complètes pour envisager, avant que la

situation de la pêche ne soit trop dégradée, des mesures d'aménagement. Les connaissances dont on dispose actuellement en Méditerranée sont, dans l'ensemble, suffisantes pour suggérer des initiatives ; elles portent, d'une part, sur un transfert d'une partie de l'effort de pêche de certaines espèces démersales vers les pélagiques – mais les problèmes de commercialisation qui seront mentionnés au chapitre 3.3.6. constituent un obstacle considérable – et d'autre part sur une limite minimale de la taille des individus capturés et sur le contrôle des moyens de capture. Une première mesure a été prise en 1976 lorsque le Comité de l'aménagement des ressources du CGPM a recommandé que les Etats Membres introduisent dans leur législation nationale, et la fassent appliquer, une clause selon laquelle aucun chalut dont l'ouverture de maille est inférieure à 40 mm ne pourrait être utilisé en Méditerranée. Cette recommandation fondamentale a été reflétée dans la législation de la majorité des pays riverains, et elle aurait dû être appliquée intégralement après une période transitoire qui s'est terminée le 30 septembre 1983. Elle ne l'est cependant que très imparfaitement.

Pourtant ce type de restriction, qui se traduit en théorie et tant que l'effort de pêche reste stable, par une amélioration des prises totales et des rendements économiques ne peut, appliqué seul, ralentir l'intensification progressive de la pêche et peut même entraîner secondairement une accélération des investissements, attirés par l'amélioration de la rentabilité de la pêche qui suit une meilleure protection des formes jeunes. Des mesures complémentaires portant sur le contrôle du volume total des prises ou sur la quantité d'effort exercé sont donc nécessaires. Des mesures de réglementation de l'exercice de la pêche au chalut ont déjà été prises, en particulier dans les pays producteurs les plus importants ; elles comportent des contrôles classiques (restrictions sur les engins et certains types de pêche, interdiction d'accès à certaines zones, limitation du temps de pêche), des politiques de limitation ou de suppression des subventions, ou des systèmes de licences, toutes mesures visant à limiter la croissance des flottilles et à contrôler la répartition de l'effort de pêche. Il faut cependant admettre que l'adoption, et l'application, de telles mesures de limitation de l'effort de pêche présentent de très réelles difficultés d'ordre technique, institutionnel et social dans une zone relativement vaste, aux caractères socio-économiques très contrastés, et où s'exercent sur des espèces extrêmement variées des genres de pêche eux aussi très différents, utilisant une grande diversité d'engins. Cependant la prise de conscience de la nécessité de limiter l'effort est maintenant très nette et elle influe considérablement sur les politiques d'aménagement suivies par les pays.

Les résultats des mesures de limitation de l'effort ne sont pas encore tous disponibles dans le détail ; pourtant une récente expérience d'aménagement menée à Chypre est, à cet égard, significative : malgré tout un éventail de mesures destinées à limiter le nombre des chalutiers, à interdire leur activité dans certaines zones peu profondes et à accroître l'ouverture de la maille, la pêche chalutière périlait lentement, conduisant dès 1981 à une situation critique malgré une fermeture saisonnière de la pêche, de juin à septembre. Devant cette situation, le Département chypriote des pêches réussit à imposer une fermeture supplémentaire d'un mois pendant le recrutement, en octobre,

malgré la forte opposition des patrons des chalutiers mais avec l'appui total des pêcheurs artisanaux, témoins chaque année de la mortalité massive des juvéniles résultant du chalutage au moment du recrutement. La taille de la flottille chalutière fut également bloquée au même moment. Les résultats d'une telle mesure ont été spectaculaires : l'accroissement de la production chalutière a été de 40 pour cent la première saison, et de 100 pour cent la deuxième. En outre, pendant la deuxième année, on a constaté une augmentation de plus de 40 pour cent des captures de la pêche côtière qui exploite dans une large mesure les mêmes ressources que les chalutiers. Les chiffres des années suivantes ont confirmé que ces résultats étaient stables.

Il est certes plus facile de faire appliquer des mesures d'aménagement dans une île de superficie moyenne que dans des pays à côtes étendues, où la dispersion des moyens de capture et des lieux de débarquement est extrême, et où la liaison entre la recherche et les diverses autorités responsables de la pêche n'est pas encore toujours très effective. Mais il n'en reste pas moins vrai que cette expérience, surtout si son succès continue à être patent, constituera une incitation pour d'autres pays de la région. Son importance doit donc être soulignée dans la présente étude prospective même si, conformément à la théorie économique, l'amélioration des rendements à Chypre s'est traduit par des investissements accrus dans la pêche artisanale (par exemple achat de grandes longueurs de filets maillants monofilament) conduisant à accroître l'effort de pêche.

On peut, dans ce contexte, indiquer qu'à partir de 1987 des fermetures de pêche au chalut ont été réalisées en Italie (du 15 août au 30 septembre en Adriatique, et du 15 septembre au 30 octobre en Tyrrhénienne). Les pêcheurs semblent être satisfaits des résultats de ces mesures qui doivent cependant être évalués des points de vue scientifique et statistique.

Il faut signaler, enfin, qu'une collaboration internationale s'est instituée en 1984 dans le cadre du CGPM pour promouvoir une meilleure connaissance du corail rouge (ou Sardaigne) de la Méditerranée occidentale et proposer des mesures qui conduiraient à une exploitation et un aménagement rationnels de leurs stocks.

3.3.3. Stocks exploités par plusieurs pays

Le chapitre 2.4.2. a fait référence au problème des stocks exploités par plusieurs pays. Cette situation conduit à la nécessité de concertations entre les Etats concernés ; elles se sont déjà instaurées sur un terrain neutre, dans le cadre du Comité de l'aménagement des ressources du CGPM, à propos des stocks du golfe du Lion exploités en commun par les pêcheurs espagnols et français. Une initiative de ce genre est également en cours entre l'Italie et la Yougoslavie, pour les stocks pélagiques et démersaux de l'Adriatique, et pour les ressources pélagiques de la partie occidentale de la Méditerranée (mer d'Alboran), exploitées par les pêcheurs algériens, espagnols et marocains. Il est certain que des initiatives identiques verront le jour dans d'autres zones, et la possibilité qu'auront les chercheurs et les administrateurs des pêches de pays développés et en développement de discuter sur un pied d'égalité, et de fournir aux décideurs des informations scientifiques objectives, contribuera

substantiellement à un aménagement rationnel de ces ressources particulièrement sensibles.

3.3.4. *Frange côtière*

L'un des domaines où les problèmes d'aménagement se posent avec le plus d'acuité est celui de la frange côtière. Elle constitue en effet un objet de compétition entre de nombreux types d'utilisation (agriculture, urbanisation, industrialisation, tourisme) concurrents de la pêche ; cette dernière activité, elle-même, est à l'origine de rivalités entre pêches aux petits métiers, au chalut, à la senne et, souvent, lagunaire.

En 1980, le CGPM a consacré un symposium à l'aménagement des ressources vivantes de la zone littorale. Les conclusions essentielles de cette rencontre, qui ont depuis lors servi de référence à des actions menées au plan national, ont été qu'il fallait :

- définir des stratégies nationales de développement ;
- élaborer des plans d'occupation du littoral par modes d'utilisation, de manière à réduire les conflits ;
- étudier des schémas théoriques d'aménagement, en particulier en ce qui concerne les critères d'attribution des ressources et de répartition des profits ;
- promouvoir une conception globale de la réglementation de l'exploitation dans la zone côtière ;
- renforcer les liaisons entre recherche, exploitation et administration, ou les créer.

Une cartographie des zones côtières, en particulier de celles constituant des nurseries, devrait être une haute priorité pour la région ; elle exigerait du travail de terrain, en combinaison avec de nouvelles technologies telles que la télédétection. Cette cartographie serait un premier pas sur la voie de la réconciliation entre l'utilisation de la zone côtière par les pêches et par d'autres activités humaines. Elle constituerait en outre un complément aux études de cartographie des pêches à grande échelle déjà effectuées.

Le chapitre 5.11 fera par ailleurs référence à l'impact négatif sur la zone des trois milles de l'exploitation par les chalutiers. Dans certaines régions ont été implantés des moyens physiques de dissuasion tels que des pieux métalliques dépassant du fond, ou des blocs de béton. Il s'est avéré que ces derniers obstacles, en plus d'être dissuasifs, constituaient des abris et des zones de concentration et de multiplication d'espèces d'intérêt commercial. Il existe donc une possibilité, à laquelle la communauté scientifique consacre des efforts importants, d'augmenter la productivité de la frange côtière tout en protégeant cette dernière contre les agressions physiques dont elle est l'objet.

Parallèlement se développe une aquaculture en mer ouverte, actuellement surtout basée sur la production de mollusques ; bien que n'ayant pas eu à l'origine le but de protéger la frange côtière, elle peut avoir, par ses infrastructures, un effet contrariant sur le chalutage.

Il est encore tôt, bien que l'IRPEM d'Ancône fasse état de ce que les revenus des pêcheurs des récifs artificiels réalisés et contrôlés par l'Institut soient 2,5 fois plus élevés que ceux des autres petits pêcheurs, pour juger des résultats économiques des récifs et de l'aquaculture en mer ouverte ; mais ces ini-

tatives, qui font déjà l'objet de concertations au niveau international, connaîtront très probablement des développements intéressants d'ici à 2025.

3.3.5. *Promotion des petits métiers et des méthodes sélectives*

Une attention croissante est actuellement accordée à la pêche aux petits métiers. Elle se pratique à faible distance des côtes ou dans les lagunes ; elle utilise de petites embarcations et des filets de types divers, mais ne traînant pas sur le fond, des palangres, des casiers, etc. Elle est source de nombreux emplois, sélective dans ses captures, et productrice de poisson de haute valeur marchande.

La zone des trois milles lui est réservée dans la plupart des législations nationales, mais les intrusions des chalutiers sont communes, dans tous les pays, avec leurs conséquences négatives sur les fonds et le recrutement des espèces ; elles suscitent, en plus, des conflits parfois violents entre les utilisateurs de ces deux types de pêche. Il existe donc une décision politique à prendre, au niveau de chaque pays, pour faire respecter la réglementation. Parallèlement s'est instituée une collaboration régionale pour identifier les priorités d'ordre scientifique et économique à prendre en compte afin de favoriser le développement de la pêche aux petits métiers ; celle-ci devrait recevoir des autorités tout le soutien qu'elle mérite, eu égard à sa valeur socio-économique et à son rôle non destructeur de la zone côtière.

3.3.6. *Promotion des petits pélagiques*

Comme le suggère le chapitre 2.4.1., c'est grâce à une utilisation plus intense des petites espèces pélagiques, essentiellement la sardine et l'anchois, que l'on peut espérer accroître substantiellement les débarquements en Méditerranée. Il n'est pas encore possible d'estimer avec une précision absolue le potentiel de ces ressources, d'autant qu'elles sont sujettes à des variations de recrutement de caractère encore mal élucidé. Cependant, une amélioration de la confiance que l'on peut accorder aux méthodes d'évaluation des stocks, et l'utilisation grandissante de ces méthodes dans beaucoup de pays, permettront certainement de combler cette lacune dans un avenir relativement proche.

Pourtant, le problème capital réside dans l'attitude réticente des consommateurs à l'égard des petits pélagiques. Des mesures d'incitation à leur consommation ont été prises dans divers pays, essentiellement sous la forme de campagnes publicitaires ; mais leurs résultats ne sont pas probants et les responsables des secteurs concernés, pêche, traitement, commercialisation, ont résolu d'analyser les difficultés qu'ils rencontrent et de mettre en commun leurs expériences dans le cadre d'un programme coopératif au sein du CGPM. Les sujets faisant à l'heure actuelle l'objet de concertations et de recherches sont : la manutention et la conservation, à bord des bateaux de pêche et au débarquement ; le traitement des poissons, soit entiers, soit préparés sous une forme attractive pour le consommateur ; les problèmes posés par la commercialisation. Tous ces processus ayant un impact financier non négligeable sur la valeur d'un produit qui est à l'origine relativement faible, l'aspect économique de toutes ces opérations retient en premier lieu l'attention du programme coopératif.

Les résultats à escompter de cet effort ne se manifesteront pas rapidement, sans aucun doute, car l'adaptation de produits aux habitudes et au goût des consommateurs est, en général, une entreprise de longue haleine. Il doit cependant être poursuivi avec ténacité, compte tenu de l'importance potentielle des petits pélagiques. A cet égard, on peut espérer que la coopération régionale pourra être amplifiée grâce au soutien du Programme technique mondial pour le développement et la commercialisation des produits de la pêche, résultant des recommandations de la Conférence mondiale de la FAO sur l'aménagement et le développement des pêches, organisée en 1984 ; les objectifs de ce programme sont, en effet, d'aider les pays en développement à accroître le profit qu'ils tirent du commerce intra et inter-régional du poisson et des produits de la pêche, et de promouvoir la collaboration internationale en matière de commerce mondial de ces produits.

Une référence doit être faite, à ce propos, à la création d'un service régional de commercialisation pour l'industrie de la pêche dans le monde arabe (INFOSAMAK). Il pourrait, en particulier, aider à la résolution de certains problèmes que pose l'utilisation des petits pélagiques.

3.3.7. Promotion des ressources potentielles

Les rejets, pour leur part, concernent des produits jugés actuellement par les pêcheurs comme non commercialisables ou d'un faible intérêt économique. Il faut noter d'ailleurs que des espèces non acceptées dans une région de la Méditerranée peuvent parfaitement l'être dans une autre : même une espèce comme le loup n'est pas acceptée dans certains pays. Ces rejets représentent parfois, comme indiqué au chapitre 2.2., une importante proportion pondérale des captures et, dans l'optique de la lutte contre le gaspillage qui a été l'une des recommandations de la conférence de la FAO de 1984, et qui s'applique particulièrement à la Méditerranée, il serait urgent de promouvoir, dans les années qui viennent, des actions concertées en faveur de la récupération de ces ressources potentielles rejetées en pure perte. Des essais ont été tentés récemment afin de transformer cette matière première en produits, soit directement consommables par l'homme, soit utilisables par les animaux, en particulier en pisciculture. Il se pose évidemment, comme dans le cas des petits pélagiques, un problème économique, mais il ne devrait pas décourager les tentatives visant à accroître la production méditerranéenne par l'utilisation de captures autrement perdues.

Chapitre

4.

Aquaculture

L'aquaculture est, depuis fort longtemps et bien que sous des formes rudimentaires à l'origine (viviers à huîtres et à anguilles des Romains), pratiquée sur les bords de la Méditerranée. Elle possède un potentiel de développement considérable grâce à la présence d'importantes masses d'eau saumâtre en bordure des côtes (tableau 7), un climat favorable (fig. 7) et les possibilités qu'offre la mer ouverte.

