



# “Evolution des températures marines, Activités halieutiques & Impacts environnementaux”



Programme  
Interreg IIB  
**MEDOCC**

Pour la cohésion  
des territoires  
de l'Europe du Sud



**“Responsible  
Fisheries Manager”**

**“Climate Change and Impacts on Fishery”  
Drafting training modules**



# INDEX - CONTENTS

## Section 1 *(Câmara Municipal de Loulé - Portugal)*

Manager de la Pêche Responsable .....	7
Responsible Fisheries Manager .....	23
Manager per la Pesca Responsabile .....	39
Gestor Responsable de la Pesca .....	53

## Section 2 *(Aire Marine Protégée de Capo Rizzuto, Province de Crotona)*

Changement Climatique et ses Conséquences sur le secteur de la Pêche - Avant-projet de Modules de Formation .....	71
Climate Change and Impacts on Fishery Drafting - Training Modules .....	85
Impatto del Cambiamento Climatico sull'Attività della Pesca Creazione di Moduli di Formazione .....	99
El cambio climático y su impacto sobre la actividad pesquera Institución de módulos de formación .....	113



# LE SALUT DU PRÉSIDENT DE LA PROVINCE DE CROTONE

Une zone marine protégée de la province de Crotona est parmi les plus grandes d'Europe. Il ne s'agit pas uniquement d'une réalité qu'on peut constater, mais également d'une expression de la culture de la mer, qui est devenue source de valeurs pour une moderne stabilité environnementale et pour de nouveaux cadres productifs et sociaux.

On est désormais arrivé au terme d'un long cycle industriel qui, d'une part, a engendré richesse et développement et, d'autre part, a causé la pollution des failles marines, un phénomène malheureusement sous-estimé ; actuellement, on s'aperçoit que le début d'une nouvelle phase n'est possible qu'à partir de la mise en valeur de cette zone et de ses ressources.

Il va sans dire que la mer, les côtes, le paysage, l'archéologie, les œuvres d'art, les sources d'énergie renouvelables, l'eau (des biens en abondance dans la province de Crotona) représentent les éléments essentiels d'une évolution économique et sociale, dans le plein respect de la compatibilité environnementale. Cela pourrait également offrir de nouvelles possibilités d'investissement aux entreprises et aux organismes publics et privés, ainsi que des opportunités d'emploi et de spécialisation dans les secteurs scientifiques et technologiques.

Nous sommes fortement engagés pour traduire dans la réalité un concept non agressif de développement. Cela signifie que l'identité et la marque qui caractérisent cette zone doivent se conjuguer conformément aux droits de l'environnement, afin de favoriser, en même temps, les activités touristiques et de formation. Je veux souligner, à cet égard, que la Zone Marine Protégée (gérée par la Province de Crotona) vient de lancer le projet, « entreprises et environnement », dont le but est d'engendrer un processus de mise en valeur de l'environnement, au terme duquel : « toute la Province aura redéfini son profil économique et transmis le message que la modernité passe par le respect de l'habitat naturel ». Une marque, « Area OK », a été également conçue afin d'attribuer aux organismes qui respectent le milieu naturel de la zone marine protégée de Capo Rizzuto une « appellation d'origine contrôlée » et de reconnaître la valeur ajoutée de cette zone.

Dans le cadre de la gestion de la réserve marine, les autorités provinciales ont adopté une stratégie à plusieurs niveaux, visant à déterminer de nouveaux horizons culturels, des objec-

La province de Crotona héberge une des plus grandes aires marines protégées d'Europe. Non seulement la constatation d'un fait, c'est la revendication d'une culture de la mer que cette réalité a reprise comme nouvelle trame pour devenir la trame d'un tissu valoriel projeté vers une moderne sensibilité environnementale et nouveaux scénarios productifs et sociaux.

Clôture du long cycle des activités industrielles, qui ont produit richesse et développement, mais aussi un grand processus de pollution des failles marines, du sous-sol et de l'atmosphère, peut-être involontairement sous-estimé, va lentement émerger la conscience que une nouvelle phase peut partir seulement du reconnaissance des vocations du territoire et de la valorisation de ses ressources.

Il n'est pas facile de saisir que la mer, les côtes, le paysage, l'archéologie, les biens culturels, l'énergie propre, les eaux, les biens de culture qui par fortune la province dispose en mesure généreuse, sont des éléments incontournables d'un parcours de dynamisation économique et sociale que veut affirmer dans le plein respect de la compatibilité environnementale, offrant des opportunités d'investissement à entreprises et à entités publiques et privées et occasions d'engagement aux nouveaux savoirs, dans le secteur de la connaissance scientifique, technologique et spécialisée sont désormais un patrimoine diffus.

« Nous battons pour une idée non agressive de développement. Cette idée signifie que la carte d'identité du territoire, son caractère, doit être le respect des droits de l'environnement aussi comme moteur économique trainant qui active les flux touristiques et de formation. Je veux rappeler, à ce propos, que c'est l'Area Marina Protetta, de laquelle la Province est le gestionnaire, qui a promu le projet "Impresa e ambiente", finalisé dans un processus de qualification environnementale au terme duquel, comme nous avons écrit dans ce document, "l'entière province aura redéfini son profil économique et véhiculé l'idée que la modernité n'est pas donnée si ce n'est dans le respect de l'habitat naturel". C'est, cela, le lancement du caractère "Area OK" qui concède à divers "fournisseurs de qualité environnementale de l'Area Marina Protetta Capo Rizzuto", une sorte de "dénomination d'origine contrôlée", de reconnaissance de la valeur ajoutée du territoire.

L'Administration provinciale a imposé autour de la réserve marine une stratégie multiple d'interventions en fonction de

tifs économiques favorisant la croissance, ainsi qu'une approche écologiste pour la création d'un réseau entreprises/investissements/emploi/richeesse. C'est à cet égard que je veux mentionner l'archéologie sous-marine, la sauvegarde des fonds marins, les activités menées par des biologistes et des experts et la collaboration avec les écoles.

Notre but consiste, avant tout, à renouveler le lien existant entre l'homme et son milieu, entre les citoyens et la mer, pour que ce lien puisse donner lieu à une force créatrice dans le cadre du dynamisme social, de l'espace, de la culture, du style, de l'originalité et du particularisme.

La « Zone Marine Protégée de Capo Rizzuto » a promu, en tant que chef de file, le projet communautaire "H<sub>2</sub>O - "Incoraggiare la pesca responsabile nel Mediterraneo per ridurre le minacce del cambiamento climatico", afin de poursuivre les activités déjà entamées pour la redéfinition d'une forte identité sociale.

Le territoire de la province de Crotone a été victime de graves formes de pollution, de dommages environnementaux dus à des politiques industrielles agressives. Les effets néfastes, la dégradation et la présence de maladies sont bien évidents à tous. Aujourd'hui, il n'est plus possible de parler de développement, sans concevoir un plan d'assainissement de l'environnement. C'est une prise de conscience qui a suscité, dans la province de Crotone, une forte attention aux changements climatiques, aux contaminations alimentaires, à l'utilisation de sources renouvelables d'énergie, à la gestion écologiste des déchets.

La mer est source de vie pour nous qui vivons dans cette zone marine ; elle est la source de nos activités économiques et de notre avenir, car elle nous offre des opportunités concrètes en termes de commerce, tourisme, pêche, transports, contacts internationaux, archéologie marine, protection de la flore et de la faune. Tous cela sera anéanti par les changements climatiques et le processus de tropicalisation de la Méditerranée, qui auront des conséquences néfastes pour les ressources halieutiques, la biodiversité autochtone, la pêche et l'écosystème. Par conséquent, il est nécessaire de former les gens au respect de l'environnement, de créer des centres écologistes pouvant modifier la mentalité courante, pour faire comprendre que seuls des comportements et des choix productifs et politiques en faveur de la durabilité pourront prévenir des effets irréversibles et rendre possible une véritable amitié entre l'homme et l'environnement.

C'est dans cette optique que le projet pour la Méditerranée, promu en collaboration avec 10 autres partenaires européens, doit être interprété; pour autant, il est pour nous une source d'honneur et de satisfaction.

*Sergio Iritale*

*determinare nuovi orizzonti culturali, obiettivi economici funzionali alla crescita, caratterizzazione ecologica della rete impresa/investimento/occupazione/ricchezza. Voglio qui ricordare l'archeologia subacquea, la salvaguardia della bellezza dei fondali, l'utilizzo in loco di biologi ed esperti, la collaborazione con il mondo della scuola.*

*Scopo del nostro agire è quello di rinnovare costantemente il legame tra l'uomo e il suo ambiente, tra l'abitante della provincia e il suo mare, fino a farlo diventare propulsione creativa nel vivo della dinamica sociale, luogo, spazio, idea, cultura e stile, originalità e particolarità.*

*Il fatto che l'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto" abbia promosso in qualità di capofila il progetto comunitario "H<sub>2</sub>O - "Incoraggiare la pesca responsabile nel Mediterraneo per ridurre le minacce del cambiamento climatico" non è altro che la continuazione di un'attività che è ormai una presenza di indiscutibile vivacità nella ridefinizione di una forte identità sociale.*

*Il territorio provinciale è stato interessato ed è interessato da gravi fenomeni di inquinamento, da danni ambientali dovuti a politiche industriali aggressive e di rapina. I guasti prodotti, il degrado, l'incidenza altissima di malattie sono sotto gli occhi di tutti. Oggi non è possibile immaginare alcuna ipotesi di sviluppo se non partendo dal risanamento ambientale e dalle necessarie bonifiche. Ecco perché la sensibilità verso gli sconvolgimenti climatici, le contaminazioni alimentari, l'uso di fonti energetiche pulite, la gestione ecologica dei rifiuti sta crescendo anche da noi in misura prima sconosciuta.*

*Noi veniamo dal mare, viviamo accanto al mare, su cui si basa una delle fonti di sostegno della nostra economia e una speranza per il futuro legata a tante concrete possibilità di utilizzazione (commercio, turismo, pesca, trasporti, collegamenti internazionali, archeologia marina, protezione della flora e della fauna di particolare pregio).*

*Ma tutto ciò sarà reso vano se avanzerà il processo di cambiamento climatico, di tropicalizzazione del Mediterraneo, con danni alle risorse ittiche, alle biodiversità autoctone, al settore della pesca, all'intero ecosistema. Ecco perché è fondamentale l'educazione ambientale, allestire delle vere e proprie palestre ecologiche da cui nasca un pensiero nuovo, la comprensione che la sostenibilità dei comportamenti e delle scelte produttive e politiche è l'unica via che ci farà evitare conseguenze irreversibili e tenere aperta una prospettiva di compatibilità e amicizia tra l'uomo e l'ambiente.*

*Il progetto che promuoviamo con altri dieci partner dell'area mediterranea va in questa direzione e lo segnaliamo, perciò, con legittimo orgoglio e soddisfazione.*

*Sergio Iritale*

Programme  
Interreg III B  
**MEDOCC**



Pour la cohésion  
des territoires  
de l'Europe du Sud



## SECTION 1

RFM

# “Responsible Fisheries Manager”

Programme H2O, action 6.1



*réalisée par :*

CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ - PORTUGAL

*Cette publication a été réalisée dans le cadre du projet Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Encourager la pêche responsable dans l'ensemble du bassin méditerranéen pour limiter les menaces du changement climatique", sous l'égide de l'Aire Marine Protégée de Capo Rizzuto, Province de Crotona. Le projet a été partiellement financé par le Fonds européen de Développement régional (FEDER).*

**Publication réalisée par : Municipalité de Loulé (Portugal) - Auteur et coordinateur : José Ramos**

*This publication has been done within the project Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Supporting Responsible Fishery in the Mediterranean to reduce the climate-change induced threats". The project has been in part funded by the European Regional Development Fund (ERDF); the Marine Protected Area Capo Rizzuto, Province of Crotona was the coordinator.*

**The publication has been done by: Municipality of Loulé - Author and Coordinator: José Ramos**

*La presente pubblicazione nasce dal progetto Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Sostenere una pesca responsabile nel Mediterraneo e ridurre le minacce causate dai cambi climatici". Il progetto è co-finanziato con i Fondi Europei per lo Sviluppo Regionale (FESR); coordinatore del progetto, l'Area Marina Protetta di Capo Rizzuto.*

**La pubblicazione è a cura della: Municipalità di Loulé (Portogallo) - Autore e Coordinatore: José Ramos**

*Esta publicación ha sido realizada en el marco del proyecto Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Por una pesca responsable en el Mediterráneo con el fin de reducir las amenazas del cambio climático". Proyecto cofinanciado por el FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER); coordinado por el área marina protegida de Capo Rizzuto, Provincia de Crotona (Italia).*

**Redacción y coordinación: José Ramos, Câmara Municipal de Loulé (PT)**

## Nous remercions pour la coopération :

**Simone SCALISE, Pierfrancesco CAPPÀ**

*Provincia di Crotona, Area Marina Protetta « Capo Rizzuto » - Crotona*

**Marília LÚCIO**

*Câmara Municipal de Loulé, Divison Environnement et Développement Durable - Loulé*

**Romualdo SCOTTI BELLÌ, Enrico AVRANOVICH CLERICI**

*Mareamico Associazione Ecologica e Scientifica - Roma*

**Domenico RANESI, Maria VALENTINI**

*Provincia di Salerno, Direction Politiques Communautaires - Salerno*

**Ignasi OLIVELLA, Frederic VALLS**

*Generalitat de Catalunya, Direction Générale de la Pêche et des Affaires Maritimes - Barcelona*

**Carmen SARASQUETE, Juan ORTIZ DELGADO**

*Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, Unité Qualité Environnementale et Pathologie - Cadix*

**Constantin KOUTSIKOPOULOS, Kalliopi SPALA**

*Université de Patras, Département de Biologie - Patras*

**Maura BAROLI**

*Fondazione IMC - International Marine Centre - ONLUS, Écosystèmes Côtiers*

*Località Sa Mardini Torregrande - Oristano*

**Maria José ESTRELA, José Antonio VALIENTE**

*Unité météorologie & climatologie, Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo Paterna (Valencia)*

**Mohamed SOUID**

*Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Direction - Tunis*

**Anne STORZ, Francesco CINELLI, Franco ALVARO, Francesca BARINI**

*Comité de coordination du projet*

*Nous remercions également l'I.F.O.R. pesca, Istituto formazione ricerca settore pesca (Salerno - Italie), pour sa précieuse contribution.*

# I. Introduction

Dans le monde entier et au cours des dernières décennies, l'idée s'est imposée selon laquelle la gestion et la gouvernance des océans, des zones littorales et des activités qui y sont liées doivent être abordées au niveau de l'écosystème et dans une perspective de développement durable basée sur une vision exhaustive, c'est-à-dire sectorielle et bien intégrée.

Les océans constituent la plus grande richesse de la planète. Toutes les activités entreprises à partir des mers et des océans depuis des temps immémoriaux ont toujours été fondamentales pour que les populations puissent s'établir le long du littoral. Les activités culturelles et sociales qui se développent à partir de la mer caractérisent fortement ces populations et contribuent au développement économique.

Les menaces relatives en matière d'exploration excessive des ressources marines impliquent de nouvelles formes d'articulation interne, de coopération internationale ainsi que de meilleurs principes de gestion, car ces facteurs conditionnent le développement durable de nos sociétés et se répercutent au niveau de la santé publique, du développement économique et social et de la qualité de vie des populations.

Les ressources halieutiques sont des facteurs naturels renouvelables et mobiles dont la reproduction et les déplacements échappent à notre contrôle. Elles font partie de notre patrimoine commun et les ressources bien gérées sont capables de supporter un taux de pêche raisonnable, tout en nécessitant un environnement marin non pollué. La pêche et l'aquaculture sont les deux utilisations principales des ressources de la mer. Tout en constituant une source d'aliments saine et agréable, la pêche et l'aquaculture génèrent des emplois particulièrement nécessaires dans les régions littorales et augmentent le bien-être économique et social par le biais d'une coopération internationale dont l'objectif est d'assurer le renouvellement continu des réserves et la protection des écosystèmes marins (UE, 2007).

Les ressources halieutiques font partie de notre patrimoine commun. Des règles sont nécessaires afin d'empêcher la surexploitation des mers par certains au détriment de tous (UE, 2007).

La Méditerranée est un lieu d'échange extraordinaire d'enrichissement réciproque entre continents, de contact et de brassage entre les civilisations ainsi que de fusion entre la tradition et la modernité. Il est impossible de séparer la pêche en Méditerranée de la culture des populations, car elle fait partie intégrante des civilisations qui se sont développées dans la région.

Aujourd'hui, on s'accorde à souligner l'importance des menaces et des risques qui mettent en danger les zones côtières et l'environnement marin tels que le changement climatique et la surexploitation des ressources marines sans oublier leurs conséquences.

La gestion des mers et des océans passe obligatoirement par la coopération entre pays. La garantie d'une pêche durable en Méditerranée constitue un objectif crucial non seulement pour l'avenir des pays littoraux, mais aussi pour la conservation de ce patrimoine commun au bénéfice des générations futures.

Il importe d'admettre que la gestion des activités de pêche requiert des objectifs, des programmes de recherche et des actions étalées dans le temps et fixées selon un agenda politique (allant de quelques jours à plusieurs années et du niveau local au plan intergouvernemental). Il existe un chevauchement considérable entre les activités entreprises à différentes échelles et bien souvent les mêmes individus, groupes et institutions seront impliqués dans les processus et les décisions qui concernent à la fois plusieurs échanciers politiques.

Ces différents niveaux peuvent être observés dans un contexte régional ou élargi, par exemple dans le cas d'activités de pêche transfrontalières ou à un niveau national, voire local, dans le cas de réserves limitées à une seule ZEE ou à une aire locale (FAO, 1999).

La création d'un nouveau professionnel - le RFM (Responsible Fisheries Manager - Manager de la pêche responsable) - a pour but de régler d'une manière plus durable le secteur de la pêche. Ce nouveau professionnel doit être capable de gérer, orienter, écouter et négocier l'ensemble des facteurs qui permettront de garantir une pêche responsable au bénéfice des collectivités concernées.



## 2. Objectifs

Les régions méditerranéennes et le monde entier sont actuellement préoccupés par la question de l'exploitation abusive des ressources naturelles et des bouleversements causés par le changement climatique. Les pêcheurs ainsi que toute la profession ont certains devoirs liés à leurs activités. Ils doivent entrer en contact avec les administrations publiques afin de garantir une pêche plus responsable et la mise en application de mesures visant à préserver les espèces. En conséquence, les pêcheurs doivent assimiler de nombreux règlements. Il s'agit précisément de l'objectif de ce projet "H2O"

qui implique plusieurs pays de la région méditerranéenne : Portugal, Espagne, France, Italie, Grèce et Tunisie, en proposant un nouveau travail spécialisé destiné à résoudre ces problèmes et à introduire certains changements dans le secteur des pêcheries.

Le présent document fait le point de la situation dans les pays précités et propose la création d'une nouvelle activité professionnelle statutaire - manager de la pêche responsable (RFM), spécialement conçue pour assurer de bonnes relations entre secteur public et privé, notamment.

## 3. Survol

### 3.1 POLITIQUE EUROPÉENNE POUR LES PÊCHERIES

La politique structurelle de l'UE aide le secteur de la pêche à s'adapter aux nécessités actuelles. Des financements sont disponibles au titre du *Financial Instrument for Fisheries Guidance (FIFG)* pour des projets concernant toutes les branches du secteur de la pêche et de l'aquaculture ainsi que pour soutenir des mesures destinées à identifier et à promouvoir de nouveaux débouchés commerciaux. Des financements sont disponibles pour la modernisation de la flotte de pêche et pour mettre un terme aux capacités de pêche excédentaires (UE, 2007).

Les principales mesures cofinancées par le FIFG sont les suivantes :

- Ajustement de l'effort au niveau de la pêche et mise à l'arrêt provisoire de certaines activités de pêche;
- Modernisation de la flotte de pêche;
- Pêche littorale de petite échelle;
- Arrêt provisoire des activités de pêche;
- Mesures à caractère socio-économique;
- Soutien accordé à l'aquaculture, la transformation, la commercialisation et les infrastructures portuaires;
- Mesures collectives adoptées par l'industrie.

Le FIFG couvrant la période 2000-2006 a été remplacé par le *European Fisheries Fund (EFF)* couvrant la période 2007-2013.

En ce qui concerne la gestion de la flotte, la réforme 2002 de la Politique commune de la pêche a introduit un régime simplifié afin de restreindre la capacité de pêche de la flotte UE, le but étant d'obtenir une meilleure adéquation en fonction des ressources disponibles. Ce nouveau régime s'est substitué à l'ancien système dit de Programmes d'orientation pluriannuels (MAGPs) (Multi-annual Guidance Programmes) qui s'était avéré incapable d'aborder la problématique de la surcapacité de la flotte UE. Ce nouveau régime renforce la responsabilité des Etats membres afin de parvenir à un meilleur équilibre entre la capacité de pêche de leurs flottes nationales et les ressources disponibles (UE, 2007).

### 3.2 CONSEILS CONSULTATIFS RÉGIONAUX (CCR)

La création des Conseils consultatifs régionaux (RACs/CCR) a été l'un des piliers de la réforme de la Politique commune de la pêche entreprise en 2002. Il s'agissait d'une réponse aux appels lancés par les parties prenantes au secteur de la pêche, lesquelles souhaitaient être plus fortement impliquées dans le mode de gestion des pêcheries au niveau de l'UE.

Le Conseil consultatif régional (CCR) se compose de représentants du secteur de la pêche et des autres groupes concernés par la Politique commune de la pêche, à savoir : associations de pêcheurs; organisations de producteurs; transformateurs; organisations commerciales, ONG environnementales; aquaculteurs; consommateurs; réseaux de femmes et représentants des pêcheurs de loisir et sportifs.

Le CCR prépare des recommandations et des suggestions sur différents aspects de la pêche dans la zone qu'il dessert et les transmet à la commission ou aux autorités nationales compétentes. Ces contributions répondent parfois à une demande de la part de ces organes ou relèvent d'une initiative propre au CCR. Les CCR sont composés de représentants du secteur de la pêche et d'autres groupes concernés par le PCP tandis que des scientifiques sont invités à participer aux réunions des CCR en tant qu'experts. La Commission ainsi que des représentants nationaux des Etats membres peuvent également être présents lors des réunions, à titre d'observateurs.

Le Conseil a décidé qu'il y aurait sept CCR, c'est-à-dire un pour chacune des entités suivantes : Mer Baltique; Méditerranée et Mer du Nord; eaux du nord-ouest; eaux du sud-ouest; réserves pélagiques (*merlan bleu, maquereau, horse mackerel et hareng*) et un autre CCR pour la pêche en eaux lointaines. Les CCR présenteront des suggestions ou des recommandations à la Commission et/ou aux Etats membres concernés sur tous les aspects halieutiques de la région qu'ils desservent. Le CCR pour la Méditerranée n'est pas encore constitué.

Mis en place par les parties prenantes d'au moins deux Etats membres, les CCR comportent une assemblée générale et un comité exécutif. Les membres de ces deux instances doivent comprendre deux tiers des représentants du secteur de la pêche et un tiers des représentants des autres groupes intéressés par la politique commune (PCP).

Lors des travaux des CCR, la transparence est particulièrement importante. Les réunions de l'assemblée générale et du comité exécutif sont accessibles au public. Dans des circonstances exceptionnelles, le comité exécutif peut décider, à la majorité, de se réunir en privé. Des financements UE seront mis à la disposition des CCR durant leurs cinq premières années d'activité.

La Commission européenne se réunit sur une base régulière avec les CCR déjà opérationnels afin de discuter des priorités et d'assurer la coordination entre

les sujets qui intéressent tous les CCR.

Les CCR ont également décidé de créer un comité inter-CCR chargé d'examiner les problèmes d'intérêt commun entre les activités de pêche de ces pays.

### 3.3 PAYS MÉDITERRANÉENS

Une analyse de certains pays du bassin méditerranéen a révélé des différences considérables entre les activités de pêche.

#### *Espagne*

Le Décret-loi 3/2001 du 26 mars de la même année (Pêcheries publiques) et son mémorandum explicatif indiquent que l'importance économique et sociale du secteur de la pêche ne peut pas être déterminée par des estimations uniquement basées sur les activités d'extraction; en effet, certaines caractéristiques de ces activités leur confèrent un effet puissant de multiplication. En conséquence et sur base du mémorandum explicatif de notre Décret-loi, nous pouvons affirmer que ce qui est généralement connu sous le vocable de "secteur économique de la pêche" est en fait un conglomérat d'activités étroitement associées qui sont basées sur l'exploitation et l'utilisation des ressources marines et de celles de l'aquaculture, par exemple : pêche extractive, aquaculture, commercialisation et transformation des produits, construction navale, activités auxiliaires et services associés constituant un groupe économique et social indivisible.

L'importance des sous-secteurs de la pêche extractive et de l'aquaculture représente environ 0,2% de leur contribution au PNB (*selon des calculs globaux effectués en Espagne, INE 2004*). La contribution de l'ensemble du secteur (qui comprend également les sous-secteurs de la transformation et de la commercialisation) représente environ 1%; il s'agit de statistiques non consolidées en raison de l'existence d'autres études qui présentent des résultats différents.

En termes d'emploi national, pour une population active d'environ 20.885.700 individus (*INE 2006*), le secteur de la pêche représente un total de 74.262 emplois (0,4%).

En ce qui concerne l'importance des différentes régions, il convient de souligner que toutes les communautés autonomes de la côte sont impliquées dans le secteur de la pêche; toutefois, ce secteur revêt une importance toute particulière pour la Galicie, suivie par l'Andalousie, le Pays basque et les Iles Canaries.

La flotte espagnole (*Recensement de la flotte de*

*pêche opérationnelle, 31 décembre 2005*) se compose de 13.918 navires, représentant un tonnage total de 489.424 GT et 1.132.237 KW. Sur le total des navires vérifiés, 13.343 (95,8%) pêchaient dans les eaux nationales et 554 (3,98%) dans les eaux territoriales d'autres pays. En termes de tonnage, 41,2% (201.834,18 GT) sont représentés par la flottille qui opère dans les eaux nationales et 58,5% (286.303,30 GT) en dehors des eaux nationales. En termes d'énergie, les pourcentages sont de l'ordre de 64,3% (727.412,57 KW) dans les zones de pêche nationales et de 35,5% (401.867,79 KW) dans les zones non nationales.

L'âge moyen de la flottille espagnole calculé en tant que relation entre le total de l'âge de toutes les unités et le nombre total de navires est de l'ordre de 28 ans. L'âge moyen en fonction du tonnage brut (*Livre blanc sur la pêche*) atteint actuellement 13,6 ans et, selon le KW, 16,7 ans.

La flottille des Communautés autonomes (statistiques au 31 décembre 2005) indique que la Galicie a le nombre le plus important de navires (6.597), suivie par l'Andalousie et la Catalogne avec respectivement 2.046 et 1.288 navires. Avec 1.161 navires, les îles Canaries arrivent en quatrième position. En termes de tonnage brut, la Galicie figure en première place (205.810 GT) suivie par le Pays basque (78.770 GT) et l'Andalousie (63.369 GT).

En termes d'énergie, la Galicie arrive à la première place avec 372.700 KW, suivie par l'Andalousie (177.132 KW), le Pays basque (144.627 KW) et la Catalogne (128.433 KW). Si l'on considère le nombre d'emplois, la flottille occupe 38.548 membres d'équipage à bord des navires (*Statistiques Sécurité sociale. Nombre d'affiliés pour le secteur de la pêche : 2006, ISM*). La Galicie enregistre 17.527 emplois et l'Andalousie 6.919. C'est dans les Communautés autonomes que la flottille de pêche génère le plus d'emplois.

En ce qui concerne l'évolution des emplois, le déclin observé ces dernières années est présente dans les statistiques ci-dessous qui concernent la pêche et l'aquaculture en fonction de l'affiliation des travailleurs à la sécurité sociale, depuis 1996.

1996	65 400	2001	58 205
1997	64 339	2002	55 895
1998	62 151	2003	54 813
1999	60 724	2004	52 589
2000	59 744	2005	50 621

En fonction de l'infrastructure portuaire et selon les statistiques de juillet 2006 (Recensement de la flottille), la Galicie est la communauté la plus importante avec 78 ports; elle est suivie par les îles Canaries (56 ports), la Catalogne (39) et l'Andalousie (38).

### Italie

En tant qu'Etat membre de l'UE, les règlements du Conseil ont une application directe en Italie. La politique nationale en matière de pêche est une transposition de la Politique commune de l'UE.

Tous les trois ans, la Direction générale de la pêche et l'aquaculture publie un Plan triennal qui sert de document de référence pour la Politique italienne de la pêche. Toutefois, au niveau administratif, ces dernières années ont été caractérisées par la publication des plans annuels en raison des incertitudes résultant d'une nouvelle réforme constitutionnelle qui confère certains pouvoirs aux Régions administratives. De plus, l'ancienne Loi n.41/1982 a été modifiée et un nouveau Décret-loi n.154/2004 est entré en vigueur.

Un des principaux changements introduits par la législation ci-dessus concerne la réforme du Registre national de la flottille ainsi que l'introduction de nouvelles règles s'appliquant à la composition flexible de l'équipage, la taille minimum de certaines espèces et les procédures de surveillance.

Cette réforme établit également un nouveau cadre réglementaire afin de renforcer la décentralisation, stimuler les activités concertées au niveau des régions et assurer une plus grande participation des organisations de producteurs. De plus, le nouveau Plan demande que des stimulants soient trouvés afin de faciliter la conclusion future de contrats d'assurance volontaire et de revoir la définition de l'entrepreneur rural qui devrait aussi inclure certaines activités accessoires telles que la transformation, la conservation et la commercialisation des produits de la pêche, l'intégration des revenus et les associations et les consortia d'entrepreneurs ruraux. Les aquaculteurs et les patrons de pêcheries sont considérés comme étant des entrepreneurs ruraux. Cette démarche est conforme à la voie empruntée par la Politique agricole commune et la Politique commune de pêche de l'UE.

En Italie, la production de poisson a décliné constamment au cours des dernières années. Entre 2004 et 2005, les prises ont diminué de 7%, passant de 288.284 à 268.368 tonnes. En 2005, la valeur de production est restée pratiquement constante avec une légère augmentation de 1%.

La persistance de ce déclin de production est surtout

liée à la baisse d'activité qui a marqué la plupart des segments de la flottille. En 2005, le nombre de journées passées en mer a chuté de 2.205 à 2.024. Comparée à 2004, l'activité globale a diminué de 17%. La réduction des activités de pêche a résulté du moins en partie, du choix délibéré des opérateurs du secteur, de diminuer leur effort de pêche afin d'éviter la saturation du marché et de protéger les ressources. En 2005, l'augmentation du prix des hydrocarbures, facteur exogène responsable d'une détérioration accrue du secteur, a été un des éléments fondamentaux du choix en faveur d'une pêche responsable.

En 2004, la flottille de pêche italienne comprenant environ 14.880 navires correspondant à un tonnage total de 172.000 GRT et 201.000 GT et une puissance moteur de 1.213.000 KW. La flottille est répartie en chalutiers, navires pélagiques, dragueurs, embarcations de petite taille, navires à usages multiples et chaloupes. Entre 2004 et 2005, le nombre de navires a diminué dans tous les segments de la flottille, à l'exception de la flottille pélagique.

La pêche de petite échelle est le segment où l'on retrouve le plus de navires, c'est-à-dire 65% du total. Elle représente un quart de la valeur nationale des prises. Les pêcheurs constituent environ 40% du total national avec un équipage moyen de deux hommes. Les chalutiers constituent le segment principal en termes de capacité, correspondant respectivement à 64% et 50% du tonnage brut et de l'énergie. En 2005, ce segment était responsable de 37% des prises nationales totales et de 49% de la valeur totale de ces dernières, employant environ 10.200 pêcheurs (soit 32% des pêcheurs à temps plein). Malgré une réduction de 2% du volume des prises au cours des années 2004 et 2005, ce segment a enregistré une augmentation de 10% des recettes totales et une amélioration générale de la productivité moyenne.

La flottille pélagique se compose d'environ 450 navires représentant 3% du nombre total des embarcations et 13% du tonnage brut. Elle est constituée de sennes à poche concentrées en Sicile et dans la Mer Tyrrhénienne et de chaluts en eaux peu profondes qui opèrent exclusivement le long du rivage adriatique. La flottille pélagique est responsable de la prise d'un volume considérable de petites espèces pélagiques (80%), en particulier anchois et pilchards, et représente 31% du total des prises nationales. En 2005, à la suite d'une réduction de capacité, ce segment a enregistré une diminution de 9% du volume des prises effectuées et de 16% des recettes. A l'opposé, ce segment a enregistré le niveau le plus élevé de prises par unité d'effort (LPUE) résultant de la nouvelle dé-

marche en matière de gestion mise en œuvre dans ce secteur depuis 2001 et principalement basée sur l'autogestion et le contrôle des prises.

Le segment des draguees est basé presque exclusivement sur la côte adriatique septentrionale et centrale; en 2005, elle comprenait 706 bateaux correspondant à 5% du nombre total des navires et 4% du tonnage brut enregistré. Cette activité de pêche est fortement spécialisée et ciblée principalement sur les palourdes (*Chamelea gallina*) dont l'apport varie considérablement d'une année à l'autre. Entre 2004 et 2005, après une tendance positive, les prises de palourdes ont chuté de 24% à la fois en terme de valeur et de volume. Toutefois et grâce à une expérience positive d'autogestion, ce segment enregistre des prises élevées par unité d'effort (LPUE).

Le segment des navires à usage multiple est composé d'unités polyvalentes qui utilisent des dispositifs passifs (principalement filets) en combinaison avec des dispositifs mobiles (principalement chaluts) en fonction de la saison, de la demande et des zones de pêche. En 2005, les navires polyvalents représentaient 3% du nombre national total des navires et du tonnage brut enregistré et 5% des prises nationales exprimées en volume et en valeur.

Le segment des dispositifs "longline" comprend différents types de filets fixés et dérivants utilisés pour pêcher différentes espèces telles que espadon, thon bleu, thon albacore, merluches, etc. La production est concentrée sur le littoral de la Mer Tyrrhénienne et plus particulièrement en Sicile où se trouve la plus grande flottille. Alors même qu'en 2005, le nombre de longlines avait diminué de 31% par rapport à 2004, la production a enregistré une augmentation de 8% et de 3% respectivement, en volume et en valeur.

Des statistiques officielles relatives à l'emploi ne sont disponibles que pour le secteur de la récolte. En 2005, 32.174 pêcheurs étaient employés, c'est-à-dire approximativement 2.890 de moins qu'en 2004. Les réductions principales concernaient les navires polyvalents (-24%), la pêche de petite échelle (-12%) et la flottille pélagique (-10%).

La composition des prises des pêcheries italiennes en mer est extrêmement hétérogène, reflétant les différents dispositifs utilisés dans les zones de pêche et la forte biodiversité des ressources aquatiques. Les principaux groupes d'espèces sont les anchois et les pilchards. Parmi les poissons de mer, les espèces dont les prises sont les plus abondantes sont le rouget et la merluche. Une partie importante des prises totales en Italie est constituée par des céphalopodes tels que seiches, calmars (*Octopus vulgaris*) et calmar cornu.

La crevette rose d'eau profonde et la Mantis squillid constituent les principales espèces de crustacés.

Parmi les grandes espèces pélagiques, les principales prises concernent le thon bleu, le thon albacore et l'espadon. Les dragues hydrauliques ramènent environ 14.300 tonnes de coquillages.

### France

Le premier niveau hiérarchique des groupes de pêcheurs sur les côtes de la Méditerranée en France est la prud'homie ou conseil de juridiction relatif aux relations industrielles. Il s'agit essentiellement d'une association qui réunit les pêcheurs qui travaillent dans le même port de déchargement. Au niveau départemental, chaque prud'homie est représentée par son délégué des relations industrielles au sein du CLPMEM (Comité local pour la pêche et l'agriculture) et au niveau régional au sein d'un des trois CRPMEM (*Comité régional pour la pêche et l'agriculture*) en ce qui concerne la Méditerranée. Le Comité national pour la pêche en mer (CNPMEM) qui supervise ces comités régionaux et locaux est le principal interlocuteur de la profession en ce qui concerne les communications avec les autorités françaises et européennes.

Au niveau économique, les comités nationaux régionaux et locaux travaillent en étroite collaboration avec OFIMER (*Office national interprofessionnel des produits de la mer et de l'aquaculture*) et des organisations de producteurs (OP). OFIMER, qui a remplacé le FIOM le 1er janvier 1999, a été chargé par l'Etat français de la liaison et de la coordination entre les différents acteurs économiques du secteur de la pêche (*armateurs, pêcheurs, poissonniers grossistes, fabricants, etc.*). De plus, il se charge de la promotion de l'industrie auprès du public.

OFIMER est le principal fournisseur de statistiques relatives aux prises, car il coordonne les acteurs primaires en matière de production et de commercialisation des produits de la mer. Cependant, dans de nombreux petits ports méditerranéens, les prud'homies gèrent d'une manière autonome la plus grande partie de la production et de la commercialisation (*vente directe au public*).

En conséquence, la fiabilité des données d'OFIMER n'est pas cohérente d'un port à l'autre. Globalement, le nombre élevé de participants et les différents niveaux de représentation au sein du secteur français de la pêche résultent dans des désaccords majeurs quant à la façon dont les réalités locales sont présentées aux autorités nationales et internationales.

### Grèce

La représentation des pêcheries côtières de petite échelle est organisée en trois niveaux :

1. Niveau primaire (local) : associations
2. Niveau secondaire (régional) : fédérations
3. Niveau tertiaire (national) : confédération (à laquelle participent au moins 7 fédérations).

Les associations sont généralement établies dans les zones où les pêcheurs vivent et travaillent.

Les fédérations sont établies au niveau régional (préfectures) et représentent les associations de pêcheurs de chaque région.

L'Association hellénique des pêcheurs représente tous les pêcheurs professionnels grecs. Elle a été créée en 2000 et se compose de huit membres - fédérations. Cette structure est régie conformément à un décret-loi (législation nationale).

La Préfecture d'Achaïa compte 11 associations de pêcheurs professionnels comportant 45 membres en moyenne; celle d'Aitolokamania possède 25 associations avec 40 membres chacune. Normalement, le nombre d'associations par Préfecture devrait être moins élevé (max. 1 par municipalité), mais la complexité du secteur et le rôle réduit de ces associations entraîne une multiplication de ces structures. Cet état de choses ainsi que le faible niveau d'instruction du secteur expliquent pourquoi leur participation aux mécanismes de gestion est limitée et le système de gestion se fait de haut en bas. Dans ce secteur, il n'y a pas d'organisations de producteurs (OP). Les grandes pêcheries disposent de leurs propres structures de représentation au niveau local et national. Elles regroupent des amateurs plutôt que des pêcheurs individuels.

Malgré leur activité réduite, les Associations de pêcheurs demeurent la principale source professionnelle d'informations. En fait, 60% des pêcheurs ont déclaré que l'Association était leur principale source d'information, tandis que 30% la considéraient comme secondaire. L'administration des pêcheries suit avec respectivement 30% et 40%. Il est donc clair qu'un effort s'impose particulièrement en ce qui concerne l'amélioration des structures et leur fonctionnement.

### Portugal

#### Description

Le secteur de la pêche revêt une importance particulière en ce qui concerne le Portugal. Avec une Zone économique exclusive (EEZ) de l'ordre de 1.700.000 km<sup>2</sup> et un littoral continental de 942 km et deux grandes îles, la pêche a toujours été une source de vie

importante notamment pour les habitants du littoral dont la plupart sont entièrement dépendants de la pêche et de ses activités auxiliaires. La richesse des eaux territoriales est un facteur historique décisif pour l'industrie nationale de la pêche.

La pêche représente 1% du PNB.

#### Flottille

La flottille de pêche portugaise est divisée en deux groupes principaux de navires.

- Navires opérant dans les eaux nationales et zones adjacentes; il s'agit en général d'une flottille locale ou littorale;
- Navires opérant dans des zones de pêche éloignées, eaux internationales ou appartenant à des pays tiers; il s'agit d'une flottille de pêche à longue distance.

Selon la zone dans laquelle ils opèrent, les navires de pêche sont classés de la manière suivante :

- Navires de pêche locaux caractérisés par leur petite taille ( $\sqrt[3]{9m}$ ) représentant environ 86% du nombre total, 13% du tonnage et 23% de l'énergie. Ces navires permettent de conserver un nombre maximum d'emplois et de maintenir les approvisionnements en poisson frais de grande valeur commerciale.
- Navires de pêche littorale ayant une plus grande autonomie et de meilleures conditions de conservation à bord du poisson; ils peuvent opérer dans des zones de pêche plus éloignées de la côte et parviennent à assurer au maximum 2 à 3 semaines d'activité, généralement dans les zones de pêche d'Afrique du Nord. Ce type de flottille représente 14% du nombre total de navire, 51% du tonnage et 61% de l'énergie.
- Navires de pêche offshore incluant des navires de plus grande taille qui opèrent dans les zones de pêche éloignées, en particulier dans l'Atlantique nord le long des côtes de l'Afrique de l'Ouest, l'Atlantique sud et le Pacifique. En 1998, la flottille de pêche enregistrée comportait 10.153 petits navires (jusqu'à 12 m de long) représentant 91% du nombre total de navires au Portugal, 17% du tonnage et 30% de l'énergie de propulsion installée.

Il est estimé que ce segment de la flottille est responsable d'environ 13% de la quantité de poisson déchargée dans les "Lota" (*endroit où le poisson est vendu à la criée*) et de 24% de la valeur, car l'activité de ces navires a pour but de pêcher les espèces qui ont une valeur commerciale élevée.

Les équipages utilisés par les petits navires de pêche (*au maximum 3 membres d'équipage par embarca-*

*tion*) appartiennent généralement à une même famille. La pêche est le moyen de survie de la majorité des familles dans les petites communautés du littoral portugais.

#### Débarquements

A la suite des changements observés dans le niveau des ressources, de la difficulté d'accès et de la surexploitation de certaines espèces, les débarquements ont enregistré une chute abrupte. Le poisson vendu dans les ports de la région de l'Algarve représente en moyenne 21% des quantités débarquées et 26% de leur valeur.

#### Ports et "Lotas"

Ces récentes années ont été marquées par des mesures importantes de modernisation et de rénovation des infrastructures portuaires dans le but d'appuyer les activités de pêche, notamment grâce à la construction de nouvelles "lotas" et la rénovation de criées plus anciennes. Au Portugal, la première vente de poisson frais ou congelé doit se faire obligatoirement dans une "lota", à la criée ou selon un contrat.

Les "lotas" sont des infrastructures terrestres intégrées aux ports de pêche ou aux mouillages. Le poisson pêché y est exposé en petits lots après avoir été sélectionné et classifié par espèce, taille et degré de fraîcheur. La vente se fait par enchère (criée) décroissante. Le littoral portugais compte 19 grandes "lotas" et 50 criées plus petites gérées par DOCAPESCA, seule compagnie responsable de la gestion de l'ensemble des criées.

#### Pêcheurs

Les informations relatives au nombre de pêcheurs enregistrés indiquent une tendance à la baisse et font état de quelque 22.000 pêcheurs dont 30% sont occupés dans des pêcheries locales. Cependant, l'Algarve compte le plus grand nombre de pêcheurs avec 25% du total national.

En termes de population active, ce groupe est caractérisé en général par une moyenne d'âge élevée, un faible niveau d'instruction qui ne dépasse pas l'enseignement obligatoire. Dans le cas des petites pêcheries, une bonne partie des effectifs n'a pas dépassé le niveau de la quatrième année primaire ou est même illettrée. De nombreux professionnels peuvent être considérés comme analphabètes, surtout dans les groupes d'âge plus avancés.

Au cours des deux dernières décennies, la formation professionnelle a été ciblée sur les aptitudes requises dans les pêcheries industrielles, notamment la capture de poisson. En effet, le développement technologique des navires, combiné à la nécessité accrue de parcou-

rir de longues distances et la raréfaction des ressources font qu'il est nécessaire et urgent d'organiser des cours de formation destinés à permettre aux professionnels de faire face aux nouvelles exigences de leur métier.

Ces circonstances ainsi que le possible rajeunissement

des pêcheurs ont débouché à la fin des années 80 et au début des années 90 sur un effort massif de formation professionnelle des pêcheurs à tous les niveaux de carrière, facilité par le déploiement géographique, le long du littoral, des centres de formations e FORPESCAS, depuis 1986.

## 4. Manager de la Pêche Responsable

### 4.1 INTRODUCTION

Les conflits entre utilisateurs différents des ressources en eau sont chose commune (par exemple, entre le secteur du tourisme et celui de la pêche dans les zones littorales ou entre la pêche et l'agriculture pour l'utilisation des eaux intérieures). Une tâche importante en ce qui concerne les autorités compétentes consiste à évaluer les conflits actuels et potentiels dans le but de les minimiser et d'obtenir un retour optimal sur les ressources (FAO, 1999).

Un dialogue inter-sectoriel et inter-institutionnel s'impose inévitablement et doit être maintenu par exemple entre l'autorité de gestion de la pêche et les ministères des finances et de la planification de même qu'à l'intérieur d'enceintes internationales. Ce dialogue et cet échange d'informations permettront à l'industrie de la pêche de tirer avantage de certaines mesures exogènes ou de changements politiques ou encore de mieux s'y adapter. Il s'agit de promouvoir la mise au point d'options ou de propositions cohérentes afin d'orienter l'industrie de la pêche à participer à la réalisation des objectifs fixés par les politiques macro-économiques, les stratégies locales de développement ou l'évolution du cadre international (FAO, 1999).

Il existe trois activités primaires, intervenant à différentes échelles, qui doivent être clairement prises en considération par les autorités qui gèrent les pêcheries (FAO, 1999):

(i) Politique de pêche et planification du développement. Les pêcheries et une utilisation optimale des ressources aquatiques vivantes sont généralement importantes dans les économies nationales et locales; de plus, elles entrent en interaction avec d'autres activités économiques et sociales géographiquement adjacentes ou entrent en com-

petition pour l'utilisation de ressources communes telles que l'habitat côtier ou littoral, l'utilisation de l'eau, etc. En raison de ce contexte macro-politique et macro-économique, les activités de pêche doivent tenir compte des stratégies de planification du développement national. Il importe donc que les décisions politiques et de planification soient déterminées en parfaite connaissance des implications, coûts, avantages et alternatives en matière d'utilisation des ressources. Les décisions politiques n'incluront pas les modalités détaillées de la gestion quotidienne des pêcheries telles que mesures spécifiques de contrôle, mais devraient indiquer des pistes assez larges concernant la manière dont ces ressources doivent être utilisées et les priorités déterminées. Cette mesure ou ces politiques devraient normalement inclure des critères en matière de garantie d'accès aux ressources. Par exemple, la politique de pêche pourrait préciser si la préférence dans chaque activité, doit être accordée aux petits pêcheurs traditionnels ou à de grandes entreprises de pêche industrielle ou encore à d'autres arrangements. La mise au point et la rédaction d'une mesure politique relèvent généralement des Etats. Ceux-ci peuvent être conseillés par l'autorité de gestion ou par d'autres départements ministériels. Ces politiques doivent être revues sur une base régulière, par exemple tous les 5 ans.

(ii) Plan de gestion et stratégie. La politique de pêche indiquera normalement les grandes orientations et priorités qui devront être poursuivies lors de l'utilisation des ressources aquatiques vivantes, au niveau national. La politique, dans la mesure où elle s'applique à une activité de pêche spécifique ou à une ressource particulière, doit être transposée dans un plan de gestion détaillé pour chaque entreprise de

pêche (7.3.3., voir section 4.1). Ce plan comprend les ressources considérées ; les objectifs convenus, biologiques, sociaux et économiques; les mesures de contrôle et règlements associés; des détails relatifs à la surveillance en continu et autres informations indiquant en continu et autres informations indiquant la manière de gérer l'entreprise de pêche. Le plan de gestion et la stratégie doivent être mis au point par l'autorité de gestion avec la pleine participation des groupes d'intérêt identifiés; et évalués et révisés y compris au moyen d'un audit de performance, tous les trois ou cinq ans.

- (iii) Mise en œuvre de la gestion. Le plan de gestion contient des détails relatifs à la gestion future de la pêcherie et les personnes responsables. Il devrait inclure une procédure de management qui donnerait des détails quant à la façon dont les décisions de gestion seront prises en fonction des changements à l'intérieur de l'entreprise de pêche, plus particulièrement en réaction à des modifications au niveau de l'état des ressources d'une année à l'autre. Par exemple, le plan de gestion pourrait préciser le mode de gestion en fonction d'une prise totale autorisée; la procédure déterminerait alors, comment la pêche totale autorisée sera calculée chaque année sur, par exemple la base de l'évaluation des stocks en utilisant le volume de prise commerciale et des statistiques d'effort ainsi que les résultats d'une enquête indépendante. La mise en œuvre de la gestion implique les actions et les prises de décision qui s'imposent pour que le plan de gestion soit mis à exécution et fonctionne d'une manière efficace. Par conséquent, elle implique des responsabilités telles que la collecte de données nécessaire à la prise de décisions sur les ressources et les activités de pêche, notamment afin de déterminer le volume total de pêche annuel autorisé (TAC) en conformité avec la procédure de gestion, l'octroi de licences aux pêcheurs, le monitoring, le contrôle et la surveillance ainsi que la liaison avec les groupes intéressés concernant l'état de la pêche et des ressources au regard du plan de gestion.

## 4.2 RÔLE DU MANAGER DE LA PÊCHE RESPONSABLE (RFM)

La première fonction du RFM (*selon une adaptation des directives techniques de la FAO pour une pêche responsable*) est d'identifier et de mettre en œuvre les règles et les procédures grâce auxquelles les activités de pêche pourront être effectuées d'une façon durable afin de répondre aux objectifs fixés. En général, ces règles se traduisent par des droits et des obligations et sont ap-

puyées le cas échéant, par des instruments politiques. Une gestion responsable des activités de pêche requiert l'existence d'institutions de management comprenant au moins une ou plusieurs autorités de gestion explicites. Plus particulièrement, les fonctions de toute autorité de gestion devraient inclure au minimum les mandats suivants (FAO, 1999):

- Identification des parties intéressées et supervision de la rédaction des objectifs de gestion;
- En collaboration avec les parties intéressées, transposition de ces objectifs dans des plans de gestion et définition des critères sur lesquels les décisions et les mesures réglementaires seront basées, évaluées et adaptées le cas échéant;
- Garantie de la mise en œuvre des mesures de gestion par le biais d'un contrôle en continu;
- Coordination de la collecte et de l'analyse des informations et des données nécessaires à une gestion responsable des activités de pêche;
- Liaison et négociation au nom des intérêts des pêcheries avec les utilisateurs d'autres ressources ou zones ayant un impact sur la pêche.

Il convient de définir avec précision les domaines de compétence, les ressources halieutiques, les pêcheries et les zones géographiques dont le RFM sera responsable.

Le manager de pêche responsable (RFM) doit identifier les différentes institutions et s'assurer que des canaux efficaces de communication, d'interaction et de rétroaction existeront entre les différentes composantes du système et les parties intéressées de même qu'avec toute autre institution directement concernée par l'industrie de la pêche.

Lorsqu'un Etat choisit de décentraliser l'ensemble ou une partie des fonctions de gestion en faveur d'un gouvernement local ou de groupements (par exemple, comités de gestion, organisations de producteurs ou communautés de pêcheurs), il importe particulièrement que cette délégation d'autorité inclue également des éclaircissements sur leurs fonctions respectives et si nécessaire, une délimitation de l'aire géographique ou de l'unité de gestion qui relève de chaque juridiction (FAO, 1999).

En ce qui concerne les pêcheries qui sont gérées au niveau local, il conviendra de mettre en place des arrangements sans équivoque quant à la nature et la répartition des droits d'accès, le processus de consultation, les mécanismes de collecte de données et d'informations et la structure de mise en conformité et d'exécution (voir section 3.3).



### 4.3 TÂCHES DU MANAGER DE PÊCHE RESPONSABLE

Le RFM doit avoir les capacités suivantes (adaptation de la FAO, 1999):

- Collecter, vérifier et analyser des informations sur l'état des stocks, la nature des prises et des débarquements ainsi que les caractéristiques des entreprises de pêche;
- Collecter, vérifier et évaluer les informations relatives à l'importance économique et sociale ainsi que l'impact des pêcheries;
- En collaboration avec d'autres autorités compétentes, étudier l'impact du secteur de la pêche sur la gestion de la zone géo-politique (par exemple, littorale, bassin versant, groupe économique) considérée dans son ensemble; de même que l'impact des autres activités de cette zone sur les activités de pêche;
- Faciliter l'application de mesures politiques relatives au secteur de la pêche;
- Coordonner la formulation des objectifs de gestion et des mesures de management en prenant connaissance des facteurs énumérés ci-dessus;
- Revoir les objectifs et les mesures de gestion sur une base régulière;
- Mettre les mesures en œuvre en exigeant une surveillance permanente des activités de pêche.

Le développement d'une capacité de recherche adéquate ainsi que la collecte, la vérification et l'analyse en continu des données relatives aux ressources halieutiques et des résultats de la recherche sont des éléments essentiels pour la mise en œuvre d'une gestion responsable de la pêche.

Le rôle du RFM est de trouver un accord formel ou informel entre une autorité de gestion de la pêche et les parties intéressées, dans le but d'identifier les partenaires et leurs rôles respectifs, de fixer en détail les objectifs convenus pour l'activité de pêche et de préciser les règles de gestion et les règlements qui s'appliqueront à cette activité, ainsi que de fournir d'autres détails concernant la pêche qui intéressent directement l'autorité de gestion (FAO, 1999).

Une des tâches du RFM est de s'assurer la participation du public. Il est désormais largement reconnu que des pêcheries efficaces et durables ne sont possibles que s'il existe une étroite coopération et une acceptation réciproque entre les groupes d'intérêt, sans doute dominés par les intérêts des pêcheries et l'autorité responsable de la gestion. Il est aussi devenu évident que le débat entre groupes d'intérêt est considérablement facilité

lorsque ces groupes ont un intérêt réel dans le sujet à discuter, par exemple quelque chose de précieux qui risque d'être perdu (adapté de la FAO, 1999). Le Manager de pêche responsable (RFM) est chargé de garantir que seules les parties fortement intéressées pourront participer à la consultation et que celle-ci aura effectivement lieu et débouchera, dans la mesure du possible, sur un consensus et des décisions optimales. Ceci nécessitera la mise en place de structures adéquates et la détermination de responsabilités à l'intérieur de l'autorité de gestion, à savoir :

- Identifier les groupes d'intérêt appropriés
- Créer des plates-formes de discussion et des organes de prise de décision disposant de responsabilités clairement définies en matière de fixation des objectifs et rédaction de plans de gestion comportant des procédures d'appel et disposant de canaux officiels de communication; s'assurer que ces instances se réuniront à intervalle régulier;
- Assurer une bonne distribution des résultats de la recherche, statistiques de pêche, programmes de pêche ainsi que d'autres règles et règlements et matériaux permettant de garantir que tous les groupes d'intérêt seront pleinement informés concernant l'industrie de la pêche et sa gestion et, par conséquent, à même de s'acquitter de leurs responsabilités;
- Publier et distribuer des rapports annuels de gestion des pêcheries.

#### Nature du travail:

- Étudier les rapports entre espèces marines et notamment les espèces destinées aux activités de pêche;
- Participer au développement et à l'application de nouvelles méthodes destinées à la pêche sélective tout en permettant d'accroître l'efficacité des opérations de pêche;
- Étudier les relations et la reproduction des poissons, crustacés et mollusques;
- Le professionnel en question (RFM) devra établir des contacts entre les pêcheurs et les entités et instituts compétents dans le secteur de la pêche; dans le but de dégager des solutions qui accorderont une plus grande durabilité environnementale aux pêcheries. Il sera également fondamental d'établir des liens entre ceux qui génèrent des activités de pêche et ceux qui étudient ce secteur.
- Le RFM est un personnage à facettes multiples qui doit entretenir des contacts actifs avec les professionnels des domaines connexes à la pêche.

### Le Manager de pêche responsable doit garantir les facteurs suivants :

- Gestion des outils d'exploration;
- Gestion des ressources halieutiques;
- Administration énergétique;
- Gestion et prévention des risques professionnels;
- Gestion de la promotion et de la commercialisation des produits;
- Gestion du savoir; formation et activités des pêcheurs;
- Gestion des stratégies permettant d'assurer la rentabilité et la durabilité du secteur;
- Gestion des propositions de financement et des subides.

## 5. Compétences/Formation du RFM

La formation de Manager de pêche responsable (RFM) ne doit pas obligatoirement être universitaire au niveau doctorat, mais doit concerner les disciplines scientifiques : biologie marine, ingénieur en environnement, ingénieur, sciences économique et environnementales.

Elle doit à la fois être technologique et spécialisée.

La formation de RFM doit être spécifique et avoir éventuellement une dimension internationale grâce à une coopération entre plusieurs universités afin de pouvoir valablement traiter des différentes activités incluses dans ce service.

Les RFM doivent avoir une expérience pédagogique au sein du secteur de la pêche. Ils doivent même être capables de "vendre" un service à ce point innovant que les utilisateurs potentiels ne sont pas encore conscients qu'ils en ont besoin !

La réussite personnelle réside donc dans la capacité d'organisation et la mise en place de relations (sans oublier les compétences professionnelles spécifiques).

Durant la formation, il convient de souligner les activités pratiques et la rédaction d'un projet final concernant le secteur de la pêche. Ce travail préalable est indispensable en ce qui concerne le RFM.

La formation doit inclure les disciplines suivantes :

- Gestion environnementale;
- Politique commune de pêche;
- Gestion des ressources halieutiques;
- Biologie marine;
- Économie;

- Sociologie;
- Gestion des approvisionnements;
- Météorologie et climatologie de base;
- Qualité et durabilité environnementale (évaluation de l'impact écologique);
- Administration publique;
- Techniques d'enquête.

**Le RFM doit disposer des compétences/savoir dans les matières suivantes :**

- Intermédiation / négociation;
- Éducation / information;
- Formation écologique;
- Conseils juridiques;
- Gestion;
- Conseils scientifiques;
- Technicien de lutte contre la pollution;
- Soutien logistique;
- Marketing environnemental.

**Le RFM doit également disposer des aptitudes suivantes :**

- Leadership;
- Solution de problèmes;
- Relations humaines;
- Autonomie;
- Initiative.

## 6. Opportunités Professionnelles Offertes au Manager (RFM)

Le Manager de la pêche responsable (RFM) peut appartenir à une institution publique ou au secteur privé. Dans le premier cas (secteur public), il doit toutefois être proche des associations de pêcheurs au sein desquelles il s'occupera des relations entre les pêcheurs, les associations professionnelles et les entités publiques. Cette procédure facilitera l'évaluation des besoins et des aides.

Dans tous les cas, le RFM établira un pont entre le secteur public et le secteur privé.

Les Managers d'une pêche responsable peuvent utiliser leurs propres compétences à de multiples fins, par exemple promouvoir des initiatives locales afin d'améliorer la gestion intégrée des régions côtières en adoptant les Plans de gestion littorale intégrée préparés par les administrations locales. Dans ce contexte, une opportunité professionnelle pourrait exister au sein de l'organisation de producteurs.

Selon l'expérience faite dans la province de Salerne, il est considéré que les Managers RFM pourraient collaborer avec les Agences pour l'Emploi, tandis que l'objectif de l'administration publique serait plutôt d'apporter des avantages au commerce maritime. Néanmoins, il est clair que cette personnalité devrait tout d'abord être intégrée au niveau local tout en adoptant en même temps une approche globale à l'égard de la gestion des activités de pêche dans le but de pouvoir utiliser les outils de développement actuellement contenus dans les règlements communautaires régionaux et nationaux.

### Expérience de la province de Salerne (Italie)

La province de Salerne fait partie de l'initiative EQUAL qui a permis de mettre au point le projet F.A.R.O. (*Flessibilità, Adattabilità, Riconversione Operatori della pesca*). Dans ce contexte, le Sportello Informa Lavoro Marittimo (*Centre pour l'emploi des marins*) a été créé afin de fournir des services liés aux métiers de la mer, avec une attention toute particulière pour le personnel travaillant à bord des navires de pêche. Le Centre pour l'emploi (*Salerne*) a été dirigé par un personnel dont les rôles comportaient cer-

tain éléments de proximité correspondant au profil du RFM. En fait, le personnel du Centre pour l'emploi a effectué toutes ses activités en contact permanent avec différentes autres entités du système y compris des agences de formation, bureaux pour l'emploi, coopératives, autorités portuaires et institutions locales.

### *Description des services*

Une composante centrale des services rendus par le Centre pour l'emploi était constituée par un dispositif électronique appelé "Kit électronique d'aptitudes pour travailleurs en mer" (*ePortfolio*).

Cet outil a été utilisé pour donner des cours à ces travailleurs dans des domaines tels que l'orientation, la formation, le développement et la réhabilitation professionnelle. En général, ces cours peuvent être également appliqués à d'autres gens de mer.

### *Services offerts par le kit électronique :*

- Analyse des cours de développement professionnel actuellement disponibles et concernant l'industrie de la pêche. Le but est d'évaluer la marge qui existe entre l'expérience passée et les critères minimaux d'accès à des carrières maritimes;
- Analyse des compétences des travailleurs afin d'évaluer la marge qui existe entre ces compétences et celles qui sont nécessaires pour exercer efficacement les activités requises dans une discipline maritime de manière à garantir l'avancement du personnel;
- Curriculum (métier de la mer);
- Informations utiles aux marins (par exemple, inspection obligatoire tous les deux ans);
- Suggestions afin d'atteindre les exigences fixées dans les règlements;
- Documentation nécessaire pour exercer des tâches maritimes professionnelles.

### *Hence, the ePortfolio tool has enabled job centre workers to:*

- Comprendre l'univers professionnel des travailleurs de la mer;

- Étudier la position des pêcheurs au niveau des connaissances et de l'expérience;
- Planifier des interventions de formation ad hoc;
- Répartir les rôles professionnels sur base des besoins de l'entreprise.

Nous indiquons ci-dessous, les compétences requises, sous divisées en compétences de base, compétences techniques/professionnelles et compétences indirectes.

#### **Compétences de base :**

1. Connaissance de la structure d'organisation et des objectifs fonctionnels du Centre;
2. Connaissance des technologies informatiques liées au service (ePortfolio, Internet, Office Package);
3. Connaissance des éléments de base de l'industrie de la pêche;
4. Connaissance des principales entités du système (coopératives de pêche, bureaux portuaires, associations professionnelles, etc.);
5. Connaissance des principales caractéristiques de la marina dans laquelle opère le Manager de la pêche (RFM);
6. Connaissance des éléments de base du transport maritime et des gens de mer;
7. Connaissance de tous les rôles professionnels dans le secteur;
8. Connaissance des principales lois et règlements applicables;
9. Connaissance en informatique.

#### **Compétences techniques/professionnelles**

##### **Aptitudes aux niveaux suivants :**

1. Conception, planification et gestion de toutes les organisations de producteurs et des activités du Centre pour l'emploi;
2. Compréhension et mise en application des lois et règlements applicables;
3. Analyse des données de production et calculs prévisionnels au niveau du secteur;
4. Acquisition de données et d'informations utiles sur les utilisateurs y compris par le biais de l'Internet;
5. Utilisation du kit électronique pour tous les aspects liés aux compétences;
6. Soutien apporté aux pêcheurs en vue d'une meilleure utilisation du service.

#### **Compétences indirectes**

##### **Aptitudes aux niveaux suivants :**

1. Mise en relations efficace avec l'utilisateur et avec

- les entités faisant partie du système de pêche;
2. Evaluation du personnel;
3. Coordination entre les activités individuelles et les autres;
4. Travail en équipe;
5. Identification et solution des problèmes;
6. Promotion des OP et des activités du Centre pour l'emploi.

#### **Expérience de la Municipalité de Loulé**

La Municipalité de Loulé est située en Algarve au sud du Portugal et dispose de 13 km de littoral. Elle n'a qu'un seul port de pêche situé à Quarteira.

Le port accueille 220 navires de pêche qui sont tous utilisés pour la pêche artisanale. La plupart des navires sont regroupés au sein de l'association de pêche Quarpesca. Étant donné que la communauté des pêcheurs de Quarteira est l'une des plus importantes du littoral de l'Algarve, la Municipalité de Loulé a estimé qu'il y a déjà très longtemps qu'il fallait lui venir en aide.

En 1999, au début de la construction du port de pêche de Quarteira, la Municipalité de Loulé a recruté un technicien à la fois pour assister la communauté de pêcheurs, mais aussi pour servir d'intermédiaire entre cette communauté, la Municipalité et l'administration centrale. À sa propre demande, le technicien a été installé à côté de l'Association des pêcheurs de Quarteira (Quarpesca) de façon à être plus proche de la communauté et avoir une meilleure perception des besoins des pêcheurs. Depuis le début de cette collaboration, plusieurs services ont été fournis avec QUARPESCA, en particulier toute la documentation relative aux navires techniques de pêche, études scientifiques concernant les ressources naturelles et leur gestion, sans oublier l'appui accordé dans le cadre de QCA II et III. Pour rappel, au titre de QCA II et III, 250 projets de construction/rénovation de navires de pêche ont été élaborés avec un investissement supérieur à 5,5 millions euros.

Depuis la construction du port de pêche, l'une des préoccupations principales a été la sécurité environnementale à l'intérieur du port. À cet effet, différentes intentions pédagogiques ont été faites au bénéfice de la communauté de pêcheurs. Cet investissement s'est avéré positif. Grâce à lui, le port de Quarteira est aujourd'hui un exemple de bonne conduite environnementale au niveau régional.

En ce qui concerne la surveillance de la construction du port de pêche, il convient de souligner certaines réalisations importantes telles que l'élargissement du port

(+ 60m), la construction de passerelles supplémentaires dont l'une destinée au déchargement de plus petits navires et le prolongement de la jetée ouest en y ajoutant 100 m. Il a également été proposé de construire la petite chapelle qui existe actuellement à l'intérieur du port de pêcher de Quarteira. A la suite de ce travail conjoint, QUARPESCA est devenu le concessionnaire de la station d'essence/ mazout du port de Quarteira, permettant ainsi à ses membres d'obtenir des rabais sur le diesel et les lubrifiants. Il s'agit donc de la première association de pêcheurs à disposer de sa station service.

Une autre intervention concerne l'aspect social. En plus des activités quotidiennes, une fête est organisée chaque année appelée la Journée des pêcheurs (31 mai). Des plats de poisson y sont servis ("Petiscos do Pescador"); il convient également de mentionner la traditionnelle "Lavada" suivie par la distribution de pommes de terre bouillies. Par ailleurs, la fête de N.D. de Conception, sainte patronne des bateaux de pêche décorés, fait pendant à la procession qui se tient à terre. Mentionnons également l'organisation de 25 cours de formation professionnelle dans le domaine de la pêche.

## 7. Demmarrage

Cet exemple professionnel concerne deux niveaux : local et régional.

Considérant l'expérience de la province de Salerne, nous pensons que le RFM doit être un expert capable de piloter les politiques de développement de l'industrie locale de la pêche. Plus particulièrement, ses activités doivent être ciblées sur la mise en place d'organisations de producteurs (OP) dans le but d'adopter les Plans de gestion intégrée que les institutions locales prévoient de mettre en œuvre durant la période 2007-2013. Vu sous l'angle des opérateurs, ces activités qui doivent être entreprises en étroite collaboration avec les administrations locales doivent inclure la planification, le retrait et la programmation des ressources, la gestion des réseaux et la gestion de l'organisation de producteurs.

La formation du Manager RFM a pour objectif de développer un profil professionnel adéquat répondant à quatre besoins majeurs de l'administration :

1. Connaissance précise de la dynamique socio-économique qui régit le développement local;
2. Capacité à administrer les organisations de producteurs en accord avec les objectifs de développement durable du secteur local de la pêche, en mettant l'accent sur le contrôle de la dynamique de développement;
3. Capacité d'identifier les ressources potentielles à l'intérieur et à l'extérieur du système local (financement régional, national et européen) afin de fa-

ciliter la mise en œuvre du programme de développement local ainsi que de ses outils de gestion;

4. Capacité à administrer les activités locales de développement et les projets (en assumant une responsabilité directe) en étroite collaboration organisationnelle et administrative avec le conseil local.

Dans ce contexte, le Manager RFM doit assurer la création d'une organisation de producteurs (OP). Cette OP doit pouvoir suivre les directives stratégiques contenues dans les Plans de gestion littorale intégrée (ICMP) et mettre en place un réseau de relations internes et externes chargé d'examiner et de résoudre tous les problèmes technologiques et de programmation qui pourraient survenir lors du développement de l'industrie de la pêche dans la province de Salerne, sans oublier un élargissement au niveau international, plus particulièrement dans la Méditerranée. Il s'agira d'un développement correspondant à la politique de programmation adoptée par les administrations locales qui considère que les métiers traditionnels et la mer sont des ressources-pivots. La mer, importante à la fois en tant que patrimoine naturel et ressource économique à protéger, constitue la pierre angulaire d'une politique qui a pour objectif de rétablir la région de Salerne en tant que centre de développement de l'économie méditerranéenne. La décision de se baser sur le segment "mer" est en fait le résultat d'un long processus qui a impliqué de nombreuses institutions, producteurs et chercheurs.

En conséquence, le Manager RFM doit s'acquitter de ses tâches en appliquant une vision prospective dont le

but est d'optimiser et de moderniser l'industrie locale de la pêche. Cette vision ne peut qu'être enrichie par l'apport de professionnels capables de fournir l'assistance nécessaire à la garantie d'une cohérence entre les stratégies opérationnelles adoptées par les travailleurs locaux et la politique de planification mise en œuvre par les administrations locales, nationales et supranationales. Dans ce contexte, les Managers RFM tout en pilotant les organisations de producteurs, doivent pouvoir fournir une assistance technique aux administrations publiques, afin d'identifier les outils financiers qui, à

condition qu'ils soient disponibles au sein de la communauté (EQUAL, Interreg, FEP) seraient idéaux pour le développement futur des initiatives locales de production. Des projets de coopération transnationale permettraient également aux producteurs de renforcer le rôle international de leurs compagnies. A cet effet, le Manager RFM doit consolider le niveau de responsabilité des associations professionnelles et des pêcheurs, en intégrant les principes directeurs de gestion de l'UE et du GFCM dans une perspective de développement à moyen terme des pêcheurs locaux.

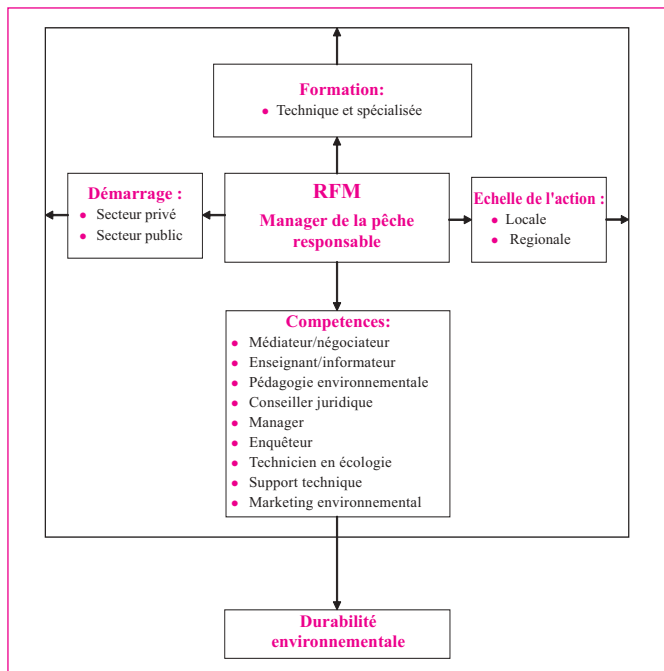


Figure 1 - Résumé du profil professionnel de base du Manager RFM



# I. Introduction

In the whole world, in the last decades, the conscience that the management and the governance of the Oceans, of the coastal zones and of the human activities associated with them must be approached with an ecosystemic perspective, of sustainable development, based on an embracing vision, that is non-sectorial and integrated.

The oceans represent the Planet Earth's great wealth. All the activities developed from the seas and the oceans since the beginning of time have always been fundamental for populations to fix along the coastal areas. The cultural and social activity that is developed from the sea strongly characterizes the populations and comes to provide economic development.

The relative threats to the over-exploration of marine resources imply new forms of internal articulation, international cooperation and principles of management, since they condition the sustainable development of the societies, with impacts on the public health, on economic and social development and on the quality of life of the populations.

Fish resources are a natural, renewable and mobile resource whose reproduction and movements are beyond our control. They are part of our common heritage and healthy stocks can sustain a reasonable rate of fishing but they need a healthy marine environment. Fishing and aquaculture are two of the most important uses of the sea. As well as providing a healthy and enjoyable source of food they create much-needed jobs in coastal areas and promote the social and economic well-being of the European Union's fishing regions. However, these activities must be regulated through international cooperation to allow for the continuous renewal of stocks and the protection of marine ecosystems (EU, 2007).

Fish resources are part of our common heritage. Rules are necessary to prevent overfishing by some to the detriment of all (EU, 2007).

The Mediterranean is an extraordinary place of exchange, of mutual enrichment between continents, of civilizations and of the fusing between tradition and modernity. It is impossible to separate the fishing of the Mediterranean from the culture of the populations, as it is integral part of the civilizations that developed there.

Today it is consensual that the threats and the risks that threaten the coastal areas, the marine environment and its biodiversity, as the climatic alterations and the over-exploration of the maritime resources, are significant and do have repercussions.

The management of the oceans and seas pass obligatorily through the cooperation between countries. The guarantee of sustainable fishing in the Mediterranean constitutes a crucial objective not only for the future of the sector in the coastal countries, but also for the preservation of this common heritage for the future generations.

It is important to recognize that fisheries management requires goals, research and actions on a variety of time and political scales (from days to years and from local to intergovernmental). There is considerable overlap between activities at the different scales and frequently the same individuals, groups and institutions will be involved in processes and decisions related to more than one time- and political-scale. These different scales occur within a regional or broader context, in the case of transboundary fisheries, or at a national or local level in the case of stocks confined to a single EEZ or local area (FAO, 1999).

The creation of a new professional figure, RFM (Responsible Fisheries Manager) is intended with the objective of regulating in more sustainable way the fishing sector. This new professional figure will be able to manage, to advise, to listen and to negotiate for a responsible fishing among the interested communities.



© J.Ramos



## 2. Objectives

The Mediterranean Regions and all world is dealing with problems of exploitation of natural resources and changes caused by climate change.

The fisherman and all the fishing community have some duties related with their activity.

They have to connect with the public administration, in order to assure a more responsible fishing and the fulfilment of the measures to safeguard the species and they have many rules to know.

It's the aim of this project "H<sub>2</sub>O", who involves some countries of the Mediterranean region, namely Portugal, Spain, France, Italy, Greece and Tunisian, propose a new professional work who leads with this problems and to implements some changes in the fishery sector. This work do some overview in the state of art in these countries, and propose a new professional career, a responsible fisheries manager (RFM) that provides a good inter relation between public and private sector, etc.

## 3. Overview

### 3.1 EUROPEAN POLICY FOR FISHERIES

The EU's structural policy helps the fishing sector adapt to today's needs. There is funding available from the *Financial Instrument for Fisheries Guidance (FIFG)* for projects in all branches of fishing and aquaculture and for measures to identify and promote new market outlets. Funding is available for modernisation of the fishing fleets as well as for getting rid of excess fishing capacity (EU, 2007)

The main measures co-financed by the FIFG are the following:

- Adjustment of fishing effort and temporary cessation of fishing activities;
- Modernisation of the fishing fleet;
- Small-scale coastal fishing;
- Temporary cessation of fishing activities;
- Socio-economic measures;
- Support for aquaculture, processing, marketing and port facilities;
- Collective measures taken by the industry.

The FIFG covers the period 2000-2006 and it will be replaced by the *European Fisheries Fund (EFF)* covering the period 2007-2013.

As regards fleet management, the 2002 Common Fisheries Policy reform introduced a simpler system for

limiting the fishing capacity of the EU fleet in order to reach a better match with available resources has been adopted. It replaced the former system of Multi-annual Guidance Programmes (MAGPs) which had proved to be ineffective at tackling the overcapacity of the EU fleet. The new system gives more responsibility to the Member States to achieve a better balance between the fishing capacity of their fleets and the available resources (EU, 2007).

### 3.2 REGIONAL ADVISORY COUNCILS (RACs)

The creation of Regional Advisory Councils (RACs) was one of the pillars of the reform of the Common Fisheries Policy, carried out in 2002. They came about as a response to calls from stakeholders in the fisheries sector who wanted to be more involved in the way fisheries is managed in the EU.

The RAC consists of representatives from the fishing sector and other interest groups affected by the Common Fisheries Policy. These include fisheries' associations, producer organisations, processors, market organisations, environmental NGOs, aquaculture producers, consumers, women's networks and recreational and sports fishermen.

The RACs prepare recommendations and suggestions on fisheries aspects in the area they cover and trans-

mit them to the Commission or to the relevant national authorities. Submissions may be in response to a request from these bodies or on the RACs own initiative. The RACs are made up of representatives of the fisheries sector and other groups affected by the CFP while scientists are invited to participate in the meetings of the RACs as experts. The Commission and regional and national representatives of Member States may be present at the meetings as observers.

The Council decided that there should be seven RACs, one for each of the following: the Baltic Sea, Mediterranean Sea and North Sea, north western waters, south western waters, pelagic stocks (blue whiting, mackerel, horse mackerel and herring) and one for distant water fisheries. RACs will submit suggestions or recommendations to the Commission and/or the Member States concerned on any aspect of the fisheries they cover. The RAC for Mediterranean Sea is not constituted.

Set up by stakeholders from at least two Member States, RACs will be made up of a general assembly and an executive committee. Membership of both will comprise two thirds of representatives of the fishing sector and one third of representatives of other interest groups with an interest in the CFP.

Transparency in the workings of the RACs is very important. The meetings of both the general assembly and the executive committee will be open to the public. In exceptional circumstances, the executive committees may, by a majority, decide to meet in private. EU funding will be available to RACs during their first five years.

The European Commission meets with the RACs already operational on a regular basis to discuss about priorities and ensure coordination of issues that concern all RACs

The RACs have also decided to establish an Inter RAC Committee to deal issues of common interest between the fishing activities of these countries.

### 3.3 THE MEDITERRANEAN COUNTRIES

Considering that an analysis of some countries of the Mediterranean basin showed that there are great differences between the fishing activities of these countries.

#### *Spain*

The Law Decree 3/2001, of March 26th, of the State's Maritime Fishing with its explanatory memorandum indicates that the economic and social importance of

the fishing sector cannot be made on estimates based uniquely on the extractive activity due to the special characteristics of the activity that grants it an extraordinary multiplication effect. Therefore we can be assured, based on the explanatory memorandum of our law that what is normally known as the fishing economic sector is a conglomerate of closely related activities that are based on the exploitation and utilization of the marine resources and aquaculture covering activities such as extractive fishing, aquaculture, the commercialisation and transformation of the products, ship building, the auxiliary industry and the related services that make up an inseparable economic and social group.

The importance of the sub-sectors of extractive fishing and aquaculture is placed around 0.2 %, when it refers to its contribution to the National Gross Domestic Product (according to the overall Spanish calculations, INE 2004). The contribution of the whole sector (that also includes the sub-sectors of transformation and commercialisation) is placed around 1%, this being unconsolidated data due to the existence of other studies that present different results.

In terms of national employment for an active population of around 20 885 700 people (INE 2006), the fishing sector contributes with a total of 74 262 jobs (0.4%). In what concerns the importance of the different regions it should be stressed that all the autonomous communities of the coast have interests in the fishing sector, however among all of them there is a special importance for Galicia, followed by Andalusia, the Basque Country and the Canary Islands.

The Spanish fleet (Census of the Operational Fishing Fleet, December 31st, 2005) is composed of a total of 13 918 ships, that represents a total tonnage of 489 424 GTs and 1 132 237 KWs. From the total of the verified ships, 13 343 (95.8%) caught fish in national waters and 554 (3.98%) from waters of other countries. In terms of tonnage, 41.2% (201 834.18 GTs) are represented in the fleet that operates in national waters and 58.5% (286 303.30 GTs) from outside these waters. In terms of energy the percentages are around 64.3% (727 412.57 KWs) in national fishing areas and of 35.5% (401 867.79 KWs) in non-national waters.

The average age of the Spanish fleet, understood as the relationship between the summation of the age of all the units and the total number of ships that is placed around 28 years. The average age examined by GT (White Book of Fishing) presently reaches 13.6 years and by Kw reaches 16.7 years. The fleet of the

Autonomous Communities (Datum from December 31st, 2005), presents Galicia as the most important in terms of ships, with 6 597 vessels, followed by Andalusia and Catalonia with 2 046 and 1 288 ships respectively. The Canary Islands with 1 161 ships is in fourth place of the number of ships. In terms of brute tonnage Galicia is the most important with 205 810 GT, followed by the Basque Country with 78 770 GT and Andalusia with 62 369 GT. Concerning the power, Galicia occupies 1st place with 372 700 Kw, followed by Andalusia with 177 132 Kw, the Basque Country with 144 627 Kw and Catalonia with 128 433 Kw.

In terms of the number of jobs, the fleet supports 38 548 employees on board the ships (Datum of Social Security. Number of affiliates to the fishing, 2006. ISM). Galicia has 17 527 jobs and Andalusia has 6 919, the Autonomous Communities is where there is the fleet generates the most jobs.

In terms of the evolution of jobs, the decline of the last years is presented in the following of the datum relative to the fishing and aquaculture sector according to the affiliation of workers with social security regime, since the year 1996.

1996	65 400
1997	64 339
1998	62 151
1999	60 724
2000	59 744
2001	58 205
2002	55 895
2003	54 813
2004	52 589
2005	50 621

According to the port structure and according to the datum of July of 2006 of the Census of the Fleet we have Galicia with 78 ports which is the most important Community, followed by the Canary Islands with 56, Catalonha with 39 ports and Andalusia with 38 ports.

### Italy

As European Member State, the EU Council regulations have direct application in Italy. National fisheries policies integrate the EU Common Fishery Policy. Every three years, the General directorate for Fisheries and Aquaculture enacts a Triennial Plan, which is the reference document of the Italian Fishery

Policy. However, from an administrative point of view, recent years have been characterised by annual plans, due to the uncertainties caused by a new constitutional reform attributing powers to administrative Regions. Moreover, the previous Law n.41/1982 was modified and a new law came into force through with the Legislative Decree n. 154/2004.

One of the main changes made by the above mentioned legislation concern the reform of the National fleet register and the introduction of new rules concerning flexible composition of crew, the minimum size of some species and surveillance procedures. This reform also provides a new regulatory framework to enhance devolution, concerted action with regions and the role of the producer organizations. Furthermore, the new Plan called for incentives to support future voluntary insurance policies and reviews the definition of rural entrepreneur, which also include side activities of the entrepreneur, such as the processing, conservation and trade of fish products, income integration, as well as the associations and consortia of rural entrepreneurs. Aquaculture farmers and fishery entrepreneurs are considered as rural entrepreneurs. This approach follows the path set by the Common Agriculture Policy and the Common Fisheries Policy of the EU.

The Italian fish production has shown a steady decline over the last few years. Between 2004 and 2005, landings decreased by 7% from 288,284 to 268,368 tonnes. In 2005 the value of production has remained approximately constant, with a slight increase of 1%.

The persistency of productive decline is mainly related to the reduction of activity that affected most fleet segments. In 2005, days at sea declined from 2,205 to 2,024. Comparing with 2004, the overall activity recorded a reduction of 17%. The decrease in the fishing activity was, at least partially, a result of the sector operators' choice to reduce the fishing effort with a view to avoid market saturation and protect the resources. In 2005, the rise in the price of fuel, an exogenous factor that further damaged the sector, was associated to the choice for a responsible fishery.

In 2004, the Italian fishing fleet consists of around 14 800 fishing vessels with a total tonnage of 172 000 GRT and 201 000 GT and an engine power of 1213 000 kW. The fleet is divided into Trawlers, Pelagic fleet, Dredges, Small scale fishery, Multi-purpose vessels and Longlines. Between 2004 and 2005, vessel numbers have been declined for all fleet segments with the exception of Pelagic fleet.

The Small-scale fishery is the main segment in terms

of vessel numbers, accounting for 65% of the total. It accounts for a quarter of the national value of landings. Fishermen represent around 40% of national total with an average crew of 2 men.

The trawler fleet represents the main segment in terms of capacity, amounting respectively the 64% and 50% of the total GRT and kW. In 2005, this segment accounted for 37% of total national catches and 49% of total value of landings, employing around 10 200 fishermen (32% of full time fishers). Despite the reduction of 2% in the volume of landings over the years 2004 and 2005, this segment has registered an increase of 10% of the total revenues and a general improving of the average productivity.

The pelagic fleet consists of around 450 vessels representing 3% of the total number of vessels and 13% of total GRT. It is composed by purse seiners concentrated in Sicily and Tyrrhenian Sea and by midwater pair trawler fleet that operates exclusively in the Adriatic coast. The pelagic fleet lands a high volume of small pelagic species (80%), anchovies and pilchards especially, and accounts for 31% of total national landings. In 2005, as consequence of the capacity reduction, this segment decreased by 9% in the volume of landings and by 16% in the revenues. On the contrary, this segment shows the highest level of landings per unit of effort (LPUE), as results of a new management approach implemented in this sector since 2001 and mainly based on self-management and on control on landings.

The segment of dredges based almost exclusively in central-north Adriatic coast and in 2005 consisted of 706 vessels, representing 5% of national total number of vessels and 4% of total GRT. This fishery is highly specialised, targeting mainly clams (*Chamelea gallina*), whose consistency is subject to strong variations from a year to another. Between 2004 and 2005, after a positive trend, the landings of clams have reduced by 24% both in terms of value and volume. However this segment, thanks to a positive experience of self-management, highlights high landings per unit of effort (LPUE).

The segment of multi-purpose vessels is composed of polyvalent vessels using passive gears (mainly nets) in combination with mobile gears (mainly trawls) according to season, demand and fishing grounds. In 2005, they account for 3% of national total number of vessels and GRT and represented the 5% of national landings in volume and value.