Tableau 7

Bassins d'eau saumâtre dans les pays de la Méditerranée

Pays	Nombre de bassins ou de complexes	Surface (hectares)	Profondeur (mètres)	Salinité (pourcentage)
Espagne	2	28 400	2,0 – 7,0	36,8 – 52,0
France	6	31 500	3,0 – 10,0	10,0 – 40,0
Italie	41	137 500	0,25 – 28,0	2,0 – 40,0
Yougoslavie	3	14 200	1,0 – 18,0	0,5 – 8,0
Grèce	14	400 000	0,2 – 2,0	3,0 – 40,0
Turquie	15	45 200	1,0 – 23,0	3,0 – 50,0
Chypre	3	4 040	–	2,0 – 48,6
Israël	4	2 400	0,5 – 2,5	0,7 – 5,0
Egypte	8	278 880	0,5 – 3,0	1,2 – 40,0
Tunisie	6	74 500	1,4 – 12,0	4,0 – 60,0

Source : Charbonnier, 1977.

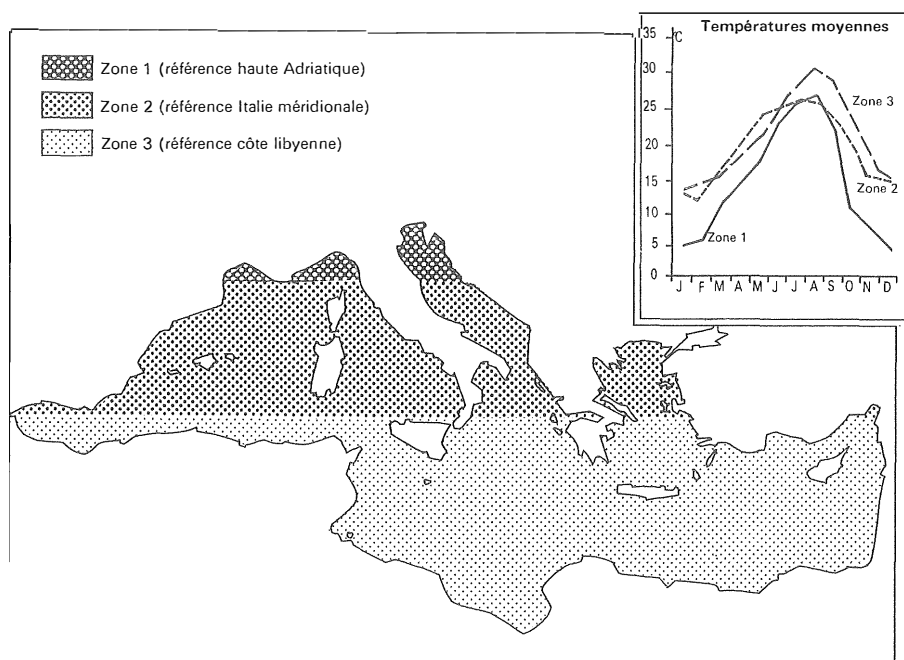
Les eaux lagunaires sont enrichies par le déversement des fleuves côtiers apportant des extraits de sol qui fertilisent la biomasse primaire ; l'expérience

a d'ailleurs montré que cet enrichissement peut être amélioré par le rejet des eaux résiduaires domestiques des villages qui bordent les lagunes.

Il peut être, à ce propos, fait mention de la technique du lagunage qui vise à accélérer et maîtriser les phénomènes naturels d'auto-épuration. Elle conduit à l'élimination des matières organiques *biodégradables* avec production de sels minéraux puis de phyto- et de zooplancton. L'épuration s'effectue dans des bassins de stabilisation, vastes et peu profonds, sous les seules actions de la lumière, de la température, de l'air, du vent, des algues et des bactéries. Les eaux épurées, riches cependant en éléments nutritifs, peuvent être utilement destinées à des activités aquacoles.

Les températures élevées que l'on rencontre, en particulier dans la zone centro-méridionale de la Méditerranée, favorisent une photosynthèse qui fait, des lagunes, des zones à productivité primaire élevée, bien supérieure à celle de la mer avoisinante. Cependant, cette abondance de sels nutritifs peut produire des phénomènes d'eutrophisation, souvent mortels pour les espèces vivantes ; de plus, les lagunes sont directement menacées par les effluents toxiques domestiques ou industriels qui s'y déversent, souvent directement. Leur équilibre biologique est donc extrêmement fragile, ce qui ne les empêche pas d'être le siège d'une aquaculture importante, essentiellement de poissons et de mollusques.

Figure 7
Zones de température en Méditerranée



Source : G. Ravagnan, 1978.

A l'origine cette aquaculture a été de type extensif, c'est-à-dire qu'aucun aliment n'était distribué à des organismes cultivés à de faibles densités ; une fertilisation du substrat se réalisait parfois ; la pêche s'effectuait lors des migrations naturelles entre les lagunes et la mer, et vice versa.

Par la suite s'est développée une aquaculture semi-intensive qui procède par enrichissement des eaux par fertilisation minérale, par empoissonnement artificiel au moyen d'alevins capturés dans le milieu naturel ou produits en éclosion, et par une amélioration de la pêche, dans les deux sens des migrations des poissons.

Enfin la Méditerranée se prête, en particulier grâce à son climat, à l'aquaculture intensive, réalisée en bassins sur la côte ou en cages flottantes dans les lagunes profondes ou les zones abritées et profondes des côtes rocheuses. Cette aquaculture, qui se développe dans nombre de pays, se caractérise, outre les aspects relatifs à l'élevage semi-intensif, par le contrôle du cycle vital de l'espèce et donc de sa reproduction, de sa nutrition et de sa pathologie.

Les espèces cultivées le sont, soit pour fournir des denrées aux marchés locaux, soit pour alimenter un marché d'exportation. Dans tous les cas, cependant, l'aquaculture ne peut envisager de concurrencer la pêche naturelle, plus économique ; elle ne peut que la compléter pour les espèces très demandées que la pêche ne peut entièrement procurer. Ceci se vérifie d'ailleurs à l'examen des produits cultivés qui, à l'exception du mulot recherché en Méditerranée orientale, ont une haute valeur commerciale comme le loup, la daurade, l'anguille et les crevettes. Pour ce qui concerne les huîtres et les moules, leur culture est pratiquée depuis longtemps ; mais elle connaîtra sans doute à l'avenir des modifications à la fois dans la production contrôlée des larves et dans la technologie, en particulier grâce à l'élevage en mer ouverte.

L'annexe 6, tirée du *Bulletin statistique du CGPM* n° 7, indique la production d'huîtres et de moules. Elle a été de 15 727, 69 486 et 102 675 tonnes en 1975, 1981 et 1987, respectivement.

Le tableau 8 indique la production de l'aquaculture pour les années 1984 à 1986 sur la base de données FAO, dans certains cas ajustées ou corrigées. Les chiffres fournis à la FAO par ses Etats Membres confondent en effet souvent aquaculture proprement dite et pêche en lagune, de même que la production en eau de mer, saumâtre ou douce. Enfin, dans les statistiques espagnoles et françaises sont comprises les productions réalisées sur les côtes atlantiques (140 000 tonnes de moules et 110 000 tonnes d'huîtres) et en eau douce (50 000 tonnes). En tenant compte de ces éléments, on peut estimer à 200 000 tonnes en moyenne la production de l'aquaculture proprement méditerranéenne, soit 2,5 pour cent de la production mondiale (7 842 000 tonnes en 1983, algues non comprises).

Les incertitudes qui s'attachent à l'évaluation des tonnages résultant d'une aquaculture proprement dite dans la Méditerranée elle-même conduisent à la conclusion qu'un gros effort devrait être consenti pour améliorer ces statistiques. Et il paraît a fortiori impossible de faire, sur des bases encore fragiles, des prévisions raisonnables sur les développements à moyen et long termes de la production de l'aquaculture, bien qu'un accroissement significatif soit prévisible.

Tableau 8

Production, par ordre d'importance, de l'aquaculture dans les pays méditerranéens entre 1984 et 1986 (Tonnes)

Pays	1984	1985	1986
France	197 901	198 715	234 798
Espagne	132 135	116 469	130 605
Italie	63 200	65 200	72 200
Egypte	50 000	50 000	50 000
Yougoslavie	14 642	15 265	15 910
Israël	11 570	13 521	12 398
Grèce	5 300	5 522	5 044
Albanie	3 000	3 000	3 075
Syrie	2 545	2 700	3 000
Turquie	2 300	2 130	1 729
Liban	300	300	375
Tunisie	134	157	183
Maroc	87	126	126
Chypre	60	55	55
Algérie	10	11	12
Libye et Malte	0	0	0
Total	483 184	473 171	529 510

Source : ACDP/REP/89/34.

Finalement, le tableau 9 montre la contribution de l'aquaculture à la consommation de produits de la mer, les remarques précédentes étant valables pour l'Espagne et la France.

A cet accroissement participeront l'aquaculture en mer ouverte (voir chapitre 3.3.4.) ainsi que des techniques inédites comme celle qui est sur le point d'être mise en œuvre au large de la Principauté de Monaco pour l'élevage intensif du loup : l'infrastructure se composera, d'une part d'un navire de commerce (154 m de longueur et 22 de largeur) équipé de laboratoires et de cuves de reproduction et d'élevage, mouillé en pleine mer et parallèlement à la côte sur des fonds de 150 mètres, et d'autre part de cages flottantes, d'un volume total de 50 000 m³, montées entre la côte et le navire, et protégées du vent et de la houle du large par ce dernier. La reproduction artificielle et le pré-grossissement des loups se feront à bord du navire ; les alevins seront alors transférés dans les cages pour le grossissement. Une production annuelle de 800 tonnes est envisagée.

Pour conclure ce chapitre sur l'aquaculture, il convient de souligner la haute valeur scientifique de nombre d'institutions de recherche méditerranéennes qui, dans les domaines de la production contrôlée, de la nutrition et de la pathologie, se sont acquises une réputation dépassant le cadre de la région. Les pays en développement ont également été amenés à développer leurs capacités de recherche ; ils ont, pour ce faire, pu bénéficier de projets

d'assistance technique, grâce à une coopération bilatérale provenant essentiellement de pays européens. Pourtant l'impulsion la plus considérable à l'échelle régionale a été donnée par l'institution, à l'initiative du PNUE et de la FAO, d'un Projet régional méditerranéen de développement de l'aquaculture (MEDRAP). Le projet est entré en activité en 1981 et s'est terminé, tout au moins sous sa forme initiale, en 1987 par manque de financement ; étant donné son impact sur le développement de l'aquaculture, une brève description en est faite ci-après :

MEDRAP consistait en un système coordonné d'institutions méditerranéennes de pisciculture travaillant en collaboration étroite dans le but d'accroître la production de poisson cultivé. La quasi-totalité des pays méditerranéens en développement participait à ce projet dont le support financier, en personnel et en matériel, provenait du Programme des Nations Unies pour le développement et de la FAO.

Tableau 9

Relation entre la consommation des produits provenant de l'aquaculture et de la pêche

Pays	Production de l'aquaculture par tête en 1985 (kg)	Consommation de produits de la pêche par tête en 1984 (kg)	Contribution de l'aquaculture à la consommation %
France	3,60	24,8	14,5
Israël	3,15	14,2	22,2
Espagne	3,01	34,2	8,8
Italie	1,14	15,4	7,4
Egypte	1,06	5,5	19,3
Albanie	1,06	4,7	22,6
Yougoslavie	0,66	3,4	19,4
Grèce	0,55	17,8	3,1
Syrie	0,20	1,6	12,5
Tunisie	< 0,1	8,7	
Maroc	< 0,1	6,6	
Chypre	< 0,1	10,1	
Algérie	< 0,1	3,4	
Turquie	< 0,1	7,6	
Libye	—	5,8	
Malte	—	11,5	
Liban	—	0,5	

Source : ACDP/REP/89/34.

Le programme de travail de MEDRAP était réalisé par l'intermédiaire : de centres pilotes régionaux, spécialisés dans des systèmes spécifiques d'aquaculture présentant de l'intérêt pour le pays hôte et pour l'ensemble des pays de la région ; d'activités de formation destinées à créer un noyau d'aquacul-

teurs et de techniciens hautement qualifiés, capables de planifier et de mettre en œuvre des programmes de développement de l'aquaculture ; de recherches découlant des besoins les plus urgents et d'études en vue de résultats pratiques immédiats ; d'un système d'information comportant la collecte, le stockage et la dissémination de données et de renseignements sur l'aquaculture. En outre, et dans les limites de ses ressources, le Projet apportait une aide *ad hoc* aux pays participants afin d'identifier les possibilités de développement et de réaliser des études de faisabilité et la formulation de projets ; il fournissait enfin une aide à court terme pour la mise en œuvre de ces projets.

On envisageait récemment la mise sur pied d'un vaste programme de développement de l'aquaculture destiné à prendre la suite du Projet.

D'autre part, un Programme d'action prioritaire en aquaculture a vu le jour en 1984 dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM), en coopération avec MEDRAP et en complément de ce dernier, puisque le programme PAM a pour but d'étudier les inter-relations entre l'aquaculture et l'environnement.

Un projet commun avec la FAO, intitulé "Définition des critères écologiques de développement rationnel de l'aquaculture dans les zones côtières de la Méditerranée", qui intéresse huit pays, a été proposé en 1987 et soumis à évaluation en vue de son financement. Il a pour objectifs d'établir une procédure d'évaluation et de surveillance continue des sites propices à l'aquaculture et de définir les opérations nécessaires pour calibrer et valider cette procédure.

Pollutions et dégradation des ressources vivantes

5.1. Généralités

Il y a lieu de tenir compte, dans l'évaluation des ressources vivantes, des actions néfastes engendrées par les polluants toxiques rejetés par les eaux urbaines et industrielles, mais également par les eaux de ruissellement entraînant des produits nocifs utilisés en agriculture.

Les pollutions bactériennes ou virales ne semblent pas avoir d'impact important sur la vie marine, sauf en ce qui concerne la conchyliculture, en raison de la capacité considérable de filtration de coquillages comme les moules et les huîtres qui peuvent s'infester de germes. Cette infestation est sans danger pour les espèces elles-mêmes, mais peuvent provoquer chez le consommateur, typhoïde, salmonelloses et hépatites virales.

Mais pour la vie marine dans son ensemble, les rejets chimiques ont un impact des plus importants.