The segment of longlines comprises many types of set

and drift longlines used to catch different species, such as swordfishes, bluefin tuna, albacore tuna, hakes and exc. The production is concentrated in the Tyrrhenian littoral and particularly in Sicily, where there is the largest fleet. Even if in 2005 the number of longlines has decreased by 31% respect to 2004, the production registered an increase of 8% and 3% respectively in the volume and value.

Official data on employment are available only for the harvesting sector. In 2005, 32 174 fishers were employed, approximately 2 890 fewer than in 2004. The major drops has affected the multi-purpose vessels (-24%), the small scale fishery (-12%) and the pelagic fleet (-10%).

The catch composition of Italian marine fisheries is extremely heterogeneous, reflecting both the different gears in use in various fishing grounds and the high biodiversity of aquatic resources. The main species groups are the small pelagics – anchovy and pilchard. Among demersal fish, the most abundant species landed are red mullet and hake. An important portion of total Italian landings is cephalopods, comprising cuttlefish, octopus (*Octopus vulgaris*) and horned octopus. The deep-water rose shrimp and the Mantis squillid are the most important crustaceans landed. Among large pelagics, the main species landed are bluefin tuna, albacore and swordfish. Hydraulic dredgers land about 14 300 tonnes of striped venus.

### France

The first hierarchical level of fishermen groups on the French Mediterranean coast is the *prud'homme*, or labor relations board jurisdiction.

It is essentially an association which unites the fishermen working at the same landing port. Each *prud'homme* is represented by its labor relations board representative to the Local Maritime Fishing and Farming Committee (CLPMEM) at the departmental level, and at the regional level to one of the three Regional Maritime Fishing and Farming Committees (CRPMEM) for the Mediterranean.

The National Maritime Fishing Committee (CNPMMEM), which supervises these regional and local committees, is the profession's principal interlocutor in communicating with French and European authorities. At the economic level, the national, regional, and local committees work in close cooperation with OFIMER (national interprofessional office of marine products and aquaculture) and the Produ-

cers' Organizations (OP). OFIMER, which replaced FIOM on January 1, 1999, is charged by the French State with associating and coordinating the various economic actors in the fishing industry (ship owners, fishermen, wholesale fish merchants, manufacturers...) and promoting the industry to the public. OFIMER is the principal supplier of data on catches, as it coordinates the primary players in production and marketing of maritime products. However, at many small Mediterranean ports, the *prud'homies* autonomously manage most of the production and marketing (direct sales to the public), thus the reliability of OFIMER data is not consistent from port to port. All in all, the great number of those involved and the various levels of representation in the French fishing industry result in major discrepancies in how local realities are presented to national and international authorities.

### Greece

The representation of the small scale coastal fisheries in Greece is organized in three levels:

1. Primary level (local): Associations
2. Secondary level (regional): Federations
3. Tertiary level (national): Confederation (in which participate at least 7 Federations)

Associations are generally established in areas where fishermen live or work. Federations are established at a regional level (prefectures) and represent the existing fishermen associations of each region.

The Hellenic Fishermen Association represents all Greek professional fishermen. It was established in 2000 and is composed of 8 members – federations. This structure is ruled according to a specific law of the Greek national legislation.

In the Prefecture of Achaia 11 Associations of professional fishermen exist with a mean number of 45 members and in Aitolokarnania 25 with 40 members per structure. Normally the number of Associations per Prefecture should be lower (max one per Municipality) but the complexity of the sector and their reduced role lead to the multiplication of these structures. In the 3 levels the funding is extremely reduced and the efficiency of the structures too. This fact and the general low educational level of the sector explain why their involvement in management structures is reduced and the management system has a top-down character. There are no PO (Producers Organization) in this sector.

Large scale fisheries have their own representation structures at local and national level. They regroup vessel owners rather than individual fishermen.

Despite the reduced activity of the fishers Associations, they remain the principal source of information for them. In fact, 60% of the fishermen declared that the Association is their principal information source and 30% their secondary. The fishery administration follows with 30% and 40% respectively. From these elements it is clear that an effort in the improvement of the structure and functioning at this organizational level is of great importance.

### Portugal

#### Characterization

The fisheries sector will be to Portugal for a special importance. With an EEZ (Exclusive Economic Zone) around 1 700 000 Km<sup>2</sup>, and a coastline of 942 km on the continent and two large island areas, the fishing in Portugal has always been an important source of livelihood, especially for the riverine communities, and many of them almost entirely dependent on fishing and related activities. The richness of the Portuguese sea was always exiguous and decisive in the development of the national fishing industry. Fishing is 1% of the Gross Value Added (GVA).

#### Fleet

The Portuguese fishing fleet is divided into two major groups of vessels:

- Vessels operating in the national waters and adjacent areas, usually identified by local or coastal fleet;
- Vessels acting in distant fishing, in international waters or from third countries, and are identified by the long distance fishing fleet.

According to the area in which they may operate, the fishing vessels are classified in:

- Local fishing vessels: which are characterised by their small size (Cff = 9 m), representing approximately 86% of the total number, 13% in tonnage and 23% of the total power propulsion. They are responsible for maintaining the largest number of jobs as well as the landing of fresh fish of greater commercial value;
- Inshore fishing vessels: endowed with greater autonomy and better conditions of conservation of fish on board, and can operate in fishing areas further away from the coast, arriving, the larger, to

reach 2 to 3 weeks activity, normally in the northern fishing Africa. This type of fleet represents 14% of the total number of vessels, holding 51% of the tonnage and 61% of the propulsive power;

- Offshore fishing vessels, including the other vessels of bigger size, which operate in distant fishing areas, particularly in the North Atlantic, in the Western African Coast, in the South Atlantic and the Pacific.

In 1998 were recorded in the national fishing fleet 10153 small fishing boats (boats up to 12 m in Cff) which represent 91% of the total Portuguese fleet in number of vessels, 17% in tonnage and 30% of the installed power propulsion .

It is estimated that this segment of the fleet is responsible for about 13% of the quantity of fish unloaded in "Lota " (place where fish is sold by auction) and by 24% of their value, since the activity of these vessels is directed to the catch of species of great commercial value. The crews used by the small fishing boats, a maximum of three crew members per boat, are usually members of the same family and often the result of this activity is the only means of livelihood of the majority of families of small fishing communities of the Portuguese coast.

#### Landings

As a reflection of the changes recorded at the level of state of the resources, difficulty of access and over-exploitation of some species, the landings have suffered a sharp downturn.

The fish sold at ports of the Region of the Algarve represents, on average, 21% of the quantities landed in 26% of their value.

#### Ports and "Lotas"

In recent years have been carried out important actions of modernization and renovation of port infrastructure to support fishing, particularly in the construction of new "lotas" and the renovation of others.

In Portugal, the first sale of fish, fresh and chilled, it is made mandatory at "lota", by auction or by contract. The "lotas" are infrastructure on land, inserted in the fishing ports or anchorages, where the fish caught by fishing vessels his exposes in small batches, after being selected and classified by species, size and degree of freshness. The sale of the fish is done by decreasing auction.

Along the Portuguese coast are in operation 19 major

"lotas" and 50 blindfolding posts which are managed by DOCAPESCA, being the only company responsible for the management of all existing auctions.

#### Fishermen

The information on the number of fishermen who have enrolled shows a decreasing trend is currently around 22000, of which nearly 30% of local fisheries. However, the Algarve region, shows that on average the largest number of fishermen registered with 25% of the national total.

In terms of active population, this group it is characterized, in general, by the weight represented by the major age groups higher in the whole population and its low level of academic, mainly compulsory education qualifications or lower. In the case of small-scale fishing, it appears that there is a significant component of the workforce whose level of qualifications is below the 4 th level , or even illiterate. There is still that of the individuals whose education is the obligatory, there is a significant number of professionals who can be considered functionally illiterate, mainly in the higher age groups.

Vocational training in the last two decades has focused, mainly on the skills of professional fisheries namely at the level of capture since the technological developments of the vessels, combined with the growing need to travel long distances increasingly, given the scarcity of resources, become a pressing frequency of training courses that qualify the professionals to cope with the new demands of their profession.

This circumstance combined with the prospect of rejuvenation of staff of fishing has led to, in the late 80's and the early 90, watch a massive effort of training of fishermen in all career levels, facilitated by the deployment geographical, all along the coast, the Centers for training of FORPESCAS, since 1986.



© J. Ramos

## 4. RFM - Responsible Fisheries Manager

### 4.1 INTRODUCTION

Conflicts between different users for the use of the same aquatic resources are common (e.g. between tourism and fishing in coastal areas or between fishing and agriculture in use of inland waters), and an important task of the relevant authorities is to evaluate current and potential conflicts with a view to minimizing them and obtaining optimal returns from the resource (FAO, 1999).

Inter-sectoral and inter-institutional dialogue is therefore inevitably required and should be sustained, for example, between the fisheries management authority and the finance and planning ministries or within appropriate international fora. Such dialogue and information exchange will enable the fisheries sector to take advantage of, or make appropriate adjustments to, exogenous policy and economic changes. It will facilitate developing coherent and consistent options or proposals to guide the fishery towards participating in achieving the goals determined by macro-economic policies, local development strategies or the evolution of the international context (FAO, 1999).

There are three primary activities, occurring at and involving different scales, which should be explicitly considered by fisheries management authorities (FAO, 1999):

- (i) Fisheries policy and development planning. Fisheries and the optimal use of living aquatic resources are frequently important within national or local economies and also interact with other geographically contiguous social and economic activities or compete for use of common resources such as coastal or riverine habitat, water usage, etc. This macro-policy and macro-economic context requires that fisheries activities should take into account national development planning strategies. It is therefore important that policy and planning decisions are made in full knowledge of the implications, costs, benefits and alternatives for use of the resources. These policy decisions will not include the details of daily fisheries management activities, such as specific control measures, but should provide the broad directions on how the resources are to be utilised and the priorities to be given. The policy or policies would normally include the criteria by which access to resources is granted. For example, the fishery policy could stipulate whether preference in each fishery should be given to small-scale traditional fishers or to large-scale industrial fisheries or to some other arrangement. The development and stipulation of policy is normally the responsibility of government, advised by the management authority and other relevant government departments. Policy should be reviewed regularly (e.g. every 5 years).
- (ii) Management plan and strategy. Fisheries policy will normally stipulate the broad directions and priorities to be pursued in utilization of a nation's living aquatic resources. The policy, as it applies to any specific fishery or stock, needs to be translated into a detailed management plan for each fishery (7.3.3; see Section 4.1) which includes the stocks being considered, the agreed biological, social, and economic objectives, the control measures and associated regulations, details of monitoring, control and surveillance and other information specifying how the fishery will be managed. The management plan and strategy should be developed by the management authority with full input from the recognized interest groups and should be evaluated and reviewed, including an "audit" of performance, every three to five years.
- (iii) Management implementation. The management plan provides details on how the fishery is to be managed and by whom. It should include a management procedure which gives details on how management decisions are to be made according to developments within the fishery, particularly in response to changes in resource status from year to year. For example, the management plan may specify management by a total allowable catch, and the management procedure would then specify how the total allowable catch is to be calculated each year on, for example, the basis of stock assessment using commercial catch and effort statistics and the results of a fisheries-independent survey. Management implementation involves the action and decision-making necessary to ensure

that the management plan is put into operation and functions efficiently. It therefore includes responsibilities such as collecting the data necessary to make resource and fishery control decisions, for example determining the annual total allowable catch (TAC) in accordance with the management procedure, licensing of fishers, monitoring, control and surveillance, and liaison with interest groups on the status of the fishery and resources in relation to the management plan.

## 4.2 THE ROLE OF RFM

The first function of a Responsible Fisheries Manager is (adapted from FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries 4) to identify and implement rules and procedures whereby the fishery can be carried out in a sustainable fashion to meet established objectives. Usually these rules are traduced by rights and obligations, supported as necessary by policy instruments. Responsible fisheries management requires the existence of management institutions among which would be one or more explicit fisheries management authority. In particular, functions of any management authority at a minimum should include the mandate for (FAO, 1999):

- identifying the interested parties and overseeing the formulation of the management objectives;
- translating, in cooperation with the interested parties, these objectives into management plans and defining the criteria upon which decisions and regulatory measures will be based, evaluated and adjusted as necessary;
- ensuring implementation of the management measures through monitoring control and surveillance;
- coordinating the collection and analysis of information and data necessary to allow responsible fisheries management;
- liaising and negotiating on behalf of the fisheries interests with users of other resources or areas having an impact on fisheries.

The area of competence and the fish resources, fisheries and geographical areas for which the Responsible Fisheries Manager is responsible and accountable must be precisely defined.

The RFM have to identify the different institutions and must ensure that efficient channels of communication, interaction and feedback exist between the various components of the system with the interested parties and with any other institutions indirectly

concerned with the fishery.

It's very important that, when States devolve all or part of management functions to local government or groupings, such as management committees, producers' organizations or fishing communities, this delegation of authority must also include clarification of their respective functions and, where relevant, delimitation of the geographical area or management unit falling under each jurisdiction (FAO, 1999).

For fisheries managed at local level, care should be particularly taken to establish unequivocal arrangements on the nature and allocation of access rights, the consultation process, the mechanisms for the collection and analysis of data and information and the structure for compliance and enforcement (see Section 3.3).

## 4.3 TASKS for RFM

RFM requires the capacity to (adapted from FAO, 1999):

- collect, collate and analyse information on the status of the stocks, the nature of catches and landings and the nature of the fishery;
- collect, collate and evaluate information on the economic and social importance and impact of the fishery;
- in conjunction with other relevant authorities, consider the impact of the fishery on the management of the geo-political zone (e.g. coastal, catchment, economic grouping) as a whole, and the impacts of other activities in this zone on fisheries;
- liaise, discuss and make joint-decisions with all groups interested in the fishery;
- facilitate the application of policy relating to the fishery;
- coordinate the formulation of management objectives and management measures, taking cognizance of the preceding factors listed above;
- review the objectives and management measures on a regular basis;
- implement the measures, requiring monitoring, control and surveillance of the fishery.

The development of appropriate research capacity and on-going collection, collation and analysis of fisheries and fishery resource data and research results is critical to the implementation of responsible fisheries management.



The role of RFM is to do a formal or informal arrangement between a fishery management authority and interested parties which identifies the partners in the fishery and their respective roles, details the agreed objectives for the fishery and specifies the management rules and regulations which apply to it and provides other details about the fishery which are relevant to the task of the management authority (FAO, 1999).

One of the tasks of RFM is guarantee the public participation.

It has widely come to be recognized that effective, sustainable fisheries are only possible if there is close cooperation and mutual acceptance between the interest groups, probably dominated by fisheries interests, and the management authority. It has also become evident that the debate between interest groups is made easier when all such groups have a really significant interest in the matter to be debated i.e. something valuable to lose (adapted from FAO, 1999).

The RFM is responsible for ensuring that only significantly interested parties are allowed to participate in the consultation and that this consultation takes place and leads, as far as is possible, to consensus and optimal decisions. This will require the establishment of the necessary structures and responsibilities within the management authority to:

- identify the valid interest groups;
- set up discussion and joint decision-making bodies, with clearly defined responsibilities relating to setting objectives and formulation of management plans, with appeal procedures and with formal communication channels, and to ensure that they meet on a regular basis;
- ensure adequate dissemination of research results, fisheries statistics, fishery plans, other rules and regulations and other material important to ensuring all interest groups are fully informed on the fishery and its management, and hence in a position to fulfil their responsibilities;
- publish and disseminate annual reports of the fisheries management.

#### Work nature:

- Study the relationship of the marine species, particularly the fisheries species intervening in the fishing activity.
- Participation in the development and application of new exploration techniques on fishing selection

with the increasing of efficiency in fishing work.

- Study the relationship and the reproduction of fish, crustaceans and molluscs.
- This professional should establish the connection between the fishermen and the entities and competent institutes of the fishing sector, kindred of finding solutions that provide growing environmental sustainability for the fisheries. It will also be fundamental the establishment of the relationship among who generates the fishing and who investigates it.
- RFM comes as an illustration multifaceted and that should link actively with professionals of other areas that link with yours.

#### RFM must assure the:

- Management of the exploration means;
- Management of the fishing resources;
- Energy administration;
- Management and prevention the risks work;
- Management of the promotion and commercialization of the product;
- Management of the knowledge, formation and activities of the fishermen;
- Management of strategies that allow the profitability and sustainability of the sector;
- Management of the proposals of financings and subsidies.

## 5. RFM Expertise/Formation

The formation of RFM couldn't be academic of superior level but must have formation on the area of Sciences: Marine biology, environmental engineer, engineer, economics and environmental management, for besides technique and specialized, for the frequency of a professional course of RFM.

RFM should be a specific course, perhaps even with an international dimension through the cooperation of several universities to guarantee the handling of the different activities that the service involves.

RFMs must have training experience in the fishing industry, to the extent that they are capable of "selling" a service so innovative that users are still unaware they need it. Individual success therefore lies in organisational capacity and the ability to form relations (as well as possessing the specific professional competencies).

During the formation, must be evidenced the practical component, and should be accomplishment of practical works and final project related with the fishing sector. This work is a requisite to be able to work as a RFM.

### **The formation must include:**

- Environmental management;
- Common fisheries policy;
- Fisher management resources;

- Marine biology;
- Economics;
- Sociology.
- Economy and fishing ordering;
- Basic meteorology and climatology;
- Quality and environmental sustainability (evaluation of the activity environmental effects);
- Public administration;
- Investigation.

### **RFM must have experience / knowledge on:**

- Mediator/Negotiator;
- Teacher/Informant;
- Environmental Educator;
- Juridical Consultant;
- Manager;
- Scientific advisor;
- Pollution Control Technician;
- Technical support;
- Environmental Marketing

### **RFM must have competences for:**

- Leader;
- Problems Resolution;
- Human Relationships;
- Autonomy;
- Initiative;



## 6. RFM Professional Opportunities

RFM can belong to a public entity or it can belong to the private sector.

The RFM can belong to a public entity but it has to be close to the fishing associations, where it will be able to carry out functions of interconnection between the fishermen, the fishing associations and public entities, allowing a facilitated accompaniment of the evaluation of the necessities and the supports.

In the case that the RFM works in the fishermen associations it could be easier to be interconnected with the Fishermen Associations, as they will be more closely connected and there will not be as much bureaucracy. However, it will more difficult to interconnect the public sector with the private sector.

In any ambit it will establish the bridge among the sectors, public and private.

RFMs may use their own competencies for various purposes, such as to promote local initiatives aimed at improving the integrated management of coastal areas by adopting Integrated Coastal Area Management Plans passed by local administrations. In this context, such a role could create a professional opportunity within the Producers' Organisation.

The experience in the Province of Salerno, it is believed that RFMs could collaborate with Employment Agencies, while it is the objective of public administrations to guarantee a specific service of benefit to sea traders. That said, it is clear that such a figure should firstly become inserted on a local level, while simultaneously taking a global approach towards fishing management in order to use the development tools offered under the current community, regional and national regulations.

### Experience of Province of Salerno (Italy)

The Province of Salerno is part of the EQUAL initiative, which developed the F.A.R.O. Project (*Flessibilità, Adattabilità, Riconversione Operatori della pesca*). In this context, the Sportello Informa Lavoro Marittimo (*Marine Job Centre*) has been set-up to provide services related to seafaring occupations, with particular focus on personnel working on board fishing vessels. The Job Centre has been run by personnel whose roles are characterised by certain

elements of proximity to the profile of a Responsible Fisheries Manager (RFM). In fact, Job Centre workers have carried out all their activities in continuous contact with various other entities in the system, including training agencies, employment offices, co-operatives, Port Authorities and local institutions.

### *Description of Services*

A central component of the Job Centre service was an innovative electronic device called the "Electronic portfolio of marine worker skills" (ePortfolio).

This tool has been used to provide courses on orientation, training, development and vocational rehabilitation for such workers and can, from a mainstreaming perspective, be transferred to other mariners.

### *Services offered by the ePortfolio:*

- Analysis of the available professional development courses related to the fishing industry, gauging the margin between previous experience and the minimum requirements for access to professional maritime roles.
- Analysis of worker competencies, gauging the margin between these competencies and those necessary to effectively carry out the activities required in professional maritime occupations, with a view to promotion and career development.
- Professional maritime resume
- Useful information for seafarers (e.g. compulsory two-year inspection)
- Suggestions for reaching the requirements set by regulations
- Necessary documentation for attaining professional maritime roles

Hence, the ePortfolio tool has enabled job centre workers to:

- understand the professional world of maritime workers;
- view the state of fishermen in terms of knowledge and expertise;
- plan ad hoc training interventions;
- allocate professional roles based on company requirements.

Shown below are the competencies required, subdivided into basic competencies, technical/professional competencies and indirect competencies.

#### **Basic competencies:**

1. Knowledge of the organisational structure and functional objectives of the centre;
2. Knowledge of information technologies related to the service (ePortfolio, Internet, Office Package)
3. Knowledge of the basic elements of the fishing industry;
4. Knowledge of the main entities in the system (fishing cooperatives, harbour offices, professional associations, etc.).
5. Knowledge of the main characteristics of the marina in which the RFM operates;
6. Knowledge of the basic elements of shipping and of seafaring personnel;
7. Knowledge of all professional roles in the industry;
8. Knowledge of the main applicable laws;
9. IT knowledge.

#### **The technical/professional competencies**

##### **Must be able to:**

1. Devise, plan and manage all PO and job centre activities;
2. Understand and implement the applicable legislation;
3. Analyse productive data assess the industry forecast;
4. Acquire useful user data and information, including through the internet;
5. Use the ePortfolio for every aspect of their competencies;
6. Support fishermen for a better use of the service.

#### **Indirect competencies**

##### **Must be able to:**

1. Relate effectively with the user and with entities within the fishing system;
2. Assess and appraise staff;
3. Coordinate personal activities with other ones;
4. Work as a team;
5. Identify and resolve problems;
6. Promote PO and job centre activities.

#### **The Municipality of Loulé experience**

The municipality of Loulé is located in Algarve, in the south of Portugal and has 13 km of coast. It has only a fishing port located at Quarteira.

The port carried 220 fishing boats all of them dedicated to the artesian fishing. The most part of the boats are associated in a fishing association Quarpesca.

As the fishing community of Quarteira is one of the most important ones on the Algarvian coast, the Municipality of Loulé felt from an early time the necessity to support this community.

In 1999 with the start of the building of the fishing port of Quarteira the Municipality of Loulé hired a technician not only to support the fishing community but also to serve as an intermediate between this community, the Municipality and the Central Administration. The technician was placed next to the Fishermen Association of Quarteira (Quarpesca) by his suggestion, so that he could be closer to the community thus allowing he to have a better perception of the fishermen's necessities.

Since the beginning of this collaboration several services have been supplied with QUARPESCA, more specifically all the documentation connected with boats, fishing, scientific studies concerning natural resources and the management of these same resources and the support within the scope of the II and III QCA. In the scope of II and III QCA 250 projects to build/improve fishing boats were elaborated with an investment superior to 5.5 million euros.

One of the big concerns since the building of the fishing port was the environmental safety inside the port. In this sense various educational interventions were made to the fishing community. This was a positive investment, thanks to which today the fishing port of Quarteira is an example of good environmental conduct at a regional level.

Concerning monitoring of the building of the fishing port some achieved interventions should be stressed, such as the enlargement of the port by 60 metres, the building of more gangways, one of them being for the offloading fish of smaller boats and a prolongation of the western pier for another 100 metres. The building of the small chapel that now exists inside the Quarteira fishing port was also proposed.

The joint work also resulted in QUARPESCA being the concessionaire of Quarteira fishing port's filling station allowing its members to have discounts relative to oil and lubricant thus being the only fisherman association to have a filling station.

The other point of intervention is at a social level, apart from the daily activities there is also organised

annually the party for the Fisherman Day (May 31st) with "Petiscos do Pescador," delicacies of traditional fishermen food that is already a reference to the traditional "Lavada" followed by the distribution of boiled sweet potato. As well as this there is the party of

N. Sr<sup>a</sup> da Conceição, the patron saint of fishermen on December 8th where a parade of decorated boats that follow at sea the procession that is made on land. There were also performed 25 courses of professional education in the fishing area of expertise.

## 7. Actuation

This professional illustration can settle down at level:

- Local;
- Regional.

Considering the experience in the Province of Salerno, it is believed that the RFM should be an expert capable of managing the development policies of the local fishing industry.

It is particularly considered that their activities be targeted at setting-up Producers Organisations (PO), in order to adopt the Integrated Management Plans that local institutions plan to implement during the 2007-2013 calendar.

From the operator's perspective, such activities, to be carried out in close collaboration with local administrations, should include the planning, retrieval and programming of resources, network management and PO management.

RFM training should be aimed at developing a suitable professional profile that meets four important needs of the administrations:

1. Specific knowledge of the socioeconomic dynamics that control local development;
2. Capacity to manage POs in coherence with the sustainable development objectives of the local fishing industry, with particular focus on monitoring development dynamics;
3. Capacity to identify possible resources within and external to the local system (regional, national and European funding) that may facilitate the implementation of the local development program, and the tools for managing them;
4. Capacity to administrate local development activi-

ties and projects (assuming direct responsibility for them) in close organisational and administrative collaboration with the local council.

In this context, RFM activity should be carried out through the establishment of a PO. This PO must be capable of following the strategic guidelines established by Integrated Coastal Management Plans (ICMP), and creating a network of internal and external relations to deal with and to resolve any technical and programming issues that may arise within the perspective of fishing industry development in the Province of Salerno, with a view to international expansion, focusing particularly on the Mediterranean.

The perspective is represented by the opportunity for development, in-line with the programming policy adopted by local administrations, which puts old local vocations and the sea as a resource at the centre of their development policies.

The sea, in its significance as both a natural good and an economic resource that must be protected, is in fact the cornerstone of a policy aimed at reinstating the Salerno region as a centre for the development of the Mediterranean economy.

The decision to rely on the "sea" system is in fact the result of a long process that has seen the involvement of institutional subjects, producers and researchers.

The duties of the RFM should, therefore, be carried out under the blanket of forward-thinking aimed at the optimisation and modernisation of the local fishing industry. This perspective may certainly benefit if backed by professionals who are capable of providing the necessary assistance to guarantee coherence between the operating strategies adopted by

local workers and the planning policy implemented by local, national and supranational administrations. In this context, RFMs, as well as managing POs, must be capable of providing technical assistance to public administrations in order to identify financial tools which, if available in the community (Equal, Interreg, FEP), prove ideal for furthering the development of local pro-

duction initiatives which through transnational cooperation projects allow producers to strengthen the international scope of their companies. To this end, RFMs must consolidate the level of responsibility of professional associations and fishermen, integrating EU and GFCM management guidelines into the perspective of the mid-term development of local fishermen.

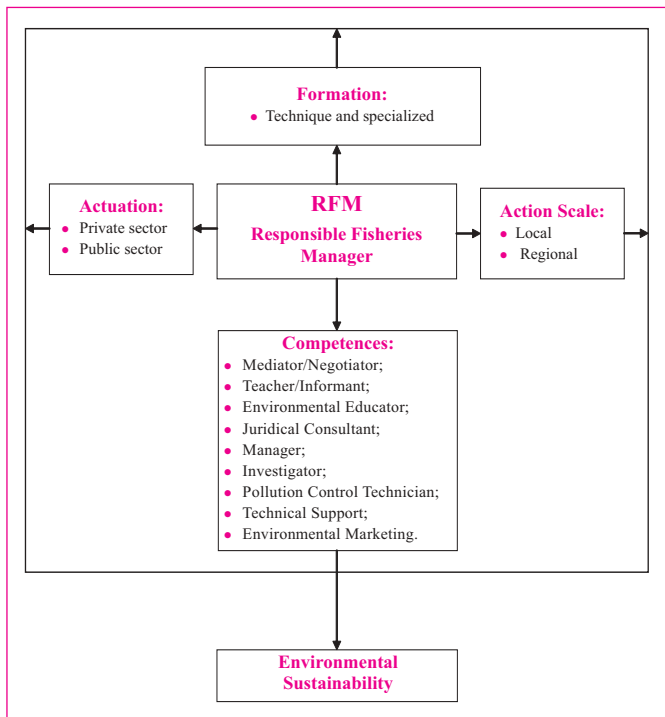


Fig.1 RFM Basic Professional Profile Summary



# I. Introduzione

Negli ultimi decenni, è accresciuta la consapevolezza, a livello mondiale, che l'intera gestione degli oceani, delle zone costiere e delle attività antropologiche a queste associate debba essere eco-sistemica, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile e basata su una visione generale ed integrata, ovvero non settoriale.

Gli oceani rappresentano la grande ricchezza del Pianeta Terra. Tutte le attività legate al mare ed agli oceani sono da sempre stati fondamentali per le popolazioni costiere. Le attività culturali e sociali che si sviluppano dal mare lasciano un'evidente caratteristica nelle popolazioni e contribuiscono al loro sviluppo economico.

Le minacce legate all'eccessivo sfruttamento delle risorse marine implicano nuove forme d'articolazione interna, cooperazione internazionale e principi di gestione, poiché condizionano lo sviluppo sostenibile delle società, influenzandone la salute in generale, il progresso socio-economico e la qualità di vita delle stesse popolazioni.

Le risorse peschiere sono una fonte naturale, rinnovabile e mobile, la cui riproduzione ed i cui movimenti sfuggono al nostro controllo. Sono parte del patrimonio comune; il pescato, sano, può certamente rappresentare un'ottima pesca, ma richiede pure un ambiente marino salutare. La pesca e l'acquicoltura sono due utilizzi importanti del mare, che forniscono alimenti sani e gustosi, che creano posti di lavoro, necessari alle aree costiere, e che promuovono il benessere socio-economico delle regioni dedite alla pesca nell'Unione Europea. Tali attività, tuttavia, devono essere svolte nell'ambito di una cooperazione internazionale, che permetta il rinnovo continuo del pescato e la protezione degli eco-sistemi marini. (UE, 2007).

Le risorse peschiere sono parte del nostro patrimonio comune. Si rendono necessarie delle norme preventive contro la pesca eccessiva, a causa di alcuni svantaggi, poi, di tutti. (UE, 2007).

Il Mediterraneo è un luogo straordinario di scambio, di arricchimento reciproco fra continenti, di civiltà e di fusione tra la tradizione e la modernità. E' impossibile scindere la pesca nel Bacino dalla cultura dei suoi popoli, essendo parte integrante delle civiltà qui sviluppatesi.

Oggi, è comunemente accertato che le minacce ed i rischi che corrono le aree costiere e l'ambiente marino

con la sua biodiversità (*variazioni climatiche ed eccessivo sfruttamento delle risorse marine*), sono di grave entità e con notevoli ripercussioni.

La gestione degli oceani e dei mari passa obbligatoriamente dalla cooperazione tra Paesi. La garanzia di una pesca sostenibile nel Mediterraneo costituisce un elemento cruciale non solo per il futuro del settore nei Paesi costieri, ma anche per la tutela di tale patrimonio, comune, per le generazioni future.

Dobbiamo riconoscere che la gestione della pesca richiede obiettivi, ricerche ed azioni nel tempo che coinvolgono vari livelli politici (*azioni che vanno da giorni ad anni, da enti locali a intergovernativi*). Attività a livelli distinti spesso si sovrappongono in modo clamoroso, così da avere cittadini, gruppi od istituzioni coinvolti in processi e decisioni che si riferiscono a più di un livello politico. Questi differenti livelli esistono all'interno di un contesto regionale o più ampio, nel caso di pesca oltre i propri confini, oppure a livello nazionale o locale nel caso di pescato confinato ad un singolo EEZ od area locale. (FAO, 1999).

La creazione di una nuova figura professionale, RFM (*Responsible Fisheries Manager*), è finalizzata a regolare, in forma più sostenibile, il settore pesca; tale nuova figura avrà le competenze per gestire, consigliare, ascoltare e negoziare nell'ambito delle comunità interessate ed a sostegno di una pesca responsabile.



© J.Ramos



## 2. Obiettivi

Le regioni del Mediterraneo e l'intero pianeta si trovano ad affrontare i problemi legati allo sfruttamento delle risorse naturali ed alle variazioni climatiche. Il pescatore, la comunità peschiera hanno dei compiti legati alla propria attività: devono interagire con le amministrazioni pubbliche per garantire una pesca responsabile e l'applicazione di quelle misure che tutelano le specie. Essi devono conoscere le normative.

Scopo del progetto "H<sub>2</sub>O", cui partecipano Paesi delle

regioni mediterranee (*Francia, Grecia, Italia, Portogallo, Spagna e Tunisia*) è proporre un'attività professionale, capace di gestire tali questioni e di attuare cambiamenti nel settore pesca.

Questa pubblicazione offre una panoramica sullo stato attuale nei paesi partner e la proposta di una nuova figura professionale (*RFM*) che si colloca tra il settore pubblico e privato.

## 3. Contesto Generale

### 3.1 POLITICA EUROPEA PER LA PESCA

La politica comunitaria è di sostegno al settore pesca perché si adatti ai requisiti moderni.

Il *Financial Instrument for Fisheries Guidance (FIFG)* finanzia progetti del settore pesca ed acquicoltura e misure che identificano e promuovono nuovi sbocchi sul mercato. Il finanziamento è fruibile per ammodernare le flotte pescherecce e per mantenere in equilibrio la capacità di pesca (UE, 2007).

Le principali misure co-finanziate dal FIFG sono:

- Adattamento dello sforzo di pesca e fermo biologico temporaneo;
- Modernizzazione delle flotte pescherecce;
- Pesca costiera su piccola-scala;
- Fermo biologico temporaneo;
- Misure socio-economiche;
- Sostegno all'acquicoltura, alla lavorazione e commercializzazione ed alle strutture portuali;
- Misure collettive prese dal settore industria.

Il FIFG si riferiva al periodo 2000 - 2006; è stato poi sostituito dal *Fondo Europeo per la Pesca (FEP)* per gli anni 2007 - 2013.

Sulla gestione della flotta peschereccia, la riforma comunitaria della pesca del 2002 introduceva un sistema più semplice che limitava la capacità di pesca della

flotta dell'Unione Europea, al fine di garantire un equilibrio con le risorse disponibili. Tale politica sostituiva il precedente sistema Multi-annual Guidance Programmes (*MAGPs*), dimostratosi inefficace nella gestione della sovraccapacità cronica della flotta europea. Il nuovo sistema attribuiva più responsabilità agli Stati membri nel garantire un equilibrio tra le proprie flotte e le possibilità di pesca (UE, 2007).

### 3.2 CONSIGLI CONSULTIVI REGIONALI Regional Advisory Councils (RACs)

L'istituzione di consigli consultivi regionali (*CCR*) è stata un pilastro della riforma della politica comune della pesca (*PCP*) del 2002. Tali consigli sono la risposta al forte desiderio delle parti interessate nel settore della pesca di essere coinvolti più da vicino nel processo decisionale in questo campo.

I CCR riuniscono rappresentanti del settore pesca e di altri gruppi interessati e coinvolti dalla politica comune della pesca: associazioni di pescatori, organizzazioni di produttori, aziende di trasformazione del pesce, agenzie di commercializzazione, organizzazioni ambientaliste, di acquicoltura, consumatori, network femminili, pescatori per diletto e per sport.

Su richiesta di organismi nazionali o di propria iniziativa, i CCR elaborano raccomandazioni e suggerimenti su aspetti della pesca relativi ai settori di loro competenza e le trasmettono alla Commissione o alle autorità nazionali competenti. I CCR sono composti

da rappresentati del settore alieutico e di altri gruppi interessati dalla PCP. Alle riunioni dei CCR partecipano esponenti del mondo scientifico in qualità di esperti, mentre la Commissione e rappresentanti regionali e nazionali degli Stati membri possono assistervi in qualità di osservatori.

Il Consiglio ha deliberato che ci siano sette CCR per le zone e gli stock seguenti: Mar Baltico, Mar Mediterraneo e Mar del Nord, acque nord-occidentali, acque sud-occidentali, stock pelagici (melù, sgombro, sugarello e aringa) ed uno per la pesca d'altura. I CCR propongono suggerimenti e raccomandazioni alla Commissione ed/od agli Stati Membri coinvolti in qualsiasi aspetto sulla pesca di loro competenza. Il CCR per il Mar Mediterraneo non è stato costituito.

I CCR sono formati da rappresentanti di almeno due Stati Membri e prevedono un'Assemblea Generale ed un Comitato Esecutivo. L'appartenza di entrambi comprende 2/3 dei rappresentanti del settore pesca ed 1/3 di altri gruppi interessati dal PCP.

L'operato trasparente dei CCR è di estrema importanza: gli incontri, e dell'assemblea generale e del comitato esecutivo, sono aperti al pubblico. In circostanze eccezionali, il comitato esecutivo ha facoltà – a maggioranza – di decretare per un incontro privato. Ai CCR è stato attribuito un aiuto finanziario per il primo quinquennio di funzionamento.

La Commissione europea svolge riunioni periodiche con i CCR già operativi, al fine di discutere le priorità e garantire il coordinamento delle tematiche comuni a tutti i CCR.

I CCR hanno inoltre deciso di istituire un comitato Inter-CCR incaricato di trattare le questioni di interesse comune per le attività di pesca di questi paesi.

### 3.3 I PAESI DEL MEDITERRANEO

Si considerino le diversità emerse da un'analisi di alcuni Paesi del Mediterraneo nelle attività di pesca.

#### Spagna

Il decreto legge 3/2001, 26 Marzo, Pesca Marittima di Stato con relativo memorandum esplicativo, indica che l'importanza socio-economica del settore pesca non si evince dalla pura attività estrattiva, a causa di caratteristiche speciali dell'attività stessa che le conferiscono un effetto straordinariamente multiplo. Alla luce del memorandum esplicativo del decreto, possiamo essere certi che ciò che normalmente consideriamo come settore economico della pesca, è un conglomerato di attività in stretta relazione, basate sullo sfruttamento ed

utilizzo delle risorse marine, acquicoltura, che vanno dalla pesca estrattiva, acquicoltura, commercializzazione e trasformazione del prodotto, cantieristica, industria ausiliare e servizi connessi che rappresentano un gruppo socio-economico inseparabile.

L'indigenza dei sotto-settori della pesca estrattiva e dell'acquicoltura rappresenta circa il 0,2%, quando riferita al Prodotto Nazionale Lordo (*secondo i calcoli generali spagnoli INE 2004*). Il contributo dell'intero settore (*incluendo dunque anche i sotto-settori della trasformazione e commercializzazione*) è circa di 1%: questo, tuttavia, è un dato non consolidato per l'esistenza di altri studi con risultati diversi.

In termini di impiego nazionale della popolazione attiva – circa 20 885 700 individuali - (*INE 2006*), il settore della pesca contribuisce con un totale di 74.262 posti di lavoro (0,4%).

Per quanto concerne l'importanza delle singole regioni, dobbiamo rilevare che tutte le comunità autonome costiere hanno un forte interesse alla pesca, in particolare la Galizia, seguita poi dall'Andalusia, i Paesi Baschi e le Isole Canarie.

La flotta spagnola - censimento della flotta peschereccia, 31 dicembre 2005 – si compone di 13.918 imbarcazioni, con un tonnellaggio totale di 489 424 GTs e 1 132 237 KWs. Delle complessive imbarcazioni censite, 13 343 (95,8%) pescavano nelle acque nazionali e 554 (3,98%) nelle acque territoriali di altri Paesi. In termini di tonnellaggio, 41,2% (201.834,18 GTs) opera nelle acque nazionali e 58,5% (286.303,30 GTs) oltre tali confini. In termini di energia, le percentuali sono di circa 64,3% (727.412,57 KWs) aree di pesca nazionali e 35,5% (401.867,79 KWs) in acque non nazionali.

L'età media della flotta spagnola, come somma dell'età di tutte le unità ed il numero totale delle imbarcazioni, è di circa 28 anni. Tale età, esaminata dal GT (*Libro Bianco sulla Pesca*), raggiunge ad oggi 13, 6 anni ed in Kw è di 16,7 anni.

Tra le flotte pescherecce delle Comunità Autonome - dato del 31/12/2005 - quella della Galizia è la più imponente in termini di imbarcazioni, con 6.597 unità, seguita dall'Andalusia e Catalogna con rispettivamente 2 046 e 1 288 pescherecci. Seguono poi le Isole Canarie con 1.161 battelli. In termini di tonnellaggio lordo, ancora la Galizia con 205 810 GT, seguita dai Paesi Baschi con 78 770 GT e l'Andalusia con 62 369 GT. Circa la potenza, la Galizia di nuovo occupa il primo posto con 372 700 Kw, seguita dall'Andalusia con 177 132 Kw, i Paesi Baschi 144 627 Kw e la Catalogna con 128 433 Kw.

In termini occupazionali, la flotta impiega 38.548 persone a bordo delle imbarcazioni (*dato della Sicurezza Sociale, Numero degli Affiliati alla Pesca 2006. ISM*). La Galizia ha 17.527 posti di lavoro e l'Andalusia 6.919. È nelle Comunità Autonome che la flotta genera maggiore occupazione.

In termini di evoluzione occupazionale, il declino degli ultimi anni è rappresentato dai seguenti dati, che si riferiscono al settore pesca ed acquicoltura, in base all'iscrizione dei lavoratori al regime di sicurezza sociale, dall'anno 1996.

1996	65 400	2001	58 205
1997	64 339	2002	55 895
1998	62 151	2003	54 813
1999	60 724	2004	52 589
2000	59 744	2005	50 621

Riguardo le strutture portuali, in base ai dati del luglio 2006 del Censo della Flotta, la Galizia vanta 78 porti, diventando la comunità più importante, seguita dalle Canarie con 56, la Catalogna con 39 e l'Andalusia con 38. Isolelle, la Galicie est la communauté la plus importante avec 78 ports; elle est suivie par les Iles Canaries (56 ports), la Catalogne (39) et l'Andalousie (38).

### Italia

Essendo l'Italia Stato Membro dell'Unione Europea, la normativa del Consiglio europeo vi trova diretta applicazione. Le politiche nazionali sulla pesca sono ad integrazione della politica comunitaria nel settore.

Ogni tre anni, la Direzione Generale della Pesca e dell'Acquicoltura emana un piano triennale che rappresenta l'atto di riferimento della politica italiana sulla pesca. Da un punto di vista amministrativo, tuttavia, negli ultimi anni, sono stati emanati piani annuali per le incertezze legate ad una nuova riforma costituzionale che attribuisce poteri alle regioni. Inoltre, è stata modificata la precedente legge n.41/1982 e ne è subentrata una nuova con il decreto legislativo n. 154/2004.

Uno dei cambiamenti più espressivi della legislazione qui sopra menzionata, si riferisce alla riforma del registro della flotta nazionale ed all'introduzione di nuove norme circa la composizione flessibile dell'equipaggio, delle dimensioni minime di alcuni specie e le procedure di controllo.

La riforma fornisce anche un nuovo quadro regola-

mentare per accrescere la devolution, azione concertata con le regioni ed il ruolo delle organizzazioni dei produttori. Inoltre, il nuovo piano prevede incentivi a sostegno di future politiche assicurative volontarie e rivede la definizione di imprenditore rurale, che pure include attività laterali quali la lavorazione, la conservazione e la commercializzazione dei prodotti ittici, l'integrazione del reddito, e le associazioni ed i consorzi di imprenditori rurali. Gli imprenditori ittici ed acquacoltori sono considerati imprenditori rurali.