Les actions de ces rejets peuvent être divisées en trois groupes :

- celles qui causent une toxicité directe vis-à-vis de la faune et la flore, et qui se traduisent par une perte en capital nutritionnel ;
- celles qui entraînent des modifications structurales des médiateurs réglant les rapports inter-espèces et qui vont provoquer une dérive écologique du milieu marin ;
- celles qui, par les processus de fixation et de concentration de polluants rémanents à travers les divers maillons des chaînes biologiques, seront à l'origine de troubles pathogènes pour les consommateurs de produits marins.

Les conséquences présentes ou futures de ces types d'action ne sont pas étudiées en détail dans ce document, mais les faits les plus caractéristiques de cet impact sur la biomasse marine sont rappelés ici.

5.2. *Détergents*

L'utilisation massive des détergents synthétiques, dans la vie courante comme dans l'industrie, constitue un apport polluant qui peut poser des problèmes au milieu marin.

Ces corps agissent comme mouillants et émulsionnent les graisses en faisant varier la tension interfaciale entre l'eau et les corps gras dont on veut se débarrasser ; solvants des substances organiques, ils agissent aussi comme agents de blanchissement par la présence d'oxydants et d'alcalis plus ou moins puissants.

Malgré la grande diversité apparente des produits livrés au public, ils se rattachent tous plus ou moins à une formule type ; en effet, 75 pour cent des détergents de synthèse vendus dans le monde sont à base d'alkylbenzène-sulfonate de sodium (ABS).

La toxicité des détergents est variable et revêt des modalités diverses. Leur nocivité semble provenir surtout de leurs propriétés tensioactives. Les manteaux de mousse peuvent, par absorption, concentrer de nombreux agents ; de plus, même à des concentrations très faibles, les détergents perturbent dangereusement dans les eaux les taux d'oxygène dissous et la transmission de la lumière ; ils inhibent ainsi la prolifération des êtres planctoniques autotrophes et, par conséquent, le pouvoir auto-épurateur du milieu marin. Dans certains cas, ils peuvent avoir une action nocive directe sur certains micro-organismes chez lesquels ils provoquent une transformation, ou même un éclatement, de la membrane cellulaire. La pollution par les détergents présente donc un danger indirect : celui de favoriser la pollution microbienne en amoindrissant les moyens d'autodéfense des milieux aquatiques, car les micro-organismes tels le phytoplancton, en partie responsable de la fonction auto-épuratrice des eaux, risquent d'être détruits par ces polluants.

5.3. *Hydrocarbures chlorés*

Des traces d'hydrocarbures chlorés de synthèse ont été trouvées dans tous les composants du milieu marin méditerranéen, même en des lieux éloignés de ceux des rejets directs apparents, puisqu'ils proviennent également de l'atmosphère. En plus de cet apport atmosphérique, ces hydrocarbures gagnent la mer par l'intermédiaire des eaux de drainage agricole, des rivières et des déversements divers de déchets industriels et domestiques ; une étude de MEDPOL, basée sur les chiffres de consommation entre 1974 et 1976, a conclu que 90 tonnes en moyenne de pesticides chlorés (éventail de 50 à 200 tonnes), dont la majorité provient de la région nord-occidentale, étaient ainsi rejetées chaque année en Méditerranée.

Les principaux hydrocarbures chlorés détectés dans le milieu marin sont tous les métabolites du DDT, le HCH (principalement l'isomère gamma connu sous le nom de lindane), les drines (aldrine, dieldrine et endrine) ainsi que les polychlorobiphényles (PCB).

La concentration des PCB et du DDT dans l'eau est normalement inférieure à 10 nanogrammes par litre (ng l^{-1}) avec des valeurs supérieures près des embouchures des fleuves de la région nord-occidentale ou dans les zones

côtières polluées. La concentration des PCB dans le poisson dépasse rarement 0,5 microgramme par gramme du poids frais et celle de l'ensemble des isomères du DDT est généralement inférieure. Les hydrocarbures chlorés sont lipophiles ; ils s'accumulent dans les organismes et se transmettent en suivant la chaîne biologique, mais on ne sait pas vraiment si leur concentration augmente au cours de ce processus.

On connaît bien par contre leur toxicité et leur persistance : on a noté leurs effets à des concentrations aussi faibles que 100 ng l^{-1} ; les PCB et les DDT ont été trouvés à des concentrations élevées dans les œufs d'oiseaux de mer ; ils sont responsables de l'amincissement de leurs coquilles.

Les ingestions quotidiennes admissibles de DDT et de PCB sont de 350 et 200 μg , respectivement, pour une personne de 70 kilogrammes.

Sur la base de l'évaluation établie conjointement par la FAO, l'OMS, l'AIEA et le PNUE, les Parties Contractantes à la Convention de Barcelone ont convenu d'adopter, à partir du 1er janvier 1991, un objectif de qualité du milieu dans les eaux côtières égal à $25 \mu\text{g l}^{-1}$ pour le DDT total.

5.4. Produits pétroliers

La présence du pétrole est fréquente en Méditerranée puisque, comme il ressort du tableau 10, 635 000 tonnes par an sont déversées par les navires, dont 30 pour cent atteignent les côtes. Cependant, la pollution qu'il engendre est plutôt localisée aux zones portuaires, aux aires de déchargement des pétroliers et aux abords des raffineries côtières (golfe de Fos, Barcelone, Gênes, Savone, Le Pirée).

Tableau 10

Déversements d'hydrocarbures pétroliers dans la Méditerranée (milliers de tonnes par an)

Origine	Estimation
Fuites de pétroliers, opérations de ballastage et de chargement, lessivage des citernes	330
Déversements telluriques	
– municipaux	160
– industriels	110
Dépôts atmosphériques	35
Total	635

Source : MAP Tech. Rep. Series n° 28, 1989.

Les conséquences de cette pollution sont les suivantes :

- dans les enceintes portuaires : la flore du fond et des parois est détruite, ce qui crée de véritables zones abiotiques ;

- sur les plages : elles sont surtout atteintes par les rejets des pétroliers (lessivage des citernes) que ce soit sous forme de croûtes ou de fuel lourd ; ayant aggloméré des déchets variés, les nappes constituent des boudins noirs formant des cordons de pollution agglomérés aux algues et aux déchets

flottants et adhérant au sable et aux galets ; ils constituent une gêne pour l'usage touristique des rivages, la pêche à pied ou le ramassage des algues ;

- au niveau des zones rocheuses : la pollution par les hydrocarbures se caractérise par un liseré brunâtre, adhérent, s'étendant au niveau de la laisse de haute mer. Elle englue les paquets d'algues. Elle s'accompagne d'une destruction de la vie végétale et animale dans les mares laissées par les grandes marées ou les tempêtes. Cette forme de pollution paraît la plus dangereuse du point de vue de la santé publique, car elle crée une infection chimique des crustacés et des coquillages faisant l'objet de la pêche côtière ou de la cueillette sur les côtes rocheuses ;

- en haute mer : les nappes de mazout en dérive agglomèrent les déchets, engluent les oiseaux et déciment la faune pélagique de surface.

Un autre aspect non moins intéressant de cette pollution est le cas des hydrocarbures polybenzéniques cancérigènes du type benzo (a) pyrène qui ont été trouvés chez de nombreux organismes marins, principalement planctoniques.

Les hydrocarbures cancérigènes semblent suivre les chaînes alimentaires classiques puisque certains auteurs ont trouvé plus de 6 μg d'hydrocarbures par 100 g de sardines de consommation courante pêchées dans des zones polluées.

La pollution par les hydrocarbures mérite une mention particulière. Les besoins énergétiques croissants et le développement de la pétrochimie obligent à la production et au transport de quantités de plus en plus importantes de produits pétroliers. Une partie de la mer se trouve ainsi recouverte d'une pellicule d'hydrocarbures d'origines variées qui a une action non négligeable sur la vie marine en détruisant une partie des espèces de surface. En contrepartie, ces hydrocarbures, métabolisés par les bactéries marines, produisent un supplément de matières organiques pouvant avoir une certaine influence bénéfique sur la productivité. Compte tenu de cette activité métabolique dont la capacité de biodégradation n'est pas encore totalement connue, on pourrait à première vue être moins inquiets, bien que l'on soit peu renseigné sur la libération et la fixation de certains de leurs composants, tels les benzopyrènes. En particulier, on peut attribuer aux hydrocarbures l'apparition d'ulcérations sur l'épiderme de poissons benthiques, les rendant impropres à la commercialisation.

5.5. Métaux lourds

Les sources principales de pollution par les métaux lourds communément trouvés dans le milieu marin à savoir, cadmium, mercure, cuivre, chrome, zinc et plomb sont l'extraction minière et les industries qui produisent ou utilisent ces éléments. Le volcanisme semble important en ce qui concerne le cuivre, le zinc et le mercure malgré la grande volatilité de ce dernier, mais il faut tenir compte également de l'existence de gisements sous-marins. Le Groupe d'experts des aspects scientifiques de la pollution des mers (GESAMP) a estimé, sur la base de données de 1981 à 1984, que les retombées atmosphériques peuvent atteindre annuellement 5 000 à 30 000 tonnes de plomb, 4 000

à 25 000 de zinc, 200 à 1 000 de chrome et 20 à 100 de mercure. Dans le cas du plomb, ces retombées sont supérieures à l'apport fluvial, bien que ce dernier soit déterminant pour tous les autres métaux.

D'autre part, l'hydrodynamique méditerranéenne intervient dans la répartition des métaux lourds. En particulier, si les eaux d'origine atlantique apparaissent comme peu chargées, il n'en est pas de même dans certaines zones plus stables ou de convergence où l'on trouve souvent les plus fortes teneurs. Un exemple caractéristique de ce phénomène est constitué par la zone centrale du triangle Corse, Toscane et Alpes-maritimes (France). La confrontation des courbes isoplèthes avec le schéma de la circulation des eaux de surface dans cette région fait apparaître, pour presque tous les métaux, des similitudes de tracé avec les deux cellules du circuit de la mer ligurienne, ainsi qu'avec le courant ligure, apparemment suffisantes pour être significatives.

Les métaux lourds peuvent s'accumuler dans les organismes marins à des concentrations assez élevées pour être toxiques.

Le cadmium n'est pas très toxique lors de périodes d'exposition de peu de durée et la concentration létale (CL 50) à court terme (96 heures) excède en général 1 mg par litre pour une grande variété d'espèces tandis que des effets chroniques apparaissent à des concentrations supérieures à 50 µg par litre. Cependant certaines espèces ont été affectées (par exemple inhibition de la croissance des algues) à des concentrations inférieures à 15 µg l⁻¹.

Les Parties Contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté, à compter du 1er janvier 1991, une valeur limite de 0,2 mg de cadmium (concentration moyenne de cadmium total pondérée selon le débit mensuel) par litre rejeté par les installations industrielles dans la Méditerranée, avant dilution.

Elles ont en outre adopté, par principe, un objectif final de qualité de l'eau fixé à un maximum de 0,5 µg de cadmium par litre dans les eaux marines.

Selon les espèces, le plomb s'est montré toxique à des concentrations s'étalant de moins de 100 µg à 1 mg par litre. Le plomb organique, et spécialement le plomb tétra-alkyle, est plus toxique mais il est rapidement transformé dans l'eau en plomb tri-alkyle, moins toxique.

Des déversements ponctuels d'origine industrielle d'arsenic peuvent être toxiques pour la vie marine. On a constaté que l'arséniate inhibe la croissance des algues à de très faibles concentrations alors que les poissons sont plus résistants ; leur CL50 sur 96 heures est de 5 à 10 mg par litre.

Le mercure est le métal le plus toxique. Il peut affecter le plancton à des concentrations aussi basses que 20 à 30 ng/l. En général la CL50 d'autres organismes (crustacés, poissons) varie de 10 à 100 µg/l. On trouve surtout le mercure dans le poisson sous forme de méthylmercure qui est plus toxique. Les concentrations sont plus élevées dans les gros poissons carnivores comme l'espadon.

Etant donné que les produits de la mer constituent pratiquement la seule source d'absorption de mercure par l'homme, un programme spécial de MED-POL, destiné à étudier les dangers que présente pour la santé humaine le méthylmercure, a été mis en œuvre. Les groupes à haut risque (par exemple

les gros consommateurs de poisson) ont été examinés et, bien que l'on ait trouvé quelques valeurs élevées de mercure dans des cheveux, on n'a pas observé d'effets nuisibles à la santé. La présence de sélénium dans le poisson méditerranéen peut également avoir un effet protecteur. Il apparaît donc que la consommation des produits de la Méditerranée ne présente pas actuellement de risque pour la population en général (PNUE-PAM, 1990).

Sur la base de l'évaluation de la qualité des produits de la Méditerranée par référence à leur teneur en mercure, les Parties Contractantes à la Convention de Barcelone ont pris note du critère transitoire proposé par le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires selon lequel la dose hebdomadaire admissible provisoirement est de 0,3 mg de mercure, dont 0,2 mg au maximum sous forme de méthylmercure, pour une personne de 70 kilogrammes.

Les Parties Contractantes doivent d'autre part veiller à ce que la concentration maximum (à calculer en moyenne mensuelle) de mercure soit de 50 µg par litre (exprimé en mercure total) pour tous les rejets d'effluents avant dilution dans la Méditerranée.

5.6. *Pollutions organostanniques*

La production mondiale de composés organostanniques atteint actuellement plus de 30 000 tonnes par an. Environ un tiers de cette quantité est utilisé à des fins biocides qui se répartissent pour parts égales entre l'agriculture et le traitement antisalissures (ou antifouling). Les composés utilisés comprennent principalement les dérivés du tributylétain (TBT).

Les résultats d'une étude pilote menée dans certaines zones de la Méditerranée indiquent que les sites à contamination TBT caractéristique sont :

- ceux qui reçoivent des rejets industriels liés principalement à l'emploi du TBT comme agent antisalissures dans les canalisations de refroidissement ;
- les ports abritant des activités de trafic maritime fréquemment associées à des opérations de maintenance des navires et recevant des quantités importantes d'effluents industriels et autres ;
- les marinas accueillant les navires de plaisance, qui se sont avérées être parmi les zones les plus polluées ;
- les zones de mariculture.

Les organismes marins sont en mesure d'accumuler le TBT jusqu'à des niveaux bien supérieurs à ceux relevés dans les eaux environnantes. Lorsque les apports s'interrompent, la disparition des *concentrations* de TBT peut se produire au bout d'un délai relativement bref (une année). A la fin des années 70, on a observé des anomalies de la calcification des coquilles d'huîtres creuses poussant dans la baie d'Arcachon, France, près d'un port de plaisance. Depuis lors, des études ont démontré que le TBT, avec les méthylétains et les phénylétains, fait partie des composés organostanniques les plus toxiques ; même à faible dose dans les environnements aqueux, il peut avoir des effets adverses sur les stades sensibles des invertébrés comme des vertébrés. L'effet le plus sensible décelé avec le TBT consiste en l'apparition d'imposex (changement de sexe) chez certains mollusques gastéropodes à des concentrations supérieures à 1 ng par litre.