Questo approccio fa fede alla Politica Agricola Comunitaria ed alla Politica Comunitaria sulla Pesca. Negli ultimi anni, si è assistito ad un costante declino nella produzione ittica italiana. Tra il 2004 ed il 2005, il pescato sbarcato è diminuito del 7%, da 288.284 a 268.368 tonnellate. Nel 2005, il valore della produzione è rimasto pressoché costante con un leggero aumento dell'1%.

La persistente flessione produttiva è legata per lo più alla ridotta attività che coinvolge numerosissimi segmenti della flotta. Nel 2005, i giorni a mare sono passati da 2205 a 2024. Facendo un confronto con il 2004, l'attività nel suo complesso ha registrato una riduzione del 17%. Tale declino, almeno in parte, è il risultato di una scelta degli operatori del settore di ridurre lo sforzo di pesca al fine di evitare una saturazione del mercato e di proteggere le risorse. Nel 2005, l'aumento del carburante, fattore esogeno che ha ulteriormente danneggiato il settore, fu associato ad una scelta per una pesca responsabile.

Nel 2004, la flotta peschereccia italiana si compone di 14.800 imbarcazioni con un tonnellaggio totale di 172.000 GRT e 201.000 GT, potenza del motore pari a 1213.000 kW.

La flotta si divide in pescherecci con rete a strascico, flotta pelagica, draghe, pescherecci per la piccola pesca, imbarcazioni multifunzionali e spadare. Tra il 2004 ed il 2005, il numero delle imbarcazioni è diminuito in ogni segmento ad eccezione della flotta pelagica.

La piccola pesca è il segmento dominante in termini di numero di imbarcazioni, con il 65% del totale. Contribuisce per un quarto del valore nazionale del pescato sbarcato. I pescatori sono circa il 40% del totale nazionale con una media di 2 membri d'equipaggio.

La flotta con reti a strascico rappresenta il settore principale in termini di capacità, con circa il 64% ed il 50% del totale GRT e KW. Nel 2005, questo segmento forniva il 37% delle catture nazionali ed il 49% del valore totale dello sbarcato, occupando circa 102.000 pescatori (32% di pescatori a tempo pieno). Nonostante la riduzione del 2% nel volume dello sbarcato

negli anni 2004 e 2005, questo segmento ha registrato un aumento del 10% nel reddito totale ed un miglioramento generale della produzione media.

La flotta pelagica è composta da circa 450 imbarcazioni, rappresentando così il 3% del numero totale dei pescherecci ed il 13% del GRT totale. Si compone di imbarcazioni a rete a sacco, concentrati in Sicilia e nel Mar Tirreno e da volanti che operano esclusivamente lungo le coste adriatiche. La flotta pelagica sbarca un volume considerevole di piccole specie pelagiche (80%), acciughe e sardelle, per circa il 31% dello sbarcato nazionale. Nel 2005, come conseguenza della riduzione di capacità, questo segmento ha avuto una flessione negativa del 9% nel volume dello sbarcato e del 16% nell'introito. Diversamente, lo stesso segmento mostra il livello più alto nel prodotto sbarcato per unità di sforzo, come risultato di una nuova filosofia di gestione del settore dal 2001, basata soprattutto sull'auto-gestione e sul controllo dello sbarcato.

Il segmento delle draghe, concentrate per lo più nell'Adriatico centro-settentrionale, con 706 unità nel 2005, rappresenta il 5% del numero totale nazionale delle imbarcazioni ed il 4% del GRT. Questa pesca è altamente specializzata, si rivolge soprattutto alla pesca delle vongole (*Chamelea gallina*), la cui consistenza è soggetta a forti variazioni di anno in anno. Tra il 2004 ed il 2005, dopo un andamento positivo, le vongole sbarcate sono diminuite del 24%, ed in termini di valore e di volume. Tuttavia, il segmento, caratterizzato da un'auto-gestione di grande esperienza, sottolinea notevoli sbarchi per unità di sforzo.

Il segmento delle imbarcazioni multifunzionali si compone di battelli polivalenti che usano ingranaggi passivi (*per lo più reti*) insieme ad ingranaggi mobili (*reti a strascico*), secondo la stagione, la richiesta ed il territorio di pesca. Nel 2005, la flotta rappresentava il 3% del numero totale di imbarcazioni e GRT, con il 5% del pesce sbarcato in volume e valore.

Il segmento delle spadare comprende diversi tipi di imbarcazioni per pescare specie varie, come pesce spada, tonno comune, alalonga, naselli etc. La produzione si concentra lungo il litorale tirrenico ed in particolare in Sicilia, dov'è operativa la flotta più numerosa. Anche se nel 2005, il numero delle spadare è diminuito del 31% rispetto al 2004, la produzione ha registrato un aumento dell'8% e del 3% rispettivamente in volume e valore.

I dati ufficiali disponibili sull'impiego riguardano solo il settore del raccolto. Nel 2005, erano attivi 32 174 pescatori, circa 2 890 in meno rispetto al 2004. Il settore più colpito è stato quello della flotta multifun-

zionale (-24%), seguito poi dalla piccola pesca (-12%) e la flotta pelagica (-10%).

La composizione delle catture della pesca in mare, in Italia, è estremamente eterogenea e riflette sia la diversità degli strumenti utilizzati per i vari territori di pesca, sia la notevole biodiversità delle risorse. Le maggiori specie sono quelle piccole pelagiche- acciughe e sardelle. La specie più abbondantemente sbarcata è il nasello e la triglia. Quantità considerevoli anche di cefalopodi: seppia, polpo (*Octopus vulgaris*) e polpo cornuto. Il gambero rosso di profondità e la squilla mantis sono i maggiori crostacei sbarcati. Tra le specie pelagiche di grosse dimensioni, sbarcate, spiccano il tonno comune, alalonga ed il pesce spada. Le draghe idrovore sbarcano circa 14.300 tonnellate di vongole striate.

### Francia

**Prud'homie**, organo giuridico su rapporti occupazionali, è il primo livello gerarchico di gruppi di pescatori lungo le coste francesi del Mediterraneo; trattasi di un'associazione che unisce i pescatori dello stesso porto di sbarco. Ogni prud'homie è rappresentato dal proprio ente sindacale in sede del Comitato Locale della Pesca e Cultura Marittima (*CLPMEM*), a livello dipartimentale ed a livello regionale in sede di uno dei tre Comitati Regionali della Pesca e Cultura Marittima (*CRPMEM*) nell'area mediterranea. Il Comitato Nazionale della Pesca Marittima (*CNPMEM*), organo di controllo sui comitati regionali e locali, è l'interlocutore principale del settore nei rapporti con le autorità francesi ed europee.

A livello economico, i comitati nazionali, regionali e locali cooperano con l'OFIMER (ufficio interprofessionale nazionale per i prodotti marini ed acquicoltura), le organizzazioni dei produttori (*OP*). OFIMER, che sostituisce il FIOM dal 1 Gennaio 1999, ha l'incarico dal Governo Francese di associare e coordinare i vari attori economici dell'industria peschiera (*armatori, pescatori, commercianti all'ingrosso, ditte di trasformazione...*) e promuovere il settore presso il pubblico generale. OFIMER è il principale fornitore di dati sulle catture in quanto coordina i primi attori nella produzione e nella commercializzazione dei prodotti.

Tuttavia, in diversi piccoli porti mediterranei, i prud'homies gestiscono autonomamente la maggior parte del prodotto e della relativa commercializzazione (*vendita diretta al pubblico*); ne consegue che i dati forniti da OFIMER non siano sempre attendibili da porto a porto. In genere, il grande numero degli attori coinvolti ed i vari livelli di rappresentanza nell'in-

dustria della pesca francese sono causa di discrepanze nel come sono presentate le realtà locali alle autorità nazionali ed internazionali.

### Grecia

La rappresentanza della piccola pesca costiera in Grecia è organizzata in 3 livelli:

1. Livello Base (locale): associazioni
2. Livello Intermedio (regionale): federazioni
3. Livello Alto (nazionale): confederazioni (di cui fanno parte almeno 7 federazioni)

Generalmente, le associazioni sorgono nelle aree dove vivono o lavorano i pescatori.

Le federazioni sono a livello regionale (*prefetture*) e rappresentano le associazioni dei pescatori di ogni regione.

L'Associazione Ellenica dei Pescatori rappresenta tutti i pescatori professionali greci. Risale al 2000 e si compone di 8 membri - federazioni. La struttura è governata da una legge specifica della legislazione nazionale greca.

Nella prefettura di Achaia, vi sono 11 associazioni di pescatori professionali, con un numero medio di 45 membri; in Aitolookarmania ve ne sono 25 con 40 membri per struttura.

Di norma, le associazioni per prefettura dovrebbero essere di un numero inferiore (*max 1 per municipalità*); tuttavia, la complessità del settore e il loro ruolo ridotto porta ad una moltiplicazione di tali strutture. Ai tre livelli, il finanziamento è estremamente ridotto, come pure l'efficienza delle strutture.

Questo elemento ed il basso livello d'istruzione nel settore spiegano il motivo per cui il coinvolgimento in strutture manageriali sia esiguo ed il sistema di gestione abbia un carattere top-down. Non esistono organizzazioni di produttori in questo settore.

La grande pesca ha i propri organi di rappresentanza a livello locale e nazionali, che raggruppano gli armatori, più che i singoli pescatori. Nonostante l'attività ridotta delle associazioni di pescatori, queste rimangono la fonte principale per informazioni sul settore.

Di fatto, il 60% dei pescatori ha dichiarato che l'associazione è la loro fonte principale per avere informazioni (*per il 30%, costituisce la seconda fonte*). Segue poi l'ente amministrativo per la pesca (30% e 40%). Si evince da questi elementi, quanto sia importante uno sforzo per il miglioramento della struttura ed il funzionamento a questo livello organizzativo.

### Portogallo

#### Peculiarità

Il settore peschiero è, per il Portogallo, estremamente importante. Con una zona economica d'esclusività (*Exclusive Economic Zone*) di circa 1.700.000 Km<sup>2</sup>, una costa di 942 km e due grandi aree insulari, la pesca è, per il Paese, fonte di sussistenza, soprattutto per le comunità costiere. Molte di queste dipendono quasi esclusivamente dalla pesca e dalle attività a questa connesse. La ricchezza del mare portoghese è sempre stata esigua e decisiva nello sviluppo dell'industria peschiera nazionale.

La pesca rappresenta l'1% del Valore Aggiunto Lordo.

#### Flotta

La flotta peschereccia portoghese è caratterizzata essenzialmente da due gruppi di imbarcazioni:

- Imbarcazioni che operano nelle acque territoriali ed aree adiacenti, identificate di solito con la flotta locale o costiera
- Imbarcazioni per pesca d'altura, presenti in acque internazionali o di Paesi terzi, rappresentate dalla flotta appunto per la pesca d'altura.

Secondo la zona in cui la flotta è operativa, i pescherecci si classificano in:

- Pescherecci per pesca locale: di piccola stazza (*Cff=9m*), rappresentano circa l'86% del numero totale, il 13% per il tonnellaggio ed il 23% per lo sforzo di propulsione. Rappresentano il maggior sbocco occupazionale e lo sbarcato di pesce fresco di notevole valore commerciale
- Pescherecci di acque costiere: dotati di grande autonomia e migliori condizioni di conservazione del pesce a bordo. Possono operare in aree di pesca anche lontane dalla costa, fino a 2 - 3 settimane di attività, normalmente nelle aree di pesca africane. Questa tipologia di flotta rappresenta il 14% del numero totale delle imbarcazioni, con il 51% di tonnellaggio ed il 61% di sforzo di propulsione
- Pescherecci che pescano al largo, compreso le imbarcazioni di stazza maggiore che operano in aree distanti, in particolare nell'Atlantico del Nord, Africa Occidentale, Atlantico del Sud e Pacifico.

Nel 1998, la flotta raggiunse il primato di 10153 imbarcazioni (piccola stazza, fino a 12 m Cff), che rappresenta il 91% della flotta portoghese in numero di barche, il 17% in tonnellaggio ed il 30% dello sforzo di propulsione.

A tale segmento della flotta si deve, secondo le stime, circa il 13% del pesce sbarcato nei "*Lota*" (*mercato*

all'asta del pesce) ed il 24% del suo valore, poiché l'attività di queste imbarcazioni, mira proprio alla cattura di specie di grande valore commerciale.

L'equipaggio delle piccole imbarcazioni (max 3 persone per barca), è composto da membri della stessa famiglia e spesso il frutto dell'attività è l'unico mezzo di sostentamento della gran parte delle famiglie delle piccole comunità di pesca della costa portoghese.

#### Sbarcato

Lo sbarcato è stato vittima di un forte declino, come riflesso dei cambiamenti registrati a livello nazionale delle risorse, delle difficoltà di accesso e di sfruttamento di alcune specie.

Il pesce venduto nei porti della regione dell'Algarve rappresenta, in media, il 21% della quantità sbarcata ed il 26% del valore.

#### Porti e "Lotas"

Recentemente, sono state eseguite azioni decisive di modernizzazione e rinnovamento delle infrastrutture portuali di sostegno alla pesca: in particolare sono stati costruiti nuovi "lotas", altri sono stati rinnovati.

In Portogallo, per legge, la prima vendita del pesce, fresco e congelato, avviene nei lota, all'asta o contrattato. I "lotas" sono infrastrutture di terra, inserite nei porti di pesca od ancoraggi, dove il pesce pescato da pescherecci è esposto in piccoli mucchi, dopo essere stato selezionato e classificato per specie, dimensione e grado di freschezza.

La vendita del pesce avviene per asta al ribasso.

Lungo le coste portoghesi operano 19 "lotas" princi-

pali e 50 postazioni a caso, che sono gestiti da DO-CAPESCA, l'unica compagnia responsabile per la gestione di ogni asta esistente.

#### Pescatori

Il numero dei pescatori occupati sta diminuendo; al momento ve ne sono circa 22.000, di cui quasi il 30% si dedica alla pesca locale. Tuttavia, in Algarve, il numero totale dei pescatori iscritti rappresenta il 25% del totale nazionale.

In termini della popolazione attiva, questo gruppo è caratterizzato da: età avanzata, basso livello d'istruzione (scuola dell'obbligo, o livello inferiore). Nel caso della piccola pesca, vi è una componente significativa della forza lavoro il cui livello di qualifiche è sotto il 4 livello o perfino analfabeta.

Vi sono individui che hanno terminato la scuola dell'obbligo, altri - con una buona percentuale e tra la popolazione di età avanzata - che possono essere considerati funzionalmente analfabeti.

La formazione, negli ultimi 20 anni, si è concentrata sulle competenze della pesca professionale, ovvero a livello di cattura, poiché il progresso tecnologico delle imbarcazioni ed il crescente bisogno di coprire lunghe distanze, a causa delle scarse risorse, è una costante nei corsi formativi che qualifica i professionisti ad affrontare le nuove richieste del loro settore.

Tale fattore e la prospettiva di rinnovamento del personale di pesca ha fatto sì che, alla fine degli anni 80 - inizio anni 90, si concretizzasse uno sforzo formativo nei pescatori, ad ogni livello di carriera, facilitato dalla presenza geografica, lungo l'intera costa, dei centri formativi di FORPESCAS dal 1986.



## 4. Manager per la Pesca Responsabile (RFM)

### 4.1 INTRODUZIONE

Sono comuni i conflitti tra i diversi fruitori delle stesse risorse acquatiche, ad esempio tra turismo e pesca nelle aree costiere o tra pesca ed agricoltura per le acque interne. Un compito importante delle autorità competenti è quello di valutare i conflitti, possibili ed in atto, al fine di minimizzarli e di ottenere un beneficio corretto dalle risorse in questione. (FAO, 1999).

Si richiede perciò un dialogo intersettoriale ed interistituzionale, sostenuto, ad esempio, tra l'autorità di gestione della pesca ed i ministeri delle finanze e pianificazione, oppure in ambito di relativi fori internazionali. Tale dialogo ed uno scambio di informazioni sarebbe a vantaggio del settore pesca, che potrebbe adeguarsi o beneficiare dei cambiamenti esogeni, politici ed economici. Faciliterebbe lo sviluppo di opzioni o proposte coerenti e significative che indirizzerebbero la pesca al raggiungimento degli obiettivi determinati dalle politiche di macroeconomia, dalle strategie di sviluppo locale o dall'evoluzione del contesto internazionale. (FAO, 1999).

Vi sono tre attività primarie, che abbracciano diversi livelli, che le autorità di gestione della pesca dovrebbero considerare (FAO, 1999):

- (i) Politiche di pesca e piano di sviluppo. la pesca, come l'utilizzo ottimale delle risorse acquatiche viventi, sono frequentemente importanti nelle economie nazionali o locali; esse interagiscono anche con attività socio-economiche geograficamente contingenti, oppure competono per un utilizzo delle risorse comune (*habitat costiero o fluviale, utilizzo delle acque etc*). Tale situazione macro-politica e macro-economica richiede che le attività di pesca considerino, a loro volta, strategie di sviluppo nazionale; ne deriva dunque, che formulando ogni politica o programmazione, sia importante essere consapevole delle implicazioni, costi, benefici ed alternative all'uso delle risorse. Tali politiche non includono i dettagli delle attività di gestione giornaliera della pesca, ovvero misure di controllo specifiche; dovrebbero, tuttavia, istruire le direzioni di competenza su come utilizzare le risorse e quali priorità dare. La politica o le politiche normalmente includono i criteri per cui si garantisce l'accesso alle risorse. Ad esempio, la politica di pesca potrebbe stipulare se dare preferenza alla piccola pesca tradizionale od a quella grande, a livello industriale, od altre soluzioni. Lo sviluppo e la formulazione di politiche è responsabilità, di norma, dei governi, consultati con le autorità di gestione ed altri enti governativi di competenza. Le politiche dovrebbero essere riviste regolarmente (*ad esempio, ogni 5 anni*).
- (ii) Programma e Strategia di Gestione. La politica di pesca, di norma, decide le priorità per un utilizzo delle risorse acquatiche viventi della nazione. A tale politica, che si applica ad ogni specifica pesca o stock, deve seguire un programma di gestione dettagliato per ogni pesca (*7.3.3; vedasi sezione 4.1*), che include gli stock da considerare, gli obiettivi concordati sul piano biologico e socio-economico, le misure di controllo e le relative norme, dettagli di monitoraggio, controllo ed altre informazioni che specificano come la pesca sia gestita. La strategia ed il piano di gestione dovrebbero essere un prodotto dell'autorità di gestione, con contributo massiccio dei gruppi interessati e riconosciuti; dovrebbe altresì essere valutata e modificata ogni 3/5 anni, includendo anche un controllo di performance.
- (iii) Gestione Pratica. Il programma di gestione fornisce i dettagli su come e chi dovrebbe gestire la pesca, includendo le procedure di gestione ed i dettagli su come prendere le relative misure in accordo con lo sviluppo del settore, in particolare come risposta ai cambiamenti annuali delle risorse. Ad esempio, il piano di gestione può specificare la gestione di una cattura totalmente permessa e le procedure di gestione dovrebbero poi spiegare come la stessa debba essere calcolata ogni anno, ad esempio, sulla base degli stock valutati, considerando statistiche commerciali e di sforzo, i risultati di indagini indipendenti. L'applicazione di tale gestione richiede azioni e decisioni che assicurino la messa in pratica del piano di gestione stesso e delle sue funzioni. Include perciò delle responsabilità, quali la raccolta di dati necessari alle politiche di controllo della pesca e delle risorse, determinando le catture totali annuali, le licenze di pesca, il monitoraggio ed il controllo, cooperazione con altri gruppi interessati sullo stato della pesca e delle risorse, con riferimento al piano di gestione.

## 4.2 IL RUOLO DEL RFM

Il primo compito del RFM è quello di identificare ed applicare le norme e procedure perché la pesca avvenga in modo sostenibile, nel rispetto degli obiettivi stabiliti. (*Adattamento del Technical Guidelines for Responsible Fisheries 4, FAO*). Di solito, le norme si traducono in diritti e doveri, con i dovuti strumenti politici relativi.

La gestione responsabile della pesca implica l'esistenza di organi di gestione, tra cui una o più autorità di gestione della pesca. In particolare, le funzioni di ogni autorità di gestione dovrebbero avere, per lo meno, il mandato per (FAO, 1999):

- Identificare le parti interessate e sorvegliare la formulazione degli obiettivi di gestione;
- Tradurre insieme alle parti interessate tali obiettivi in programma di gestione e definire i criteri sui quali basare, valutare e, se necessario, modificare le decisioni e le misure regolamentari;
- Garantire l'applicazione delle misure di gestione attraverso il monitoraggio di controllo;
- Coordinare la raccolta e l'analisi di informazioni e dati necessari per una gestione responsabile della pesca;
- Fare da intermediario e negoziare, a favore degli interessi di pesca, con i fruitori di altre risorse od aree che hanno ripercussioni sulla pesca.

Devono essere chiaramente definite: l'area di competenza e le risorse di pesca, pesca e territori geografici per cui RFM è responsabile e per i quali deve rispondere.

RFM deve identificare i vari organi e garantire l'esistenza di canali efficienti per la comunicazione, l'interazione e la risposta tra i vari attori del sistema con le parti interessate e con ogni altra istituzione indirettamente coinvolta nella pesca.

È importante che, quando uno Stato passa l'intera gestione, o parte di questa, al governo locale od altro organismo, quale i comitati di gestione, le organizzazioni dei produttori o le comunità di pesca, tale delega di autorità faccia luce sulle rispettive funzioni e, in caso, sui limiti delle aree geografiche od unità di gestione per ogni giurisdizione (FAO, 1999).

Nella pesca gestita localmente, rivestono particolare importanza gli accordi inequivocabili sulla natura ed assegnazione dei diritti di accesso, processo di consulenza, meccanismi per la raccolta ed analisi dei dati e delle informazioni, e sulla struttura per conformità ed osservanza (*vedi sezione 3.3*).

## 4.3 COMPITI DEL RFM

Si richiede che l'RFM (*adattamento FAO, 1999*):

- Raccolga, confronti ed analizi le informazioni sullo stato degli stock, sulla natura delle catture e dello sbarcato e la natura della pesca;
- Raccolga, confronti e valuti le informazioni circa il ruolo socio-economico della pesca e relativi impatti;
- Insieme alle autorità pertinenti, consideri gli impatti della pesca sulla gestione della zona geo-politica (*esempio, costa, gruppi economici, raccolta d'acque*) nell'insieme e gli impatti di altre attività sulla pesca nella stessa zona;
- Faccia da intermediario, discuta e giunga a decisioni insieme agli altri gruppi coinvolti nella pesca;
- Faciliti l'applicazione di politiche relative alla pesca;
- Coordini la definizione degli obiettivi di gestione e le misure di gestione, considerando i fattori sopra riportati;
- Riveda regolamentegli obiettivi e misure di gestione;
- Applihi le strategie, con monitoraggio e controllo della pesca.

Parte complementare di una gestione responsabile della pesca è lo sviluppo di una capacità appropriata di ricerca e di raccolta, confronto ed analisi dei dati di pesca e di risorse di pesca, e risultati di ricerca.

Il ruolo di RFM è quello di venire ad accordi, formali od informali, tra l'autorità di gestione della pesca e le parti interessate: ciò identifica i partner nella pesca ed i ruoli relativi, fa luce sugli obiettivi concordati e specifica le norme di gestione in merito. Fornisce altri dettagli sulla pesca che rientrano nei compiti dell'autorità di gestione (FAO, 1999).

Uno dei compiti di RFM è quello di garantire il coinvolgimento pubblico.

È stato ampiamente riconosciuto che la pesca sostenibile sia possibile solo in presenza di cooperazione ed accettazione reciproca tra i gruppi interessati, probabilmente con interessi di pesca, e l'autorità di gestione. È ora evidente che il dibattito tra i gruppi interessati sia più facile quando tali gruppi hanno un vero interesse da discutere in merito, ad esempio qualcosa di valore che possono perdere (*adattamento FAO, 1999*).

L'RFM deve assicurarsi che solo i gruppi interessati possano partecipare alle consultazioni e che tale consultazione avvenga e porti, fin dove possibile, a consensi e decisioni ottimali. Ciò richiede la presenza di strutture necessarie e responsabilità dell'autorità di gestione a:



- Identificare i veri gruppi interessati;
- Creare organi di discussione e decisionali con responsabilità ben definite che si riferiscono agli obiettivi e formulazione di piani di gestione, con procedure e canali di comunicazione formali; far sì che tali enti si incontrino regolarmente;
- Per una adeguata disseminazione dei risultati di ricerca, statistiche di pesca, piani di pesca altre norme e regole ed altro affinché i gruppi interessati siano pienamente informati sulla pesca e la sua gestione e dunque vengano a trovarsi nelle condizioni per adempiere alle proprie responsabilità;
- Pubblicare e disseminare rapporti annuali sulla gestione della pesca

#### **Tipologia di lavoro:**

- Studiare le relazioni tra le specie marine, in particolare le specie pescate, intervenendo nell'attività di pesca;
- Partecipazione allo sviluppo ed applicazione di nuove tecniche esplorative di pesca con efficienza di pesca migliorata;
- Studio delle relazioni e riproduzione dei pesci, crostacei e molluschi;

- Tale professione dovrebbe stabilire la connessione tra i pescatori e gli enti ed istituzioni competenti del settore, per trovare soluzioni a vantaggio della sostenibilità ambientale per la pesca. E' altresì fondamentale stabilire relazioni tra chi pratica la pesca e chi ne fa ricerca;
- L'RFM è una figura dalle diverse facce, che dovrebbe esporsi attivamente con i professionisti di altre aree che, a loro volta, sono in contatto con la pesca.

#### **L'RFM deve assicurare:**

- Gestione dei mezzi di esplorazione;
- Gestione delle risorse di pesca;
- Gestione energetica;
- Gestione e prevenzione dei rischi sul lavoro;
- Gestione della promozione e commercializzazione del prodotto;
- Gestione della formazione, conoscenza ed attività dei pescatori;
- Gestione di strategie atte al rendimento e sostenibilità del settore;
- Gestione di proposte di finanziamento e sussidi.

## 5. RFM: Esperienza e Formazione

La formazione del RFM non deve essere accademica, di livello superiore. Deve avere competenze nel settore delle scienze, biologia marina, ingegneria dell'ambiente, ingegneria, gestione economica ed ambientale; deve inoltre essere tecnica e specializzata per la frequenza del corso professionale di RFM.

Tale corso dovrebbe essere specifico, perfino di dimensione internazionale, attraverso la cooperazione di università, per garantire la gestione di attività distinte, coinvolte dal servizio.

L'RFM deve possedere esperienza formativa nell'industria peschiera, fino ad essere in grado di "vendere" un servizio talmente innovativo che perfino i "beneficiari", ancora ne ignorano il loro stesso bisogno. Il successo individuale, dunque, sta nella capacità organizzativa e nell'abilità di creare relazioni (e posse-

dere le competenze professionali specifiche).

Durante la formazione, si pone l'accento sulla pratica, come realizzazione di attività pratiche e del progetto finale nel settore della pesca. Quanto detto è un requisito per poter svolgere il ruolo di RFM.

#### **La formazione deve includere:**

- Gestione dell'ambiente;
- Politica comune di pesca;
- Risorse di gestione della pesca;
- Biologia marina;
- Economia;
- Sociologia;
- Economia ed organizzazione di pesca;
- Meteorologia e climatologia (*elementi di base*);

- Qualità e sostenibilità ambientale (*valutazione degli effetti sull'ambiente delle attività*);
- Amministrazione pubblica;
- Ricerca.

**L'RFM deve avere esperienza/conoscenza come:**

- Mediatore/Negoziatore;
- Insegnante/Formatore;
- Educatore Ambientale;
- Consulente Legale;
- Manager;

- Consulente Scientifico;
- Tecnico di Controllo Inquinamento;
- Supporto Tecnico;
- Marketing ambientale.

**L'RFM deve avere competenze:**

- Leadership;
- Soluzione dei problemi;
- Relazioni umane;
- Autonomia;
- Iniziativa.

## 6. Opportunità Professionali per un RFM

L'RFM può far parte di un organismo pubblico od essere attivo nel settore privato.

Può essere integrato in un ente pubblico, ma stando a contatto con le associazioni di pesca, presso le quali espletare le proprie funzioni di interconnessione tra i pescatori, le associazioni e gli organi pubblici, contribuendo ad un seguito facilitato delle necessità e dei supporti.

Nel caso in cui l' RFM lavori nelle associazioni dei pescatori, dovrebbe risultare più facile interagire con le associazioni stesse, in quanto più strettamente connesse, evitando un maggior peso burocratico. Tuttavia, sembra più difficile collegare il settore pubblico al privato.

Dovunque sia attivo, RFM stabilisce la connessione tra i settori, pubblico e privato.

RFM può far ricorso alle proprie competenze per vari scopi: promuovere le iniziative locali che mirano al miglioramento di una gestione integrata delle aree costiere, adottando i programmi di gestione integrata delle zone costiere, varate dalle amministrazioni locali. In questo contesto, tale ruolo potrebbe creare delle opportunità professionali all'interno delle organizzazioni dei produttori.

L'esperienza della Provincia di Salerno: il RFM potrebbe collaborare nei centri per l'impiego; è invece ambizione delle amministrazioni pubbliche garantire un servizio specifico a vantaggio dei commercianti di mare. Detto ciò, è chiaro che tale figura dovrebbe, in

primis, operare a livello locale, avvicinandosi, al contempo, alla gestione della pesca per utilizzare i mezzi di sviluppo resi disponibili dalle leggi locali, regionali e nazionali.

### Esperienza della Provincia di Salerno (Italia)

La Provincia aderisce all'iniziativa EQUAL, che sviluppa il progetto F.A.R.O. (*Flessibilità, Adattabilità, Riconversione Operatori della pesca*).

In questo contesto, si è creato lo Sportello Informa Lavoro Marittimo, al fine di offrire servizi legati alle occupazioni a mare, senza particolare accento sul personale operativo a bordo dei pescherecci. Lo sportello è gestito da personale, i cui ruoli sono caratterizzati da determinati elementi, simili al profilo del Responsible Fisheries Manager (RFM). Di fatti, il personale dello sportello implementa attività a contatto continuo con altre entità del sistema, fra cui le agenzie formative, gli uffici di collocamento, le cooperative, le autorità portuali e le istituzioni locali.

### **Descrizione dei Servizi**

Un elemento fondamentale del Centro per il Lavoro fu un congegno innovativo elettronico, chiamato "portfolio elettronico delle capacità del lavoratore in mare" (*ePortfolio*).

Questo strumento è stato utilizzato per offrire corsi di orientamento, formazione, sviluppo e riqualificazione professionale e può essere trasferito ad altri attori della pesca.

**Servizi offerti da ePortfolio:**

- Analisi dei corsi di avanzamento professionale disponibili, in riferimento all'industria della pesca, calibrando il margine tra esperienze passata ed i requisiti minimi per accedere ai ruoli professionali in mare;
- Analisi delle competenze del lavoratore, calibrando il margine tra queste competenze e quelle richieste per espletare concretamente le attività richieste dal lavoro in mare, con riferimento alla promozione ed all'avanzamento di carriera;
- Attività professionale in campo marittimo;
- Informazioni utili per i navigatori (*esempio, ispezione biennale tassativa*);
- Suggerimenti per raggiungere i requisiti imposti dalla legge;
- Documentazione necessaria per raggiungere i ruoli professionali in mare.

**Ne deriva che l'ePortfolio ha permesso ai collaboratori dello sportello lavoro di:**

- Capire il mondo professionale dei lavoratori marittimi;
- Prendere visione del mondo dei pescatori in termini di conoscenza ed esperienza;
- Pianificare interventi formativi ad hoc;
- Fornire ruoli professionali basati sulle richieste delle compagnie.

Di seguito, le competenze richieste, suddivise in competenze base, competenze tecniche/professionali e competenze indirette.

**Competenze di base :**

1. Conoscenza della struttura organizzativa e gli obiettivi funzionali del centro;
2. Conoscenza delle tecnologie informative in rapporto ai servizi (*ePortfolio, Internet, Office Package*);
3. Conoscenza degli elementi base dell'industria della pesca;
4. Conoscenza degli organi principali del sistema (*cooperative di pesca, capitanerie, associazioni di professionisti...*);
5. Conoscenza delle caratteristiche principali della marina in cui opera;
6. Conoscenza degli elementi base della navigazione del personale navigante;
7. Conoscenza dei ruoli professionali nell'industria;
8. Conoscenza delle norme principali;
9. Conoscenza della IT.

**Competenze tecnico/professionali****L'RFM deve sapere:**

1. Elaborare, programmare e gestire ogni OP ed attività dei centri per l'impiego;
2. Capire ed applicare la legge;
3. Analizzare i dati di produzione e valutare le previsioni d'industria;
4. Acquisire dati utili sul consumatore e relative informazioni, anche via internet;
5. Usare l'ePortfolio per ogni aspetto di propria competenza;
6. Sostenere i pescatori ad utilizzare al meglio i servizi.

**Competenze indirette****Deve, inoltre, sapere:**

1. Rappartarsi efficacemente con l'utente e con le entità del sistema di pesca;
2. Valutare e valorizzare lo staff;
3. Coordinare attività personali con quelle altrui;
4. Lavorare in squadra;
5. Identificare e risolvere i problemi;
6. Promuovere OP e le attività dei centri d'impiego.

**Esperienza della Municipalità di Loulé**

La Municipalità di Loulé si trova in Algarve, nel Portogallo del sud ed ha un'estensione costiera di 13 km. Vi è però un unico porto di pesca, quello di Quarteira.

I 220 pescherecci, ospitati nel porto, si dedicano tutti alla piccola pesca. La maggior parte di queste imbarcazioni si riunisce nell'associazione di pesca Quarpesca. Poiché la comunità peschiera di Quarteira è una delle principali della costa dell'Algarve, la Municipalità di Loulé, da tempo, ha avvertito la necessità di sostenere la stessa.

Nel 1999, con l'inizio della costruzione del porto peschereccio di Quarteira, la Municipalità assunse un tecnico, non solo per sostenere la comunità peschiera, ma anche nella funzione mediatrice tra la comunità, la Municipalità e l'Amministrazione Centrale. Il tecnico, dietro suo stesso consiglio, seguiva l'Associazione dei Pescatori di Quarteira (Quarpesca) in modo da stare a stretto contatto con la comunità ed ottenere, di conseguenza, una migliore visione delle necessità dei pescatori. Da quando è sorta questa collaborazione, QUARPESCA ha ricevuto diversi servizi, ovvero l'intera documentazione concernente le imbarcazioni, studi scientifici e di pesca sulle risorse naturali e la gestione di queste stesse risorse con lo scopo del II e III QCA. Dal punto di vista di II e III QCA, furono elaborati 250 progetti per costruire o migliorare i pescherecci, con un

investimento superiore ai 5.5 milioni euro. La sicurezza ambientale nel porto è stata una delle prime riflessioni dalla costruzione del porto peschereccio, per cui sono stati realizzati diversi interventi educativi presso la comunità dei pescatori. Ciò è stato un investimento esatto, grazie al quale, oggi, il porto di Quarteira, è un esempio di buona politica ambientale a livello regionale.

Relativamente al monitoraggio della costruzione del porto, dobbiamo sottolineare alcuni interventi eseguiti, quali l'allargamento del porto di 60 metri, la costruzione di ulteriori barcarizzi, uno per lo sbarco del pescato di piccole barche ed un prolungamento della banchina occidentale di altri 100 metri. Fu proposta anche la costruzione di una piccola cappella, ora esistente, nel porto peschereccio.

## 7. Collocazione

Tale professione può svolgersi a livello:

- Locale;
- Regionale.

Sulla base dell'esperienza della Provincia di Salerno, si ritiene che RFM debba essere un esperto capace di gestire le politiche di sviluppo dell'industria peschiera locale.

In particolare, le attività sono fissate durante la costituzione delle Organizzazioni di Produttori (OP) in modo da adottare i Programmi di Gestione Integrata che le istituzioni locali programmano durante il periodo 2007 - 2013. Da un punto di vista operativo, tale attività da eseguire in stretta collaborazione con le amministrazioni locali dovrebbe includere la programmazione, recupero e pianificazione delle risorse, gestione di rete e gestione OP.

La formazione del RFM dovrebbe mirare allo sviluppo di un profilo professionale ideale che soddisfi 4 necessità basilari delle amministrazioni:

1. Conoscenza specifica delle dinamiche socio-economiche che controllano lo sviluppo locale;
2. Capacità di gestire le OP coerentemente agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'industria locale peschiera con particolare riguardo al monitoraggio

Il lavoro d'equipe ha dato origine a QUARPESCA, che è ora la concessionaria di rifornimento carburante del porto e che offre ai suoi associati sconti sul gasolio e lubrificanti; diventa così l'unica associazione di pescatori con una stazione di rifornimento.

L'altro intervento è a livello sociale. Oltre le attività quotidiane, annualmente è organizzata la festa per il Giorno dei Pescatori (31 Maggio) con "Petiscos do Pescador," prelibatezze tipiche dei pescatori, la tradizionale "Lavada" e la distribuzione delle patate dolci bollite. Un'altra celebrazione, è quella dedicata alla N. Sr<sup>a</sup> da Conceição, la patrona dei pescatori; si festeggia l'8 Dicembre, con una sfilata in mare di barche decorate che accompagnano la processione a terra. Sono stati realizzati 25 corsi professionali per l'expertise nel settore pesca.

delle dinamiche di sviluppo;

3. Capacità di identificare risorse possibili all'interno ed al di fuori del sistema locale (*fondi regionali, nazionali ed europei*) che possano facilitare l'implementazione di programmi di sviluppo locale ed i mezzi per gestirli;
4. Capacità di amministrare attività di sviluppo locali e progetti (*con responsabilità diretta*) in stretta collaborazione con il Consiglio locale per l'organizzazione e l'amministrazione.

In questo contesto, l'attività del RFM dovrebbe esplicarsi attraverso la costituzione di una OP, che deve essere in grado di seguire le linee guida strategiche stabilite dai Piani di Gestione Integrata Costiera e di creare una rete di relazioni interne ed esterne che trattano e risolvono ogni questione tecnica e di programmazione, che si evidenzia nello sviluppo dell'industria peschiera della Provincia di Salerno, in vista però anche di un'espansione internazionale, particolarmente con riguardo al Mediterraneo.

Le attività del RFM, perciò, dovrebbero realizzarsi nell'ottica progressista, verso l'ottimizzazione e modernizzazione dell'industria peschiera. Questa prospettiva può decollare se sostenuta da professionisti capaci di fornire giusta assistenza per garantire coerenza tra le stra-

ategie operative adottate dai lavoratori locali e la politica sposata da amministrazioni locali, nazionali ed internazionali. RFM e OP debbono perciò essere capaci di dare giusta assistenza tecnica alle amministrazioni pubbliche per identificare i mezzi finanziari che, se disponibili nella comunità (*Equal, Interreg, FEP*), risultano ideali per proseguire lo sviluppo delle iniziative di produzione locali, le quali, attraverso i progetti di coope-

razione transnazionale permettono ai produttori di irrobustire il carattere internazionale della loro compagnia. A questo scopo, RFM deve consolidare il livello di responsabilità delle associazioni professionali e dei pescatori, integrando le linee guida di gestione dell'Unione e GFCM nell'ottica di uno sviluppo a medio termine dei pescatori locali.

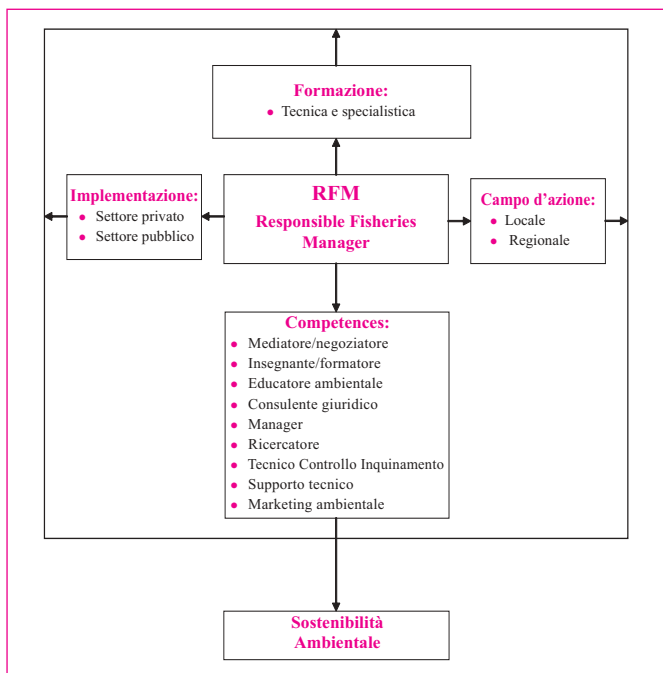


Fig.1 - RFM: Schema del Profilo Professionale Basilare

# I. Introducción

Den las últimas décadas, todo el planeta ha tomado conciencia de la necesidad de afrontar la gestión y gobernanza de los océanos y las zonas costeras, así como de las actividades que el ser humano desarrolla en ellos, desde un punto de vista ecosistémico, dejando de lado la visión sectorial en favor de unos criterios globales e integrados que persigan el desarrollo sostenible.

Los océanos son la gran riqueza del planeta Tierra. Desde los tiempos más remotos, las tareas desarrolladas en mares y océanos fueron vitales para los pueblos costeros, que de las aguas extrajeron su sustento, su evolución económica y una fuerte impronta cultural y social.

La sobreexplotación de los recursos marinos representa una amenaza, y para superarla es necesario implementar nuevas formas de organización interna y de cooperación internacional, así como nuevos principios de gestión, puesto que los mismos condicionan el desarrollo sostenible de la colectividad, con repercusiones sobre la salud pública, el desarrollo social y económico y la calidad de la vida de los pueblos.

La pesca es un recurso natural, renovable y móvil, cuya reproducción y movimientos están fuera de nuestro control. Son parte de nuestra herencia común. Unas poblaciones saludables de peces pueden soportar una cantidad razonable de capturas, pero para ello necesitan un medio ambiente marino sano. Dos de las explotaciones más importantes de las aguas son la pesca y la acuicultura; al mismo tiempo que proporcionan alimentos sanos y sabrosos, crean empleo para las poblaciones costeras y promueven el bienestar social y económico de las áreas pesqueras de la Unión Europea. Sin embargo, estas actividades deben ser reguladas a través de la cooperación internacional para permitir la renovación continua de las reservas y la protección de los ecosistemas marinos (UE, 2007).

Los recursos pesqueros son parte de nuestra herencia común; por tanto, se necesitan reglamentos que impidan a unos pocos sobreexplotar esa riqueza en detrimento de todos (UE, 2007).

El Mediterráneo es un extraordinario lugar de intercambio, de mutuo enriquecimiento entre continentes y civilizaciones, donde se amalgaman la tradición y la modernidad; la pesca constituye un elemento inseparable de la cultura de sus pueblos y de las civilizaciones que se desarrollaron en sus riberas.

En la actualidad, es opinión compartida que las costas, el medio ambiente marino y su biodiversidad están enfrentando amenazas y peligros graves, tales como los cambios climáticos y la sobreexplotación de los recursos pesqueros, cuyas repercusiones ya se hacen sentir.

La gestión de los océanos y los mares pasa obligadamente por la cooperación entre países. Garantizar la pesca sostenible en el Mediterráneo constituye un objetivo crucial no sólo para el futuro del sector en los países ribereños, sino también para la conservación de este bien común para las futuras generaciones.

Es necesario reconocer que la gestión pesquera exige metas, investigación y acciones muy variadas tanto en términos de tiempo como políticos (de días a años, de iniciativas locales a acciones intergubernamentales conjuntas). Con frecuencia hay coincidencias parciales entre los diferentes grados de estas actividades, y no es raro el caso en que el mismo individuo, grupo o institución se ve involucrado en procesos y decisiones relacionados con más de un nivel político o temporal. Estos diferentes planos se dan en un contexto regional, o aún más amplio en el caso de actividades pesqueras transfronterizas, o a nivel nacional o local en el caso de caladeros limitados a una única zona local o zona económica exclusiva (ZEE) (FAO, 1999).

Dentro del objetivo de reglamentar el sector pesquero de una manera más sostenible encuentra su lugar una nueva figura profesional, el Gestor Responsable de la Pesca (GRP), quien estará facultado para dirigir, asesorar, negociar, atender a las comunidades interesadas, a los efectos de implementar una pesca responsable.

## 2. Objetivos

No sólo las regiones mediterráneas sino todo el planeta está enfrentándose a problemas derivados de la explotación de recursos naturales y a alteraciones provocadas por los cambios climáticos.

Al respecto, todos los protagonistas del sector pesquero tienen obligaciones para con su propia actividad. Es necesario que actúen de concierto con la administración pública, con la finalidad de garantizar una pesca más responsable y el cumplimiento de medidas de salvaguardia de las especies; para ello, tienen muchas normas que aprender.

El proyecto "H<sub>2</sub>O", que involucra a algunos países mediterráneos (Portugal, España, Francia, Italia, Grecia y Túnez), se propone crear una nueva figura profesional que se ocupe de estos problemas y posibilite la introducción de algunos cambios en el sector pesquero.

El presente trabajo brinda una reseña de la situación en los países arriba mencionados, y propone la institución de una nueva carrera profesional: el gestor responsable de la pesca que, entre otras tareas, se ocupará de mantener buenas relaciones entre el sector público y el privado.

## 3. Panorama General

### 3.1 POLÍTICA PESQUERA EUROPEA

La política estructural de la Unión Europea ayuda al sector pesquero a adaptarse a las necesidades actuales. *El Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca (IFOP)* pone a disposición fondos para financiar proyectos en todos los sectores de la pesca y la acuicultura, y para medidas que identifiquen y promuevan nuevos mercados para sus productos. También otorga fondos para la modernización de las flotillas pesqueras, así como para eliminar la capacidad pesquera en exceso (UE, 2007).

Las medidas principales cofinanciadas por el IFOP son las siguientes:

- Regulación del esfuerzo pesquero y cesación temporal de la actividad pesquera;
- Modernización de la flotilla pesquera;
- Pesca costera en pequeña escala;
- Interrupción temporal de actividades pesqueras;
- Medidas de carácter socioeconómico;
- Recursos para instalaciones portuarias, o bien destinadas a la acuicultura, la transformación y la comercialización;
- Medidas industriales de carácter colectivo.

El IFOP cubre el período 2000-2006; para el período 2007-2013, será reemplazado por el *Fondo Europeo*

### *de la Pesca (FEP).*

En lo que la gestión de la flota se refiere, la reforma de la política pesquera comunitaria de 2002 introdujo un sistema más sencillo para limitar la capacidad de pesca de la flota de la UE y adaptarla mejor a los recursos disponibles, en reemplazo de los precedentes programas de orientación plurianuales (POP), que habían fracasado en el intento de eliminar la sobrecapacidad de la flota UE. El nuevo sistema responsabiliza más a los Estados miembros para que logren un mejor equilibrio entre la capacidad de captura de sus flotas y los recursos disponibles (UE, 2007).

### 3.2 CONSEJOS CONSULTIVOS REGIONALES (CCR)

La creación de Consejos consultivos regionales (CCR) fue uno de los pilares de la reforma de la Política Pesquera Común llevada a cabo en 2002. Fueron la respuesta a los pedidos de los grupos interesados del sector pesquero, que exigían mayor participación en el proceso decisional en este ámbito.

Los CCR están integrados por representantes del sector pesquero y de otros grupos de interés afectados por la Política Pesquera Común. Entre ellos, asociaciones pesqueras, organizaciones productoras, transformadoras y comercializadoras, ONG ambientales,

acuicultores, consumidores, redes de amas de casa y representantes de la pesca deportiva y recreativa.

La finalidad de los CCR es elaborar recomendaciones y sugerencias sobre aspectos de la pesca con respecto a la zona geográfica de incumbencia del CCR, y dirigirlas a la Comisión o a las autoridades nacionales competentes. Estas presentaciones se harán tanto por petición de estos últimos organismos como por iniciativa de los mismos CCR. Los CCR estarán compuestos por representantes del sector pesquero y de otros grupos interesados, en el ámbito de la política pesquera común; los científicos, por su parte, son invitados a participar en las reuniones de los CCR en calidad de expertos; en esas mismas reuniones podrán participar, en calidad de observadores, representantes de la Comisión y de los gobiernos regionales y nacionales de los Estados miembros.

El Consejo decidió crear un CCR para cada una de las siguientes regiones: mar Báltico, mar Mediterráneo, mar del Norte, aguas noroccidentales, aguas suroccidentales, poblaciones pelágicas (bacaladilla, caballa, jurel y arenque) y para flotas de altura/larga distancia. Los CCR dirigirán a la Comisión o a los Estados miembros sus sugerencias o recomendaciones concernientes a todos los aspectos de la pesca en la región de su competencia. El CCR para el mar Mediterráneo aún no está en funcionamiento.

Constituidos como mínimo por representantes de dos de los Estados miembros interesados, los CCR estarán formados por una asamblea general y un comité ejecutivo. Tanto en la primera como en el segundo, se asignarán dos tercios de los asientos a representantes del sector pesquero y el tercio restante a representantes de los otros grupos con intereses afectados por la política pesquera común.

Es de suma importancia la transparencia en las labores de los CCR. Tanto las reuniones de la asamblea general como del comité ejecutivo estarán abiertas al público. En casos excepcionales y por decisión mayoritaria, el comité ejecutivo podrá reunirse a puertas cerradas. Durante los primeros cinco años de actividad, los CCR podrán contar con fondos de la UE.

La Comisión Europea se reúne periódicamente con los CCR que ya estén funcionando para discutir acerca de las prioridades y garantizar la coordinación de los temas que conciernen a todos los CCR.

Los CCR deciden constituir, además, una comisión inter CCR para tratar los temas de interés común a las actividades pesqueras de los respectivos países.

### 3.3 LOS PAÍSES DEL MEDITERRÁNEO

Un análisis de la actividad pesquera de algunos de los países de la cuenca del Mediterráneo ha mostrado grandes diferencias entre unos y otros..

#### *España*

La ley 3/2001, del 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado y su memorando explicativo, indica que la evaluación de la importancia económica y social del sector pesquero no puede hacerse sobre estimaciones basadas únicamente en la actividad extractiva, a causa de las características especiales de la actividad que le garantizan un extraordinario efecto multiplicador. Por consiguiente, en el memorando explicativo de la mencionada ley se afirma que lo que normalmente se conoce como sector económico de la pesca es, en realidad, un conglomerado de actividades estrechamente relacionadas basadas en la explotación y utilización de los recursos marítimos y de acuicultura y que comprenden actividades tales como la captura del pescado, la acuicultura, la comercialización y transformación de los productos, la construcción de buques, la industria auxiliar y los respectivos servicios, que constituyen un bloque económico y social inseparable.

La importancia de los subsectores de la actividad extractiva y de la acuicultura representa alrededor del 0,2% del producto nacional bruto (según los cálculos generales de España, Instituto Nacional de Estadística - INE - 2004). La aportación de todo el sector (que comprende también los subsectores de transformación y comercialización), representa alrededor del 1%; son datos no consolidados porque hay otros estudios que proponen resultados diferentes.

En términos de empleo nacional, sobre una población activa de unos 20.885.700 de personas (INE 2006), el sector pesquero da empleo a un total de 74.262 personas (0,4%).

En cuanto a la importancia de las diferentes regiones, es necesario destacar que si bien todas las comunidades autónomas costeras tienen interés en el sector pesquero, la actividad reviste especial importancia en Galicia, seguida por Andalucía, el País Vasco y las Islas Canarias.

La flota española (*Censo de la flota pesquera operativa, 31 de diciembre de 2005*) cuenta con 13.918 barcos por un tonelaje total de 489.424 GT y 1.132.237 kw. Del total de los buques controlados, 13.343 (95,8%) faenaban en aguas nacionales y 554 (3,98%) en aguas de otros países. En términos de tonelaje, el 41,2% (201.834,18 GT) lo constituye la flota que



opera en aguas interiores, y el 58,5% (286.303,30 GT) la flota que pesca en aguas exteriores. En cuanto a la energía, alrededor del 64,3% (727 412,57 kw) es consumida por la faena en caladeros nacionales, y el 35,5% (401.867,79 kw) por la pesca en aguas no nacionales.

La media de antigüedad de la flota española, entendida como la relación entre la suma de la edad de todas las unidades y el número total de buques, es de unos 28 años. Examinada según las GT (Libro Blanco de la Pesca) en la actualidad llega a 13,6 años; según los kw, a 16,7 años.

En cuanto a la flota de las comunidades autónomas (datos del 31 de diciembre de 2005), Galicia es la que dispone de más buques (6.597); le siguen Andalucía y Cataluña con 2.046 y 1.288 embarcaciones respectivamente. Las Islas Canarias ocupan el cuarto lugar con 1.161 barcos. En términos de GT, Galicia es la más importante con 205.810 GT, seguida por el País Vasco con 78.770 GT y luego Andalucía con 62.369 GT. En cuanto a energía, Galicia ocupa el primer lugar con 372.700 kw; luego, Andalucía con 177.132 kw, el País Vasco con 144.627 kw y Cataluña con 128.433 kw.

En lo que a puestos de trabajo se refiere, la flota emplea 38.548 personas a bordo (datos de la Seguridad Social, Número de afiliados del sector pesquero, 2006. ISM). En Galicia los ocupados son 17.527; en Andalucía, 6.919, siendo las flotas de las comunidades autónomas las que cuentan con mayor número de ocupados.

En lo que respecta a la evolución del empleo, la caída de los últimos años se refleja en la siguiente tabla que recoge los datos relativos a los sectores pesquero y de acuicultura según la afiliación de trabajadores a la seguridad social desde 1996.

1996	65 400	2001	58 205
1997	64 339	2002	55 895
1998	62 151	2003	54 813
1999	60 724	2004	52 589
2000	59 744	2005	50 621

En cuanto a estructuras portuarias, según los datos de julio de 2006 proporcionados por el Censo de Flotas, tenemos a Galicia con 78 puertos, lo que hace de ella la Comunidad más importante, seguida por las Islas Canarias con 56, Cataluña con 39 y Andalucía con 38 puertos.

## Italia

Los reglamentos del Consejo de la UE se aplican directamente en Italia por su condición de Estado europeo miembro. Las políticas nacionales en materia de pesca integran la política pesquera común de la UE.

Cada tres años, la Dirección General de Pesca Marítima y Acuicultura adopta un plan trienal que constituye el documento de referencia de la política pesquera italiana. De todos modos, desde un punto de vista administrativo, en los últimos años se han adoptado planes anuales, a causa de la incertidumbre derivada de una posible reforma constitucional que atribuya mayores poderes a las Regiones. Más aún, se modificó la precedente ley 41/1982 y mediante el decreto legislativo n° 154/2004 entró en vigencia una nueva legislación.

Uno de los cambios fundamentales introducidos por la mencionada legislación se refiere a la reforma del registro nacional de buques pesqueros y la introducción de nuevas normas sobre la composición flexible de la tripulación, la talla mínima de determinadas especies y los procedimientos de vigilancia. Gracias a esta reforma, se dispone de un nuevo marco regulador para potenciar la descentralización, la acción concertada con las regiones y el papel de las organizaciones de productores. Además, el nuevo plan solicita incentivos en apoyo de políticas de seguro voluntario (revisando la definición de productor rural e incluyendo en la misma también actividades accesorias tales como el procesado, conservación y comercialización de productos de la pesca), de ingresos por integración, de las asociaciones y consorcios de productores pesqueros. Los acuicultores y productores pesqueros son equiparados a los productores rurales. Este enfoque sigue las líneas guía trazadas por la política agrícola común y la política pesquera común de la UE.

La producción pesquera italiana ha registrado una merma constante en los últimos años. Entre 2004 y 2005, los desembarcos disminuyeron un 7%, pasando de 288.284 toneladas a 268.368. En 2005, el valor de la producción permaneció casi constante, con una ligera flexión del 1%.

Esta constante merma en la producción se debe principalmente a la reducción de la actividad que afectó a muchos aspectos de la flota. En 2005, los días de navegación pasaron de 2.205 a 2.024. Comparándola con el año 2004, la actividad en su totalidad registró una reducción del 17%. La disminución de la actividad pesquera se debió en parte a la decisión de los operadores del sector de reducir el esfuerzo pesquero,

con la finalidad de evitar la saturación del mercado y proteger las reservas. En 2005, el aumento del precio de los combustibles, factor exógeno que perjudicó todavía más al sector, fue a sumarse a la decisión de practicar una pesca responsable.

En 2004, la flota pesquera italiana contaba con unos 14.800 buques, por un tonelaje total de 172.000 GRT y 201.000 GT, y una potencia de 1.213.000 kw. La flota se divide en buques de arrastre, pesca de pelágicos, rastras, pesca costera, buques multipropósito y palangres. Entre 2004 y 2005, el número de buques disminuyó en todos los sectores de la flota, con la única excepción de los pesqueros pelágicos.

La pesca costera ocupa el primer lugar en cuanto a número de embarcaciones, que representan el 65% del total y aportan un cuarto del valor nacional total desembarcado. Los pescadores son aproximadamente el 40% del total nacional; las barcas tienen una tripulación media de 2 hombres.

Los pesqueros de arrastre son el segmento más importante en cuanto a capacidad se refiere, representando el 64% de GRT total y el 50% en términos de kw. En 2005, esta sección representó el 37% del total nacional de capturas, y el 49% del valor total de desembarques; da trabajo a 32% de los pescadores a tiempo completo. Pese a la disminución del 2% en el volumen de desembarcos durante los años 2004 y 2005, este segmento registró un aumento del 10% en los ingresos totales y una mejora general en el promedio de la productividad.

La flota pelágica consta de unos 450 buques, es decir, el 3% del número total de embarcaciones y el 13% de GRT total. Está formada por cerqueros concentrados en Sicilia y el mar Tirreno, y por buques de arrastre de aguas intermedias que operan exclusivamente en las costas del mar Adriático. La flota pelágica desembarca una gran cantidad de pequeñas especies pelágicas (80%), especialmente anchoas y sardinias, representando el 31% del desembarque nacional. En 2005, como consecuencia de la capacidad reducida, el volumen de desembarque de este segmento mermó en un 9% y su renta en un 16%. En compensación, es el que muestra el nivel más alto de desembarques por unidad de esfuerzo (DPUE), como resultado de un nuevo enfoque de gestión implementado en el sector desde 2001, basado principalmente en la autogestión y el control de los desembarques.

El segmento de las rastras tiene su base casi exclusivamente en el norte y centro del Adriático; en 2005 contaba con 706 embarcaciones, representando el 5%

del total nacional de embarcaciones y el 4% del total de GRT. Se trata de actividades de pesca muy especializada, cuyo objetivo principal son las chirlas (*Chamelea gallina*), y cuya consistencia varía notablemente de un año a otro. Entre 2004 y 2005, después de un período positivo, el desembarque de chirlas se redujo en un 24% tanto en términos de valor como de volumen. Pese a ello, y gracias a una positiva experiencia de autogestión, este segmento destaca por la elevada relación entre desembarque y unidad de esfuerzo (DPUE).

Integran el segmento de los buques pesqueros multipropósito embarcaciones polivalentes que utilizan artes pasivas (principalmente redes) combinándolas con aparejos móviles (principalmente redes de arrastre) según la temporada, la demanda y el paraje de pesca. En 2005, representaron el 3% del número total nacional de buques y de GRT, y el 5% del desembarque nacional tanto en valor como en volumen.

El segmento de los palangres comprende muchos tipos de aparejos aptos para la captura de diferentes especies, tales como pez espada, atún rojo, albacora, merluza, etc. La producción se concentra en el litoral tirreno y especialmente en Sicilia, donde se encuentra la flota más numerosa. Aunque en 2005 el número de palangres disminuyó en un 31% con respecto a 2004, el volumen de la producción aumentó un 8% y su valor un 3%.

Los datos oficiales acerca de puestos de trabajo se refieren únicamente al sector de recogida. En 2005, el número de pescadores empleados era de 32.174, aproximadamente 2.890 menos que en 2004. Las pérdidas mayores afectaron a los buques multipropósito (-24%), la pesca costera (-12%) y la flota pelágica (-10%).

Las especies marinas capturadas en Italia son sumamente heterogéneas, reflejo de las diferentes artes en uso en los diferentes caladeros y de la notable biodiversidad de los recursos acuáticos. Las principales son los pequeños pelágicos (*anchoas* y *sardinias*). Entre los peces demersales, las especies más abundantes son el salmonete y la merluza. Una parte importante del total de desembarques italianos la constituyen los cefalópodos, entre ellos sepias, pulpo común (*Octopus vulgaris*) y pulpo blanco. En cuanto a crustáceos, los más importantes son el camarón de altura y la galera.

Entre los grandes pelágicos, las principales especies desembarcadas son atún rojo, albacora y pez espada. Los rastreros hidráulicos descargan unas 14.300 toneladas de chirlas.

## Francia

El primer lugar en la jerarquía de las agrupaciones de pescadores del Mediterráneo francés lo ocupa la prud'homme, jurisdicción de los miembros de la Magistratura del Trabajo. Fundamentalmente, es una asociación que reúne a los pescadores que trabajan en un mismo puerto de desembarque.

Cada prud'homme tiene un representante de su propia junta ante el Comité local para la pesca marítima y la agricultura (CLPMEM) a nivel departamental, y a nivel regional ante uno de los tres Comités Regionales para la pesca marítima y la agricultura (CRPMEM) del Mediterráneo. El Comité Nacional de Pesca Marítima (CNPMM), que supervisa estos comités regionales y locales, es el principal interlocutor ante las autoridades francesas y europeas.

En el plano económico, el comité nacional y los comités regionales y locales trabajan en estrecha cooperación con la OFIMER (*Oficina nacional interprofesional de los productos del mar y de la acuicultura*) y las organizaciones de productores (OP).

A OFIMER, que reemplazó al FIOM (*Fondo de Intervención y Organización de los Mercados de productos pesqueros y acuicultura marítimos*) el 1 de enero de 1999, el Estado francés le encomendó la tarea de asociar y coordinar a los diferentes operadores económicos de la industria pesquera (*armadores, pescadores, compradores al por mayor, manufactureros...*) y de promover la industria ante el gran público. OFIMER es la principal fuente de datos acerca de capturas, dado que coordina a los protagonistas primarios de la producción y comercio de productos marítimos. Sin embargo, en muchos puertos pequeños del Mediterráneo, las prud'homies gestionan autónomamente la mayor parte de la producción y el mercado (*venta directa al público*), de modo que la fiabilidad de los datos de OFIMER oscila de puerto a puerto. En definitiva, la mayoría de los protagonistas de los diferentes niveles de representatividad en la industria pesquera francesa discrepan acerca del modo cómo las realidades locales son presentadas ante las autoridades nacionales e internacionales.

## Grèce

La representación de los pescadores costeros de Grecia está organizada en tres niveles:

1. Nivel primario (local): Asociaciones
2. Nivel secundario (regional): Federaciones
3. Nivel terciario (nacional): Confederación (*que agrupa como mínimo 7 Federaciones*)

## Portugal

### Caracterización

El sector pesquero es de capital importancia para Portugal. Disponiendo de una Zona Económica Exclusiva (ZEE) de unos 1.700.000 km<sup>2</sup>, y una extensión de 942 km de costas continentales y dos grandes islas, en Portugal la pesca ha sido de siempre un recurso importante para el sustentamiento, en especial de las poblaciones ribereñas, muchas de las cuales dependen totalmente de la pesca y actividades afines. La riqueza de las aguas portuguesas, aunque no excesivamente abundante, ha sido siempre decisiva para el desarrollo de la industria pesquera nacional.

La pesca representa el 1% del producto interno bruto (PIB).

### Flota

La flota pesquera portuguesa se divide en dos grupos principales:

- Buques que operan en aguas nacionales y áreas adyacentes, generalmente conocidos como flota costera o local;
- Buques de altura, que operan en aguas internacionales o de otros países, y se conocen como flota pesquera de largas distancias.

Conforme al área en que pueden operar, los buques pesqueros se clasifican en:

- Pesqueros locales: son de pequeñas dimensiones (eslora = 9 m) y constituyen aproximadamente el 86% del total, el 13% del tonelaje y el 23% de la fuerza de propulsión. Son los que cuentan con el mayor número de personas ocupadas, y desembarcan la cantidad mayor de pescado fresco de gran valor comercial;
- Pesqueros de aguas internas: dotados de más autonomía y mejores instalaciones para la conservación del pescado a bordo, pueden operar en caladeros alejados de la costa; los más grandes pueden permanecer en alta mar de 2 a 3 semanas, habitualmente en los parajes de pesca del norte de África. La flota de estas características constituye el 14% del número total de embarcaciones, el 51% del tonelaje y el 61% de la fuerza de propulsión;
- Pesqueros de altura, incluyendo también otros barcos de gran tamaño que operan en parajes de pesca alejados, especialmente en el Atlántico Norte, en la costa occidental africana, en el Atlántico Sur y en el Pacífico.

En 1998, la flota pesquera nacional registraba 10.153 pequeñas embarcaciones (barcas de hasta

12 m de eslora), que representaban el 91% del total de buques de la flota portuguesa, el 17% del tonelaje y el 30% de la fuerza de propulsión.

Se estima que este sector de la flota desembarca alrededor del 13% del pescado que llega a las lotas (es decir, lonjas, establecimientos donde se subasta el pescado) y un 24% del valor del mismo, dado que la actividad de estos buques tiene por objetivo la captura de especies de gran valor comercial. En los pesqueros pequeños, es habitual que la tripulación (tres personas como máximo) pertenezca toda a una misma familia; con frecuencia, el fruto de esta actividad es el único medio de sustentamiento de la mayoría de las familias en las pequeñas comunidades de pescadores de la costa portuguesa.

#### Desembarques

Como resultado de los cambios que se han verificado en el estado de los recursos, la dificultad de acceso y la sobreexplotación de algunas especies, los desembarques han experimentado una fuerte disminución.

El pescado vendido en los puertos del Algarve representa, en promedio, el 21% de la cantidad desembarcada y el 26% de su valor.

#### Puertos y lonjas

En los últimos años se llevaron a cabo importantes obras de modernización y renovación de las infraestructuras portuarias destinadas a la actividad pesquera, especialmente construyendo nuevas lonjas y renovando otras. En Portugal, la primera venta de pescado, fresco y congelado, se efectúa obligatoriamente en la lonja por subasta o contratación.

Las lonjas son infraestructuras de tierra, ubicadas en los puertos pesqueros o en los fondeaderos, donde el pescado se expone en pequeños lotes después ser seleccionado y clasificado por especies, tamaño y frescura. La venta del pescado se efectúa por subasta decreciente.

A lo largo de las costas portuguesas hay 19 grandes

lonjas en actividad y 50 puestos de primera venta, todos bajo la gestión de DOCAPECA, la única compañía que administra todas las subastas existentes

#### Pescadores

La ocupación en el sector experimenta una tendencia decreciente. Actualmente, el número de pescadores contratados ronda los 22.000, de los cuales un 30% trabaja en la pesca costera. La media más alta de pescadores ocupados pertenece a la región de Algarve, con un 25% del total nacional.

A este grupo de la población activa pertenecen en general los trabajadores más ancianos, con bajo nivel de instrucción (*sólo instrucción obligatoria o menos aún*). En la fuerza de trabajo de la pesca costera habría un porcentaje importante de personas cuyo nivel de instrucción está por debajo de 4º grado de primaria, y también muchos analfabetos.

Teniendo en cuenta el número de individuos que tienen sólo la instrucción obligatoria, hay un número importante de trabajadores que pueden considerarse prácticamente analfabetos, principalmente entre los grupos de mayor edad.

En las últimas dos décadas, la formación profesional se ha concentrado principalmente en las habilidades de la pesca profesional, es decir, en los diferentes aspectos de la captura, dado que el desarrollo tecnológico de los buques, combinado con la creciente necesidad de recorrer largas distancias a causa de la escasez de recursos, es uno de los aspectos en que más se insiste en los cursos de formación que cualifican a los aspirantes para hacer frente a las nuevas exigencias de la profesión.

Esta circunstancia, combinada con la perspectiva de rejuvenecer la fuerza de trabajo pesquera llevó, en las postrimerías de la década de 1980 y comienzos de la siguiente, a efectuar un esfuerzo masivo de formación de pescadores en todos los niveles de la carrera, facilitado por la diseminación a lo largo de la costa de los centros de adiestramiento de FORPESCAS a partir de 1986.

## 4. Gestor Responsable de la Pesca (GRP)

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Los conflictos entre actividades diferentes que utilizan los mismos recursos acuáticos son frecuentes (por ejemplo, entre el turismo y la pesca en las zonas costeras, o entre la pesca y la agricultura en el uso de las aguas interiores); una tarea importante de las autoridades pertinentes es evaluar los conflictos en curso y potenciales con el objetivo de reducirlos al mínimo y a la vez lograr el máximo rendimiento del recurso en cuestión (FAO, 1999).

Por consiguiente, resulta ineludible el diálogo entre sectores e instituciones, por ejemplo entre las autoridades de gestión de la pesca y los ministerios de finanzas y planeamiento, o entre los diferentes foros internacionales específicos. Este diálogo y consiguiente intercambio de informaciones permitirá al sector pesquero sacar ventaja de las políticas exógenas y los cambios económicos, y adecuarse a los mismos. Facilitará el desarrollo de opciones o propuestas coherentes y pertinentes para guiar la actividad pesquera hacia la participación en el logro de los objetivos fijados por las políticas macroeconómicas, las estrategias de desarrollo local o la evolución del contexto internacional (FAO, 1999).

Hay tres actividades fundamentales, que tienen lugar en diferentes escalas y a la vez las engloban, que las autoridades administrativas de la actividad pesquera han de considerar explícitamente (FAO, 1999):

- (i) Política de pesca y planes de desarrollo. La pesca y el aprovechamiento de los recursos de la vida acuática con frecuencia son importantes para las economías locales o nacionales, e interactúan con otras actividades sociales o económicas geográficamente contiguas, o compiten por el uso de recursos comunes tales como los hábitat costeros o ribereños, el uso del agua, etc. Este contexto macropolítico y macroeconómico exige que la actividad pesquera tenga en cuenta las estrategias nacionales de los planes de desarrollo. Por tanto, es de fundamental importancia que las decisiones en materia de política y planificación se tomen con conocimiento pleno de las implicaciones, costes, beneficios y alternativas en el uso de los recursos. Tales decisiones políticas no se detendrán en los detalles de las actividades cotidianas de la administración pesquera,
- tales como medidas específicas de control, sino que proporcionarán las líneas generales de utilización de los recursos y las prioridades. Por norma, esas políticas incluirán los criterios mediante los cuales se garantiza el acceso a los recursos. Por ejemplo, la política pesquera podría determinar si en cada economía pesquera se ha de dar preferencia a la pesca tradicional costera o bien a la pesca industrial en amplia escala o a otro sistema. El desarrollo y la definición de una política es, habitualmente, responsabilidad del gobierno, aconsejado por las autoridades administrativas y otros sectores gubernativos pertinentes. La política debe ser revisada regularmente (por ejemplo, cada 5 años).
- (ii) Estrategia y plan de gestión. Por norma, la política de pesca trazará las grandes líneas y determinará las prioridades en el uso de los recursos de la vida acuática de una nación. La política, aplicada a cada sector pesquero o población de peces, ha de ser trasladada a un plan administrativo detallado para cada actividad pesquera (7.3.3; véase apartado 4.1) que incluya las poblaciones consideradas, los objetivos biológicos, sociales y económicos concordados, las medidas de control y respectivos reglamentos, los detalles del seguimiento, control y vigilancia y toda otra información que especifique cómo debe ser la gestión de la pesca. La estrategia y el plan de gestión han de ser elaborados por la autoridad administrativa siguiendo las indicaciones de los grupos interesados reconocidos; se los evaluará y revisará, incluyendo una auditoría de las prestaciones, cada tres o cinco años.
- (iii) Implementación de la gestión. El plan de administración proporcionará detalles acerca de cómo se ha de administrar la pesca y quién lo ha de hacer. Incluirá un procedimiento de gestión con detalles de cómo se han de tomar las decisiones conforme a la evolución de la pesca, teniendo especialmente en cuenta los cambios en el estado de los recursos de año en año. Por ejemplo, el plan puede especificar la gestión de una captura total disponible, y entonces el procedimiento de gestión especificará el modo como se ha de calcular esa captura cada año; podría tomar como base la distribución de las poblaciones, utilizando las estadísticas de captura comercial y de esfuerzo, y los resultados de estudios

pesqueros independientes. Será necesario emprender acciones y tomar las decisiones necesarias para garantizar que el plan de gestión sea operativo, se aplique correctamente y sea eficaz. Entre las responsabilidades de la gestión figura también recoger los datos necesarios para tomar decisiones en materia de recursos y control de la pesca, por ejemplo estableciendo el total anual admisible de capturas (TAC) de conformidad con el procedimiento de gestión, otorgando licencias de pesca, dictando medidas de seguimiento, control y vigilancia, y oficiando de enlace con grupos interesados en el estado de la pesca y los recursos en relación con el plan de gestión.

## 4.2 EL PAPEL DEL GRP

La primera función de un Gerente Responsable de Pesca (*adaptado de las líneas guía técnicas de la FAO para la pesca responsable 4*) es identificar e implementar normas y procedimientos, de manera que la pesca pueda efectuarse de manera sostenible y alcanzar los objetivos fijados. Generalmente, estas normas se traducen en derechos y obligaciones, sostenidos allí donde fuere necesario por instrumentos políticos.

La figura del gestor responsable de la pesca exige que existan instituciones administrativas entre las cuales ha de haber una o más de una autoridad dedicada específicamente a la gestión de la pesca. En particular, las funciones de toda autoridad de gestión deben incluir como mínimo el mandato para (FAO, 1999):

- Identificar a las partes interesadas y supervisar la formulación de los objetivos de gestión;
- En colaboración con las partes interesadas, convertir esos objetivos en planes de gestión, definiendo los criterios en que se han de basar, evaluar y si fuera necesario ajustar esas decisiones y medidas;
- Garantizar la implementación de las medidas de gestión a través de controles de seguimiento y vigilancia;
- Coordinar la recogida y el análisis de la información y los datos necesarios para una gestión responsable de la pesca;
- En nombre de los intereses de los pescadores, entablar relaciones y negociaciones con los usuarios de otros recursos o áreas que tengan un impacto sobre la pesca.

Se han de definir con toda exactitud la zona de competencia, los recursos, los caladeros y las áreas geográficas de competencia del gestor responsable de la pesca. El GRP identificará las diferentes instituciones y ga-

rantizará la eficiencia de los canales de comunicación, interacción y respuesta existentes entre los diferentes integrantes del sistema con las partes interesadas y con toda otra institución indirectamente relacionada con el sector pesquero.

Es de suma importancia que, cuando los Estados deleguen en todo o en parte las funciones de gestión a los gobiernos locales o a agrupaciones, tales como comités de gestión, organizaciones de productores o comunidades de pescadores, se aclaren perfectamente las respectivas funciones y, allí donde fuere necesario, se delimite el área geográfica o la unidad de gestión que queda bajo las respectivas jurisdicciones (FAO, 1999).

En la gestión de la actividad pesquera local, se ha de poner especial cuidado en estipular acuerdos inequívocos acerca de la naturaleza y ubicación de los derechos de acceso, los procedimientos de consulta, los mecanismos de recolección y análisis de datos e informaciones y la estructura de cumplimiento y aplicación (véase el apartado 3.3).

## 4.3 TAREAS DEL GRP

El GRP debe tener capacidad para (adaptado de FAO, 1999):

- Recoger, recopilar y analizar información sobre el estado de las poblaciones de peces, la naturaleza de las capturas y desembarques y la naturaleza de la pesca;
- Conjuntamente con otras autoridades pertinentes, considerar el impacto de la pesca en la gestión de la zona geopolítica (por ejemplo costera, caladeros, agrupación económica) en su totalidad, y el impacto de otras actividades en esa misma zona de pesca;
- Relacionarse, discutir y tomar decisiones conjuntas con todos los grupos interesados en la pesca;
- Facilitar la aplicación de las políticas pesqueras;
- Coordinar la formulación de objetivos y medidas de gestión, considerando los factores enumerados más arriba;
- Revisar periódicamente los objetivos y medidas de gestión;
- Implementar las medidas que requieran el seguimiento, control y vigilancia de la pesca.

El desarrollo de adecuadas capacidades de investigación y de continua recogida, recopilación y análisis de datos sobre la pesca y el estado de las reservas, además de los resultados de la investigación, es crucial para implementar una gestión responsable de la pesca.

El papel del GRP es llegar a un acuerdo, formal o in-

formal, entre una autoridad de gestión pesquera y las partes interesadas, identificando a los socios de la actividad pesquera y sus respectivos papeles, detallando los objetivos concertados para la pesca y especificando las normas de gestión y los reglamentos que sean de aplicación, además de suministrar todo otro detalle de importancia para la labor de la autoridad de gestión (FAO, 1999).

Una de las tareas del GRP es asegurar la participación pública. Se ha reconocido ampliamente que la pesca efectiva y sostenible es posible únicamente allí donde existe una estrecha colaboración y mutua aceptación entre los grupos interesados, probablemente dominados por intereses pesqueros, y la autoridad de gestión. Resulta evidente, asimismo, que el debate entre grupos interesados es más fácil cuando todos esos grupos tienen un interés real y significativo en el asunto materia del debate, por ejemplo algo valioso que perder (adaptado de FAO, 1999).

El GRP tiene la responsabilidad de hacer que en la consulta participen solamente las partes verdaderamente interesadas, y que la consulta se efectúe y lleve, en la medida de lo posible, a tomar de común acuerdo la mejor decisión posible. Para esto, será necesario crear estructuras y determinar las responsabilidades dentro de la autoridad de gestión para:

- Identificar los grupos con intereses válidos;
- Organizar comisiones de discusión y de decisiones conjuntas, con responsabilidades claramente defini-



das para fijar objetivos y elaborar planes de gestión, con procedimientos de convocatoria y canales formales de comunicación, y verificar que las mismas se reúnan con regularidad;

- Garantizar la adecuada difusión de los resultados de investigaciones, estadísticas de pesca, planes de pesca y de toda otra norma y reglamento o material importante para garantizar a todos los grupos de interés una información completa sobre el sector pesquero y su gestión, que por ende los ponga en condiciones de cumplir con sus responsabilidades;
- Publicar y difundir informes anuales sobre la gestión del sector pesquero.

#### **La tarea en detalle:**

- Estudiar las relaciones entre las especies marinas, especialmente aquellas objeto de la actividad pesquera;
- Participar en el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas de exploración en la selección de los peces, aumentando la eficiencia de la tarea de pesca;
- Estudiar las relaciones y reproducción de peces, crustáceos y moluscos;
- Esta figura profesional será el eslabón de unión entre los pescadores y las entidades e institutos competentes del sector pesquero, aunados en la búsqueda de soluciones para el crecimiento sostenible del medio ambiente pesquero. Será fundamental también establecer una relación entre quienes efectivamente pescan y quienes investigan en el sector;
- El GRP es una figura polifacética que debe conectarse activamente con profesionales de otros sectores relacionados con el suyo propio.

#### **El GRP deberá garantizar:**

- Gestión de los medios de exploración;
- Gestión de los recursos de pesca;
- Administración de la energía;
- Gestión y prevención de los riesgos laborales;
- Gestión de la promoción y comercialización del producto;
- Gestión del conocimiento, formación y actividades de los pescadores;
- Gestión de las estrategias que permitan la rentabilidad y sostenibilidad del sector;
- Gestión de las propuestas de financiación y subsidios.

## 5. Experiencia y Formación del GRP

No es necesario que el GRP tenga una formación académica o de nivel superior; es imprescindible, en cambio, que tenga amplios conocimientos en el campo de las ciencias: biología marina, ingeniería ambiental, economía y gestión del medio ambiente, además de la técnica y la especialización adquiridas en un curso profesional para GRP.

El curso para GRP debe ser específico, incluso de dimensión internacional gracias a la colaboración de diferentes universidades, para que garantice la familiaridad con las muchas actividades que el servicio comprende.

Es necesario que los GRP estén adiestrados en los aspectos de la industria pesquera hasta el punto de ser capaces de "vender" un servicio tan innovador que los usuarios todavía no saben que lo necesitan. Por consiguiente, el éxito individual depende de la capacidad de organización y de la habilidad de establecer relaciones tanto como de poseer las competencias profesionales específicas.

Durante la formación, se ha de dar resalto al aspecto práctico, realizando trabajos prácticos y un proyecto final relacionado con el sector pesquero. Este trabajo es un requisito para trabajar como GRP.

La formación comprenderá:

- Gestión del medio ambiente;
- Política pesquera común;
- Gestión de recursos pesqueros;
- Biología marina;
- Economía;
- Sociología;
- Economía y pedidos de pescado;
- Meteorología y climatología básicas;
- Calidad y sostenibilidad del medio ambiente (evaluación de los efectos de la actividad sobre el medio ambiente);
- Administración pública;
- Investigación.

*El GRP debe tener experiencia o conocimientos como:*

- Mediador/Negociador;
- Docente/Informador;
- Educador ambiental;
- Consultor jurídico;
- Gerente;
- Asesor científico;
- Técnico en control de la polución;
- Apoyo técnico;
- Marketing del medio ambiente

*Le RFM doit également disposer des aptitudes suivantes :*

- Liderar;
- Mantener relaciones humanas;
- Relations humaines;
- Trabajar en autonomía;
- Tomar iniciativas.





## 6. Oportunidades Profesionales para un GRP

El GRP puede pertenecer tanto a una estructura pública como al sector privado.

El GRP puede pertenecer a una entidad pública, pero tiene que conocer de cerca las asociaciones del sector pesquero, en las cuales está llamado a desempeñarse como eslabón de unión entre los pescadores, las asociaciones pesqueras y los organismos públicos, colaborando con la evaluación de las exigencias y los subsidios necesarios.

Si el GRP trabaja en una asociación de pescadores, podría ser más fácil relacionarse con las demás asociaciones de la categoría, pues estando más cerca no sería necesaria tanta burocracia. El revés de la medalla es que sería más difícil enlazar al sector público con el privado.

Sea cual fuere el ámbito de procedencia, su labor será establecer un puente entre ambos sectores, el público y el privado.

Los GRP utilizarán sus competencias para lograr diferentes propósitos, tales como promover iniciativas locales con miras a favorecer la gestión integrada de las áreas costeras, adoptando planes propuestos por las administraciones locales. En este contexto, esta figura podría crear una oportunidad profesional dentro de las organizaciones de productores.

Según la experiencia de la provincia de Salerno, existe la convicción de que el GRP puede colaborar con las agencias de empleo, al tiempo que la pública administración se propone asegurar un servicio específico de subsidios a los productores marítimos. A la luz de lo dicho, resulta claro que una figura como la que nos ocupa se ha de introducir en primer lugar en las estructuras locales, enfocando al mismo tiempo una gestión global de la pesca para utilizar los instrumentos de desarrollo ofrecidos por los reglamentos locales, regionales y nacionales vigentes.

### La experiencia de la provincia de Salerno (Italia)

La provincia de Salerno forma parte de la iniciativa EQUAL, que desarrolló el proyecto F.A.R.O. (*Flessibilità, Adattabilità, Riconversione Operatori della pesca - Flexibilidad, Adaptabilidad, Reconversión de*

*los Trabajadores de la pesca*). En este contexto, se implementó una oficina de empleo marítimo (*Sportello Informa Lavoro Marittimo*) que ofrece servicios relacionados con los trabajos del mar, prestando especial atención al personal embarcado en buques pesqueros. Administran esta oficina de empleo personas cuyo perfil tiene algunos elementos en común con el de un Gestor Responsable de la Pesca (GRP).

En efecto, los empleados de la mencionada oficina desarrollan sus actividades en contacto continuo con numerosas otras entidades del sistema, entre ellas agencias de formación, oficinas de empleo, cooperativas, autoridades portuarias e instituciones locales.

### **Descripción de los servicios**

Un elemento fundamental del servicio de la oficina de empleo es un dispositivo electrónico de última generación denominado "Carpeta electrónica de aptitudes de trabajadores del mar" (ePortfolio).

Esta herramienta se utiliza para proporcionar cursos de orientación, formación, desarrollo y rehabilitación profesional para los mencionados trabajadores y, desde una perspectiva generalizada, puede ser aplicado a otros trabajadores del sector.

### **Servicios ofrecidos por el ePortfolio**

- Análisis de los cursos de desarrollo profesional disponibles para la industria pesquera, evaluando la brecha existente entre la experiencia precedente y los requisitos mínimos para el acceso a puestos profesionales en la actividad marítima;
- Análisis de las competencias del trabajador, evaluando la brecha existente entre las mismas y las requeridas para cumplir eficazmente tareas en puestos profesionales marítimos, con miras al desarrollo de una promoción y una carrera;
- Ayuda para reanudar la actividad marítima profesional;
- Información útil para marineros (*por ejemplo, inspección bianual obligatoria*);
- Consejos para lograr los requisitos impuestos por los reglamentos dans les règlements;

- Preparación de los documentos necesarios para lograr puestos marítimos profesionales.

**Por lo tanto, el instrumento ePortfolio les ha permitido a los encargados de la oficina de empleo:**

- Comprender el mundo profesional de los trabajadores del mar;
- Conocer la condición de los pescadores en cuanto a conocimientos y experiencia;
- Planificar acciones de formación específicas;
- Asignar figuras profesionales conforme a los requerimientos de las empresas.

Más abajo se muestran las competencias necesarias, divididas en competencias básicas, competencias técnico-profesionales y competencias indirectas.

#### **Competencias básicas**

1. Conocimiento de la estructura organizativa y de los objetivos funcionales del centro;
2. Conocimiento de las tecnologías de información relacionadas con el servicio (ePortfolio, Internet, Office Package);
3. Connaissance des éléments de base de l'industrie de la pêche;
4. Connaissance des principales entités du système (coopératives de pêche, bureaux portuaires, associations professionnelles, etc.);
5. Connaissance des principales caractéristiques de la marina dans laquelle opère le Manager de la pêche (RFM);
6. Connaissance des éléments de base du transport maritime et des gens de mer;
7. Connaissance de tous les rôles professionnels dans le secteur;
8. Connaissance des principales lois et règlements applicables;
9. Connaissance en informatique.