Les Parties Contractantes à la Convention de Barcelone ont convenu de ne pas admettre, à compter du 1er juillet 1991, l'emploi dans le milieu marin de préparations antisalissures contenant des composés organostanniques destinés à la prévention des salissures dues aux micro-organismes, plantes ou animaux, sur les coques de navires d'une longueur totale inférieure à 25 mètres et sur tous les ouvrages, équipements ou dispositifs utilisés en mariculture. Elle ont aussi convenu d'élaborer un code de pratiques afin de réduire au minimum la contamination du milieu marin à proximité des chantiers navals et bassins de radoub.

5.7. *Pollutions radioactives*

À l'échelle mondiale, l'industrie atomique fait peser sur le milieu marin une certaine menace. Depuis de nombreuses années des rejets sont effectués, soit directement en mer, soit dans les fleuves, et ces rejets ne sont pas négligeables, d'autant que les êtres marins sélectionnent et concentrent certaines substances radioactives selon un mode qui est maintenant bien connu. Depuis 1945 les pollutions radioactives des océans et des mers ont pu provenir des sources suivantes :

- rejets des usines utilisant des matières fissibles,
- rejets en mer des produits à haute activité, en conteneurs,
- déchets provenant des navires à propulsion nucléaire,
- rejets accidentels causés par les accidents et les sinistres,
- explosions des bombes atomiques à plutonium, uranium et hydrogène.

L'irradiation peut être externe, par contact de l'organisme avec l'eau de mer elle-même, ou avec les sables et sédiments côtiers lorsque ceux-ci sont contaminés, ou même par les instruments de pêche, quand ils ont été en contact avec une eau dangereuse.

L'irradiation interne provient de radio-isotopes inhalés ou ingérés ; les embruns marins peuvent induire la formation d'aérosols dangereux pouvant pénétrer profondément à l'intérieur des terres pour y provoquer une contamination interne par voie respiratoire ; de même, l'absorption d'eau de mer ou la consommation de poissons, mollusques, algues ou autres, constitue un grave danger dans le cas d'une pollution locale intense du milieu, étant donné que l'activité métabolique de la biomasse marine joue un rôle important de concentration des radio-isotopes.

Les radio-isotopes d'un élément quelconque ont des propriétés chimiques semblables à celles de leurs isotopes naturels, mais leur noyau est instable et un réarrangement aboutissant à une composition plus stable s'accompagne de libération d'énergie. Cette énergie se manifeste sous forme de rayonnements. La pénétration de ces radiations dites "ionisantes" dans une cellule y provoque, du fait du déséquilibre entre leur haute énergie et l'énergie chimique normale, l'apparition de radicaux libres extrêmement réactifs pouvant décomposer les éléments constitutifs essentiels de la cellule.

Le bassin méditerranéen est entouré de territoires où l'énergie nucléaire est – ou peut être – utilisée, et certains des fleuves qui s'y déversent ne sont pas exempts de radionucléides. C'est donc une possibilité de pollution chronique qu'il faut considérer, tout en sachant qu'elle est étroitement surveillée,

compte tenu du danger qu'elle présente et du caractère émotionnel qui s'attache à ce type d'activité, tant industrielle que militaire.

Il ne faut pas oublier non plus que la Méditerranée – comme toutes les autres mers du globe – est parcourue par des navires de surface ou sous-marins à propulsion nucléaire. Il ne devraient pas être une source importante de contamination du milieu marin, sauf évidemment en cas d'accident.

5.8. *Pollutions secondaires et leurs conséquences*

A côté de ces pollutions majeures à effet relativement rapide, les effets secondaires des pollutions ne sont pas toujours immédiatement visibles mais peuvent présenter une importance réelle vis-à-vis, non seulement de l'environnement, mais également de l'homme. Il s'agit notamment des pollutions thermiques, des pollutions consécutives aux restructurations des rivages et des pollutions organiques secondaires. Les restructurations des rivages et les endiguements provoquent souvent de graves dommages à la faune néritique, et plus particulièrement aux herbiers et aux frayères. Ces pratiques entraînent de ce fait une gêne certaine pour la pêche côtière et les petits métiers, créant ainsi un dommage économique non négligeable.

5.9. *Impact effectif de la pollution sur les pêches*

Les chapitres précédents ont montré les origines diverses des polluants et les processus à travers lesquels ils affectent les ressources vivantes et les pêches. Ces effets se font, évidemment, essentiellement sentir sur les franges côtières et dans les lagunes où se manifestent en premier lieu les rejets d'origine tellurique. Il existe donc un danger indéniable d'impact de la pollution sur les frayères, sur l'aquaculture côtière et en lagune, et sur l'ensemble des pêches. On attribue également dans certaines régions la baisse des captures des gros thons rouges dans les madragues côtières à la turbidité due à des effluents d'eaux de lavage des carrières. De même est-il indéniable que les décharges incontrôlées de matériaux solides sur les côtes, phénomène général en Méditerranée par suite de l'urbanisation et de l'industrialisation côtières, ont des conséquences néfastes sur la productivité.

Cependant force est d'admettre que, dans l'état actuel des recherches et des connaissances, il n'est pas encore possible de déterminer, même approximativement, quelles sont les pertes pondérales ou qualitatives subies par les stocks halieutiques du fait de la pollution.

D'autre part, on a observé un accroissement continu, pendant ces 40 dernières années, de l'eutrophisation des zones côtières de l'Adriatique Nord et, partiellement, centrale. Il est dû à l'apport des fleuves, surtout du Pô, et se traduit par une énorme productivité de ces zones. Les eaux de dépuración contribuent à ce phénomène et, par la présence de vitamines, surtout de la B12, elles peuvent occasionner des phénomènes de multiplication anormale des algues, ou eaux rouges.

La mortalité d'organismes, surtout d'espèce sessiles comme les moules ou les praires est, par contre, essentiellement due à des phénomènes d'anoxie résultant de la stratification de l'eau de mer pendant l'été où l'on observe des

calmes prolongés et des températures élevées, ainsi qu'à la dégradation des algues et autres organismes morts sédimentés sur le fond.

L'eutrophisation de l'Adriatique, si elle cause dans certaines conditions des dystrophies et des mortalités, produit par ailleurs une énergie dont une partie peut être utilisée par l'élevage en mer ouverte des mollusques filtreurs et par les réseaux trophiques qui s'établissent dans les récifs artificiels.

Des phénomènes d'eutrophisation, dus à des causes diverses, se manifestent également dans d'autres zones de la Méditerranée.

5.10. Effets des polluants sur les consommateurs

On connaît des exemples de poisson rendu invendable par le goût qu'avait donné à sa chair l'absorption de produits chimiques et pétroliers. Des études sur les effets de certains polluants sur la santé humaine sont en outre menées dans le cadre de MEDPOL.

En ce qui concerne le mercure, toutes les données disponibles à ce jour indiquent que, sur la base des concentrations actuelles de ce métal dans les produits de la mer Méditerranée, et de la consommation de ces derniers dans la région, on ne peut considérer que la santé du public soit menacée ; on pense donc qu'à ce stade l'imposition de limites supérieures pour les concentrations de mercure dans les produits de la mer sur un plan régional commun ne serait pas justifiée bien que les pays, pris individuellement, qui n'appliquent pas déjà de telles limites, puissent envisager leur adoption si les circonstances nationales l'exigeaient.

Pour ce qui est du cadmium, du cuivre, du zinc et du plomb, il est impossible, à l'heure actuelle, d'apprécier s'il se produit une augmentation très importante des concentrations dans les organismes marins provenant des zones polluées, bien que les teneurs en cadmium, en cuivre et éventuellement en plomb soient plus élevées dans la Méditerranée que dans l'Atlantique.

Par contre, à la suite d'une surveillance continue, dans le cadre du projet pilote VII de MEDPOL, de 50 stations d'échantillonnage dans des zones d'élevage de mollusques réparties dans 4 pays, il est apparu que seulement 3 à 4 pour cent des stations convenaient pour une consommation directe de mollusques selon les critères intérimaires OMS/PNUE sur la qualité des mollusques et celle des eaux dans lesquelles ils se développent, à savoir moins de 300 coliformes par 100 ml de chair de mollusque et de liquide intervalvaire, critères adoptés également par la CEE.

5.11. Effets des activités de la pêche sur le milieu

L'effet polluant des rejets d'hydrocarbures des flottilles de pêche est probablement faible si on le compare à celui des bateaux de transport et de plaisance. La pollution majeure provient par contre essentiellement des enchevêtrements causés par les rejets par dessus bord de filets inutilisables ou autre matériel de pêche en fibres synthétiques. Ce matériel très peu dégradé, dont la FAO estime que les rejets mondiaux avaient été de 150 000 tonnes en 1975, continue à capturer ou à piéger des organismes marins en surface, sur le fond ou entre deux eaux. Les catégories les plus frappées sont les poissons

et les oiseaux qui peuvent être noyés, ou blessés d'une façon telle que leurs chances de survie sont compromises.

Ce problème est assez grave pour que le Comité des pêches de la FAO l'ait discuté lors de sa 17^e session, en mai 1987. Le Comité a estimé que les pouvoirs publics devraient élaborer et faire appliquer des mesures propres à éviter les enchevêtrements, et que les futures activités de la FAO dans ce domaine devraient être menées avec d'autres organismes comme le PNUE et l'Union internationale pour la conservation de la nature.

D'autre part, il convient de mentionner les filets maillants dérivants de grande taille (plusieurs dizaines de kilomètres de longueur et 15 mètres environ de hauteur) utilisés en haute mer, avant tout dans l'océan Pacifique mais aussi dans certaines zones de la Méditerranée. En dehors des espèces-cibles visées par les pêcheurs (en Méditerranée il s'agit surtout du germon et de l'espadon), ces filets capturent des quantités importantes d'espèces non commercialisées, essentiellement des cétacés et des tortues. Ce type de pêche fait actuellement l'objet de concertations et de discussions, tant dans le cadre des Nations Unies et de ses filiales spécialisées que dans celui d'autres organismes concernés.

Si les filets fixes ne causent pas de dommages aux fonds marins, il n'en est pas de même d'engins traînants, essentiellement certains types de chaluts : en râclant le fond, ils peuvent le modifier et perturber les conditions d'existence des peuplements d'espèces benthiques, en particulier les sédentaires, qui participent au cycle des espèces commercialisables. En outre, ces activités de chalutage se pratiquent couramment, bien qu'illégalement en général, dans la zone côtière de trois milles de large ou de 0 à 50 mètres de profondeur qui est, en Méditerranée, une zone de pré-grossissement de beaucoup d'espèces, tant pélagiques que démersales. C'est ainsi que les herbiers de posidonies, qui s'étendent jusqu'à une profondeur de 40 mètres et constituent des frayères, des abris et des sources de nourriture pour nombre d'espèces de poissons, mollusques et crustacés ont, dans plusieurs secteurs, en particulier de la Méditerranée occidentale et centrale et en fonction du caractère morphologique du plateau, été très endommagés par le chalutage ; d'où une désertification des fonds, accentuée par les effets de la pollution, avec les conséquences néfastes que l'on peut imaginer sur le recrutement de certains stocks.

Une destruction comparable des fonds corallifères résulte de l'emploi d'engins raclants tels que la croix de Saint-André ; ceci a conduit plusieurs pays producteurs de la Méditerranée occidentale à interdire ou à réglementer l'utilisation de ces engins.

En conclusion de ce chapitre, il convient cependant de constater que l'impact le plus grave des activités humaines sur le milieu est celui de la pêche elle-même ; elle se traduit fréquemment par une surexploitation des ressources dont il a été question au chapitre 2.4.1.

5.12. *La convention de Barcelone*

Les chapitres précédents ont fait amplement référence aux sources des divers types de pollution et aux processus à travers lesquels ils affectent les ressources vivantes et les pêches. En considérant l'ampleur et la gravité de ce

problème, il est réconfortant de rappeler que, dans le cadre de la Convention de Barcelone de 1976, a été établi le Programme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution en Méditerranée (MEDPOL). Les résultats de la première phase de ce programme (1976-1980) ont été déterminants pour la connaissance de la situation de la pollution. Grâce à la phase II (1981-1990), on peut s'attendre à pouvoir juger de ses effets sur les zones lagunaires et côtières, sièges d'importantes activités halieutiques.

Cependant, comme dans le cas de l'aménagement des ressources, il convient de ne pas attendre le résultat des recherches scientifiques avant de prendre des mesures protectrices ; le problème de la pollution doit faire l'objet d'actions rapides et énergiques ; en particulier, les protocoles complétant la Convention de Barcelone, et singulièrement celui de 1980 sur les pollutions d'origine tellurique, doivent être fermement mis en œuvre. C'est ainsi que, de 1985 à octobre 1989, les Parties Contractantes à la Convention et aux protocoles ont adopté les mesures communes suivantes relatives au Protocole sur la pollution d'origine tellurique :

- a) Critères provisoires de qualité du milieu pour les eaux de baignade (1985).
- b) Critères provisoires de qualité du milieu pour le mercure (1985).
- c) Mesures pour prévenir la pollution par le mercure (1987).
- d) Critères de qualité du milieu pour les eaux conchyliques (1987).
- e) Mesures antipollution pour les huiles lubrifiantes usées (1989).
- f) Mesures antipollution pour le cadmium et ses composés (1989).
- g) Mesures antipollution pour les composés organostanniques (1989).
- h) Mesures antipollution pour les composés organohalogénés (1989).

Des références à ces mesures ont été faites dans les chapitres précédents.

Essai de prospective 1985-2025

6.1. *Introduction*

Le rapport du Plan Bleu indique que l'ensemble des populations des pays riverains du bassin méditerranéen, qui est de 360 millions d'habitants aujourd'hui, atteindra le chiffre de 520 à 570 millions en 2025. Ces populations devraient pouvoir disposer, à cette échéance, de 5 à 6 millions de tonnes de produits de la mer si l'on retient une consommation moyenne annuelle de 10 kg par tête. Cet accroissement s'accompagnera d'un basculement des peuplements puisque les pays du Nord, de l'Espagne à la Grèce, ne compteront alors que le tiers de l'ensemble des populations, contre les deux tiers en 1950 et la moitié aujourd'hui. A l'inverse, les pays du Sud et de l'Est, du Maroc à la Turquie, rassembleront à l'échéance 2025 les deux tiers de toute la population, soit deux fois plus que maintenant et cinq fois plus qu'en 1950.