#### **Competencias técnico-profesionales**

**Debe tener la capacidad de:**

1. Idear, planificar y gestionar todas las actividades de las OP y de la oficina de empleo;
2. Comprender e implementar la legislación aplicable;
3. Analizar los datos de producción y evaluar las previsiones de la industria;
4. Adquirir datos e informaciones útiles para el usuario, incluso a través de internet;
5. Utilizar el ePortfolio en todos los aspectos de su competencia;

6. Colaborar con los pescadores para el mejor aprovechamiento del servicio.

**Competencias indirectas**  
**Debe tener la capacidad de:**

1. Relacionarse efectivamente con el usuario y las entidades del sistema pesquero;
2. Evaluar al personal;
3. Coordinar sus actividades personales con las de otros;
4. Trabajar en equipo;
5. Identificar y solucionar problemas;
6. Promover las actividades de las OP y de la oficina de empleo.

#### **La experiencia del municipio de Loulé**

El municipio de Loulé se encuentra en Algarve, en el sur de Portugal; cuenta con 13 km de costas y un único puerto pesquero en Quarteira.

El puerto alberga 220 barcas pesqueras, todas ellas dedicadas a la pesca artesanal. La mayoría de las barcas están agrupadas en una asociación pesquera denominada Quarpesca.

Considerando que la comunidad pesquera de Quarteira es una de las más importantes de la costa del Algarve, el Ayuntamiento de Loulé sintió hace ya tiempo la necesidad de adoptar medidas en apoyo de la misma.

En 1999, cuando se empezó a construir el puerto pesquero de Quarteira, el Municipio de Loulé contrató a un técnico para que colaborara con la comunidad de pescadores, pero también para que oficiara de intermediario entre esta última, las autoridades municipales y la administración central. Por pedido del mismo técnico, se lo colocó en la Asociación de Pescadores de Quarteira (Quarpesca), para que, estando más cerca de la comunidad, pudiera percibir mejor las necesidades de los pescadores.

Desde que se inició esta colaboración, se brindaron muchos servicios conjuntamente con QUARPESCA, a saber: toda la documentación relacionada con las barcas, la pesca, estudios científicos sobre los recursos naturales y la gestión de los mismos, y el apoyo contemplado en los QCA II y III. Dentro de las finalidades de los QCA II y III, se elaboraron 250 proyectos para construir o mejorar barcas de pesca, con una inversión superior a los 5.5 millones de euros.

Una de las mayores preocupaciones despertadas por la construcción del puerto pesquero era la salvaguardia del medio ambiente dentro del puerto mismo. En este sentido, se llevaron a cabo varias intervenciones educativas

dirigidas a la comunidad de pescadores. La inversión se demostró positiva y gracias a la misma hoy en día el puerto pesquero de Quarteira es un ejemplo de buena gestión del medio ambiente a nivel regional.

Monitorizando la construcción del puerto, preocupaban algunos trabajos que podrían crear situaciones de estrés, por ejemplo los 60 metros de ampliación del puerto, la construcción de nuevos muelles, uno de ellos destinado al desembarque del pescado de pequeñas barcas, y la prolongación del embarcadero occidental por otros cien metros. Entre las obras que se proponían estaba también la edificación de la pequeña capilla que actualmente existe en el puerto en cuestión.

La labor en común dio como resultado también que se otorgara a QUARPESCA la concesión de la gasolinera

del puerto pesquero; de este modo, los miembros de la asociación pueden adquirir combustibles y lubricantes con descuento. Se trata de la única asociación de pescadores que posee una gasolinera.

Además, se dedica gran atención a los aspectos sociales. Aparte de las actividades diarias, se organiza la fiesta anual del Día del Pescador (31 de mayo) donde se sirven "Petiscos do Pescador," deliciosos bocadillos que preceden a la tradicional "Lavada"; luego se distribuyen batatas hervidas. Otra fiesta muy sentida es la de Nuestra Señora de la Concepción, Virgen patrona de los pescadores. El 8 de diciembre, un desfile de barcas engalanadas sigue desde el mar la procesión que se desarrolla en tierra. Se dictaron también 25 cursos de educación profesional en materias técnicas relacionadas con la pesca.

## 7. Ejecución

La figura profesional descrita más arriba puede ser implementada:

- a nivel local;
- a nivel regional.

Teniendo en cuenta la experiencia de la provincia de Salerno, el GRP se perfila como un experto capaz de gestionar las políticas de desarrollo de la industria pesquera local.

En especial, la finalidad de su trabajo será crear Organizaciones de Productores (OP), para luego adoptar los planes de gestión integrada que las instituciones locales implementen durante el período 2007-2013. Desde el punto de vista de los trabajadores, dichas actividades, que se llevarán adelante en estrecha colaboración con los organismos de administración locales, deberían comprender la planificación, recuperación y programación de recursos, gestión de la red y de las OP.

La formación de los GRP debe tener por finalidad el desarrollo de un perfil profesional adecuado que satisfaga cuatro importantes exigencias de las administraciones:

1. Conocimiento específico de la dinámica socioeconómica que controla el desarrollo local;
2. Capacidad de manejar las OP coherentemente con los objetivos de desarrollo sostenible de la industria pesquera local, concentrándose especialmente

en monitorear la dinámica del desarrollo;

3. Capacidad de encontrar posibles financiaciones dentro y fuera del sistema local (fondos regionales, nacionales y europeos) que faciliten la implementación del programa de desarrollo local, y los instrumentos para su gestión;
4. Capacidad de administrar las actividades y proyectos de desarrollo locales (asumiéndose la responsabilidad directa de los mismos), colaborando estrechamente con el Ayuntamiento en su organización y administración.

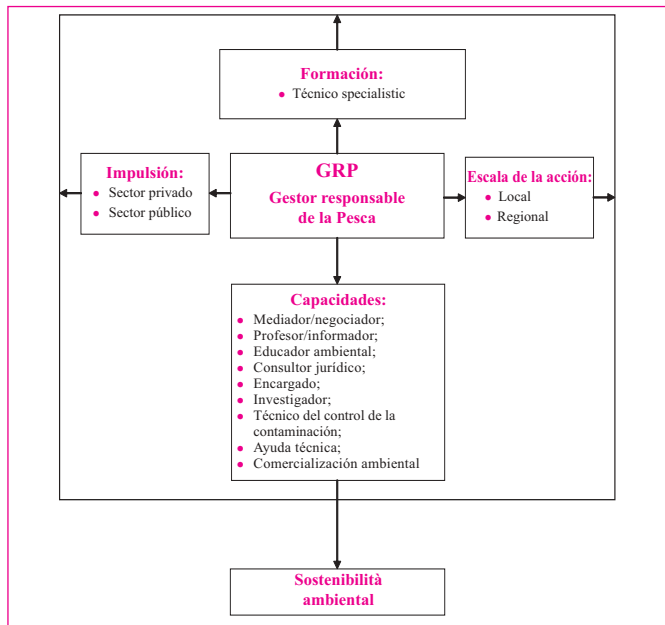
En este contexto, la actividad del GRP se ha de realizar a través de la constitución de una OP, que sea capaz de seguir las líneas guía estratégicas fijadas por los planes de gestión costera integrada, y de crear una red de relaciones internas y externas para discutir y solucionar cualquier asunto técnico y de programa que pudiera surgir dentro del marco de desarrollo de la industria pesquera en la provincia de su incumbencia sin perder de vista la expansión internacional y concentrándose especialmente en el Mediterráneo. Tal como enseña la experiencia de la provincia de Salerno, la perspectiva está dada por la oportunidad de desarrollo, en línea con la política programática adoptada por las administraciones locales, que pone al mar y a las antiguas profesiones locales en el centro de sus políticas de desarrollo. Para el área de Salerno, el mar, en su doble significado de bien natural y de riqueza

económica que debe ser protegida, es el fundamento de una política que aspira a devolver a las comunidades pesqueras su posición central en el desarrollo de la economía mediterránea. La decisión de confiar en el "sistema mar" es el resultado de un largo proceso que involucra a instituciones, productores e investigadores.

La labor del GRP, por tanto, deberá desarrollarse con visión de futuro, apuntando a optimizar y modernizar la industria pesquera local. Seguramente, este enfoque reportará beneficios si está respaldado por profesionales que puedan brindar la necesaria asistencia garantizando coherencia entre las estrategias operativas adoptadas por los trabajadores y la política de planeamiento implementada por las administraciones

locales, nacionales y supranacionales. En este ámbito, así como en la gestión de las OP, el GRP deberá ser capaz de proporcionar asistencia técnica a la administración pública para identificar los medios financieros disponibles en la Comunidad (*Equal*, *Interreg*, *FEP*), escogiendo los más adecuados para llevar adelante aquellas iniciativas de producción local que, a través de proyectos de la cooperación internacional, permitan a los productores reforzar el alcance internacional de sus empresas.

Para terminar, el GRP deberá consolidar el nivel de responsabilidad de las asociaciones profesionales y de pescadores, integrando las líneas guía de gestión de la UE y del CGPM en la óptica del desarrollo a medio término de los pescadores locales.



**RÉFÉRENCES - REFERENCES - RIFERIMENTI - REFERENCIAS**

- **FAO TECHNICAL GUIDELINES FOR RESPONSIBLE FISHERIES 4, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**  
Rome, 1997 Reprinted 1997, 1999 (<http://www.fao.org/docrep/003/w4230e/w4230e00.htm>)

Programme  
Interreg III B  
**MEDOCC**



Pour la cohésion  
des territoires  
de l'Europe du Sud



## SECTION 2

# Changement Climatique et ses Conséquences sur le secteur de la Pêche

## Avant-projet de Modules de Formation

Programme H2O, action 6.1



*réalisée par :*

**AIRE MARINE PROTÉGÉE DE CAPO RIZZUTO,  
PROVINCE DE CROTONE - ITALIE**

Cette publication a été réalisée dans le cadre du projet Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Encourager la pêche responsable dans l'ensemble du bassin méditerranéen pour limiter les menaces du changement climatique", sous l'égide de l'Aire Marine Protégée de Capo Rizzuto, Province de Crotona. Le projet a été partiellement financé par le Fonds européen de Développement régional (FEDER).

**Auteure et coordinatrice :** Melle Anne Storz, Come-S

**Nous remercions pour leur coopération :** Simone Scalise, Province de Crotona - A. M. P. Capo Rizzuto - Italie  
Domenico Ranesi, Maria Valentini, Province de Salerne - Italie  
Frederic Valls, Generalitat de Catalunya - Espagne  
Stefano Battellini, Associazione Mareamico - Italie  
José Ramos, Câmara Municipal de Loulé - Portugal

**Remerciements pour son aimable contribution au :**

- Prof. Francesco Cinelli, Université de Pise, Italie  
- I.F.O.R pesca, Istituto formazione ricerca settore pesca (Salerno - Italie)

This publication has been done within the project Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Supporting Responsible Fishery in the Mediterranean to reduce the climate-change induced threats". The project has been in part funded by the European Regional Development Fund (ERDF); the Marine Protected Area Capo Rizzuto, Province of Crotona was the coordinator.

**Author and Coordinator:** Ms. Anne Storz, Come-S

**Thanks for their cooperation to:** Simone Scalise, Province of Crotona - A. M. P. Capo Rizzuto - Italy  
Domenico Ranesi, Maria Valentini, Province of Salerno - Italy  
Frederic Valls, Generalitat de Catalunya - Spain  
Stefano Battellini, Associazione Mareamico - Italy  
José Ramos, Municipalidad de Loulé - Portugal

**Thanks for their contribution to:**

- Prof. Francesco Cinelli, University of Pisa, Italy  
- I.F.O.R - Istituto formazione ricerca settore pesca (Salerno, Italy)

La presente pubblicazione nasce dal progetto Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Sostenere una pesca responsabile nel Mediterraneo e ridurre le minacce causate dai cambi climatici". Il progetto è co-finanziato con i Fondi Europei per lo Sviluppo Regionale (FESR); coordinatore del progetto, l'Area Marina Protetta di Capo Rizzuto.

**Redazione e coordinamento:** Anne Storz, Come-S

**Si ringrazia per la collaborazione:** Simone Scalise, Provincia di Crotona - A. M. P. Capo Rizzuto (IT)  
Domenico Ranesi, Maria Valentini, Provincia di Salerno (IT)  
Frederic Valls, Generalitat de Catalunya (ES)  
Stefano Battellini, Associazione Mareamico (IT)  
José Ramos, Municipalidad de Loulé (PT)

**Si ringraziano inoltre per il loro contributo:**

- il Prof. Francesco Cinelli dell'Università di Pisa  
- l'I.F.O.R pesca, Istituto formazione ricerca settore pesca (Salerno - Italia)

Esta publicación ha sido realizada en el marco del proyecto Interreg III B MEDOCC "H<sub>2</sub>O - Por una pesca responsable en el Mediterráneo con el fin de reducir las amenazas del cambio climático". Proyecto cofinanciado por el FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER); coordinado por el área marina protegida de Capo Rizzuto, Provincia de Crotona (Italia).

**Redacción y coordinación:** Anne Storz, Come-S

**Se agradece la valiosa colaboración de:** Simone Scalise, Provincia di Crotona - A. M. P. Capo Rizzuto - Italia  
Domenico Ranesi, Maria Valentini, Provincia di Salerno - Italia  
Frederic Valls, Generalitat de Catalunya - España  
Stefano Battellini, Associazione Mareamico - Italia  
José Ramos, Municipio de Loulé - Portugal

**Un agradecimiento especial por su contribución:**

- al profesor Francesco Cinelli - Universidad de Pisa, Italia  
- al I.F.O.R pesca, Istituto formazione ricerca settore pesca (Salerno - Italia)

# Introduction

D'une part, les études les plus récentes indiquent qu'environ 50% de la population mondiale est sous-alimentée ou malnutrie. D'autre part, il est apparu au cours de ces dernières années que les ressources marines sont soumises à des phénomènes de surexploitation, plus particulièrement à cause d'un accroissement démographique exponentiel et d'une demande sans cesse accrue de protéines. Certaines ressources parmi les plus abondantes tendent à s'épuiser.

La production mondiale de poisson est actuellement stabilisée à un peu plus de 50 millions de tonnes.

Les activités liées à la mer représentent quelque 5 millions d'emplois en Europe : transport, logistique, pêche, sciences, génie naval, énergie offshore et tourisme. Les régions maritimes assurent environ 40% du PNB de l'Union européenne et  $\pm$  90% des marchandises faisant partie du commerce international des biens UE sont transportés par voie maritime.

Le développement potentiel du secteur est impressionnant : augmentation de la demande d'énergie; développement des échanges internationaux et de l'industrie touristique.

Toutefois, certains risques existent : en raison des pressions exercées sur les écosystèmes marins, de l'accroissement de la concurrence sur les mers et dans les régions côtières, les activités maritimes ne peuvent plus être gérées en isolation. Afin d'exploiter les océans d'une manière durable, la politique maritime de l'UE doit suivre une démarche intégrée basée sur la coopération.

Il y a plus d'un an, la Commission européenne a publié un Livre vert sur ce sujet, afin de faire face à la situation. Le Livre vert comporte un important volet écologique et appuie les efforts de l'UE afin de lutter contre le changement climatique<sup>1</sup>.

La politique commune de pêche est certainement une composante décisive de la politique maritime intégrée. La pêche est une des principales industries de l'économie du bassin méditerranéen; il s'agit d'une source vitale d'aliments, d'emplois, activités de loisirs, commerce et bien-être pour l'ensemble de la région. La vulnérabilité de ce secteur à l'égard du climat a des conséquences dramatiques. Comment réduire l'impact du changement climatique sur les activités de pêche? Comment aider les acteurs de ce secteur à résister à ces changements? Seules la sensibilisation et l'implication directe des acteurs spécifiques permettront d'assurer le développement optimal et non polluant de toutes les activités liées à la mer.

La Méditerranée se trouve confrontée à une réelle menace renforcée par un réchauffement climatique induit par l'homme.

Le réchauffement climatique peut générer des modifications dans les courants océaniques et stimuler la prolifération de nouvelles espèces, avec les conséquences dramatiques qui en découlent pour les écosystèmes marins. Cette situation n'est pas nouvelle; toutefois, le problème réside dans l'absence d'une prise de conscience suffisante; nous sommes souvent persuadés que tout va bien lorsque la surface de la mer semble lisse.

La **CONSCIENTISATION** est cruciale; il convient d'ouvrir les yeux de tous les acteurs, décisionnaires, pêcheurs et même de la société tout entière. La stratégie du projet H2O est tout aussi transparente : elle réside dans une combinaison entre la recherche scientifique, la sensibilisation des politiciens et des acteurs du secteur. Le projet rassemble des rapports de recherche et des études scientifiques qui présentent des données homogènes au niveau local, de façon à permettre des décisions précises. Par conséquent, ces informations donnent une image générale de la situation en réduisant la dispersion des données et en palliant la pénurie de dossiers actualisés.

## SURVOL

L'objectif principal du projet :

- la **SENSIBILISATION** est le premier objectif du projet. Stimuler la prise de conscience des risques induits par le changement climatique, en particulier le réchauffement des eaux, et de leur impact sur les écosystèmes marins et les activités de pêche qui sont essentielles à l'économie de la région méditerranéenne.
- Améliorer et partager les expériences et les connaissances.

Le moment est venu de sensibiliser nos concitoyens à la situation d'urgence climatique. Tout le monde en parle et il est temps de passer à l'action. En général, nous considérons qu'il est urgent d'examiner les comportements humains qui sont à l'origine du changement climatique. Pourtant, nos modes de vie et nos systèmes de production n'ont pas été modifiés en conséquence. Le projet H2O a pour but de présenter un outil véritable permettant de sensibiliser un secteur important de notre société en englobant tous les acteurs : pêcheurs, membres des fédérations de pêche, armateurs, employés des départements s'occupant de la pêche et certains indivi-

<sup>1</sup> *Fishery and Aquaculture in Europe, Février 2008, n°37*



duis intéressés par le développement de l'industrie de la pêche.

L'objectif principal de la *cours de formation* abrégé destiné aux acteurs de la pêche a pour but de les familiariser et de les sensibiliser à l'égard des menaces climatiques en ce qui concerne leur industrie, de les encourager à adopter un comportement plus durable/responsable. Le changement climatique et son impact sur la pêche et la sécurité en mer constituent les priorités du cours de formation.

La pêche est vitale en matière d'alimentation, d'emploi, de loisirs, d'échanges commerciaux et de bien-être dans la Région méditerranéenne. La pêche est un des secteurs qui dépend le plus des changements climatiques. Les études faites par la Commission européenne (août 2007 - changement climatique et pêche européenne) ainsi que les rapports du Groupe intergouvernemental sur le changement climatique (IPCC) affirment que le changement climatique implique des processus qui influencent la productivité biologique des écosystèmes et la distribution des ressources marines. Les conséquences pour la pêche affecteront un secteur dont les ressources sont déjà massivement exploitées. Tout changement au niveau de la productivité des écosystèmes marins est susceptible de bouleverser la durabilité de certaines activités de pêche.

L'environnement marin est un patrimoine précieux. Les océans et les mers occupent 99% de l'espace viable disponible sur la planète; ils couvrent 71% de la surface de la terre et contiennent 90% de la biosphère. En conséquence, les océans et les mers recèlent plus de diversité biologique que les écosystèmes terrestres et d'eau douce. Les écosystèmes marins jouent un rôle essentiel dans les structures climatiques et météorologiques. Indispensable à la vie, l'environnement marin contribue largement à la prospérité économique, au bien-être sociale et à la qualité de la vie.

Cependant, l'environnement marin est soumis à des pressions considérables. La rapidité de dégradation de sa biodiversité, le niveau de contamination par des substances toxiques et les conséquences qui se font jour en matière de changement climatique sont parmi les signaux d'alerte les plus visibles. Le Millennium Ecosystem Assessment récemment publié par les Nations unies met l'accent sur l'appauvrissement des réserves halieutiques ainsi que sur une multiplication dangereuse des algues entraînant la destruction de la vie marine. Il s'agit là des deux exemples les plus significatifs des changements rapides abrupts et probablement irréver-

sibles qui mettent en danger les écosystèmes<sup>2</sup>.

### Conséquences du changement climatique sur les zones littorales en Europe

Les milieux scientifiques l'ont expliqué clairement : le climat est en train de changer. Les conséquences du changement climatique auront inévitablement des répercussions sur différents secteurs au cours des 50 prochaines années (atmosphère, océans, écosystèmes terrestres,...).

Le Panel intergouvernemental sur le changement climatique (IPCC) composé de scientifiques du monde entier, a évalué l'impact actuel et futur du changement climatique. Il a publié un rapport de synthèse sur des activités "Changement climatique 2007 : conséquences, adaptation et vulnérabilité - Synthèse à l'attention des décideurs"; Bruxelles, 6 avril 2007<sup>3</sup>.

Les observations générales qui figurent en conclusion du rapport de synthèse, sont alarmantes. IPCC affirme que de nombreux écosystèmes sont menacés par une combinaison sans précédent de perturbations liées au changement climatique, par exemple acidification des océans et autres facteurs tels que pollution et surexploitation des ressources. Selon toute probabilité, 20 à 30% des ressources végétales et animales seront fortement menacées de disparition si l'augmentation de la température moyenne de l'atmosphère dépasse une fourchette estimée à 1,5 - 2,5°C, alors que tous les scénarii établis jusqu'à présent prévoient des augmentations de température de 1,5°C ou plus avant la fin du siècle.

Ces bouleversements n'épargneront certainement pas les écosystèmes marins qui connaissent déjà certains impacts dus au changement climatique.<sup>4</sup>

Nous ne mentionnerons que les principaux: **réchauffement des mers** (l'augmentation de la température atmosphérique a des répercussions sur les réservoirs d'eau); **élévation du niveau des mers** (le réchauffement entraîne la fonte des banquises - à la fois calottes polaires et glaciers). Toutes ces eaux stockées sous forme solide sont en train de se déverser dans les océans, dont le niveau ne pourra qu'augmenter.

### Ressources vulnérables à risque

La vulnérabilité des ressources marines constitue un des principaux aspects qui devront être étudiés et analysés. L'article publié par la Commission européenne<sup>5</sup>, souligne également ces impacts qui sont largement démon-

<sup>2</sup>Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen, *Stratégie thématique en matière de protection et de préservation de l'environnement marin*, 24.10.2005

<sup>3</sup>Commission européenne, *Pêche et aquaculture en Europe*, n° 35, août 2007.

<sup>4</sup>SEC (2007)8, *étude d'impact de communication COM(2007)2 "Limiter le changement climatique global à 2 degrés Celsius - La voie à suivre pour 2020 et au-delà"*.

<sup>5</sup>Commission européenne, *Pêche et aquaculture en Europe*, n° 35, août 2007

très et ont des répercussions visibles sur certaines espèces. Le réchauffement peut jouer un rôle prédominant, par exemple dans le déclin des réserves de cabillaud en Mer du Nord et dans la Baltique. Ce phénomène se produit pour différentes raisons eu égard à l'extrême complexité des phénomènes d'interaction entre le climat et les écosystèmes.

En ce qui concerne les environnements marins, les différentes formes de pollution de l'eau et la surexploitation de certaines réserves halieutiques génèrent une situation dans laquelle les espèces ne parviennent pas à s'adapter aux nouvelles conditions. L'observation simultanée, dans un même habitat, d'espèces non exploitées et d'espèces commerciales, tend à démontrer que les premières s'adaptent mieux et plus rapidement que les deuxièmes aux nouvelles conditions résultant du climat.

Les actions de pêche ont une double interaction avec le climat : d'une part, elles contribuent au changement climatique en brûlant du carburant et en produisant des émissions de gaz à effet de serre; d'autre part, les activités de pêche sont affectées par le changement climatique car celui-ci modifie les écosystèmes marins qui constituent la base des ressources halieutiques. L'action qui sera adoptée devra inclure les deux aspects de cette problématique.

En ce qui concerne le premier aspect, le secteur de la pêche peut contribuer à atténuer le changement climatique en limitant son utilisation de combustible fossile; ceci veut dire que l'industrie contribuera à son propre niveau à la réalisation de l'action générale décidée par l'Union européenne, à savoir réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Pour ce qui est de la gestion des pêcheries, le maintien d'entreprises durables signifie qu'il faut aider les écosystèmes à faire face au changement climatique. La limitation de la pression exercée sur les espèces affaiblies et la mise en œuvre d'une gestion de la pêche respectueuse des écosystèmes et basée sur le principe du "rendement maximal durable" (MSY)<sup>6</sup> constituent les mesures les plus appropriées afin de permettre aux écosystèmes marins de s'adapter au changement climatique.

## MÉDITERRANÉE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Legambiente<sup>7</sup> indique que la Mer Méditerranée en tant que bassin semi-fermé, fortement peuplé, connaîtra des variations particulières qui influenceront profondément l'ensemble du système même si ces variations ne sont pas évidentes. Le réchauffement climatique met en dan-

ger la vie de diverses espèces (animales et végétales). De nombreux animaux encourent des risques car ils sont particulièrement vulnérables aux variations climatiques, même minimales. Il est clair que tout effet susceptible de déséquilibrer les saisons peut avoir des conséquences négatives, altérer l'ensemble de la chaîne alimentaire et provoquer d'éventuelles variations au niveau du volume et de la qualité des prises.

ENEA a récemment publié une étude basée sur des observations faites par satellite et relatives aux températures à la surface de la Méditerranée depuis 1985. Ces observations décrivent un cycle annuel avec des températures max d'environ 26°C en été et des températures minimales de ± 15°C en hiver. En 2003, la régularité observée au cours des 18 années précédentes a brusquement changé en raison des températures inhabituellement élevées enregistrées à la surface de la mer, avec une moyenne de l'ordre de 29°C.

Le réchauffement a été le plus sensible dans le Golfe du Lion, la Mer Tyrrhénienne, la Mer Ligure, la partie septentrionale de la Mer ionienne, la Mer Adriatique, l'est de la Sardaigne et la région située entre la Tunisie, la Sardaigne et la Sicile. L'invasion d'espèces de poissons provenant des régions indopacifiques et de l'Atlantique est un des effets les plus flagrants du changement climatique au cours des dernières années.

Ces espèces de poissons vivent dans les eaux chaudes et passent par le Canal de Suez ou le Déroit de Gibraltar. Elles se fixent dans le bassin méditerranéen où elles trouvent des eaux plus chaudes et des conditions favorables; ces espèces sont appelées "allochtones" car elles entrent en concurrence avec les espèces autochtones qu'elles parviennent parfois à remplacer, en colonisant de vastes régions du bassin.

Au cours de ces dernières années, certaines universités, l'ICRAM et différentes institutions ont élaboré une cartographie de toutes les espèces allochtones, invertébrés et plantes marines afin d'analyser les méthodes de préservation et de gestion patrimoniale de la biodiversité de la Méditerranée. La dissémination de certaines plantes a également entraîné des préoccupations en ce qui concerne la stabilité des populations en Méditerranée, par exemple *Caulerpa taxifolia* et *Caluopera Racemoca*. La première espèce a une origine tropicale et sa dissémination n'est pas encore alarmante. La deuxième a été introduite en Méditerranée après l'ouverture du Canal de Suez. Ces deux espèces ont d'hors et déjà colonisé des milliers d'hectares en Méditerranée.

<sup>6</sup>Le rendement maximal durable (MSY) est une approche qui fixe la quantité maximale de poisson (appelée prise maximale équilibrée) qui peut être prélevée sur une réserve au fil des ans sans mettre en danger le potentiel de reproduction.

<sup>7</sup>Legambiente, *Clima Impazzito, Gli effetti dei mutamenti climatici in Italia e nel mondo, 16 Febbraio 2005 (Le climat est devenu fou, effets du changement climatique en Italie dans le monde, 16 février 2005).*

L'étude de l'Institut océanographique espagnol<sup>9</sup> publiée durant les premiers mois de 2008 ne fait que confirmer cette tendance. La Méditerranée s'est élevée de 8cm en Espagne - selon les conclusions de cette récente étude de l'Institut. L'étude confirme également que la tendance est très claire et nécessite une prise de conscience fondamentale : en Méditerranée espagnole, les températures ont considérablement augmenté depuis les années 70 (atmosphère et eau). Depuis le début des années 90, le niveau de la mer s'est également élevé. Si cette tendance devait se poursuivre dans un avenir proche, un risque d'élévation de 25-30 cm serait envisageable à l'horizon 2050.

Considérant que l'industrie de la pêche est un des secteurs les plus sensibles au changement climatique, nos priorités doivent donc porter sur les investissements en informations, formation professionnelle et éducation.

## OBJECTIFS

Il est nécessaire de changer notre mode de vie, notre consommation (en utilisant des espèces qui sont actuellement remises à la mer car elles sont vendables) et notre comportement. A cet égard, le projet inclut un module de formation destiné aux acteurs de la pêche et dont le but est de leur donner des outils ainsi que des connaissances suffisantes pour faire face à la situation d'urgence climatique.

Le manque de sensibilité des législateurs semble également être un des principaux obstacles à la mise en œuvre d'actions au niveau du changement climatique. De plus, il existe très peu de compétences professionnelles au niveau local. Considérant que les régions et les communautés sont capables de s'adapter au changement climatique et d'appliquer des mesures de prévention, il est essentiel que les individus soient bien préparés à accepter ce changement.

### Objectifs généraux :

1. Donner des informations sur le changement climatique et sur son impact au niveau mondial, en particulier sur l'industrie de la pêche;
2. Assurer une formation afin de mieux comprendre la situation actuelle et prévoir des scénarii pour l'avenir; également pour acquérir le savoir indispensable à une bonne adaptation;
3. Sensibiliser les marins pêcheurs de façon à ce qu'ils puissent choisir une attitude critique mais dans le même temps responsable et durable.

### Objectifs spécifiques :

1. Inculquer les connaissances de base qui sont nécessaires pour comprendre les phénomènes générateurs de changements climatiques et les mettre en relation avec les impacts sur la pêche, avec l'appui d'exemples bien documentés;
2. Définir et documenter des scénarii d'avenir éventuels à l'aide d'images simplifiées et de graphiques;
3. Définir des scénarii d'impact sur la pêche et les mettre en relation avec les ajustements spatiaux et temporels que les communautés de pêcheurs devraient effectuer; établir un lien avec la dynamique démographique des populations concernées;
4. Enumérer les attitudes et les mesures susceptibles d'atténuer l'impact sur le changement climatique à un niveau général et, en particulier, pour le secteur de la pêche.

## STRUCTURE

### **Cible**

Le cours est ouvert à toutes les personnes qui travailleront dans les métiers de la mer, plus particulièrement dans les pêcheries artisanales côtières.

Une attention particulière sera accordée à ceux qui souhaitent devenir des marins pêcheurs, notamment les jeunes qui sont intéressés par les activités de la pêche.

Une réunion préalable avec les partenaires au projet a clairement montré qu'il était nécessaire d'analyser la cible concernée : les opérateurs des pêcheries. Il est essentiel de comprendre leurs besoins quotidiens et leurs demandes si l'on veut préparer un module de formation convaincant, efficace et concret.

Pourquoi est-il essentiel de s'adresser aux opérateurs de pêche? En tant que segment productif du système, ils sont les premiers à utiliser et à exploiter les ressources naturelles de la mer. Mais également parce qu'ils sont intéressés à mettre en œuvre une pêche durable à long terme de façon à assurer la durabilité de l'exploitation des ressources marines. Ce n'est qu'avec leur participation directe qu'il sera possible d'améliorer le système et de modifier les attitudes.

En réalité, le changement de nos attitudes est la première mesure sur la voie d'une pêche responsable. Il importe de prendre des actions et de modifier progressivement les attitudes des marins pêcheurs, des opérateurs ainsi que de l'ensemble du secteur de la pêche, sans oublier les consommateurs. Grâce à de petits changements, nous pourrions produire des effets significatifs sur l'environnement marin et les ressources halieutiques.

<sup>9</sup>Cambio climático en el Mediterraneo Español, IOE, Enero 2008 (changement climatique en méditerranée espagnole, IOE, janvier 2008)

## Caractéristiques des marins pêcheurs en Méditerranée

Tout comme lors de l'analyse de la Province de Salerne (Italie), certains éléments caractérisent les opérateurs de pêche et sont particulièrement utiles pour la préparation du module de formation.

Ici, il est question à la fois de progrès pédagogiques, d'enrichissement des connaissances, d'amélioration, de reconversion et de requalification des marins pêcheurs.<sup>9</sup> Il est fondamental d'encourager l'acquisition de connaissances et d'aptitudes complémentaires dans ce secteur et d'évaluer les expériences antérieures, les caractéristiques territoriales et les traditions culturelles. La protection du secteur de la pêche dépend de cet effet car il s'agit en fait d'une réalité en matière de production et d'un système dont le but est d'assurer la qualité du travail et du produit en respectant pleinement les règles en vigueur - les intérêts des travailleurs et des consommateurs finaux.

Par conséquent, il est nécessaire de se pencher plus particulièrement sur le profil du marin pêcheur moyen, lequel devra être pris en considération lorsque des mesures seront élaborées pour la profession.

- **Faible niveau d'instruction**

Les marins pêcheurs ont généralement un faible niveau d'instruction scolaire, à part quelques rares exceptions. Il en résulte que les sujets ne perçoivent pas bien les besoins du marché et ont peu de motivations professionnelles.

- **Exclusion par rapport aux avantages et à la contribution cognitive de la société informatique**

Ce type de travailleurs, dont la majorité n'a qu'un faible niveau d'instruction mais une expérience de terrain considérable, n'est pas capable d'assimiler et d'utiliser les technologies nouvelles pour découvrir les informations qui sont indispensables à son développement professionnel à l'amélioration de son activité. Cependant, au cours des dernières années, ces travailleurs se sont assez bien familiarisés avec certains dispositifs électroniques, par exemple de calcul des stocks (GPS, sonar, etc.).

- **Faible propension au changement**

L'âge moyen élevé et le faible niveau d'instruction font qu'il est difficile d'évaluer les meilleures opportunités professionnelles. Une longue expérience de travail et une faible propension à l'égard de l'esprit d'entreprise empêchent ces sujets de s'adapter aux changements actuels dans l'industrie.

- **Faibles connaissances des perspectives/opportunités**

Le système actuel n'accorde pas un appui adéquat (informations - orientations) aux opérateurs de pêche, par exemple possibilité de diagnostiquer les opportunités au niveau des compétences, développement économique et social et soutien pour l'avancement de carrière. Il suffit d'imaginer qu'un simple marin pêcheur qui dispose d'un permis de navigation n'est pas autorisé, même après 20 années de mer, à devenir capitaine, simplement en l'absence d'informations et de soutien au niveau de son avancement professionnel.

- **Environnement de travail**

Travailler en mer implique toute une série d'éléments complexes qui limitent l'amélioration des conditions de travail : repos de mauvaise qualité, travail excessif, longues journées de travail, exposition à de mauvaises conditions climatiques et au bruit. Périodes d'activité intense associées à des périodes (parfois longues) d'inactivité..

En fin de compte, il sera nécessaire d'introduire de nombreux sujets supplémentaires dans des cours de formation, même si ceux-ci ont une durée assez brève (max. 100 heures). Il convient tout d'abord de planifier les actions pédagogiques, non sans avoir préalablement défini les critères particuliers qui concernent la répartition des tâches éducatives et les rôles respectifs des professionnels. L'ajout de connaissances et de compétences plus générales et indirectes de nature institutionnelle (réglementation, sécurité, qualité, etc.) et culturelle (développement durable, environnement, développement régional, etc.) permettra aux travailleurs de mieux s'adapter aux innovations et à l'évolution du marché du travail, dans le secteur de la pêche.

Dans ce contexte, et dans le but d'aligner *la formation sur les exigences actuelles des entreprises* et des marins pêcheurs, il convient d'analyser les besoins exprimés par les entrepreneurs qui opèrent dans le secteur de la pêche et autres acteurs. Pour que les interventions d'acquisitions et de développement des compétences soient efficaces, il convient de mettre plus l'accent sur les campagnes de sensibilisation à *la formation professionnelle*.

Les marins pêcheurs ont des habitudes bien établies, des méthodes de travail et des traditions qui les rendent souvent très retors à l'égard des influences extérieures, même si en ce qui concerne un grand nombre d'entre eux, le recyclage et la qualification ont un caractère obligatoire.

<sup>9</sup>Rapport présenté par la Province de Salerne, Projet H<sub>2</sub>O

En ce qui concerne les marins pêcheurs, les principes applicables à la formation/apprentissage des adultes sont également valables, à savoir :

- L'objectif du cours doit être énoncé clairement et accepté par tous les participants, de telle sorte que les pêcheurs seront suffisamment motivés. La prise de conscience des objectifs de l'apprentissage est fondamentale si l'on veut éviter des blocages et une mauvaise coopération. En général, les pêcheurs n'aiment pas les formations; ils doivent d'abord savoir quel est le but poursuivi, quelles sont les procédures et le niveau de compétence du formateur. Ils doivent pouvoir négocier leur participation au cours.
- Afin d'assurer une formation optimale, il faut que les marins pêcheurs soient conscients des différences entre ce qu'ils savent déjà et ce qu'ils devraient savoir pour effectuer leur travail de la manière la plus performante et obtenir de bons résultats, optimiser à la fois leur temps et les coûts. Les possibilités de revenus doivent également être claires de façon à ce que les pêcheurs puissent entamer leur reconversion et/ou requalification. Tout ce qui précède a pour but d'encourager l'apprentissage et le développement des compétences.
- Le contexte émotionnel et une implication totale ont également une extrême importance dans la formation des pêcheurs (passion pour du travail, connaissance de la mer, identification du rôle personnel, respect pour l'environnement, connaissances en biologie et exploitation économique (prises)). Ces éléments sont complémentaires lorsque l'on prépare un module de formation et son pilotage.

Une attention toute particulière doit être accordée aux **méthodes de formation** sélectionnées et au choix des périodes retenues pour les activités d'apprentissage destinées aux opérateurs. La formation des opérateurs de pêche doit constamment tenir compte des besoins spécifiques et des périodes de travail de ce type spécifique de "consommateur". Le **calendrier** des activités de formation devra notamment tenir compte des périodes de repos à la fois du point de vue biologique et technique.

Les méthodes de formation les plus efficaces sont celles qui contiennent un élément significatif de **pratique et d'expérience** : exercices pratiques, ateliers et expérience générale du travail dans le but de développer des compétences spécifiques et hautement spécialisées (bateaux-école, sorties en mer, etc.). Les méthodes pédagogiques doivent être "interactives" : il convient absolument de placer les élèves dans des situations qui leur permettent de faire appel à leur propre expérience et de l'évaluer, tout en utilisant l'expérience comme vecteur d'apprentissage ("apprendre en agissant").

De plus, il importe d'adopter des méthodes pédagogiques qui assureront un équilibre avec l'expérience variée et préalable des marins pêcheurs. Par conséquent, dans des situations d'apprentissage, il est essentiel de stimuler la communication entre les opérateurs. Mais cela ne suffit pas : les interventions de formation doivent être structurées de façon à prévoir des périodes de réunion et d'échanges avec les travailleurs des coopératives de pêche, les membres d'associations professionnelles et les chercheurs industriels.

De plus, lors de la formation des marins pêcheurs, il est essentiel d'inclure des activités de recherche et d'apprentissage à accomplir par les stagiaires eux-mêmes, de façon à ce qu'ils soient pleinement conscients du cadre des activités entreprises, c'est-à-dire produits, organisation, procédures et contenu.

Les élèves doivent être plus particulièrement informés à propos de la **crise professionnelle** qui touche le secteur maritime en général, ainsi que des différents facteurs sociaux et financiers qui la concernent. Pour ce qui est des conditions de travail en mer, il existe pas mal d'idées préconçues qui produisent une image sociale contradictoire peu reluisante et qui ne correspond pas à la vie réelle, à la fois du point de vue économique, environnemental et sécuritaire.

Les nouvelles générations ne sont pas particulièrement attirées par le travail en mer. Elles ont de plus en plus une image négative de la pêche (travail sale, revenus faibles, longues heures de dur labeur...). On constate que dans la formation professionnelle des pêcheurs, le taux de décrochage scolaire se situe entre 22% et 32% dans l'UE; dans certains pays, il peut même atteindre 60% - source Eurostat -.

Compte tenu de cette situation alarmante, nous devons redorer l'image que les jeunes se font du travail en mer : d'une part, le niveau pédagogique devrait être augmenté et, d'autre part, des campagnes de sensibilisation sont nécessaires au plan national et en Europe afin de souligner les aspects positifs d'un travail fascinant qui offre autant de possibilités.

Le **vieillessement** des opérateurs de pêche est un autre problème lié à la crise professionnelle évoquée ci-dessus. Le vieillissement limite fortement la possibilité de maintenir la vitalité du secteur actuel et sa capacité à contribuer à la demande nationale de produits. Des études empiriques indiquent une corrélation éventuelle entre l'âge des navires et l'âge du patron-pêcheur/équipage. Si nous considérons que les navires de plus de 25 ans ont été retirés de la circulation, ce sont les pêcheurs de plus de 41 ans qui sont touchés. La moyenne d'âge augmente progressivement étant donné qu'il n'y a pas de remplacement des générations. En fait, les nouvelles générations sont de moins en moins intéressées par la pêche et beaucoup plus prêtes à interrompre la tradition familiale.

# ATELIERS DE SENSIBILISATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## Durée

En raison de la très faible propension des opérateurs de pêche à suivre régulièrement des cours de formation "théorique" et de leur manque de temps à consacrer à l'apprentissage, il nous semble important de limiter la durée de la formation. Celle-ci doit être brève, attrayante, accessible et flexible. Elle est structurée **en 10 ateliers de 6 heures** de façon à ce que les opérateurs puissent poursuivre régulièrement leurs activités.

Il est fondamental de leur faire comprendre combien il est essentiel d'adopter des codes pour une pêche durable, dans l'intérêt commun.

## Axe principal de la formation à court terme

Sur base des suggestions faites par les partenaires au projet, les priorités du module de formation sont :

- le phénomène du changement climatique et ses conséquences pour l'industrie de la pêche
- la sécurité en mer

## Procédures de mise en œuvre

Les procédures de mise en œuvre des modules de formation peuvent être différentes selon les régions et les pays. Toutefois, il est recommandé de structurer la formation en étroite coopération avec les acteurs afin de rassembler toutes les compétences nécessaires à la diffusion de l'enseignement. Toute instance intéressée est invitée à appliquer ces modules de formation; il est vivement recommandé d'impliquer des associations spécifiques dans la mise en œuvre des cours de formation ainsi que des centres de recherche et les instances locales.

Les cours de formation doivent impliquer les associations qui sont particulièrement représentatives au niveau national, par le biais de leurs bureaux régionaux et provinciaux.

De cette façon, leur mise en œuvre sera immédiate et détaillée et se fera sur base d'un modèle de formation univoque généralement convenu au niveau de l'UE et de ses Etats membres. La participation des représentants institutionnels du monde scientifique (par exemple ICRAM en Italie, universités ou centres de recherche) et des instances locales (bureaux portuaires) est fondamentale en ce qui concerne l'organisation des cours. En effet, ce sont ces représentants officiels qui devront mettre en vigueur les nouvelles règles concernant la pêche durable et appliquer les sanctions éventuelles.