Cette évolution aura une influence décisive sur l'orientation de la pêche et de l'aquaculture, puisque les pays du Nord du bassin réalisent actuellement 78,5 pour cent des captures contre 21,5 pour cent pour les pays du Sud et du Levant ; l'accroissement énorme de leurs populations va créer des besoins en nourriture grandissants dans ces derniers pays, et l'une des façons qu'ils auront de les satisfaire sera de développer au maximum leurs pêcheries et leur aquaculture. Cette tendance se manifeste déjà par l'importance accordée à la pêche par plusieurs de ces pays, ceux du Maghreb en particulier.

Dans quels contexte et conditions ce développement va-t-il se réaliser, au Sud mais aussi au Nord de la Méditerranée, puisque la demande continuera aussi d'être forte dans les pays septentrionaux ? Le Plan Bleu prévoit trois types de développement, pour chacun desquels il envisage un ou plusieurs scénarios (cf. Annexe 9 et Préface). Ce sont :

a) un développement à faible croissance économique rendant difficiles les investissements nécessaires à la protection de l'environnement, les entraves au développement étant elles-mêmes considérables. Cette situation correspond au "scénario tendanciel aggravé" (T2) du Plan Bleu, le "scénario tendanciel de référence", basé sur la persistance des principales tendances actuelles, étant le scénario T1 ;

b) un développement à croissance rapide, mais peu soucieux de l'environnement, et caractérisé par une pression fortement accrue sur les ressources ; il correspond au "scénario tendanciel modéré" (T3) ;

c) un développement équilibré, soucieux de l'environnement et bénéficiant d'une coopération internationale accentuée. Cette situation correspond aux "scénarios alternatifs de référence (A1) ou avec agrégation (A2) ".

Les conditions particulières de la pêche ne permettent guère de tenter une prospective dans le cadre de chacun de ces scénarios ; aussi les réflexions prospectives qui suivent ne considèrent-elles que deux grandes hypothèses : poursuite de certaines suppositions des scénarios tendanciels d'une part, scénarios alternatifs d'autre part.

6.2. Scénarios tendanciels

L'individualisme des pêcheurs, et la pression que crée une forte demande des marchés intérieurs et de l'exportation, dépassant largement l'offre, conduiraient, au Nord comme au Sud, à une aggravation de la tendance actuelle d'une exploitation intensive des espèces *principalement* demandées par le commerce, sans souci des dommages causés aux stocks ou au milieu marin (zone des trois milles, herbiers), sans souci non plus de mieux utiliser les espèces de moindre intérêt commercial, ou potentielles. L'utilisation de la zone côtière se ferait sans concertation et de façon anarchique ; cette situation serait aggravée par le développement non planifié et maximisé du tourisme, et par une urbanisation et une industrialisation sauvages. La pollution, mal contrôlée, contribuerait pour une part importante à la dégradation du milieu côtier (lagunes et frayères). Les relations biologiques lagunes-zones côtières, qui sont permanentes et étroites, pâtiraient de cette situation anarchique, et les effets sur le recrutement et le maintien des stocks seraient dramatiques.

Certes, il existe dans le descriptif des scénarios tendanciels certaines éventualités pouvant apporter de légères modifications à cette analyse : par exemple, tentatives de répartition des activités sur le territoire et sauvegarde partielle du littoral (T1 et T3) et tentatives de maîtrise renforcée de la pollution (T3) ; mais elles n'auraient guère d'influence sur les résultats négatifs globaux de la situation prévisible.

On pourrait, dans ces conditions, prévoir pendant quelques décades une augmentation des prises qui dépasseraient largement le chiffre de 1 500 000 tonnes qu'il est théoriquement prévu d'atteindre en l'an 2000 (voir chapitre 2.3.1.), soit un accroissement d'un peu moins de 50 pour cent des captures actuelles. Cette progression affecterait en priorité les espèces démersales, mais aussi les pélagiques dont l'évolution des stocks est, comme précédemment indiqué, sujette à des variations mal élucidées.

L'augmentation de la production serait la conséquence de la course effrénée des pêcheurs vers la capture maximale d'espèces de haute valeur marchande. Une partie des bénéfices substantiels des pêcheurs serait réinvestie dans l'instrument de travail, le bateau et son équipement, qui deviendraient plus performants ; ceci permettrait sans doute de découvrir et d'exploiter certaines zones profondes, non ou mal connues, mais certainement aussi une ponction encore plus intense sur des stocks déjà malmenés. L'effort de pêche au large s'intensifiant et devenant de plus en plus destructeur, les flottilles chalutières se tourneraient alors vers la frange côtière, encore tant bien que mal protégée, et sa désertification se poursuivrait de plus belle.

A une période économiquement euphorique pour les pêcheurs succéderait fatalement un déclin des prises, donc des revenus, même si la rareté croissante des produits faisait monter les prix, déclin qui se précipiterait jusqu'au moment où cette exploitation forcenée et l'absence de toute protection du milieu se traduiraient par une quasi-disparition des ressources halieutiques et une crise économique irréversible de l'industrie de la pêche.

Il faudrait alors s'attendre à une très grave crise sociale dans le monde de la pêche, même si le développement de l'aquaculture devait permettre une reconversion partielle des pêcheurs.

6.3. *Scénarios alternatifs*

Le tableau sombre et pessimiste auquel conduisent les scénarios tendanciels prend une autre teinte si l'on prend comme guides de la prospective les scénarios alternatifs. A ce propos, la dénomination adoptée par le Plan Bleu de scénarios "tendanciels" et "alternatifs" n'est peut-être pas la plus judicieuse pour les pêches puisque, heureusement, certaines tendances actuelles peuvent en fait être considérées comme étant de caractère "alternatif" au sens général utilisé par le Plan Bleu.

Deux phénomènes permettent d'envisager en effet avec un optimisme raisonné l'avenir de la pêche en Méditerranée :

Le premier, au plan national, découle de la prise de conscience que scientifiques, professionnels de la pêche, administrateurs et décideurs, qui ont trop souvent travaillé en ordre dispersé, doivent désormais œuvrer en étroite concertation. Cette collaboration semble en assez bonne voie de réalisation. L'un des résultats majeurs à en attendre devrait être l'élaboration de programmes nationaux de développement des pêches, tenant compte des avis de tous les partenaires concernés, et par là-même plus facilement réalisables.

Le second tient au fait que la coopération intraméditerranéenne est, dans beaucoup de domaines, déjà une réalité, comme on l'a vu au chapitre 3. Elle autorise une concertation continue et sur un pied d'égalité entre tous les pays, quel que soit leur système politique ou social ou leur niveau économique ; elle permet, en particulier, des contacts réguliers entre les pays des rives Nord et Sud et facilite l'échange de connaissances et le transfert de technologie vers les régions en développement.

Cette coopération doit pourtant être renforcée et, à ce propos, il n'est pas inutile de faire référence à un Projet régional de développement et d'aménagement des pêches, dont la mise en œuvre a été recommandée par le CGPM

dès 1976, mais qui n'a pu jusqu'à maintenant, et malgré l'intérêt constant manifesté et confirmé par les Etats méditerranéens, voir le jour faute de soutien financier.

Elle doit aussi être intégrée et, dans l'immédiat, de nouvelles formes de collaboration doivent de toute urgence être trouvées entre deux organismes qui manifestent un intérêt constant pour la pêche en Méditerranée : il s'agit, comme l'a indiqué le chapitre 3.1.3, du CGPM et de la CEE. On peut raisonnablement prévoir qu'un processus d'actions complémentaires entre ces deux organismes se développera à l'avenir.

Il n'est donc pas impossible d'espérer que les scénarios du Plan Bleu du type alternatif puissent s'appliquer partiellement, dès maintenant, à la situation dans la Méditerranée, et s'amplifier dans un avenir proche.

L'évolution heureuse prévue par ces scénarios permettrait de résoudre ou de surmonter progressivement, dans les meilleures conditions possibles, les problèmes et les obstacles évoqués au chapitre 3. C'est-à-dire que, malgré les difficultés réelles qui existent et seront parfois longues à surmonter, les décideurs méditerranéens pourraient, à partir d'évaluations de plus en plus précises des stocks et sur la base d'une meilleure utilisation des ressources insuffisamment exploitées, et tout en gardant à l'esprit les impératifs de l'environnement, adopter et faire appliquer des mesures, tout à la fois de développement et d'aménagement des ressources, et de protection du milieu. Une solution qui pourrait être gardée à l'esprit serait celle de sous-régionaliser les zones de pêche, et de confier la responsabilité de leur gestion à des communautés de pêcheurs. Cet aménagement local serait peut-être plus efficace que celui réalisé à un niveau national.

Dans l'hypothèse de ces scénarios alternatifs qui reposent sur la conviction que les utilisateurs de la Méditerranée sont sensibles à l'avenir de leur mer, la production augmenterait régulièrement et jusqu'à un certain point optimal, en qualité comme en quantité puisque les captures s'effectueraient à la période biologique la plus favorable ; l'exemple de Chypre l'a démontré et, bien qu'un certain scepticisme se fasse jour quant à ses possibilités de large application, il fera école ; la contribution de l'aquaculture lagunaire et en mer ouverte, qui favoriserait une meilleure utilisation et conservation du milieu marin, s'accroîtrait également. Il est difficile de faire actuellement des prévisions chiffrées sur ce que seraient ces augmentations de la production ; en effet, d'une part, une amélioration des statistiques devrait sensiblement modifier à la hausse les données des captures ; d'autre part, l'impact des petits pélagiques pourrait être déterminant ; enfin l'évolution de l'aquaculture n'est pas encore exactement quantifiable.

Malgré ces facteurs encourageants, on ne peut évidemment espérer qu'une augmentation, même sensible, de la production, permette de couvrir des besoins qui s'amplifieront d'une façon dramatique avec l'explosion démographique. Pourtant le développement envisagé par les scénarios A, que la tendance actuelle permet raisonnablement d'envisager, devrait conduire à une utilisation tant maximale qu'optimale des ressources que peut produire la Méditerranée, tout en les gérant d'une façon rationnelle et en protégeant au mieux le milieu au sein duquel elles évoluent.

Ce sont là les objectifs généraux du Plan Bleu, et l'on peut penser que si l'effort de réflexion, de concertation et de coopération se poursuit, s'amplifie et est soutenu comme il le mérite, ils seront atteints pour ce qui concerne les pêches et l'aquaculture.

Orientations pour l'action

Pour favoriser l'évolution envisagée dans les scénarios alternatifs, il serait utile que les actions suivantes soient prises aux plans national et international.

7.1. *Au plan national*

a. Perfectionner les systèmes de collecte et d'exploitation des statistiques de capture, et économiques, relatives aux différents types de pêche, nécessaires pour une modélisation des pêcheries.

b. Poursuivre et amplifier l'effort d'évaluation des stocks pélagiques et démersaux, afin d'obtenir des données scientifiques de plus en plus fiables qui permettront de prendre les mesures voulues d'aménagement et de développement de la pêche.

c. Dans ce contexte, développer des méthodologies fines d'analyse des stocks plurispécifiques.

d. Promouvoir des campagnes exploratoires de pêche dans les zones encore insuffisamment connues.

e. Cartographier les zones côtières et du large particulièrement importantes pour les nurseries.

f. Adopter, le cas échéant, des mesures de limitation de l'effort de pêche (réglementation des méthodes et engins, fixation des tailles minimales des captures, établissement de périodes et de zones d'autorisation ou d'interdiction de la pêche, réglementation de la quantité totale des captures et du volume total de l'effort de pêche, etc.), et veiller à leur application.

g. Développer les études sur les interactions entre les pêcheries, dans une optique d'aménagement.

- h. Définir les interactions entre flottilles nationales et étrangères.
- i. Prendre en compte les facteurs socio-économiques des pêches, et les intégrer aux données sur les ressources halieutiques.
- j. Prendre et faire appliquer des mesures scientifiques de protection de la frange côtière, et réserver son exploitation à la petite pêche aux engins non destructeurs des fonds et des stocks, tout en la contrôlant. Ne plus utiliser cette zone pour le rejet des déchets.
- k. Envisager une sous-régionalisation des zones de pêche et leur gestion par des communautés de pêcheurs.
- l. Développer l'utilisation des petits pélagiques, grâce aux recherches et actions voulues aux divers stades de cette utilisation (capture et conservation à bord, préparation de produits classiques ou nouveaux, commercialisation).
- m. Amplifier les recherches sur l'utilisation des ressources potentielles.
- n. Développer l'aquaculture lagunaire et amplifier les études d'inter-relations biologiques entre lagunes et frange côtière.
- o. Perfectionner les systèmes de collecte et d'exploitation des statistiques relatives à l'aquaculture.
- p. Installer, dans les zones retenues adéquates, des récifs artificiels et autres infrastructures destinées à l'aquaculture en mer ouverte, et réaliser les études d'ingénierie relatives.
- q. Définir, en particulier dans le cas des récifs artificiels et de l'aquaculture en mer ouverte, des critères d'utilisation du domaine maritime, d'attribution des ressources et de répartition des profits, et les inclure dans les législations.
- r. Lutter contre les pollutions, tout particulièrement celles d'origine tellurique.
- s. Elaborer des plans nationaux d'utilisation du littoral et de la zone marine contiguë par modes d'utilisation en gardant à l'esprit, pour ce qui concerne les pêches et l'aquaculture, les éléments pertinents qui précèdent.
- t. Préparer des plans nationaux de développement et d'aménagement des pêches dans lesquels les divers éléments ci-dessus seront pris en compte.

Pour mener à bien cette dernière action, il sera impératif de renforcer ou de créer des liaisons entre recherche dans tous les domaines des pêches (y compris l'économie), exploitation, administration et pouvoir de décision, grâce à une coordination accrue entre les institutions, une systématisation des échanges d'informations et une participation des professionnels aux processus de décision.

7.2. *Au plan international*

- a. Etablir une banque méditerranéenne de données océanologiques et biologiques relatives à la pêche.
- b. Coordonner et normaliser les systèmes statistiques de la pêche et de l'aquaculture.
- c. Normaliser les divers systèmes d'évaluation des stocks, et les comparer, afin que leurs résultats augmentent en précision et en crédibilité.

- d. Poursuivre le processus d'évaluation des stocks à l'échelle sous-régionale et l'amplifier, en particulier dans la Méditerranée orientale.
- e. Promouvoir des campagnes conjointes d'évaluation des stocks exploités en commun par plusieurs pays.
- f. Favoriser la concertation entre Etats exploitant une même ressource ; formuler, le cas échéant, des mesures de limitation de l'effort de pêche et de répartition de la ressource, et veiller à l'application de ces mesures.
- g. Favoriser la concertation entre les Etat intéressés à l'exploitation et à l'aménagement rationnels des stocks de corail rouge.
- h. Préparer un atlas des pêcheries de la Méditerranée orientale ; le mettre à jour régulièrement, de même que celui de la Méditerranée occidentale et centrale.
- i. Poursuivre et amplifier la politique de coopération concernant l'utilisation optimale de la bande côtière, en particulier dans les domaines de la petite pêche et de l'implantation des récifs artificiels et des installations d'aquaculture en mer ouverte.
- j. Harmoniser les législations relatives à la nouvelle utilisation de la bande côtière par récifs artificiels et aquaculture.
- k. Amplifier les initiatives en cours en faveur du développement de l'aquaculture.
- l. Appliquer effectivement des mesures communes de lutte contre les pollutions.
- m. Poursuivre la confrontation des expériences en matière d'utilisation des petits pélagiques ; la développer en ce qui concerne les ressources potentielles. Faire profiter au maximum la Méditerranée du Programme technique mondial pour le développement et la commercialisation des produits de la pêche, et des services régionaux de commercialisation.
- n. Promouvoir la mise en œuvre d'un projet régional de développement et d'aménagement des pêches.
- o. Confronter et, si nécessaire, harmoniser les plans nationaux de développement et d'aménagement des pêches.
- p. Renforcer la collaboration entre les organismes régionaux s'occupant des pêches, en particulier le CGPM et la CEE, et certaines autres institutions concernées.

*

* *

Il ne fait pas de doute que les actions préconisées, tant sur le plan national qu'international, doivent être considérées dans la perspective à long terme (horizon 2025) qui est celle du Plan Bleu. Dans ce cadre général, certaines initiatives devraient porter leurs fruits assez rapidement ; d'autres, sans doute les plus nombreuses, à moyen ou à long terme.

Il paraît cependant utile de souligner, en guise de conclusion, que l'avenir de la pêche en Méditerranée et, qui plus est, la survie d'une partie vivante, constituante essentielle de cette mer, ne pourront être assurés que par la mise en œuvre de ces actions et leur poursuite opiniâtre. Les responsables des

pêches, s'ils ont devant eux une tâche de longue haleine et pleine d'aléas, doivent être confortés par l'idée qu'ils peuvent – s'ils en ont la ferme volonté – se doter des moyens nationaux et régionaux pouvant leur permettre de faire de la Méditerranée, en partant d'une situation de dégradation souvent intense, une mer à la fois saine et exploitée dans des conditions biologiques et économiques optimales.

ANNEXE 1 Principales espèces pêchées en Méditerranée Zones et méthodes de pêche

Légende des abréviations éventuellement utilisées pour les :

- Zones de pêche : Est. = estuaires ; Plat. = Plateau continental ; Prof. = profondeur ; Litt. = littoral ; Tal. = talus continental ; Côt. = côtier ; Superf. = eaux superficielles.
– Méthodes de pêche : Ch. = chalut ; F. = filet(s) ; Pal. = palangre ; S. = seine ; Trém. = trémail.

Nom commun	Nom scientifique	Zones de pêche	Méthodes de pêche
<i>Poissons</i>			
Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>	Lagunes. Estuaires.	Ligne. Filet.
Aloses	<i>Alosa</i> spp.	Estuaires	Ch. F. pièges. F. fixes. Carrelets
Plie	<i>Pleuronectes platessa</i>	Plateau continental	Chalut.
Flet	<i>Platichthys flesus</i>	Plat. Etangs salés. Litt.	Chalut. Trémail. Bordigue. Filets fixes.
Sole commune	<i>Solea vulgaris</i>	Plateau continental. Lagunes	Chalut. Trémail.
Cardine à quatre taches	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Plat. Prof. Tal.	Chalut.
Turbot	<i>Psetta maxima</i>	Plateau continental	Chalut. Trémail.
Phycis de fond	<i>Phycis blennoides</i>	Plat. Tal.	Chalut. Palangre.
Merlan bleu	<i>Micromesistius poutassou</i>	100-1 000 m de prof.	Chalut. Palangre
Merlan	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	Eaux côtières. Plat.	Chalut.
Merlu commun	<i>Merluccius merluccius</i>	30-800 m de prof.	Ch. Pal. Filet maillant de fond.
Petite argentine	<i>Argentina sphyraena</i>		
Poisson lézard	<i>Saurida undosquamis</i>	Eaux côtières	Chalut. Trémail. Seine plage.
Congre d'Europe	<i>Conger conger</i>	Plateau continental	Chalut. Palangre
Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>	Plateau continental	Chalut. Palangre
Mérou noir	<i>Epinephelus guaza</i>	Plateau continental	Fusil s/m. Ligne. Filet maillant. Trémail.
Mérou blanc	<i>Epinephelus aeneus</i>	Plateau continental	Chalut. Ligne.
Cernier commun	<i>Polyprion americanus</i>	Plateau continental. Talus	Chalut. Ligne.
Loups	<i>Dicentrarchus</i> spp.	Eaux côtières	Seine plage. Ligne. Harpon.
Diagramme gris	<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>		
Corbs, maigres, ombrines	<i>Sciaena</i> spp.		
Ombrine côtière	<i>Umbrina cirrosa</i>	Plateau continental	Chalut. Trémail. Palangre.
Dorade rose	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Plateau continental Talus	Chalut. Palangre. Trémail.
Pageot commun	<i>Pagellus erythrinus</i>	Plateau continental	Chalut. Palangre. Trémail.
Pageot acarné	<i>Pagellus acarne</i>	Plateau continental	Chalut. Palangre. Trémail.
Sars	<i>Diplodus</i> spp.	Eaux côtières	Trémail. S. plage. Pal. flottantes.

Nom commun	Nom scientifique	Zones de pêche	Méthodes de pêche
Tacaud commun Capelan	<i>Trisopterus luscus</i> <i>Trisopterus minutus capellanus</i>	Plateau. Talus.	Chalut. Ligne.
Denté à gros yeux	<i>Dentex</i> <i>macrophthalmus</i>	Plateau continental	Chalut pélagique.
Denté commun Dorade grise	<i>Dentex dentex</i> <i>Spondyliosoma cantharus</i>	Eaux côtières. Plat. Zone côtière	Trém. Palangre. Chalut Trém. S. plage. Palangre.
Oblade	<i>Oblada melanura</i>	Zone littorale	Trém. Palangrotte. S. plage.
Pagre commun Dorade royale	<i>Pagrus pagrus</i> <i>Sparus aurata</i>	Zone côtière Etangs salés. Zone côtière	Palangre. Trém. Chalut Trém. Palangre. Nasses. F. fixes.
Dorades	<i>Sparus (= Pagrus) spp.</i>	Zone côtière. Lagunes	Trém. Palangre. Nasses. F. fixes.
Saupe	<i>Sarpa salpa</i>	Zone littorale	Trém. Ligne. Seine plage.
Bogue Marbré	<i>Boops boops</i> <i>Lithognathus mormyrus</i>	Plateau continental Zone côtière	Chalut. Lamparo. Trém. Trém. Chalut. Seine plage.
Picarels, Mendoles Rouget-barbet de roche	<i>Spicara spp.</i> <i>Mullus surmuletus</i>	Zone côtière Zone côtière – Plateau	Trém. Chalut. Nasses. Chalut. F. maillant. S. plage. Nasses.
Rouget-barbet de vase	<i>Mullus barbatus</i>	Prof. 20-200 m	Chalut. Seine plage. Filet maillant.
Grande vive Rascasses	<i>Trachinus draco</i> <i>Scorpaena spp.</i>	Plateau continental Eaux côtières. Plat.	Seine plage. Chalut. Ligne. Trém. Pal. Ligne. Harpon (eau saumâtre).
Grondins Baudroie commune Baudroie rousse Orphie	Triglidæ <i>Lophius piscatorius</i> <i>Lophius budegassa</i> <i>Belone belone</i>	Plateau continental Prof. 50-500 m Prof. 50-500 m Zone côt. au large	Chalut. Trém. Chalut. Ligne. Chalut. Ligne. Filet maillant. Trém. Seine plage ou tournante.
Bécunes Mulet à grosse tête	<i>Sphyræna spp.</i> <i>Mugil cephalus</i>	Zone côt. lagunes	Filet maillant. Trém. Seine plage.
Tassergal	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Plateau continental	Filet maillant. Ligne. Seine tournante.
Chinchard d'Europe	<i>Trachurus trachurus</i>	Plateau continental	Ch. S. tournante. Palangre. F. pièges.
Chinchard à queue jaune	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Plateau continental	Ch. S. tournante. Palangre. F. pièges.
Sérieole couronnée	<i>Seriola dumerili</i>	Plateau continental	F. maillant. S. plage. Ligne. S. tournante.
Liche né-bé	<i>Lichia amia</i>	Plateau continental	Filet maillant. Seine plage. Ligne.
Grande castagnole Coryphène commune	<i>Brama brama</i> <i>Coryphæna hippurus</i>	Plateau continental Zone côtière	Trém. Palangre. Pal. flottante. Madrague. A la traîne.
Sardinelles	<i>Sardinella spp.</i>	Plateau continental	S. tournante (au feu). S. plage. F. maillant.

Nom commun	Nom scientifique	Zones de pêche	Méthodes de pêche
Sardine commune	<i>Sardina pilchardus</i>	Zone côtière	S. tournante (au feu). F. maillant. Chalut.
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	Zone côtière	Seine plage (au feu). Seine tournante. Chalut bœuf semi-pélagique.
Anchois commun	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Zone côtière. Plateau	S. tournante. Ch. bœuf semi-pélagique.
Bonite à dos rayé	<i>Sarda sarda</i>	Eaux superf., plutôt du plateau.	F. maillant. Seine tournante. Traîne.
Palomette	<i>Orcynopsis unicolor</i>	Eaux superf. du plat.	Seine tournante. Ligne.
Auxide et bonitou	<i>Auxis thazard et A. rochei</i>	Eaux superf. du plat.	Petites madragues. Thonnaies. Filet maillant. Ligne.
Thonine commune	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Eaux superf. du plat.	Madrague. Seine tournante. Traîne.
Bonite à ventre rayé	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Eaux superf. au large	Seine tournante. Appât vivant. Ligne.
Thon rouge	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	Eaux superf. côt. et large	Madrague. Traîne. Pal. S. tournante.
Germon	<i>Thunnus alalunga</i>	Eaux superf. du plat. Large	Traîne. Pal. de surface. F. maillant. Seine tournante.
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	Eaux superf. partout	Harpon. Pal. flottantes. Filets fixes.
Maquereau espagnol	<i>Scomber japonicus</i>	Zone côtière	Seine tournante souvent avec sardines. Lamparo. Traîne. Madrague.
Maquereau commun	<i>Scomber scombrus</i>	Plateau continental	Traîne à la main. Filet dérivant et maillant. Chalut.
Taupe commune	<i>Lamna nasus</i>		
Emissoles	<i>Mustelus spp.</i>	Plateau. Talus	Ligne de fond.
Aiguillat commun	<i>Squalus acanthias</i>		
Squales	<i>Squalus spp.</i>		
Anges de mer	<i>Squatidæ</i>		
Raies	<i>Raja spp.</i>		
<i>Crustacés</i>			
Crevette carabinero		Zone prof. du plat. Tal.	Chalut.
Crabe vert de la Méditerranée	<i>Carcinus aestuarii</i>	Zone côtière	Seine plage. Chalut. Casiers.
Araignée de mer	<i>Maja squinado</i>	Zone côtière	Chalut. Trémail.
Langouste	<i>Palinurus spp.</i>	Zone côtière	Trémail. Casiers. Nasses. Chalut.
Langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	Plateau. Talus	Chalut.
Homard européen	<i>Homarus gammarus</i>	Zone côtière	Trémail. Casiers. Nasses. Chalut.
Caramote	<i>Penaeus kerathurus</i>	Plat. Estuaires	Chalut. Casiers
Crevette rose du large	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Plateau. Talus	Chalut.
Crevettes	<i>Plesionika spp.</i>	Talus	Casiers. Chalut.
Crevette rouge	<i>Aristeus antennatus</i>	Talus	Chalut.

Nom commun	Nom scientifique	Zones de pêche	Méthodes de pêche
Gambon rouge	<i>Aristæmorpha foliacea</i>	Talus	Chalut.
Crevette grise	<i>Crangon crangon</i>	Côt. Est. Lagunes saumâtres	Drague. Chalut.
Décapodes nageurs	<i>Natantia</i>	Côt. Est. Lagunes saumâtres	Trém ail. Chalut.
Squille ocellée	<i>Squilla mantis</i>	Zone côtière	Chalut. Nasses.
<i>Mollusques</i>			
Bigorneau	<i>Littorina littorea</i>	Zone côtière	A la main.
Huître plate européenne	<i>Ostrea edulis</i>	Gisements naturels presque disparus	Culture.
Huître creuse	<i>Crassostrea gigas</i>	Gisements naturels presque disparus	Culture.
Moule commune	<i>Mytilus edulis</i>	Rochers etc.	Culture essentiellement.
Moule méditerranéenne	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Rochers etc.	Culture essentiellement.
Coquille St-Jacques de Méditerranée	<i>Pecten jacobaeus</i>	Zone côtière	Drague.
Coque commune	<i>Cerastoderma edule</i>	Zone côt. Etangs. Est.	A la main. Râteau.
Petite praire	<i>Chamelea gallina</i>	Zone côtière	Drague. Râteau.
Clovisse	<i>Ruditapes decussatus</i>	Zone littorale	A la main. Fourche. Râteau
Clovisse jaune	<i>Venerupis aurea</i>	Zone littorale	Fourche. Râteau.
Flions	<i>Donax</i> spp.	Plages sableuses	Râteau. A la main.
Couteaux	<i>Solen</i> spp.	Plages inférieures	A la main ou avec un crochet
Seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>	Zone côtière. Plat.	Chalut. Nasses.
Seiches et sépioles	<i>Sepia-Sepiola</i> spp.	Zone côtière. Plat.	Seine. Filet pélagique. Chalut.
Encornets	<i>Loligo</i> spp.	Eaux superf. du large	Chalut pélagique.
Encornet rouge	<i>Illex coindetii</i>	Plateau continental	Chalut. Seine. Filet tournant. Grappin. Turlutte.
Toutenon commun	<i>Todarodes sagittatus</i>	Plateau au large	F. dérivant et tournant. Chalut.
Pieuvre	<i>Octopus vulgaris</i>	Zone côt. et littorale	Foëne. Nasses. Chalut.
Poulpes blanc et musqué	<i>Eledone</i> spp.	Plateau continental	Chalut.
Calmars et faux encornets	<i>Loliginidæ</i> et <i>Ommastrephidæ</i>	Eaux superf. du large	Chalut pélagique.
<i>Autres catégories</i>			
Dauphins	<i>Delphinidæ</i>		
Tortues de mer	<i>Chelonia</i> spp.		
Violet	<i>Microcosmus</i> spp.		
Oursin-pierre	<i>Paracentrotus lividus</i>		
Corail Sardaigne	<i>Corallium rubrum</i>		
Eponges	<i>Spongiidæ</i>		
Plantes aquatiques	<i>Plantæ</i>		

Source : FAO (Annuaire statistique des pêches).