Faute d'une participation des acteurs locaux, le succès d'une telle initiative ne pourra pas être garanti. Une concertation entre les différents acteurs est indispensable pour promouvoir une pêche durable. De plus, les Zones marines protégées sont essentielles si l'on veut mettre ce type de formation en application dans toute la région méditerranéenne et même au-delà. De fait, des Zones marines protégées sont dispersées dans l'ensemble du Bassin méditerranéen et constituent un habitat fondamental en ce qui concerne la préservation et la protection de la biodiversité de même que le développement durable des ressources naturelles. Ces zones protégées sont également les acteurs en contact direct avec les réalités locales et les collectivités. A l'avenir, elles pourraient servir d'instrument pour mettre en œuvre sur une plus grande échelle, le module de formation proposé par le projet H<sub>2</sub>O.

## Résultats attendus

Au terme du cours de formation de 10 jours, les marins pêcheurs recevront une attestation de participation.

A long terme, nous espérons également que ce type de formation deviendra obligatoire pour les marins pêcheurs qui souhaiteront obtenir leur permis de pêche. Il doit s'agir d'une condition sine qua non pour être autorisé à pêcher et à être reconnu comme suffisamment compétent en matière de protection de l'environnement et de prise de conscience des conséquences du climat sur le milieu marin. A l'avenir et avec l'appui de la CE, il serait souhaitable d'exiger une attestation de participation de la part de tous ceux qui souhaitent travailler dans le secteur de la pêche.

## PROGRAMME DU MODULE DE FORMATION

Une formation interactive est proposée pour obtenir un résultat concret immédiat et durable. Les principes de base de la formation sont les suivants :

- Groupes restreints (maximum 20 personnes).
- Théorie mais aussi interaction avec les participants (par exemple, vidéo et discussion...).
- Utilisation de l'expérience des participants pour échanger des opinions.

Les méthodologies que nous proposons tiennent compte du profil décrit ci-dessus. Afin d'atteindre l'objectif de ce type de formation, il convient d'être succinct, efficace et d'utiliser un langage simple.

Le cours est structuré en 10 ateliers. Chaque atelier dure une demi-journée et est divisé en deux séances de travail (théorie et pratique), d'une durée de 6 heures. Chaque module comporte une partie théorique (3 heures) et une partie pratique (3 heures). Les cours prévoient 60 heures de formation. Il est conseillé d'éviter un arrêt de plus de 2 jours dans chaque module. Tout le cours devra donc se dérouler durant le même mois.

Chaque atelier est divisé en deux parties :

- Informations présentées dans un but pédagogique et de sensibilisation : les classes doivent permettre d'introduire et de réfléchir sur certains sujets. Une partie de la première partie peut être consacrée à la discussion, à l'échange d'idées sur des cas pratiques : dialogues, projections vidéo.
- Formation pratique avec des exercices en mer.

A l'avenir, ces cours pourraient être enregistrés et déchargés sur Internet. Cette formation "en ligne" a l'avantage d'aider ceux qui ne peuvent pas être présents aux cours.

Les 10 ateliers sont structurés d'une manière homogène sur une base qui peut être adaptée à chaque ou à plusieurs régions partenaires.

Les ateliers peuvent se dérouler le matin ou l'après-midi, selon les besoins des participants.

## PROGRAMME

A la suite d'un échange d'expériences et d'idées avec les partenaires au projet et les représentants du secteur de la pêche dans les pays concernés, plusieurs thèmes ont été soulignés qui sont fondamentaux afin de renforcer les compétences des marins pêcheurs en ce qui concerne l'état d'urgence climatique.

Certains partenaires et notamment la Province de Salerne, soulignent qu'il est nécessaire d'acquérir et de développer des compétences spécifiques, eu égard principalement à la mise en œuvre de Plans de gestion intégrée dans les régions côtières, impliquant des procédures de reconversion et de requalification des marins pêcheurs.

### Atelier 1 - 2

Éducation environnementale, impact du changement climatique. Comment la variabilité du climat influence le secteur de la pêche

Les deux premiers ateliers sont consacrés à une meilleure compréhension du phénomène du changement cli-

matique et de ses conséquences observées en Méditerranée. L'impact du changement climatique sur la pêche peut être catastrophique plus particulièrement dans les régions où la pêche constitue un secteur vital de l'économie.

Il est donc crucial de comprendre comment changent les espèces et les activités de pêche; quelles sont les modifications en matière de revenus. Dans certaines régions, la pêche ne concerne qu'une ou deux espèces; ces Zones sont extrêmement vulnérables au changement climatique. Quelles sont les solutions pour limiter la vulnérabilité? Une analyse approfondie est nécessaire afin de comprendre les fluctuations des espèces.

## ATELIER 1

### Thème :

Il est fondamental d'expliquer ce qu'est le changement climatique, quels sont ses effets, quels effets sont réversibles ou irréversibles, de même que les causes initiales du phénomène. Notamment en Méditerranée, quelles sont les causes du changement climatique et son impact sur le cycle annuel de la mer et sur le réchauffement global.

L'atelier comporte une partie théorique et prévoit aussi l'utilisation d'images et de schémas simplifiés.

### Les thèmes suivants seront développés :

1. Qu'est-ce que le changement climatique ?
2. Quelles sont les activités humaines qui influencent le plus le changement climatique ?
3. Vulnérabilité du système.
4. Quelles sont les différentes causes initiales du changement climatique. Effets sur le cycle annuel de la mer et sur le réchauffement global : définition du cycle annuel de la mer et du réchauffement des eaux.
5. Quelles sont les altérations visibles du cycle annuel et leurs effets sur le changement climatique en Méditerranée ? Quels phénomènes ont été analysés jusqu'à présent ?
6. Impact à long et à court terme sur les écosystèmes marins.

## ATELIER 2

### Thème :

L'objectif est de comprendre quelles sont les conséquences éventuelles du changement climatique en ce qui concerne l'industrie de la pêche, par exemple altérations des cycles de reproduction profitant à certaines espèces et préjudiciable à d'autres; changements quant à la façon dont les ressources sont exploitées. Quels

devront faire face, en particulier la disparition de certaines réserves halieutiques; la réduction de la biodiversité et ses conséquences pour l'écologie et l'économie; changements saisonniers et variations spatiales dans les zones de pêche.

*Les thèmes suivants seront donc discutés :*

1. Cycles de vie des espèces marines.
2. Notions relatives à la dynamique des poissons, crustacés et mollusques.
3. Explications relatives au mouvement des espèces et aux modifications des cycles de reproduction; possibilités de remplacer certaines espèces par d'autres. Ces aspects sont centraux si l'on veut comprendre les altérations des cycles de reproduction d'une ou de plusieurs espèces (avantages pour certaines espèces, détriment pour d'autres), la réduction de la biodiversité, la diminution des rendements de pêche et de la variété des réserves.
4. Quelles sont les espèces qui sont les plus vulnérables au changement spatial et temporel ?
5. Comment ces déplacements et fluctuations peuvent influencer les stratégies de pêche (zones, timing,...).
6. Comment les prises et les rendements économiques peuvent être influencés.
7. Modèles de gestion et d'exploitation adaptés à de nouvelles situations.
8. Quels sont les risques identifiés ? Présenter les données d'une manière simple, par exemple graphiques. Les acteurs de la pêche doivent comprendre les risques qu'ils encourent : ceci est également au centre de leur formation. La lutte contre le changement climatique ne peut pas être gagnée sans informations ou éducation.

### Atelier 3

Règles comportementales en vue d'une pêche durable et responsable

#### Thème :

Un accent majeur est mis sur les compétences et le savoir concernant un développement durable au niveau de l'environnement et des ressources marines. La nécessité de comprendre les conditions d'opération des flottilles locales implique la participation des opérateurs de pêche dans la définition d'un développement adéquat et durable (PGI).

Il est essentiel que des activités de pêche soient gérées de telle sorte que la production et la transformation seront mises en œuvre dans le but de réduire dans la mesure du possible l'impact des opérations, en évitant les

déchets et en sauvegardant la qualité des prises.

*A cet égard, des compétences sont nécessaires dans les domaines suivants :*

- Code de pêche de la FAO ; procédure et code des attitudes en vue d'une pêche durable et de ses applications; méthodes de production non polluantes et respectueuses des ressources.
- Code européen de bonne pratique en vue d'une pêche responsable et durable. Le Code fixe des règles de comportement pour la pêche afin de maintenir les écosystèmes marins en bon état et de permettre une pêche durable.
- Quelles sont les mesures applicables et les éléments concrets à satisfaire pour assurer une pêche durable?
- Protection de la mer, des côtes, des écosystèmes marins et de la biodiversité.
- Protection de la mer, des côtes, des écosystèmes marins et de la biodiversité.
- Identification des situations de dégradation.
- Prévention et lutte contre la pollution (analysée dans le Groupe de travail suivant).

L'objectif principal de cet Atelier est de définir un cadre opérationnel qui transformera les acteurs de la pêche en véritables acteurs économiques, chargés de promouvoir une pêche responsable. A cet égard, l'Atelier prévoit de sensibiliser les opérateurs aux principes d'une pêche responsable et également d'adopter des mesures de sécurité à bord des navires. Le but général de l'Atelier est de répondre aux exigences des entreprises de pêche, qui considèrent que l'actualisation des règlements en matière d'utilisation des technologies modernes doit se faire en conformité avec les derniers codes publiés en vue d'une pêche durable. Plus précisément, des notions de base seront présentées concernant l'évaluation des risques, l'élimination des dangers, la planification des activités quotidiennes en pleine conformité avec le Code de pêche de la FAO et le Code européen de bonne pratique en vue d'une pêche responsable et durable. Dans ce contexte, une formation spécifique sera consacrée au personnel de bord qui aura ainsi la possibilité d'acquiescer et d'appliquer des compétences en matière de sécurité de la pêche et de pêche durable.

L'initiative de formation inclut certaines compétences et connaissances qui permettront de modifier les comportements inadéquats au regard des critères applicables à une pêche durable. Les participants - marins pêcheurs auront la possibilité de réfléchir sur des sujets spécifiques et de modifier leurs activités, de façon à respecter les nouvelles règles européennes et nationales en matière de sécurité.

*Les thèmes suivants seront donc discutés :*

1. Principes et modèles de comportement;



2. Code de conduite publié par la FAO;
3. Adoption de la Convention OMI STCW 78/95;
4. Principe d'efficacité;
5. Activités de monitoring et de contrôle à bord et à terre dans le respect des règles environnementales;
6. Législation en matière de sécurité;
7. Professions responsables de la sécurité;
8. Organismes de surveillance et de contrôle.

#### Atelier 4

##### Techniques et équipements de pêche

#### Thème :

Afin d'adopter des attitudes responsables et respectueuses de l'environnement, il convient de bien connaître les procédures, les techniques et les équipements. La pêche a des effets immédiats sur le poisson, les crustacés et les mollusques. De plus, les équipements de pêche peuvent endommager les oiseaux, les mammifères marins, les reptiles (tortues), les poissons et les organismes résidant dans les fonds marins. Pour cette raison, l'UE encourage l'utilisation de mesures sélectives et interdit certaines catégories d'équipement.

Les marins pêcheurs doivent être familiarisés avec les pratiques et équipements novateurs susceptibles d'atténuer l'impact de leurs activités. La protection des écosystèmes est essentielle pour conserver les ressources et garantir l'avenir de la pêche. Il est essentiel d'éliminer toutes les pratiques de pêche qui détruisent des habitats vulnérables.

#### Les thèmes suivants seront donc discutés :

1. Connaissance des équipements de pêche, y compris fabrication et entretien des filets et autres dispositifs.
2. Pratiques de pêche destructrices.
3. Survol des différentes méthodes de pêche; pourquoi et comment nous devons choisir les méthodes les plus respectueuses de l'environnement.
4. Mesures actuelles et Plan d'Action de la Commission en vue de la préservation et de l'exploitation durable des ressources halieutiques de la Méditerranée.
5. Promotion de technologies faiblement polluantes dans les équipements de pêche.
6. Proposition correspondante de l'Union européenne.

#### Atelier 5

##### Transformation et conditionnement du poisson à bord ; hygiène à bord

#### Thème :

Définition des techniques adéquates de manutention et de transformation du poisson à bord des navires, en vue d'une pêche responsable. En fait, la manutention et la commercialisation du poisson débutent avec l'intervention du pêcheur, lequel assume un rôle fondamental. La façon dont les marins pêcheurs manipulent leurs prises, depuis l'embarquement du poisson jusqu'à son déchargement au port, fait que le consommateur pourra ou non obtenir un produit de bonne qualité. La manutention, transformation et hygiène à bord revêtent une extrême importance.

#### Les thèmes suivants seront donc discutés :

1. Comment conserver le poisson à bord et améliorer sa valeur marchande ? comment promouvoir des stratégies susceptibles de renforcer l'importance des réserves, dans le souci d'une bonne qualité.
2. Comment fournir des informations préalables ayant trait aux prises qui seront débarquées, afin d'optimiser leur vente et sélectionner des ports rentables.
3. Procédés de pêche, manutention, transformation et distribution du poisson et des produits dérivés afin de conserver leurs aspects nutritifs et qualitatifs.
4. Hygiène à bord - aspects principaux ; hygiène - inspection sanitaire.
5. Règlements européens en matière de conservation et d'exploitation durable des ressources halieutiques dans le domaine de la politique de pêche communautaire - mesures obligatoires.
6. Règlements en vigueur concernant la sécurité nutritive (UE)

#### Atelier 6

##### Economies d'énergie dans le secteur de la pêche

#### Thème :

Comme indiqué dans le document de la Commission intitulé "Pêche et aquaculture" n° 35 d'août 2007, l'Union européenne est particulièrement active dans la lutte contre le changement climatique. En février dernier, les 27 Etats membres ont défini un programme ambitieux dans lequel la CE recommande une réduction de 20% des gaz d'émission à effet de serre à l'horizon 2020 et une augmentation de 20% des énergies

renouvelables. Cet effort va beaucoup plus loin que ce qui est prévu dans les objectifs de Kyoto. De cette façon, l'Europe met en place une forte dynamique et mobilise le reste du monde. Pour parvenir à cet objectif, les pays et les citoyens sont appelés à réfléchir à leur consommation d'énergie.

Etant grande consommatrice d'hydrocarbures, l'industrie de la pêche est particulièrement concernée par cette action. Les prises représentent 1,2% de la consommation mondiale d'hydrocarbures et nécessitent 640 litres de mazout par tonne de poisson débarquée. Il s'agit d'une moyenne et l'on comprendra facilement que la demande énergétique de la pêche par chaluts est nettement supérieure à celle d'opérations utilisant des filets fixes. En outre, une analyse européenne du cycle de vie de la pêche affirme qu'en ce qui concerne la chaîne d'approvisionnement qui se termine par ces produits, les prises contribuent lourdement au réchauffement global.

L'économie d'énergie est importante dans ce secteur; il est possible d'économiser jusqu'à 20% d'énergie en améliorant la planification et en utilisant des navires et des équipements mieux adaptés.

Ces investissements sont possibles avec le soutien du Fonds pour la pêche (CE).

L'industrie de la pêche et de nombreux autres secteurs sont en première ligne en ce qui concerne le réchauffement, dont les répercussions sur ses activités constituent notre meilleure raison d'agir avec fermeté.

L'Atelier se concentrera sur la possibilité de réduire la consommation de carburant des navires de pêche. Par conséquent, la formation doit inclure une démarche pluridisciplinaire qui examinera diverses options concernant l'économie d'énergie.

#### *Les thèmes suivants seront discutés en détail :*

1. Distribution des informations/connaissances actuelles en matière de consommation et rendement énergétique des navires de pêche.
2. Présentation des données les plus récentes; présentation d'informations détaillées par type de pêche et de navire.
3. Présentation des informations sur les technologies actuelles qui peuvent accroître le rendement énergétique des navires.
4. Distribution de directives évaluant les conséquences pratiques de l'adoption d'alternatives destinées à améliorer le rendement énergétique; étude des alternatives les plus économiques.

### **Atelier 7**

#### Sécurité en mer et nouvelles technologies

#### **Thème :**

Formation et information concernant la sécurité à bord des navires de pêche.

La sécurité en mer est une des priorités du Code européen, de même que l'utilisation de technologies modernes. L'Atelier a pour but de sensibiliser les pêcheurs à l'égard des risques professionnels et de leur apprendre comment faire face à des situations dangereuses.

#### *Les thèmes suivants seront discutés :*

- Recherche de l'efficacité et critères de sécurité en vue d'une bonne organisation à bord des navires de pêche.
- Recherche de la meilleure adaptation du navire en fonction du mode de pêche utilisé.
- Sécurité, amélioration du travail et des conditions de vie à bord.
- Technologies nouvelles.

Technologies nouvelles : à condition d'être bien équipés, les navires en mer peuvent directement transmettre des données et des informations à ceux qui s'occupent de la commercialisation : patrons de criées, poissonniers en gros, communautés de producteurs. Tout ceci doit être basé sur la possibilité de donner des informations en temps opportun à toute la chaîne d'approvisionnement et aux responsables de la commercialisation. Grâce aux progrès technologiques, les marins pêcheurs disposent en mer d'éléments plus précis et peuvent être plus facilement localisés (GPS). Ils sont en mesure d'accélérer et de simplifier leurs procédures de pêche (sonar couleur, enregistreurs de cap, plans de pêche sur écran).

### **Atelier 8**

#### Marques de qualité - une opportunité gagnante en vue d'une pêche responsable

#### **Thème :**

Dans le domaine de la pêche, la promotion d'attitudes responsables s'effectue par le biais de la transformation et de la qualité des produits. Dans l'intérêt général des consommateurs et afin de *protéger la salubrité des produits de l'environnement*, il convient d'encourager les compétences concernant ces deux aspects lors des phases de sélection, conditionnement, transport et commercialisation des produits, tout en tenant compte des

règlements de l'UE et des tendances internationales actuelles. Dans le cadre d'un scénario où les habitudes nutritionnelles changent profondément, les consommateurs demandent surtout de nouveaux produits et un niveau élevé de sécurité alimentaire.

Ils attachent une attention toute particulière à la salubrité et à l'hygiène de ce qu'ils achètent et veulent savoir par exemple, si ces produits peuvent être facilement utilisés et cuisinés. La sécurité alimentaire et en général, la qualité sont fondamentales en ce qui concerne le poisson frais, lequel est particulièrement périssable. Le marché des produits frais manque généralement de transparence et de détails en ce qui concerne l'origine et la qualité des produits. Afin d'améliorer le système, il est crucial de récompenser les individus qui adoptent un comportement respectueux de l'environnement.

**La qualité totale** des produits implique qu'ils répondent aux normes de qualité applicables au produit final et à l'ensemble de la chaîne de production, en tenant compte de **la sécurité alimentaire et de l'impact des procédés sur l'environnement**.

L'Atelier sera appelé à réfléchir à la sécurité alimentaire et à la qualité de l'environnement et à donner une description des **systèmes fiables et certifiables**.

**1. Le Programme d'Ecogestion et d'Audit de la Commission européenne (EMAS) est décrit dans le Règlement No. 761/2001/EC.** Faisant suite à une analyse environnementale des procédures et des produits d'une entreprise, EMAS applique un système de gestion environnementale qui améliore les performances à ce niveau. Il permet donc de réduire progressivement les impacts d'une activité industrielle sur le cycle d'un produit. Cette procédure d'écogestion pourrait être appliquée aux opérations de pêche, à la transformation et au conditionnement des produits et aux entreprises impliquées dans le transport et la "chaîne du froid".

**2. ISO 22000:2005 "Système de gestion de la sécurité alimentaire - exigences"**. Il s'agit d'une règle certifiable et adoptée volontairement qui a pour but de harmoniser les programmes "HACCP-Analyse du risque - Point de contrôle critique" avec diverses normes utilisées pour contrôler la sécurité alimentaire de manière à créer un nouveau système aligné sur **ISO 9001 "Systèmes de gestion de la qualité"** et **ISO 14001 "Système de gestion de l'environnement"**. La structure de la norme facilite le développement d'un système de gestion intégré basé sur l'évaluation du risque. Les prescriptions ISO 22000 peuvent être appliquées à tous les types d'organisation, faisant partie de la chaîne alimentaire, c'est-à-

dire couvrant : producteurs d'aliments pour animaux, producteurs primaires, fabricants d'aliments, transport et entreposage et indirectement prestataires de services. Un système performant est réalisable qui permet de gérer la sécurité alimentaire et qui tient compte des principes du **"Codex Alimentarius"**.

**3. ISO 22005:2007 "Traçabilité au niveau de la chaîne alimentaire - principes généraux et prescriptions de base en vue de la conception et de la mise en œuvre d'un système."** La traçabilité est un aspect-clé de la législation agro-alimentaire (Règlementation CE 178/2002 "Loi générale sur l'alimentation"). L'application des systèmes de traçabilité aux usines et aux chaînes agro-alimentaires est indispensable afin de pouvoir répondre aux tâches urgentes et de souligner certaines caractéristiques du produit : origine, territoire, ingrédients spécifiques - de façon à satisfaire pleinement les attentes des consommateurs (grande distribution organisée et consommateurs finaux individuels).

**4. Il Marine Stewardship Council (MSC)** est une organisation sans but lucrative qui appuie une pêche durable et décerne un "eco-label". Cette étiquette qui est accordée par une entité indépendante, est reconvenue dans le monde entier. La pêche à la crevette n'obtient cette certification que si des prescriptions, bien précises ont été respectées : prévention d'une pêche excessive et d'un impact sur l'environnement, réduction des prises secondaires et contrôle efficace.

**5. Ecocrest®** est la première marque de confiance certifiant les produits de l'eau et les produits provenant de chaînes d'approvisionnement éthiquement correctes et écologiques. Le but est de favoriser l'utilisation de chaînes alimentaires qui contribuent à l'environnement aqueux ou à la protection d'espèces et d'écosystèmes à risque (*Fondazione Acquario di Genoa, Fondation Aquarium à Gènes*).

#### Atelier 9

Opportunités de financement : répondre à la réalité et entités locales responsables

#### Thème :

Aucune initiative ou mesure en faveur d'un comportement respectueux de l'environnement n'aura de durée à long terme sans investissement financier. L'UE met des fonds spécifiques à la disposition des entreprises de pêche. Les régions gèrent (directement par le biais de comités locaux, par exemple provinciaux) les fonds EU sur leur territoire, dans le cadre d'une politique socio-économique commune. Les fonds sont administrés en conformité avec des programmes pluri-annuels proposés par les régions et approuvés par la Commission eu-

ropeenne. Le *Programme 2007 - 2013* est actuellement en cours.

Les citoyens et les entreprises peuvent avoir accès aux fonds par le biais d'*appels d'offres provinciaux ou régionaux*. Il est donc fondamental de donner des informations sur les opportunités récentes.

Qu'est-ce que le fonds européen pour la pêche ? Il appuie des mesures dans le domaine de la pêche et de l'aquaculture; son but essentiel est d'assurer la stabilité des activités de pêche et de les équilibrer en fonction des ressources halieutiques disponibles. Les fonds viennent en aide aux entreprises de pêche; il protège l'environnement marin et les ressources, met l'accent sur le développement durable des zones littorales, de la mer et des lacs participant aux opérations de pêche et d'aquaculture; il améliore la vie et les conditions de travail dans ces régions.

L'objectif de la politique régionale de l'UE est de réduire le déséquilibre actuel entre ses régions et de promouvoir la solidarité et la cohésion socio-économique dans le but d'accroître la concurrence et de procéder à l'échange des "bonnes pratiques".

Les fonds structurels sont les moyens financiers de la politique régionale de l'UE dont l'objectif est de limiter le fossé socio-économique qui existe entre ses régions, de soutenir la croissance de celles qui ont le moins de possibilités afin de renforcer la cohésion socio-économique au sein de l'Union.

Les Fonds structurels sont planifiés tous les 7 ans et approuvés par la Commission européenne. Ils sont fournis par les autorités nationales, régionales ou locales et sont ciblés sur 3 priorités (convergence, concurrence, coopération territoriale européenne).

La nouvelle planification pour la période 2007-2013 (composée de 5 groupes de lois publiées le 31 juillet 2006 GUUE) décrit la politique de cohésion dans l'Europe élargie (27 pays) et fait référence aux principes directeurs UE contenus dans la Stratégie de Lisbonne sur la croissance, la concurrence et l'emploi.

Le Fonds pour la pêche comprend également un plan stratégique et un programme opérationnel national. Le Programme opérationnel pour la pêche, approuvé par la Commission européenne le 8 janvier 2008 prévoit un financement de 849 millions d'euros dont 424 millions d'euros au titre du Fonds européen pour la pêche.

La spécificité de cet Atelier est de donner à tous ses participants un background culturel indispensable de façon à ce qu'ils puissent fournir des plans concrets et réalisables. Il prévoit des cours de formation destinés à encourager l'innovation dans ce secteur et à apprendre

comment choisir des possibilités de financement. La planification de la rationalisation et de la modernisation du secteur de la pêche ne peut être appuyée que par des compétences précises qui combinent les stratégies développées par les opérateurs locaux et les politiques de planification des administrations locales, nationales et internationales. A cet effet, nous avons l'intention de sensibiliser les opérateurs à l'égard des outils financiers qui sont disponibles dans l'UE par le biais des Fonds structurels et du Fonds européen pour la pêche. Les modèles de gestion qui seront rédigés durant les séances de l'Atelier tiendront compte de la nécessité de renforcer le développement des initiatives locales de production. Grâce à leurs plans d'innovation, les producteurs consolideront les attitudes respectueuses de l'environnement au sein de leurs entreprises.

#### *Les thèmes suivants seront discutés :*

1. Politiques de cohésion de la CE et stratégie d'élargissement.
2. Centres d'information CE et réseaux.
3. Euro-Offices en Europe et en Italie.
4. Sources d'information on-line et off-line.
5. Organisation des Fonds CE et initiatives.
6. Fonds structurels EU.
7. Fonds européen pour la pêche.
8. Opportunités offertes par les Plans de gestion.
9. Caractéristiques des principales lignes de financement et d'action.
10. Echéanciers fixés et présentation des projets avec ouverture d'un appel d'offres.
11. Analyse et codage des formulaires destinés à fournir des propositions de projet.
12. Analyse et codage des appels à projets.
13. Secteurs d'intervention et analyse du contexte des propositions.

#### **Atelier IO**

Le principe du MSY - rendement maximal durable/supportable

#### **Thème :**

Le document de la CE intitulé "Pêche et aquaculture, n° 35, août 2007" indique que les opérations de pêche ont une double interaction avec le climat: elles contribuent au changement climatique en brûlant des hydrocarbures et en dégageant par conséquent, des gaz à effet de serre et elles sont également impliquées dans le changement climatique parce que celui-ci modifie les

écosystèmes marins qui sont à la base des ressources halieutiques.

Les mesures préconisées doivent tenir compte des deux aspects du problème. Pour ce qui est du premier, les activités de pêche peuvent contribuer à une réduction du changement climatique en diminuant la combustion de carburants fossiles et en participant à l'action de l'UE qui a pour but de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

En ce qui concerne la gestion des activités de pêche, les écosystèmes doivent être aidés à supporter le changement de façon à garantir une pêche durable.

Conformément au principe du "**MSY**" (**Rendement maximum acceptable**), une pression limitée exercée sur les espèces fragiles et une pêche respectueuse des écosystèmes sont les actions les plus appropriées pour aider les écosystèmes marins à s'adapter à l'évolution du climat.

L'Atelier est ciblé sur une meilleure compréhension du MSY, lequel est un élément de référence dont l'objectif est de maximaliser le rendement économique dans une zone de pêche donnée, en regard de la capacité biologique d'une ressource.

#### **Les thèmes suivants seront donc discutés :**

1. Approche basée sur l'écosystème comme dans la Politique de la pêche (CE).
  2. Rendement maximum acceptable/durable (MSY).
  3. Mesure à suivre lors de l'application d'une démarche MSY.
  4. Bénéfices résultants.
  5. Procédures possibles de gestion des stocks/réserves qui font actuellement l'objet d'une surexploitation, durant la période de transition.
  6. Mesures CE et règlements récents UE destinés à garantir la durabilité de toutes les activités de pêche. Dans le contexte de la Politique de pêche de la CE, des initiatives ont été adoptées qui renforcent la gestion intégrée de l'environnement marin sur base 'une approche d'écosystème. Stratégie européenne en vue de limiter l'exploitation des réserves halieutiques en appliquant le principe MSY. Réduction de l'effort de pêche accompagné de mesures destinées à limiter et à finalement éliminer les prises accessoires (politique sur les rejets). Mesures à l'étude (par exemple, nouvelle politique sur les rejets).
-

# Climate Change and Impacts on Fishery Drafting Training Modules

## Introduction

On the one hand, latest studies report that approx 50% of the world's population is underfed or inadequately fed. On the other hand, it has emerged in the recent years that marine resources are subject to exploitation phenomena, particularly because of the exponential demographic growth and of the increasingly higher demand in proteins; some of the most abundant resources are also tending to be exhausted.

The global fish production is being stabilized at around more than 50 millions tons.

Activities connected with the sea represent about 5 millions jobs in Europe: transportation, logistics, fishery, sciences, marine engineering, offshore energy and tourism. Sea regions provide about 40% of the EU gross domestic product and almost 90% of goods of the EU international trade are shipped by sea. The development potential of the sector is impressive: increase in the energy demand, in the international trade and development in the tourism.

Nevertheless, there are also risks; because of pressures on marine ecosystems, higher competition to use sea – and coastal areas, sea activities can no longer be managed in a compartmental manner. In order to exploit oceans in a sustainable way, it is necessary for the EU sea policy to respect an integrated approach, which is based on cooperation.

More than a year ago, the European Commission realized a Green Paper on the topic to face such a concern. The Green Paper includes a significant environmental aspect and supports all EU efforts against climate change<sup>1</sup>.

The Common Fishery Policy is certainly a determinant part of the marine integrated policy.

Fishery is one of the main sectors in the Mediterranean Basin economy; it is a vital source for food, employment, recreational activities, commerce, and welfare in the entire region. Vulnerability of the sector to climate has dramatic consequences. How to reduce climate change impacts on fishery, how to help fishery actors to stand before such change? **Sensitization and direct involvement of specific actors** can only lead to an optimal and environmentally-friendly development of all acti-

vities connected to the sea.

The Mediterranean Sea stands before a real threat made stronger by mainly human-induced global warming. Warming may originate a change in sea currents and proliferation of new species with dramatic consequences for marine ecosystems. This is not any news; yet, the problem lies in the lack of awareness, we are convinced that if the sea surface looks regular it means everything must be so.

**SENSITIZATION** is crucial; let actors, decision makers, fishermen and even the entire society open their eyes.

The strategy of the project H<sub>2</sub>O is just as clear: it lies on the combination of scientific research, awareness of politicians and actors in the sector. The project puts together research and scientific studies, which may provide homogenous data locally so that precise decisions are made. They will therefore offer a general portrayal of the situation in order to reduce scattering of data and lack of current records.

### OVERVIEW

The main objectives of the project:

- **SENSITIZATION** is the first objective of the project. Encourage awareness of those risks climate change, particularly water warming, may induce on marine ecosystems and as a consequence on fishery, which is central in the economy of the Mediterranean area.
- improve and share experiences and knowledge. The time has come to make individuals sensitive to climate emergency. We all speak about that and it is time to take actions. Generally, we feel it is urgent to tackle human behaviors causing climate change; yet, our life style and production systems have not changed accordingly. The project H<sub>2</sub>O intends to make available a real instrument to make sensitive a sector of our society, from actors of fishery (fishermen, members of fishery federations, vessel owners, clerks of fishery departments and some individuals that are interested

<sup>1</sup> *Fishery and Aquaculture in Europe, Feb. 2008, n° 37*

and involved in fishery). The main objective of the short **training course** for fishery actors is to let them be familiar and sensitive to climate threats for fishery, to encourage them to adopt more sustainable behavior. Climate change, its repercussions on fishery and safety at sea are priorities in the training course.

Fishery is vital as it means food, employment, recreational activities, trade and welfare in the Mediterranean Area.

Fishery is one of the sectors that depend on climate at the largest. Studies of the European Commission (August 2007 – Climate Change and European Fishery) and reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) affirm climate change should imply processes that may influence ecosystems' biological productivity and distribution of marine resources. Consequences in fishery will affect a sector whose resources are massively exploited. Change in marine ecosystem productivity may deeply affect sustainability of some fishery activities.

The marine environment is a precious asset. Oceans and seas provide 99% of the available living space on the planet; they cover 71% of the Earth's surface and contain 90% of the biosphere. They consequently contain more biological diversity than terrestrial and freshwater ecosystems. Marine ecosystems play a key role in climate and weather patterns. Indispensable to life itself, the marine environment is also a great contributor to economic prosperity, social well-being and quality of life.

However, the marine environment is under significant pressure. The pace of degradation of its biodiversity, the level of contamination by dangerous substances and the emerging consequences of climate change are some of the most visible warning signals. The recently released UN Millennium Ecosystem Assessment highlighted depleted fish stocks and harmful algal blooms leading to the destruction of marine life as two of the most significant examples of accelerating, abrupt and potentially irreversible changes to ecosystems<sup>2</sup>.

### Consequences of Climate Change on Coastal Areas in Europe

Scientific circles spell it out: climate is changing. Consequences of climate change will have inevitable repercussions in the next 50 years for diverse sectors (atmosphere, oceans, land ecosystems...)

The Intergovernmental Panel on Climate Change

(IPCC), made up of scientists throughout the world, has assessed the current and future impact of climate change. They have released a synthesis report on their work "Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability – Synthesis to the attention of decision makers", Brussels, April 6, 2007<sup>3</sup>.

The general observations made in the conclusions of the synthesis report are alarming. The IPCC asserts that numerous ecosystems are threatened by an unprecedented combination of disruptions associated with climate change, such as acidification of the oceans, and other factors such as pollution and overexploitation of resources. Some 20 to 30% of plant and animal species will in all likelihood face a greater threat of extinction if the rise in the average temperature of the atmosphere exceeds an estimated range of 1.5-2.5 °C, while all the scenarios drawn up predict temperature increases of 1.5°C or more by the end of the century.

These developments will obviously not spare marine ecosystems, which are already experiencing certain impacts of climate change<sup>4</sup>. Just to mention some of the major ones: **Marine warming** (the increase in atmospheric temperature has repercussions on bodies of water), **Rise in sea level** (Warming is causing ice sheets – both polar caps and mountain glaciers – to melt. All that water stored in solid form is now pouring into the oceans, whose level inevitably rises).

### At-risk vulnerable resources

Vulnerability of marine resources is one of the main aspects to observe and to analyze.

The article released by the European Commission<sup>5</sup> also observes these impacts, which are largely proved, have visible repercussions on some species. Warming may play a predominant role, for example, in the decline in North Sea and Baltic cod stocks. And this occurs for different reasons, given the extreme complexity of the climate's interaction with ecosystems.

For marine environments, the different forms of water pollution and over-exploitation of certain fish stocks are creating a situation that makes it difficult if not impossible for species to adapt to the new conditions. The simultaneous observation within a single habitat of non-exploited and commercial species tends to show that the former adapt better and more quickly than the latter to the new conditions imposed by the climate.

<sup>2</sup>COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT, *Thematic Strategy on the Protection and Conservation of the Marine Environment*, 24.10.2005

<sup>3</sup>European Commission, *Fishery and Aquaculture in Europe*, n.35 August 2007

<sup>4</sup>SEC(2007) 8, *impact study of Communication COM(2007) 2 "Limiting global climate change to 2 degrees Celsius – The way ahead for 2020 and beyond."*

<sup>5</sup>European Commission, *Fishery and Aquaculture in Europe*, n.35 August 2007

Fishing activity has a dual interaction with the climate: on the one hand, it contributes to climate change by burning fuel and producing greenhouse gas emissions; on the other, it is affected by climate change because it alters marine ecosystems, which form the basis of fisheries resources. The action to take must imply both aspects of the problem.

Regarding the first, the fisheries sector can help attenuate climate change by reducing its use of fossil fuel, which would also mean contributing at its own level to the general action decided by the European Union to cut greenhouse gas emissions.

As for fisheries management, maintaining sustainable fisheries means helping ecosystems cope with climate change. Limiting pressure on weakened species and implementing ecosystem-based fisheries management, based on the principle of "maximum sustainable yield" (MSY)<sup>6</sup>, are the most appropriate actions to enable marine ecosystems to adapt to climate change.

## MEDITERRANEAN SEA AND CLIMATE CHANGE

Legambiente<sup>7</sup> reports that the Mediterranean Sea, being a half-closed basin, which is highly populated, is going to encounter peculiar variations deeply influencing the entire system although they do not look blatant. Warming jeopardizes the life of diverse species (animals and plants).

Lots of animals are at-risk because they are particularly vulnerable to minimum climate variations. Clearly, any effect causing imbalance in seasons may have negative impacts, distort the entire nutritional chain and determine possible variations in quantity and quality of catches.

ENEA has recently released a study based on satellite observations of surface temperatures in the Mediterranean Sea since 1985. It portrays an annual cycle with max temperatures of 26°C approx in summer and min temperatures of 15°C approx in winter. In 2003, the regular trend observed in the previous 18 years drastically changed because of unusually high Surface Sea Temperatures recorded in summer with an overage of approx 29°C.

Warming was most tangible in the Gulf of Lion, the Tyrrhenian Sea, the Ligurian Sea, northern Ionian Sea, Adriatic Sea, East Sardinia and the area between Tunisia, Sardinia and Sicily. Invasion of fish species from indo-pacific areas and the Atlantic is one of the most

blatant effects of climate change in the recent years.

These sorts of fish live in warmer waters and come through the Suez Canal or the Gibraltar Strait, both for immigration and human intervention. They have settled in the Mediterranean Basin because of warmer water temperatures and favorable conditions; these species are named "alien" as they compete with autochthonous species, which they sometimes replace and colonize huge areas in the Basin.

In the last years, universities, ICRAM and diverse boards have worked and drawn a map with all alien species, invertebrates and marine plants included, in order to analyze the conservation and management methods of the Mediterranean biodiversity heritage. Spreading of some plants has also caused some concern on stability of populations in the Mediterranean such as *Caulerpa taxifolia* and *Caluperpa Racemosa*. The former has tropical origins where it does not reach alarming dimensions or spreading. The latter was introduced in the Mediterranean Sea after the opening of the Suez Canal. Both have by now colonized thousands of hectares in the Mediterranean.

The study the Spanish Oceanographic Institute<sup>8</sup> released in the first months of 2008 confirms the trend. The Mediterranean Sea has risen 8 cm in Spain – as the Institute concluded in its recent study.

It also confirms that the trend is very clear and demands fundamental consciousness: temperatures in the Mediterranean in Spain have strongly risen since the 70s (air and water). Since the early 90s, sea levels have also risen. If this is the trend for the next future, the risk of a 25 - 30 cm increase is possible within 2050.



<sup>6</sup>Maximum sustainable yield is an approach that determines the maximum amount of fish (referred to as maximum balanced catch) that can be taken from a stock over the years without endangering its reproductive potential.

<sup>7</sup>Legambiente, *Clima Impazzito. Gli effetti dei mutamenti climatici in Italia e nel mondo, 16 Febbraio 2005 (Climate has gone mad, the effects of climatic change in Italy and in the world, Feb. 16, 2005)*

<sup>8</sup>*Cambio Climatico en el Mediterraneo Español, IOE, Enero 2008 (Climate Change in the Spanish Mediterranean, IOE, January 2008)*



If we bear in mind that fishery is one of the sectors that are most vulnerable to climate change, investing on information, training and educating are priorities.

It is necessary to change our life style, our consumptions (utilizing species that are at present thrown back to sea, as they are marketable) and attitudes.

## OBJECTIVE

To this extend, the project involves a training module for fishery actors, which can provide them with tools and adequate knowledge to face climate emergency.

Lack of sensitiveness of policy makers seems to be one of the main obstacles to the implementation of actions concerning climate change; also, there are very few professional competences on a local stage. Because regions and communities are capable of fulfilling climate-change adaptation and prevention measures, it is fundamental for individuals to be well prepared and accept such change.

Training of fishermen is priority in synergy with the European strategy of the Sea policies, with the Code of sustainable Fishery by FAO, with the European Code of good practices for sustainable fishery the European Commission supports, which gives emphases to a relevant culture and to attitudes for "those active in fishery, in any regions. The above said and coherently to the European Regulation (1967, Dec. 21, 2006), concerning management measures of sustainable exploitation of fishery resources in the Mediterranean", the "institutionalization" of a specific training course for fishery operators and enterprises is not to be aside.

### General Objectives

- To inform on climate change and its repercussions on a global level, particularly on fishery
- To train in order to understand the current situation and possible future scenarios and also to acquire necessary knowledge to adjust accordingly
- To make fishermen sensitive so that they opt for critical and, at the same time, responsible and sustainable attitude

### Specific Objectives

- To settle basic knowledge which is necessary to understand climate-change inducing phenomena and to relate those with impacts on fishery, with the support of documented examples
- To define and document possible future scenarios with easy-to-read images and graphs
- To fix impacts variable scenarios may have on fishery and relate them with spatial – temporal ad-

justment fishing communities should carry out and with dynamics of available populations

- To file attitudes and measures that reduce impacts on climate change at a general level and specifically for fishery.

## STRUCTURE

### **Target**

The course is open to all those that are going to work at sea, particularly in coastal artisan fisheries.

Particular attention will be paid to those willing to be fishermen, namely young people approaching fishery. Following a seminal meeting of the project partners, the necessity was clear to analyze the target the output refers to: fishery operators. Understanding their daily needs and necessities is crucial to draw an effective, concrete and persuasive training module.

Why is it central to address the fishery operators? As they are the producing part of the system, they are the first to use and exploit the natural marine resources. But mainly because they have interests to implement a sustainable long-term fishery so as to ensure sustainability in exploiting marine resources.

Only with their direct involvement, it will be possible to improve the system and change the attitudes.

As a matter of facts, changing our attitudes is the first step for a responsible fishery. It is necessary to take action and to change little by little the attitudes of fishermen, operators of the complete fishery sector and also of consumers. By slight changes, we can originate significant effects on the marine environment and fishing resources.

### **Outline of Fishermen in the Mediterranean Sea**

As in the analysis of the **Province of Salerno** (Italy), some common features emerge in fishery operators, which are largely useful to draw the training module.

As far as the educational progress, enhancing of competences, improvement, labor conversion and requalification of fishermen are concerned<sup>9</sup>, it is essential to focus on and to encourage further knowledge and skills in the sector and to assess previous experiences, territorial features and existing cultural traditions. Protection of fishery depends on such an effort, as this is a producing reality and a system aiming at the quality of the job and of the product in the full respect of rules in force – workers and final consumers' interests.

It is therefore necessary to make special considerations regarding the outline of the average fisherman, which

<sup>9</sup>Report by the Province of Salerno, Project H<sub>2</sub>O

should be taken into account when elaborating any measures in favor of fishermen.

- **Low level of education and schooling**

Marine fishing workers, as well as mature, generally have a lower level of schooling, apart from some rare cases. This implies difficulties for the subjects to adapt to the market evaluations and to have professional motivations.