ANNEXE 2
Captures totales par principaux groupes d'espèces
en 1975, 1981 et 1987

Groupes d'espèces	1975	1981	1987
Poissons diadromes	3 252	3 508	3 607
Poissons plats	6 772	7 816	12 538
Gadiformes	34 160	41 310	57 964
Congres	725	1 397	1 006
Serranidés	2 149	3 759	4 425
Moronidés	1 717	2 334	4 483
Dentés, spares, etc.	45 435	48 960	65 972
Mendoles, picarels	16 520	12 932	12 291
Rougets	18 201	21 525	25 948
Lançons	—	4	0
Gobies	3 645	6 116	3 882
Rascasses	4 664	4 623	7 768
Grondins	380	922	2 657
Baudroies	2 029	2 642	5 952
Percomorphes démersaux	1 200	2 618	3 859
Aiguilles, orphies	1 718	731	1 471
Bécunes	280	2 835	1 343
Mulets	13 025	17 655	15 486
Athérinidés	3 596	2 922	6 074
Tassergals	203	531	633
Carangidés	28 903	31 599	42 076
Percomorphes pélagiques	463	177	592
Clupéoidés	274 137	394 870	336 084
Bonites (= pélamides)	6 038	29 019	22 450
Thons	15 003	14 523	18 731
Espadons	3 921	5 704	14 425
Poissons type thon nca	780	1 484	2 147
Maquereaux	13 654	17 026	26 594
Requins, raies, etc.	7 939	8 078	14 107
Poissons marins nca	123 046	137 801	108 201
Crabes de mer	611	1 279	1 691
Langoustes, homards	3 805	3 887	8 086
Décapodes natantia	14 646	15 884	25 158
Crustacés marins	8 480	9 502	10 071
Clams	71 076	91 571	146 303
Céphalopodes	46 702	47 100	68 484
Mollusques marins nca	941	17 108	17 874
Animaux aquatiques divers	534	522	235
Total	780 350	1 012 274	1 102 479

Source : Bulletin statistique du CGPM n° 7.

ANNEXE 3
**Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987,
de l'ensemble des clupéoidés, par pays ou zone (Tonnes)**

Pays ou zone	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
Algérie	27 111	32 995	26 063	37 730	43 797	44 440	47 140
Chypre	3	2	0	0	0	0	0
Egypte	645	1 364	6 501	5 639	2 793	4 929	6 440
Espagne	62 047	61 380	70 318	74 414	78 901	59 166	53 863
France	19 661	13 793	16 979	24 430	19 995	19 884	19 919
Gaza (bande de)	1 725	1 593	794	814	576	205	250
Grèce	18 162	19 502	22 401	22 432	22 422	29 065	34 443
Israël	1 000	400	340	474	890	675	711
Italie	95 396	84 688	138 674	139 349	114 611	104 657	67 193
Liban	800	530	550	500	440	480	500
Libye	1 920	818	1 800	4 294	5 000	5 000	5 100
Malte	17	4	4	1	4	1	3
Maroc	11 492	25 128	23 927	26 045	21 576	20 264	23 539
Syrie	--	210	143	170	181	179	126
Tunisie	9 560	10 800	13 093	13 152	11 696	19 872	20 612
Turquie	701	1 756	12 593	9 040	8 422	12 693	11 131
Yougoslavie	23 897	26 650	25 800	36 386	43 080	37 429	45 114
Total	274 137	359 786	359 980	394 870	374 384	358 939	336 084

Source : Bulletin statistique du CGPM n° 7.

ANNEXE 4
Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987,
des divers clupéoidés, par pays ou zone (Tonnes)

Pays ou zone	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
<i>Sardinelles nca</i>							
Algérie	162	860	1 294	1 870	2 177	2 210	2 340
Egypte	645	1 364	6 501	5 639	2 793	4 929	6 440
Espagne	...	947	555	1 306	659	1 180	—
Gaza (bande de)	1 725	1 593	794	814	576	205	250
Israël	1 000	400	340	474	890	675	711
Libye	1 920	818	1 800	4 294	5 000	5 000	5 100
Maroc	...	...	...	...	1 717	3 860	2 439
Syrie	—	210	143	170	181	179	126
Tunisie	2 399	1 419	1 720	1 845	1 363	2 002	2 077
Total	7 851	7 611	13 747	16 142	15 356	20 240	19 483
<i>Sardine commune</i>							
Algérie	25 665	27 753	21 479	31 100	36 098	36 620	38 850
Chypre	3	2	0	0	0	0	0
Espagne	40 541	40 247	34 783	33 480	43 519	45 386	39 212
France	16 268	12 487	14 517	20 693	17 924	18 817	17 310
Grèce	12 488	12 161	12 541	12 378	10 236	11 490	9 681
Italie	44 347	42 431	52 023	78 126	60 193	47 382	47 452
Maroc	10 260	19 142	13 930	6 512	8 918	13 171	18 820
Tunisie	6 933	9 236	11 078	11 223	10 004	17 692	18 350
Turquie	541	1 361	9 777	7 847	7 350	11 542	10 955
Yougoslavie	18 596	22 763	18 534	31 477	40 372	32 837	40 780
Total	175 642	187 583	188 662	232 836	234 794	234 937	241 410
<i>Sprat</i>							
Espagne	397	166	—	906	519	163	782
France	—	0	0	3	—	—	—
Grèce	—	—	—	—	27	8	26
Yougoslavie	2 435	2 051	5 204	2 627	1 761	1 033	3 883
Total	2 832	2 217	5 204	3 536	2 307	1 204	4 691

(Suite)	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
<i>Anchois commun</i>							
Algérie	1 284	4 382	3 290	4 760	5 522	5 610	5 950
Espagne	21 109	20 020	34 980	38 722	34 204	12 437	13 869
France	3 393	1 306	2 462	3 734	2 067	1 067	2 609
Grèce	5 674	7 341	9 860	10 054	12 151	17 544	24 736
Italie	51 049	42 257	86 651	61 223	54 418	57 275	19 741
Maroc	1 232	5 986	9 997	19 533	10 941	3 233	2 280
Tunisie	228	145	295	84	329	178	185
Turquie	160	395	2 816	1 193	892	1 151	176
Yougoslavie	2 866	1 836	2 062	2 282	947	3 559	451
Total	86 995	83 668	152 413	141 585	121 471	102 054	69 997
<i>Clupéoidés nca</i>							
France	—	—	—	—	4	—	—
Grèce	—	—	—	—	8	23	—
Liban	800	530	550	500	440	480	500
Malte	17	4	4	1	4	1	3
Syrie	—	—	—	—	...	...	...
Total	817	534	554	501	456	504	503
<i>Total général</i>	274 137	281 613	359 980	394 870	374 384	358 939	336 084

Les signes conventionnels ci-après sont utilisés dans tous les tableaux de la présente publication :

... données non disponibles ; données que l'on n'a pas pu obtenir ; données non disponibles séparément, mais comprises dans une autre catégorie ;

— quantités données dans la source originale comme "nulles ou négligeables", sans autre précision ;

nca non compris ailleurs.

Source : Bulletin statistique du CGPM n° 7.

ANNEXE 5
Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987,
de l'ensemble des thons, par pays (Tonnes)

Pays	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
Algérie	706	616	1 186	1 720	1 996	2 030	2 150
Chypre	12	136	125	110	50	112	131
Egypte	3	1	10	2	14	62	90
Espagne	2 996	3 678	4 392	4 790	6 030	6 333	2 528
France	1 600	3 182	1 578	2 350	3 693	5 360	4 390
Grèce	658	550	712	1 840	3 940	4 068	4 109
Israël	200	300	170	35	35	259	273
Italie	12 483	12 901	11 107	11 320	11 567	22 013	21 046
Japon	1 263	524	102	101	683	925	282
Liban	200	130	140	130	110	120	150
Libye	634	336	424	271	300	300	300
Malte	290	287	181	217	107	172	169
Maroc	362	978	275	387	194	176	39
Syrie	—	105	89	73	80	80	57
Tunisie	737	1 187	1 108	1 830	1 859	2 414	2 504
Turquie*	3 398	4 714	9 153	24 935	30 528	15 229	18 800
Yougoslavie	200	986	802	428	1 270	1 107	722
Total	25 742	30 611	31 554	50 539	62 186	60 760	57 740

* Mer Noire comprise, les statistiques ne permettant pas de séparer les captures effectuées dans cette mer et en Méditerranée.

Source : Bulletin statistique du CGPM n° 7.

ANNEXE 6
Captures totales bisannuelles, de 1975 à 1987,
d'huîtres et de moules, par pays (Tonnes)

Pays	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987
<i>Huître plate européenne</i>							
Espagne	27	59	—	—	—	—	—
France	65	20	83	161	137	172	241
Grèce	—	—	—	—	1 144	—	—
Turquie	—	—	1	1	0	—	68
Yougoslavie	202	78	61	56	57	78	64
Total	294	157	145	218	1 308	250	373
<i>Huître portugaise</i>							
Espagne	2	11	—	—	—	—	38
France	2 404	5 247	3 509	3 191	4 399	2 801	7 822
Total	2 406	5 258	3 509	3 191	4 399	2 801	7 860
<i>Moule méditerranéenne</i>							
Albanie	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 752	1 330
Espagne	617	321	—	—	—	—	834
France	6 542	6 452	5 433	5 642	3 872	5 795	4 057
Grèce	—	—	—	—	486	—	—
Italie	4 548	54 501	49 000	58 482	69 008	75 984	85 400
Maroc	...	...	150	114	191	376	164
Turquie	—	12	449	517	1 175	—	1 581
Yougoslavie	320	296	278	322	635	731	1 076
Total	13 027	62 582	56 310	66 077	76 367	84 638	94 442
Total général	15 727	67 997	59 964	69 486	82 074	87 689	102 675

Source : Bulletin statistique du CGPM n° 7.

ANNEXE 7

Références principales

- Aubert, M. (1971), Télémédiateurs chimiques et équilibre océanique, 1re partie : théorie générale. *Rev. int. océanogr. méd.*, 21 : 5-16.
- Bombace, G. (1986), Valorizzazione della fascia costiera e delle risorse di pesca. ARS. Recupero dell'ambiente per lo sviluppo dell'area mediterranea. Palermo, 20-22 febbraio, 1986 (Non publié).
- Bulletins statistiques du CGPM : captures nominales. Numéros 1 (1964-1974) à 7 (1975-1987). FAO, Rome, 1976 à 1989.
- Caddy, J.F. (1989). Evolution récente des pêches méditerranéennes. (Préparé pour la 19e session du CGPM, Livourne 27 février-3 mars 1989).
- Carroz, J.E. (1978), Institutional Aspects of Resources Management and Protection in the Mediterranean. *Ocean Management*, 3, pp. 235-51.
- Charbonnier, D. (1977), Perspectives des pêches dans la Méditerranée. AMBIO, Volume VI, numéro 6, pp. 381-4.
- Charbonnier, D. et S. Garcia, (eds). (1985). Atlas des pêcheries de la Méditerranée occidentale et centrale. Rome, FAO, CGPM/CEE.
- CGPM. Etudes et Revues :
- N°44, 1970. Les ressources vivantes des eaux profondes de la Méditerranée occidentale et leur exploitation.
 - N°51, 1972. Etat de la pollution marine en Méditerranée et réglementation.
 - N°52, 1973. Aquaculture en eau saumâtre dans la région méditerranéenne.
 - N°54, 1974. Les ressources halieutiques de la Méditerranée et de la mer Noire, D. Levi et J.-P. Troadec.
 - N°54, 1974. Perspectives du développement des pêches jusqu'en 1985 dans les Etats Membres du CGPM.
 - N°56, 1977. Données sur les bateaux et engins de pêche en Méditerranée, P.-Y. Dremière et C. Nédélec.
 - N°58, 1981. Aménagement des ressources vivantes dans la zone littorale de la Méditerranée.
 - N°59, 1983. Les ressources halieutiques de la Méditerranée. Première partie : Méditerranée occidentale, P. Oliver.
 - N°61, 1984. Aménagement des pêches dans les lagunes côtières, J.M. Kapetsky et G. Lasserre.
- FAO, Rapports sur les pêches. Rapports des consultations techniques sur l'évaluation des stocks :
- Dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion. Numéros 227 (1980), 263 (1982), 305 (1984), 347 (1986), 395 (1987).
 - Dans l'Adriatique et la mer Ionienne. Numéros 239 (1980), 253 (1981), 290 (1984), 345 (1986), 394 (1987).
 - Dans la Méditerranée centrale. Numéros 266 (1982), 336 (1985).
 - Dans la Méditerranée orientale. Numéros 361 (1986), 412 (1989).
- FAO, Rapports sur les pêches. Rapports des consultations techniques sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle. Numéros 306 (1984), 413 (1989).

- FAO, Rapports sur les pêches. Rapports des consultations techniques sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne. Numéros 252 (1981), 331 (1985), 390 (1987).
- Fischer, W., M.-L. Bauchot et M. Schneider (rédacteurs). (1987). Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Volumes 1 et 2, 1530 pages. CEE, FAO. Rome.
- Garcia, S. et A. Demetropoulos. (1986). L'aménagement de la pêche à Chypre. *FAO. Doc. Tech. Pêches*, (250) : 43 pp.
- Girin, M. (1989). A regional survey of the aquaculture sector in the Mediterranean. ADCP/REP/89/34. UNDP/FAO. Rome.
- Oliver, P. (1989). Explotación y gestión de los recursos marinos vivos del Mediterráneo. Congrès « La protección del Mediterráneo, una tarea común ». Valencia, 1989.
- PNUE. Plan d'Action pour la Méditerranée. MAP Technical Reports Series :
 N°15, 1987. Aspects environnementaux du développement de l'aquaculture dans la région méditerranéenne.
 N°18, 1987. Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par le mercure et les composés mercuriels.
 N°21, 1988. Eutrophisation dans la mer Méditerranée : capacité réceptrice et surveillance continue des effets à long terme.
 N°28, 1989. State of the Mediterranean Marine Environment.
- PNUE. Plan d'Action pour la Méditerranée. Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par les composés organohalogénés. UNEP (OCA) /MED WG.3/Inf.6. Athènes, 1989.
- PNUE. Plan d'Action pour la Méditerranée. Evaluation des composés organostanniques en tant que polluants du milieu marin et mesures proposées pour la Méditerranée. UNEP (OCA) /MED WG.1/7. Athènes, 1989.
- PNUE. Plan d'Action pour la Méditerranée. Mesures communes adoptées par les Parties Contractantes à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution. Athènes, 1990.
- Ravagnan, G. (1978). Systèmes d'aquaculture côtière des poissons et des crustacés en Méditerranée. PNUE. Consultation d'experts sur le développement de l'aquaculture en Méditerranée convoquée par le Gouvernement grec en collaboration avec la FAO (CGPM) et le PNUE. Athènes, 13-19 mars 1978. (Non publié).
- Troadec, J.-P. (1979). Resources appraisal and fisheries management in the Mediterranean : the activities of GFCM in this field. *Investigación pesquera*. Vol. 43 (1). Barcelona.

ANNEXE 8

**Services nationaux des pêches maritimes et institutions
de recherche spécialisées dans les domaines des pêches maritimes
et de l'aquaculture marine et saumâtre**

Albanie

Mardheniet me jashte (Direction des pêches)
Ministria industrise lehte dhe ushqimore
Tirana

Stacioni i kerkimeve shkencore te peshkimit (Station de recherche scientifique sur la pêche)
Durrës

Algérie

Direction de la pêche
Vice-ministère de la pêche
Rue d'Angkor
Alger

Centre d'études, de recherche appliquée et de documentation pour la pêche
11 boulevard Amirouche
Bou-Ismaïl
Tipaza

Chypre

Fisheries Department
Tagmatarchou Pouliou, 5-7
Nicosia

Egypte

Institute of Oceanography and Fisheries
Academy of Scientific Research and Technology
Kasr-el-Aini Street, 101
Cairo

Mediterranean Sea Branch
Institute of Oceanography and Fisheries
Kayed Bey
Alexandria

Inland Water and Fish Culture Division
Institute of Oceanography and Fisheries
Kasr-el-Aini Street, 101
Cairo

Espagne

Dirección general de pesca marítima
 Ruiz de Alarcón, 1
 28014 Madrid

Instituto Español de Oceanografía
 Alcala, 27
 Madrid 14

Centro oceanográfico de Baleares - IEO
 Muelle de Poniente, s/n - Apartado 291
 07080 Palma de Mallorca

Centro oceanográfico
 Puerto pesquero - AC 285
 Fuengirola (Málaga)

Centro nacional de investigaciones pesqueras
 Paseo nacional, s/n
 Barcelona

Estación de investigaciones pesqueras
 Torre de la Sal
 Castellón

Centro experimental del frío
 Ciudad universitaria
 28003 Madrid

France

Direction des pêches maritimes
 Secrétariat d'Etat á la mer
 3 place de Fontenoy
 75700 Paris

Institut français de recherche pour
 l'exploitation de la mer (IFREMER)
 B.P. 1049
 44037 Nantes Cédex

Station IFREMER
 1 rue Jean Vilar
 34200 Sète

Station marine d'Endoume
 Rue de la Batterie des Lions
 13007 Marseille

Université des sciences et techniques du Languedoc
 Place Eugène Bataillon
 34060 Montpellier Cédex

Station de biologie marine et lagunaire
 Quai de la Daurade
 34200 Sète

Grèce

Direction du service des pêches
Ministère de l'Agriculture
Menandrou 22
Athènes
Institut de recherches océanographiques et de pêche
Aghios Kosmas
Ellinikon

Israël

Department of Fisheries
Ministry of Agriculture
PO Box 7011 Hakirya
Tel Aviv
Fishery Technology Unit
Department of Fisheries
PO Box 699
Haïfa
Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd.
21 Hativat Golani Road
PO Box 1793
Haïfa
Fish and Aquaculture Research Station
Dor, DN
Hof Hacarmel

Italie

Direzione generale della pesca marittima
Ministero della marina mercantile
Viale Asia
00144 Roma
Istituto di ricerche sulla pesca marittima
Molo Mandracchio
60100 Ancona
Laboratorio di biologia marina e di pesca
Viale Adriatico, 54
61032 Fano
Istituto di tecnologia della pesca e del pescato
Via Vaccara, 61
91026 Mazara del Vallo
Istituto centrale di ricerche scientifiche applicate alla pesca
Via Respighi, 5
00197 Roma

Istituto di anatomia comparata
Via Balbi, 5
16126 Genova

Gruppo di ricerca scientifica - Settore pesca
Ente siciliano di promozione industriale
Via Borrelli, 10
90139 Palermo

Laboratorio per lo sfruttamento delle lagune
Via Fraccacreta
71010 Lesina

Istituto di ricerche economiche per la pesca e l'aquacoltura
Via Benedetto Croce, 35
84100 Salerno

Istituto sperimentale per la valorizzazione tecnica dei prodotti agricoli
Via Venezian, 26
20133 Milano

Stazione sperimentale per l'industria delle conserve alimentari
Viale Tanara, 23
43100 Parma

Liban

Département des pêches
Ministère de l'agriculture
Rue Sami Solh
Beyrouth
Conseil national de la recherche scientifique
BP 8281
Beyrouth

Libye

Department of Fisheries
Ministry of Food and Animal Wealth
Tripoli
Marine Fisheries Research Centre
Malek Seoud Street
PO Box 315
Tripoli

Malte

Department of Agriculture and Fisheries
14 Mikielanton Vassati Street
Valletta

Maroc

Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture
Ministère des pêches maritimes
63 boulevard Moulay Youssef
Rabat
Institut scientifique des pêches maritimes
Rue de Tiznit
BP 21
Casablanca

Monaco

Musée océanographique
Avenue Saint-Martin
Monaco-Ville
98000 Monaco

Syrie

Fishery Resources Department
Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Al-Jabri Street
Damascus

Tunisie

Commissariat général à la pêche
Ministère de l'Agriculture
32 rue Alain Savary
1002 Tunis
Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche
2025 Salammbô
Institut national agronomique - Section pêche
43 avenue Charles Nicolle
1002 Tunis - Belvédère

Turquie

Projects and Implementation Directorate
Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Affairs
10 Olgunlak Sokak, P.K. 8 Kizilay
Ankara
Hidrobioloji Arastirma Enstitusu (Institut de recherches en hydrologie)
Rumelihisari
Istanbul
Resource Research Centre
Ege University
Urla (Iskele)
Izmir

Et ve balik kurumu (Association pour le poisson et la viande)
Besiktas
Istanbul

Yougoslavie

Federal Committee for Agriculture
Bulevar Avnoj A, 104
Beograd

Institut za oceanografiju i ribarstvo (Institut d'océanographie et des
pêches)

P.P. 114

58000 Split

Centar za ribu i privredu mediterana (Centre pour le poisson et l'écono-
mie de la Méditerranée)

P.P. 110

57000 Zadar

Centre for Marine Research
« Rudjer Bosković » Institute

P.P. 39

Rovinj

ANNEXE 9

Les scénarios du Plan Bleu

Les scénarios tendanciels décrivent des évolutions qui ne marquent pas de fortes ruptures par rapport aux tendances stratégiques établies jusqu'à maintenant.

Les scénarios alternatifs décrivent au contraire des évolutions qui s'écartent des tendances observées jusqu'à maintenant, et qui sont marquées par une attitude plus volontariste, tant sur le plan intérieur qu'international de la part des gouvernements méditerranéens.

I. Les scénarios tendanciels

Le moteur économique des scénarios tendanciels est l'expansion d'un marché international qui demeure marqué par une prépondérance économique et technologique américo-nippone. Le dynamisme américain permet entre autres aux Etats-Unis de conserver une avance durable sur l'Europe dans les technologies de pointe. Dans ce contexte, et que ce soit au point de vue politique, économique, culturel, etc., l'Europe n'arrive pas à s'affirmer autant qu'elle le voudrait. De même en Méditerranée, les pays individuellement s'accommodent plus ou moins bien, au Nord comme au Sud, de cette prépondérance du binôme Etats-Unis/Asie de l'Est.

Dans ces conditions, il est apparu nécessaire de distinguer trois scénarios tendanciels qui diffèrent l'un de l'autre selon que le schéma ci-dessus est plus ou moins poussé, le scénario tendanciel de référence T-1 de « continuation » des tendances actuelles se situant entre deux scénarios relativement contrastés. Dans le scénario tendanciel aggravé T-2, la croissance économique internationale continue à rester faible, en particulier parce que les partenaires dominants de l'économie mondiale n'arrivent pas à coordonner leurs politiques dans les domaines politiques, financiers et macro-économiques. Il en résulte notamment que le problème de la dette du tiers-monde reste aigu. Dans le scénario tendanciel modéré T-3, au contraire, une meilleure coordination des politiques économiques entre la Communauté européenne, les Etats-Unis et le Japon permet une croissance économique relativement soutenue.

En ce qui concerne l'environnement, les trois scénarios tendanciels amènent à moduler les efforts des gouvernements en fonction des potentialités économiques, plus grandes dans le tendanciel modéré T-3 que dans le tendanciel aggravé T-2. Alors que dans ce dernier scénario dominent les actions ponctuelles, souvent dictées par l'urgence, on trouve dans le scénario tendanciel modéré T-3 une certaine vision à long terme, bien qu'insuffisamment coordonnée, et des actions fréquemment décidées avec retard, et en conséquence d'autant plus coûteuses.

II. Les scénarios alternatifs

La principale caractéristique des deux scénarios alternatifs est un plus grand poids des pays méditerranéens, permis par la formation d'une structure mondiale multipolaire, où s'affirment l'Europe Occidentale, les Etats-Unis, le Japon et peut-être un ou deux autres pays ou groupes de pays. En particulier existe une Europe politique plus présente, encore que jouant un rôle différent dans les deux scénarios.

Les deux scénarios alternatifs choisis ont été essentiellement différenciés par les relations qui s'établissent entre les pays du bassin méditerranéen, à savoir :

— pour le **scénario alternatif de référence A-1**, une conception « méditerranéenne » des relations entre riverains, les pays de la Communauté européenne et les autres pays de la Méditerranée, qu'ils soient fortement industrialisés ou en cours d'industrialisation, s'efforçant de constituer tous ensemble une zone de développement harmonieuse avec une ouverture optimale de leurs échanges et des flux migratoires convenus entre eux. Dans ce scénario alternatif de référence, les échanges méditerranéens sont orientés en majeure partie Nord-Sud, la Communauté européenne ayant un certain rôle d'« entraînement » ;

— pour le **scénario alternatif avec agrégation A-2**, une conception plus « régionale » de ces relations, la coopération économique concernant préférentiellement des groupes de pays, par exemple les pays de la Communauté européenne élargie, les pays du Maghreb, l'Orient arabe, etc., avec ouverture maximale des échanges et des migrations au sein de ces groupes, mais maintien de certaines barrières entre ces mêmes groupes, des pays souhaitant se protéger partiellement des influences internationales. Dans ce scénario A-2, le rôle de la Communauté économique européenne est moins marqué et les pays riverains non membres de la Communauté européenne parviennent à se constituer en sous-ensembles relativement intégrés.

Les stratégies de développement dans les scénarios alternatifs peuvent être dites « autocentrées », ce terme étant ici entendu comme la recherche d'une complémentarité entre le développement d'un secteur « moderne », inspiré par celui des sociétés industrialisées avancées, et le développement au sein des sociétés urbaines de petites et moyennes entreprises, formelles ou informelles. Ceci est d'ailleurs plus facile dans le scénario A-2, l'agrégation permettant une meilleure planification et des marchés plus larges.

Dans les scénarios alternatifs, les politiques de l'environnement et de l'aménagement du territoire sont mieux internalisées dans la prise de décision et dans les plans de développement. Par exemple, la préférence est systématiquement donnée aux procédés de fabrication peu polluants, aux processus biologiques, aux méthodes économes en eau pour l'irrigation. L'approche est également beaucoup plus « systématique » que mécanique ou sectorielle, visant à une planification intégrée du développement et de l'environnement

Les fascicules du Plan Bleu
sous la direction de Michel Batisse

1

PÊCHE ET AQUACULTURE EN MÉDITERRANÉE

Situation actuelle et perspectives

par Daniel Charbonnier et al.

Les pays méditerranéens, au Nord comme au Sud, connaissent actuellement de rapides changements démographiques, sociaux, culturels, économiques et écologiques. Où mènent ces changements ? Que sera l'avenir des pays méditerranéens ? Comment doivent-ils agir individuellement et collectivement, pour faire face à leurs difficultés croissantes ? L'objet du Plan Bleu – récemment publié par Economica – est de tenter de répondre à ces questions, selon un jeu de « scénarios » prospectifs jusqu'à l'horizon 2025 portant sur l'ensemble des secteurs économiques et des milieux géographiques.

En se fondant sur ces travaux et sur l'expérience acquise il a paru opportun de creuser plus avant la problématique et l'évolution de chaque secteur et de chaque milieu en région méditerranéenne. Tel est l'objet des Fascicules du Plan Bleu, qui sortiront progressivement et peuvent être lus indépendamment de l'ouvrage principal, mais s'appuient sur sa partie prospective.

Le présent fascicule porte sur deux activités, qui sont traitées seulement de façon générale dans le Plan Bleu, mais dont le rôle économique, social et culturel est important sur les rives de la Méditerranée et dont sont analysées les potentialités et les difficultés.

*

* *

Daniel CHARBONNIER, auteur principal de ce fascicule auquel ont coopéré un certain nombre d'experts méditerranéens, est un docteur vétérinaire qui s'est spécialisé dans les pêches maritimes des pays en développement. Il a travaillé dans plusieurs pays africains. De 1967 à 1987, il a exercé les fonctions de Secrétaire du Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM) auprès de la FAO à Rome. Il a également été au cours de cette période secrétaire de la Commission européenne pour les pêches dans les eaux intérieures et secrétaire du Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est.

Michel BATISSE a consacré la plupart de sa carrière internationale à l'environnement et aux ressources naturelles. Il a notamment organisé la Décennie hydrologique internationale et le Programme de recherche sur l'Homme et la Biosphère (MAB). Ancien Sous-Directeur général (Sciences) de l'Unesco, il préside le Centre d'Activités Régionales du Plan Bleu pour la Méditerranée depuis sa création en 1985.