- **Exclusion from benefits and from the cognitive power of the information society**

These types of workers, with the majority having a lower level of education and extensive on-the-job experience, are not capable of taking in and effectively implementing new technologies for discovering information that is indispensable to his professional development and the improvement of his activity. Nevertheless, in the last few years, there has been major familiarity with electronic course and fish – stock individuation systems (GPS, echo sounders etc.)

- **Low inclination to change**

The old average age and the lower level of schooling lead to difficulties in evaluating the best occupational opportunities, in that the lengthy work experience and the lack of inclination to entrepreneurship hinders their adaptation to the current changes in the industry.

- **Poor knowledge of prospects/opportunities**

The current system does not provide adequate informative/orienteering support to fishery operators in terms of diagnosis opportunities of competences, professional-economic development and support to career advancement. Just think that a simple fisherman, with the license of “vessel driver”, after 20 years sailing is not entitled to be vessel master and therefore captain because of the absence of information and support to his professional advancement).

- **Work environment**

Working at sea implies a number of complexities and factors that limit the improvement in working conditions: poor rest quality, excessive work, long hours, exposure to bad weather conditions and noise. Periods of intensive activities together with periods (even long) of inactivity.

Ultimately, it is necessary to introduce many additional issues in the organization of training courses for fishery, which should have a brief duration (max 100 hours).

The first necessity is to plan learning interventions, which add to the specific criteria regarding assignments and the professional roles, more general and indirect knowledge and competencies with which workers can enhance both their institutional (regulations, safety, quality, etc.) and cultural (sustainable development, environmental issues, regional development, etc.) profiles with the innovations and changes of the work market and in that specific industry.

In this context, with the intention to *direct training towards the actual demands of companies and fishermen*, it is necessary to analyze the needs expressed by entrepreneurs operating in the fishing industry and by those carrying out their professional activity in the sector. In order for interventions of acquisition and development of competencies to be effective, more emphasis must be placed on *training sensitization* campaigns.

Fishermen have specific habits, work methods and traditions which often make them reluctant to accept outside influences, despite the fact that, for many of them, retraining and qualification processes are often compulsory requirements.



For fishermen too, the adults' learning principles are valid, which means:

- The aim of the course must be clear and all participants should agree on it so that fishermen have a reason to learn. Awareness of learning goals is fundamental in order to avoid reluctance and poor cooperation. Typically, fishermen are not fond of training, they need to know what it is for, what the procedures and the teacher's competences. They need to negotiate their participation with training.
- For an optimal training, it is necessary for fishermen to be aware of the difference between what they know and what they should know to implement their job at the very best and to have good results, optimizing time and costs. Income opportunities must be also

clear so that they can start their reconversion and or re-qualification progress. All this encourages learning and development of competences.

The emotional sphere and a complete involvement are also of remarkable importance in fisherman's training (passion for his job, his knowledge of the sea, the identification in his role, respect for the environment, knowledge of biology and ecology of catches). Such elements are complementary when drafting a training module and in its leading.

Particular attention must be paid to the **training methods** adopted and to the selection of periods in which to carry out training activities aimed at marine operators. The training of fishing operators must constantly take into account the specific needs and work times of this particular type of consumer. The **scheduling** of training activities, for example, must take into account periods of rest, both biologically and technically.

The most effective training methods are those that contain a significant element of **practice and experience**: practical exercises, workshops and general work experience aimed at the development of specific and highly specialist competencies (training vessels, practice boat outings, etc.).

Didactic techniques must be "active": it is essential to place students in situations that allow them to draw on their own experience and to assess them, while conveying experience as a fundamental learning vehicle ("learning by doing").



It is also necessary, furthermore, to adopt didactic methods that nurture a balance in fishermen with varied previous experience. In learning situations, therefore, it is of fundamental importance to stimulate communication between operators, and not only this: training interventions must be structured to include moments of meeting and interchanging with workers from fishing cooperatives, professional associations and industry researchers.

Moreover, in training fishermen, it is of utmost importance to involve research and learning activities for the student, who must be fully aware of the specific context, the products, the organization, the procedures and the content of the activities carried out.

Students must be particularly taught about the **vocational crisis**, which concerns the general marine industry and the different social and financial factors that affect it. Regarding marine working conditions, there are in fact biased preconceptions that give a contradictory social representation that is unappealing and which does not agree with the real life situation, both in economic terms and of environmental and professional safety.

New generations are not particularly inclined to work at sea, they have an increasingly negative image of fishery (dirty job, little earning, hard working hours...). It comes that in fishery vocational training, the average school drop out rate is between 22% and 32% in the EU; in some Countries, it is even 60% - source Eurostat - .

On this alarming prospective, we should reinvigorate the image the youth have of jobs at sea: on the one hand, educational level should be enhanced and on the other hand, awareness campaigns are necessary nationwide and in Europe, which outlines the positive sides of a fascinating job, which offers so many opportunities.

**Ageing** of fishing operators is another problem connected to the aforementioned vocational crisis. Ageing significantly limits the possibility of maintaining the vitality of the current industry and its capacity to contribute to the country's demand for products.

Empiric studies report the existing positive correlation between the age of the vessels and the age of the owner/crew. If we consider that vessels older than 25 are withdrawn, control and fishing effort limits affect fishermen that are older than 41. The average is progressively older because there is not generation replacement. New generations, in fact, are showing increasingly less interest in the practice of fishing and are more inclined to discontinue family traditions.

# SENSITIZATION WORKSHOPS ON CLIMATE CHANGE

## Duration

As far as duration is concerned, because of the very little inclination of fishery operators to constant attendance of “theoretical” training courses and their lack of time for training, it was important to us to limit the duration of training, which has to be short, attractive, accessible and flexible. It is structured into **10 workshops of 6 hours** so that operators may implement their job regularly.

It is fundamental to let them understand how essential it is to adopt codes for sustainable fishery in the common interest.

## Principle Axe of Short-term Training

On the basis of suggestions the project partners made, the priorities in the training module are:

- the phenomenon of climate change and its repercussions on fishery
- safety at sea

## Implementation Procedures

Procedures to implement the training modules may vary from regions to regions, from countries to countries. Nevertheless, it is recommended to structure training on a close cooperation with actors in order to put together the competences necessary to disseminate teaching. Any board with some interest may carry out these training modules; it is strongly advised to involve specific associations in the implementation of training courses, centers for research and local boards.

Training courses should involve the associations of category that are particularly representative on a national scale, through their regional and provincial offices.

In this way, their implementation would be immediate and detailed, in the event of a univocal training module, which is generally agreed on a European and Member Countries' level. The involvement of institutional representatives of the scientific world (i.e. ICRAM in Italy, Universities or Centers for Research) and boards (harbor-offices) is fundamental for the management of the course; they will have to enforce the new rules concerning sustainable fishery and sanction accordingly.

If local actors are not involved, the success of such an initiative cannot be ensured. Concertation of different actors is indispensable to promote sustainable fishery. Furthermore, Marine Protected Areas could be essential to implement this sort of training in the entire Me-

diterranean area and also farther. As a matter of facts, marine protected areas are scattered in the entire Basin and are a fundamental habitat for conservation and protection of biodiversity, to enhance a sustainable management of nature sources. They are also local actors in direct contact with local reality and communities. In the future, they could be the tool to implement the training module the project H2O proposes on a large scale.

## Results expected

At the end of the training course, fishermen will be given their certificate of attendance to the 10 – day training course.

In a long term, we may also hope that this sort of training becomes compulsory for fishermen aiming at a fishing license. It should be a sine qua non condition in order to be entitled to fish and have competences enough in environmentally-friendly attitudes and possible negative impacts of climate on the marine environment. In the future, with the EC support, it might be advisable to aim at a certificate of attendance, which is mandatory to work in the fishery sector.

## TRAINING MODULE PROGRAM

An interactive training is proposed in order to have a concrete, immediately available and endurable result. Basic principles in training are:

- small groups (max 20 people)
- theory and also interaction with participants (for example with videos and debate...)
- Using the experiences of participants to exchange opinions

The methodologies we propose consider the profile detailed above. In order to reach the target of this sort of training, it is necessary for it to be short, effective and idiomatically simple.

The course is structured into 10 workshops. Each workshop has half-day duration and it is split into 2 sessions (theory and practice) for duration of 6 hours. Each module has a theory part (3 hours) and a practice part (3 hours).

The course has a duration of 60 training hours. It is advisable to avoid a more-than-2-day gap among each module. The entire course should therefore be held in a single month.

Each workshop is split into two parts:

- Information aiming at education and sensitization: classes to introduce and to reflect on topics. Some time of the 1st section can be devoted to discussion, exchange of ideas on practical cases: dialogue, video projections...
- Practice with tests on the field

In the future, these may be recorded and downloaded from Internet, a "on-line learning" with the advantage to suit those that cannot attend classes physically.

The 10 Workshops are homogeneously structured, on a base that is adaptable to all partner regions and more.

It can be held in the morning or in the afternoon due to participants needs.

## PROGRAM

Following to exchange of experiences and ideas with project partners and representatives of fishery in the Countries involved, a series of topics is outlined, which are fundamental to enhance competences of fishermen against climate emergency.

Some partners and particularly the Province of Salerno affirm that it is necessary to acquire and to develop specific competences, mainly considering the implementation of Integrated Management Plans in coastal areas, which imply reconversion - and qualification processes of fishermen.

### Workshop 1 - 2

Environmental Education, effects of climate change. How climate variability influences fishery

The first 2 workshops are devoted to better understand the phenomenon of climate change and the impacts observed in the Mediterranean.

Climate change impacts on fishery may have dramatic consequences, especially in those regions where fishery is a vital sector of the economy.

It is therefore crucial to understand how species and fishing area change, how the income modifies accordingly. In some areas, fishery concerns 1 or 2 species; these areas are extremely vulnerable to climate change.

What the solutions to limit the vulnerability?

Deeper analysis is required to understand fluctuations of species.

## WORKSHOP 1

### Topic:

It is central to explain what climate change is, its effects, what the reversible and what the irreversible effects, the original causes of the phenomenon. Specifically, in the Mediterranean what the causes of climate change and what the impacts on the sea annual cycle and global warming.

The workshop has a theoretical part and also the utilization of images and easy-to-read graphs.

The following topics will be developed:

1. What is climate change
2. What are the human activities that most influence climate change
3. Vulnerability of the system
4. What are the various original causes of climate change, the effects on the sea annual cycle and on global warming: learn what the sea annual cycle and the sea warming are
5. What are the visible alterations of the annual cycle and the effects of climate change in the Mediterranean that have been analyzed so far?
6. Long- and short term impacts on marine ecosystems

## WORKSHOP 2

### Topic:

The main goal is to understand what the possible consequences of climate change impacts on fishery are, e.g. alterations on reproduction cycles benefiting some species and damaging others; change in the way resources are exploited. What the future scenarios that sea actors should face; in particular, the disappearance of certain stocks, reduction of biodiversity and the consequences for the ecology and the economy, seasonal change and spatial variations of fishing areas.

*The following topics shall be discussed accordingly:*

1. Life cycles of marine species
2. Notions on dynamics of fish, shellfish and mollusks
3. What the movement of species and change in reproduction cycles are; possibility to replace some species with others. These aspects are central to understand the alterations in the reproduction cycles of one or more species (benefiting some species and damaging others), the reduction on the biodiversity and the potential fishery yield and stock variety

4. What the species that are most vulnerable to spatial- temporal change
5. How such movements and fluctuations can influence the fishing strategies (areas, timing...)
6. How catches and economic yields can be influenced
7. Managing and exploitations models that are adapted to the new situation
8. What the risks identified. Deliver data available in a simple way – graphs - . Let the fishery actors understand what risks they are running: this is also the core of their training. The battle against climate change cannot be won if there is no information or education.

### Workshop 3

Behavioural Rules for a sustainable and responsible fishery

#### Topic:

A great emphasis is given to competences and knowledge concerning **sustainable development** in the respect of the environment and marine resources. The necessity to understand the operative conditions of local navies implies the involvement of fishery operators in the definition of an appropriate and sustainable development (PGI).

It is fundamental that fishing activities are managed in such a way that production, manufacturing and fish processing are implemented to reduce environmental impact as much as possible, to avoid waste and to keep the quality of catches.

On this perspective, competences are necessary, which regard:

- FAO Fishing Code; procedures and code of attitudes for a sustainable fishery and its applications; environment – and resource friendly production methods
- European Code of Good Practices for a responsible and sustainable fishery. The Code sets behavioral rules for fishery to encourage and to keep marine ecosystems healthy and to allow sustainable fishery
- What are the practicable measures and the concrete elements to fulfill for a sustainable fishery?
- What are the management tools and exploitation patterns that are largely environmentally-friendly?
- Protection of the sea, of the coasts, of marine ecosystems and biodiversity
- Identification of situations of degradation
- Prevention and struggle against pollution (which is analyzed in the consecutive WG)

The main objective of this workshop is the definition of an operating framework that entitles fishery actors with the role of economy actors, who promote responsible fishery.

On this prospective, the workshop intends to make operators sensitive to the principles of responsible fishery and also to adopt safety measures on board. The general aim of the workshop is to meet the demands of fishery enterprises, which regard the updating of regulations about the use of modern technologies in accordance to the latest sustainable fishery codes. Specifically, basic notions will be delivered that concern assessment of risks, elimination of danger causes, planning of daily activities in the full respect of the FAO fishery code and of the European code of good practices for responsible and sustainable fisheries. On this purpose, specific training will be devoted to the on-board staff, who have the chance to integrate their competences on safety and sustainable fishery.

The training initiative caters specific competences and knowledge, which are suitable to encourage a change in those attitudes that are inadequate to sustainable fishery criteria. Fishermen – participants will be given the opportunity to reflect on specific topics and to modify their job so that it honors the new national and EU safety regulations.

#### The following topics shall be discussed accordingly:

1. Behavioral principles and models
2. Code of Conduct issued by FAO
3. Adoption of Convention IMO STCW 78/95
4. Principles of good effectiveness/efficiency
5. Monitoring and control of activities on board and off in the respect of the environmental rules
6. Safety legislation
7. Professions responsible for safety
8. Surveillance and control organisms

### Workshop 4

Fishery techniques/equipment

#### Topic:

In order to adopt responsible and environmentally-friendly attitudes, it is necessary to be familiar with relevant procedures, techniques and equipment. Fishery has an immediate impact on the fish – crustacean and mollusk stocks catches aim at. Nevertheless, fishery equipment and tools may damage birds, marine mammals, reptiles (turtles), fish species and organisms at the bottom of the sea. For this reason, the European Union

encourage the use of selective measures and forbids some sorts of equipment.

Let fishermen be familiar with practices and innovative materials, which reduce the environmental impact of their activities.

Protection of ecosystems is essential to keep resources and to ensure a future for fishery. It is essential to eliminate all those fishery practices that destroy vulnerable habitats.

**The following topics shall be discussed accordingly:**

1. knowing fishing equipment, including making and keeping the nets and other tools
2. Destructive fishery practices
3. Overview of different fishery methods; how and why we should opt for the most environmentally friendly one
4. Existing measures and Action Plan of the Commission for the conservation and the sustainable exploitation of fishery resources in the Mediterranean
5. Promotion of environmentally low-impact technologies in fishery equipment
6. Relevant proposal of the European Union

**Workshop 5**

Fish processing and packaging on board; hygiene on board

**Topic :**

Definition of suitable fish handling and conservation techniques on board for a responsible fishery. As a matter of facts, handling and marketing of fish start with fishermen, who play a fundamental role.

How fishermen handle their catches, from the moment they are embarked and later on landed, determines for the consumer to be given the chance to find fish of good or bad quality. Handling, processing and hygiene on board are all of extreme importance.

**The following topics shall be discussed accordingly:**

1. How to keep fish on board and to improve its trade value, to promote strategies that enhance the importance of stocks in favor of good quality
2. How to deliver information in advance that refer to catches to land in order to optimize relevant marketing and to move to profitable ports
3. Catching – handling – processing and distribution procedures of fish and fish-derived products in order to keep their nutritional and quality aspects
4. Hygiene on board – main aspects; hygiene – health control

5. European regulations on conservation and sustainable exploitation of fishery resources in the field of common fishery policies – mandatory measures
6. Regulations in force on nutritional safety in the EU

**Workshop 6**

Energy Sparing in Fishery

As in EC “Fishery and Aquaculture n.35” August 2007, the European Union is firmly active in the fight against climate change. Last February, the 27 Member States settled an ambitious program as the EC recommended: 20% reduction of greenhouse gases within 2020, 20% increase in renewable energies. An effort that goes much farther than the Kyoto objectives. In this way, Europe wants to create a strong dynamic and mobilize the rest of the world. To achieve this goal, economy and citizens shall reflect on their energy consumption.

Being a significant oil-consumer, fishery is certainly involved in this action. Catches represent 1,2% of global consumption of oil products and need 640 liters oil per ton landed. This is an average as it is easy to understand that energy demands of fishery with trawl nets are much higher than those of fishery with fixed nets. Furthermore, a European analysis of life cycle of fishery affirms that in the supply chain that ends up with these products, catches heavily contribute to global warming.

In this sector, energy sparing is significant; it is possible to spare up to 20% of energies if planning is improved and adequate vessels and equipment are used.

Such investments are possible with the support of the EC Funds for Fisheries .

Fishery and many other sectors are in the frontline against warming, whose repercussions on fishery are our best reason to be firmly active.

The workshop will focus on the possibility to limit the fuel consumption of fishery vessels. Training therefore implies a multidisciplinary approach, which considers diverse options concerning energy sparing.

**In details, the following topics shall be discussed:**

- dissemination of current information/knowledge about energy consumption and energy yield of fishery vessels
- presentation of latest data, detailed information per sort of fishery and vessel
- presentation of information of current technologies that can enhance vessel energy yield
- distribution of guide-lines that assess the practical consequences arising from the adoption of alternatives to improve energy yield, in particular the economic ones.

## Workshop 7

### Safety at sea and new technologies

#### Topic:

training and information about safety on board of fishing vessels.

Safety at sea is priority in the European Code; so is the use of the modern technology. The workshop intends to make fishermen aware of the risk at work and to teach them how to handle situations of danger.

#### The following topics shall be discussed:

- Research of effectiveness and safety criteria for a good organization on board of fishing vessels
- Research of the best adaptation of the vessel to the sort of fishery implemented
- Safety, better working – and life conditions on board
- New technologies

New technologies: if properly equipped, vessels at sea can directly transmit data and information to those active in commercialization: auction managers, wholesale fish sellers, communities of producers. All this on the perspective of timeliness in giving information to the entire supply chain and in marketing procedures. Technological progress lets fishermen have more precise elements to be at sea and to be localized (satellite position devices), to speed and to simplify fishing procedures (color sounding-lines, course recorders, fishing plans on screen).

## Workshop 8

### Quality marks – a winning opportunity for a responsible fishery

#### Topic:

Promoting responsible attitudes in fishery is done through processing and product quality.

In a general interest of consumers and in defense of salubrity of products and the environment, it is necessary to encourage competences concerning both aspects in the phases of selection, packing, transportation and commercialization of products, bearing in mind the EU rules and the international trends at present.

In a scenario, where nutritional habits are deeply changing, consumers mainly demand food and safety innovation; they pay particular attention to salubrity and hygiene of what they buy, if it can be used and cooked easily. Food safety and in general terms, quality are fundamental for fresh fish, which is highly perishable. Little transparency and lack of details concerning origins and quality of products are the features of the market of fresh items. Awarding individuals that have environmentally-friendly behaviors is crucial to improve the system.

**Total quality** of products implies it meet quality standards for the final product and the entire producing chain, in consideration of food safety and environmental impacts of processes.

The workshop is to reflect on food safety and environmental quality, to describe existing **acknowledge and certifiable systems**:

1. **The European Commission's Eco Management and Audit Scheme (EMAS)** is outlined in the Council Regulation No. 761/2001/EC. Following to an environmental analysis of procedures and products of an enterprise, EMAS applies an environmental management system that improves environmental performances, which is, a progressive reduction of impacts regarding the activity, the cycle of the product. This would be applicable to fishery, to processing and packing of fish products and to those enterprises involved in transportation and in the "chain of frozen"
2. **ISO 22000:2005 'Food Safety Management Systems - requirements'**. It is a certifiable rule, on a volunteer basis that intends to harmonize the schemes "HACCP – Hazard Analysis Critical Control Point" with diverse standards used to control food safety so as to create a new system in line with ISO 9001 "Quality Management Systems" and ISO14001 "Environmental Management Systems". The structure of the standard encourages the development of an integrated management system based of the risk assessment. The requirements of ISO 22000 may apply to all types of organizations within the food chain ranging from feed producers, primary producers, food manufacturers, transport and storage operators and, indirectly, service caterers. A powerful system is possible that manages food safety and considers the principles of the "Codex Alimentarius".
3. **ISO 22005:2007 "Traceability in the feed and food chain - general principles and basic requirements for system design and implementation"**. Traceability is a key aspect of the agro-nutritional legislation (EC regulation 178/2002 "General Food Law"). Application of traceability systems to agro-nutritional factories and chains is indispensable to meet impelling tasks and to emphasize some features of the product: origins, territory, peculiar ingredients so as to fulfill the expectations of the consumers (Big Organized Distribution and single end-consumers).
4. **Marine Stewardship Council (MSC)** is a non-profitable organization that supports sustainable fishery and assigns an "eco-label". This label, which is



given by an independent entity, is recognized worldwide. Shrimp fishing gets the certification only if specific requirements are there, such as: prevention of excessive fishing and environmental impacts, reduction on side catches and effective control.

5. **Ecocrest®** is the first trademark certifying water material and products that come from eco-sustainable and ethically correct supply chains. The goal is to favor the use of supply chains that contribute to water environments or to the protection of species and ecosystems at risk [Fondazione Acquario di Genova, *Foundation Aquarium in Genoa*].

### Workshop 9

Funding opportunities: meeting reality and local responsible entities

#### Topic:

It is not possible for any initiatives or measures in favor of environmentally-friendly behaviors to have a long-term duration if there is no financial investment. The European Union makes available specific funds for fishery; regions manage (directly or through local boards, i.e. provinces) the EU funds in their territory in the respect of a common socio-economic policy. Funds are managed in accordance to pluriennial programs the regions propose and the European Commission approves. Currently, the **program 2007-2013** is being fulfilled.

Citizens and enterprises may have access to funds through **provincial or regional calls for tenders. It is therefore fundamental to inform on existing opportunities.**

What is the European Fishery Fund? It supports measures in fishery and aquaculture; it essentially aims at stability of fishing activities and balance them in comparison to the fish resources available. It supports fishing enterprises; it means protection of marine environment and resources, it emphasizes enduring development of coastal, sea and lake areas involved in fishery and aquaculture; it improves life and working conditions in these regions.

The goal of the EU-regional policy is to reduce the existing imbalance among regions in the EU and to promote solidarity and socio-economic cohesion accordingly in order to have more competitiveness and exchange of "good practices".

Structural Funds are the financial means of the EU regional policy, which intends to limit the socio-economic gap in its regions, to support the growth of those with fewer possibilities in order to make socio-economic cohesion stronger in the EU.

Structural Funds are planned every 7 years and appro-

ved by the European Commission. They are delivered by national, regional or local authorities and are focused on 3 priorities (Convergence, Competition, European Territorial Cooperation).

The new planning for the period 2007-2013 (composed of 5 law groups issued in the July 31, 2006 GUUE) portrays the cohesion policy in the enlarged Europe (27 Countries) and refers to the EU guidelines set in the Lisbon Strategy on growth, competition and employment. There are a strategic plan and a national operative program for the European Fishery Fund too. The Fishery Operative Program, the European Commission approved on Jan 8, 2008 involves 849-million Euro funding; of these, Euro 424 millions is at the charge of the European Fishery Fund.

The peculiarity of this workshop is to provide its participants with the necessary cultural background so that they can supply concrete and realizable plans, which are technically and financially feasible. The function of the Workshop 9 originates in this context; it aims at training courses, which encourage innovation in the sector and teach to select funding possibilities. Planning of rationalization and modernization of the fishery sector can be exclusively encouraged by those competences that combine operative strategies local operators adopt and planning policies of the local, national and international administrations. On this perspective, we intend to sensitize operators on financial tools, which are available in the EU through the structural funds and the European Fishery Fund. Management models that will be drafted during the sessions will consider the need to enhance development of local producing initiatives; with their innovation plans, producers will increase the environmentally-friendly attitudes of their enterprises.

#### The following items will be discussed accordingly:

1. EC cohesion policies and enlargement strategy
2. EC information centers and networks
3. Euro-offices in Europe and in Italy
4. On-line and off-line information sources
5. Organization of EC funds and initiatives
6. EU structural funds
7. European Fishery Fund
8. Opportunities of Managing Plans
9. Characteristics of the main funding and action lines
10. Fixes deadlines and presentation of projects with open call for tender
11. Analysis and coding of forms to supply project proposals
12. Analysis and coding of calls for projects proposals
13. Sectors of intervention and analysis of the proposing context

**Workshop 10**

The principle of MSY:  
maximum sustainable yield (MSY)

**Topic:**

The European Commission "Fishery and Aquaculture, n. 35 – August 2007" reports that fishery has a double interaction with climate: it contributes to climate change through oil burning and therefore greenhouse effect gases; it is also involved in climate change as this modifies marine ecosystems, which are the foundations of fishery resources.

Measures must consider both sides of the problem. In respect to the first side, fishery may contribute to reduction on climate change by reducing fossil-oil burning and being active in the EU action to limit emissions of greenhouse effect gases.

As to the management of fishery, ecosystems should be supported to face changes so as to guarantee sustainable fishery.

In accordance to the "Maximum Sustainable Yield" principle, limited pressure on fragile species and ecosystem-based fishery are the most appropriate actions to support marine ecosystems to adapt to climate evolution. The workshop is focused on a better understanding of

MSY, which is a reference element aiming at maximizing the economic yield in a fishing area compared to the biological capacity of a resource.

**The following items will be discussed accordingly:**

1. What the ecosystem approach as in the EC Fishery Policy
2. What the MSY
3. What the steps to follow when applying a MSY approach
4. What the consecutive benefits
5. What the possible managing procedures of stocks that are currently subject to excessive exploitation during the transition period
6. What the EC measures and the latest EU regulations to ensure sustainability of all fishing activities. In the field of the EC Fishery Policy, initiatives have been adopted that enhance an integrated management in the marine environment on a ecosystem approach basis. European Strategy to limit exploitation of fish stocks in consideration of the MSY. Furthermore, reduction of fishing effort goes along with measures that limit and ultimately eliminate the accessory catches (policy on rejection).  
What the measures in plan (i.e. the new policy on rejection).



# Impatto del Cambiamento Climatico sull'Attività della Pesca Creazione di Moduli di Formazione

## Introduzione

Se da un lato gli studi più recenti hanno dimostrato che circa il 50% della popolazione mondiale è sotto-alimentata o nutrita in maniera inadeguata, dall'altro si sta constatando che negli ultimi anni, soprattutto a causa di un incremento demografico esponenziale e di una domanda proteica sempre più alta, le risorse marine sono sottoposte a fenomeni di sovrasfruttamento e, in molti casi, si va anche verso l'esaurimento di alcune delle risorse più abbondanti.

D'altro canto la produzione mondiale ittica si è andata stabilizzando intorno ad oltre 50 milioni di tonnellate.

Le attività marittime rappresentano circa 5 milioni di posti di lavoro in Europa nei settori del trasporto marittimo e della logistica, della pesca, delle scienze e dell'ingegneria marine, dell'energia off-shore e del turismo. Le regioni marittime contribuiscono per il 40% circa del PIL dell'Unione Europea e circa il 90% dei prodotti del commercio esterno dell'UE è trasportato via mare. Il potenziale di sviluppo di questo settore è molto importante: crescita della domanda d'energia, aumento del commercio internazionale, sviluppo del turismo. Tuttavia, questo sviluppo comporta anche la sua parte di rischi. Di fronte alle pressioni esercitate sugli ecosistemi marini e alla crescente concorrenza per l'utilizzazione degli spazi marini e costieri, le diverse attività marittime non possono più essere gestite in maniera compartimentata. Per sfruttare gli oceani in modo sostenibile, è necessario che la politica marittima dell'Unione Europea sia sviluppata secondo un approccio integrato, basato sulla collaborazione e sulla cooperazione. È per rispondere a questa preoccupazione che, più di un anno fa, la Commissione Europea ha presentato un Libro verde sulla materia. Il Libro Verde comprende un importante aspetto ambientale e intende partecipare agli sforzi dell'Unione europea volti a la lotta contro il cambiamento climatico<sup>1</sup>.

La politica comune della pesca (PCP) è evidentemente parte integrante di questa politica marittima integrata. La pesca rappresenta uno dei principali settori economici del Bacino Mediterraneo, una fonte vitale di pro-

dotti alimentare, di posti di lavoro, di attività ricreative, di commercio, di benessere economico dell'intera regione. La vulnerabilità di questo settore alle pressioni del clima porta a delle conseguenze drammatiche. Come minimizzare gli impatti del cambio climatico sul settore della pesca, come aiutare gli attori della pesca a fronteggiare i cambiamenti? Solamente la sensibilizzazione e il diretto coinvolgimento dei vari attori interessati permetteranno uno sviluppo ottimale ed ecologicamente valido di tutte le attività legate al mare.

Il Mar Mediterraneo si confronta con una reale minaccia dovuta al riscaldamento globale, accelerato in gran parte dall'attività umana. Il riscaldamento può provocare un cambiamento delle correnti marine e la proliferazione di nuove specie, con conseguenze significative sugli ecosistemi marini. Questa constatazione non è una novità in sé. Tuttavia, il problema nasce dalla mancanza di presa di coscienza, dal fatto che, se sulla superficie del mare non succede apparentemente niente, sembra che vada tutto bene.

È fondamentale **SENSIBILIZZARE**, aprire gli occhi agli attori interessati, dai poteri decisionali ai pescatori, ma anche al gran pubblico. La strategia scelta dal progetto H<sub>2</sub>O è molto chiara: si basa sulla combinazione tra la ricerca scientifica e la sensibilizzazione del mondo politico e degli attori del settore. Il progetto unisce lavori di ricerca e di studio di tipo scientifico, che potranno fornire ai politici i dati necessari per prendere delle scelte precise. Forniranno, quindi, un quadro generale della situazione, al fine di ridurre la dispersione dei dati e la mancanza d'informazioni attuali.

### CONTESTO GENERALE

I principali obiettivi del progetto:

- il primo obiettivo del progetto è **SENSIBILIZZARE**, favorire una presa di coscienza dei rischi che potranno causare i cambi climatici, in particolare il riscaldamento dell'acqua, sugli ecosistemi marini e, quindi, sul settore pesca, settore fondamentale dell'economia nel Mediterraneo.

<sup>1</sup> Pesca e Acquacultura in Europa, Feb. 2008, n° 37

- migliorare e condividere le esperienze e le conoscenze. Siamo in un momento molto propizio per sensibilizzare le popolazioni all'emergenza clima. Tutti ne parlano, ma l'importante è agire. L'urgenza della lotta ai fattori umani che favoriscono i cambiamenti climatici è ormai percepita, ma tale presa di coscienza non è ad oggi ancora accompagnata da un concreto mutamento degli stili di vita e dei sistemi produttivi. Attraverso il progetto H2O, si propone uno strumento concreto per sensibilizzare parte della popolazione, partendo dagli operatori del settore della pesca (pescatori, personale delle federazioni di pesca, armatori, funzionari pubblici impegnati nel settore pesca, e tutti quelli che intendono lavorare in mare).

L'obiettivo principale del *corso di formazione* breve, dedicato agli operatori della pesca, è di educarli, di sensibilizzarli alle minacce del clima sul settore della pesca ed incoraggiarli ad adottare comportamenti maggiormente sostenibili. Le priorità da affrontare all'interno del modulo di formazione sono il fenomeno del cambio climatico e le ripercussioni sul settore della pesca, da una parte, e la sicurezza in mare dall'altra.

La pesca costituisce una fonte vitale di prodotti alimentari, d'occupazione, di attività ricreative, di commercio e di benessere economico per l'Area Mediterranea.

La pesca rappresenta uno dei settori maggiormente dipendenti dal clima. Secondo gli studi presentati dalla Commissione Europea (Agosto 2007 – Cambio climatico e pesca europea) ed i rapporti del GIEC (gruppo intergovernativo sul cambio climatico), si prevede che i cambiamenti climatici daranno vita a vari processi, che potranno influenzare la produttività biologica degli ecosistemi e la distribuzione delle risorse marine. Le conseguenze dei cambiamenti climatici sulla pesca avranno effetto su un settore già caratterizzato dallo sfruttamento intensivo delle risorse. I cambiamenti della produttività dell'ecosistema marino potranno avere un effetto profondo sulla sostenibilità di alcune attività di pesca.

L'ambiente marino costituisce una risorsa preziosa. Mari ed oceani rappresentano il 99% dello spazio vitale disponibile sul pianeta, coprono il 71% della superficie del globo e contengono il 90% della biosfera. Essi presentano, quindi, un grado di diversità biologica superiore a quello degli ecosistemi terrestri e di acqua dolce. Gli ecosistemi marini svolgono un ruolo fondamentale dal punto di vista climatico e meteorologico.

Elemento indispensabile alla vita, l'ambiente marino rappresenta, inoltre, un importante fattore di prosperità economica, benessere sociale e qualità di vita.

L'ambiente marino è tuttavia sottoposto a gravi pressioni: la crescente riduzione della biodiversità, il livello di contaminazione da sostanze pericolose e gli effetti ormai visibili del cambiamento climatico sono solo alcuni dei segnali d'allarme più evidenti. Fra gli esempi più significativi delle modificazioni crescenti, repentine e potenzialmente irreversibili subite dagli ecosistemi, la recente valutazione degli ecosistemi del Millennio, realizzata sotto gli auspici delle Nazioni Unite, ha denunciato il depauperamento di diversi stock ittici e la proliferazione di alghe tossiche, che può favorire la distruzione della vita marina in alcune zone<sup>2</sup>.

#### **Conseguenze del Cambio Climatico sulle zone costiere a livello Europeo**

La comunità scientifica si è ormai pronunciata chiaramente: il clima sta cambiando. Gli effetti del cambio climatico avranno delle ripercussioni inevitabili, nei 50 anni a venire, in molti settori (atmosfera, oceani, ecosistemi terrestri,...).

Il Gruppo di esperti intergovernativo sull'evoluzione del clima (GIEC), che riunisce scienziati di tutto il mondo, ha valutato l'impatto attuale e futuro del cambiamento climatico ed ha elaborato una breve relazione denominata "Gruppo di esperti intergovernativo sull'evoluzione del clima, Cambiamento climatico 2007: impatto, adattamento e vulnerabilità - Sintesi all'attenzione dei responsabili delle decisioni, Bruxelles, 6 aprile 2007"<sup>3</sup>.

Le conclusioni della relazione rivelano constatazioni generali inquietanti. Il GIEC afferma che numerosi ecosistemi sono minacciati da una combinazione senza precedenti di perturbazioni associate ai cambiamenti climatici, come l'acidificazione delle acque degli oceani ed altri fattori, quali l'inquinamento e l'eccessivo sfruttamento delle risorse. Dal 20 al 30% delle specie vegetali ed animali correranno verosimilmente un rischio d'estinzione se l'aumento della temperatura media dell'atmosfera supererà un margine valutato tra 1,5-2,5°C, mentre tutti gli scenari studiati prevedono aumenti di temperatura di 1,5°C ed anche superiori per la fine del secolo. Queste evoluzioni non risparmiano evidentemente gli ecosistemi marini, che risentono già di alcune conseguenze del cambiamento climatico<sup>4</sup>. Fra le principali, possiamo citare il **riscaldamento marino** (l'au-

<sup>2</sup>COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO, *Strategia tematica per la protezione e la conservazione dell'ambiente marino*, 24.10.2005

<sup>3</sup>Commissione Europea, *Pesca e Acquacultura in Europa*, n° 35, Agosto 2007

<sup>4</sup>Cfr. SEC (2007)8, studio d'impatto della comunicazione COM (2007)2 «Limitare il surriscaldamento dovuto ai cambiamenti climatici a +2 gradi Celsius - La via da percorrere fino al 2020 e oltre»

mento della temperatura atmosferica si ripercuote sulle masse d'acqua), così come l'**innalzamento del livello del mare** (il riscaldamento provoca lo scioglimento dei ghiacci, sia quelli delle banchise polari che quelli dei ghiacciai di montagna. Tutta questa acqua, immagazzinata sotto forma solida, si distribuisce adesso negli oceani, il cui livello si innalza inevitabilmente).

### Risorse fragili in pericolo

Uno degli aspetti principali da osservare ed analizzare rimane la vulnerabilità delle risorse marine.

Sempre secondo l'articolo pubblicato dalla Commissione Europea<sup>3</sup>, gli impatti del cambio climatico, già ampiamente constatati, hanno ripercussioni osservabili su alcune specie. Il riscaldamento può, ad esempio, svolgere un ruolo importante nella diminuzione degli stock di merluzzi nel Mare del Nord e nel Mar Baltico. E questo per motivi diversi, data l'estrema complessità dell'interazione del clima con gli ecosistemi.

Per quanto riguarda gli ambienti marini, le diverse forme d'inquinamento delle acque e l'eccessivo sfruttamento di alcuni stock di pesci creano una tale situazione per cui l'adeguamento delle specie alle nuove condizioni può rendersi difficile, se non addirittura impossibile. L'osservazione parallela, in uno stesso habitat, di specie non sfruttate e di specie commerciali tende a mostrare che le prime si adattano meglio e più rapidamente delle seconde alle nuove condizioni imposte dal clima.

La pesca ha una doppia interazione con il clima: da un lato, contribuisce al cambiamento climatico attraverso la combustione di carburanti e quindi l'emissione di gas ad effetto serra; dall'altro, è interessata dal cambiamento climatico perché quest'ultimo modifica gli ecosistemi marini, che costituiscono la base delle risorse della pesca. L'azione da condurre deve quindi tenere conto di questi due aspetti del problema.

Per quanto concerne il primo aspetto, la pesca può contribuire ad attenuare i cambiamenti climatici riducendo il consumo di carburanti fossili, partecipando all'azione generale decisa dall'Unione Europea per limitare le emissioni dei gas ad effetto serra.

Riguardo alla gestione della pesca, per il mantenimento di una pesca sostenibile è essenziale che aiutiamo gli ecosistemi a gestire gli importanti cambiamenti che si trovano ad affrontare.

La limitazione della pressione sulle specie maggiormente sfruttate e la gestione della pesca basata sull'approccio ecosistemico, secondo il principio del

«rendimento massimo sostenibile» (RMS)<sup>6</sup>, costituiscono le azioni più appropriate per aiutare gli ecosistemi marini ad adattarsi all'evoluzione del clima.

### MAR MEDITERRANEO E CAMBIO CLIMATICO

Secondo i dati di Legambiente<sup>7</sup>, il Mediterraneo, a causa della sua condizione di mare semichiuso e fortemente abitato, va incontro a peculiari modificazioni che, sebbene spesso non appaiano eclatanti, incidono profondamente sull'intero sistema. L'innalzamento della temperatura mette a rischio la sopravvivenza di molte specie sia animali che vegetali.

Molte sono le specie animali a rischio perché particolarmente suscettibili alle minime variazioni climatiche. E' evidente che qualsiasi effetto che determini uno squilibrio delle stagioni può ripercuotersi negativamente e creare squilibri su tutta la catena alimentare, causando, quindi, anche possibili variazioni nella quantità e nella qualità delle specie pescabili.

L'ENEA ha recentemente presentato uno studio basato su osservazioni satellitari della temperatura superficiale del Mediterraneo dal 1985, in cui si evidenzia come essa presenti un ciclo annuale con un massimo di circa 26°C in estate ed un minimo di circa 15°C in inverno. Nel corso del 2003, invece, l'andamento regolare osservato nei precedenti 18 anni è stato stravolto dai valori insolitamente alti di SST (temperatura superficiale - Surface Sea Temperature) registrati nel periodo estivo quando sono state raggiunte temperature medie prossime ai 29°C.

Le aree dove il riscaldamento è stato maggiore sono state quelle del golfo del Leone, del mar Ligure, del Tirreno, dello Ionio settentrionale, dell'Adriatico, del Mare ad est della Sardegna e la zona tra la Tunisia, la Sardegna e la Sicilia. Uno degli effetti più visibili negli ultimi anni dei mutamenti climatici in atto nel Mediterraneo è dato dal successo ecologico che mostrano varie specie ittiche immigrate dalla zona indo-pacifica ed atlantica. Sono pesci che provengono da acque più calde e che sono arrivati attraverso il Canale di Suez o lo Stretto di Gibilterra, sia per migrazioni, sia con l'intervento dell'uomo. Si sono stabiliti favorevolmente nel bacino del Mediterraneo, perché in queste acque la temperatura si è innalzata e si sono create condizioni adatte alle esigenze di queste specie definite "aliene", proprio perché entrano in competizione con le specie autoctone, talvolta prendendone il posto e colonizzando vaste aree del bacino.

Negli ultimi anni le università, l'ICRAM ed altri enti

<sup>3</sup>Commissione Europea, *Pesca e Acquacultura in Europa*, n° 35, Agosto 2007

<sup>4</sup>Il rendimento massimo sostenibile è un approccio che determina una quantità massima di individui (chiamata presa massima

<sup>7</sup>Legambiente, *Clima Impazzito. Gli effetti dei mutamenti climatici in Italia e nel mondo*, 16 febbraio 2005

hanno lavorato, creando una mappa con tutte le specie aliene, inclusi gli invertebrati ed i vegetali marini, per mettere a punto le metodologie di conservazione e gestione del patrimonio di biodiversità del Mediterraneo. Anche la diffusione di alcune specie vegetali ha provocato non pochi problemi sulla stabilità delle popolazioni presenti nel Mediterraneo, come nel caso delle alghe del genere *Caulerpa* (*Caulerpa taxifolia* e *Caulerpa racemosa*, la prima a diffusione circumtropicale dove non raggiunge dimensioni e diffusione preoccupanti e la seconda introdotta nel Mediterraneo dopo l'apertura del Canale di Suez). Sia l'una che l'altra hanno ormai colonizzato diverse migliaia di ettari in tutto il Mediterraneo. È anche da rilevare come il Mar Mediterraneo si sia innalzato di 8 centimetri in Spagna. Questa è una delle conclusioni dello studio realizzato dall'Istituto Oceanografico Spagnolo pubblicato di recente<sup>6</sup>.

Secondo lo studio, la tendenza è molto chiara e necessaria una presa di coscienza importante: il Mediterraneo spagnolo sta vivendo un forte aumento della temperatura dell'aria e dell'acqua dagli anni 70. Inoltre si è verificato, dall'inizio degli anni 90, un forte aumento del livello del mare. Se questa tendenza perdurerà nel tempo, si rischia un aumento tra 25 e 30 centimetri entro il 2050.

Tenendo conto che la pesca rappresenta uno dei settori maggiormente vulnerabili agli impatti del cambio climatico, diventa una priorità assoluta investire nell'informazione, nella formazione, nell'educazione. Cambiare stili di vita, cambiare modi di consumo (utilizzando specie che attualmente vengono rigettate in mare, dato che non trovano sbocco sul mercato), cambiare comportamenti è una necessità. In questo ambito, il progetto prevede l'elaborazione di un corso di formazione destinato agli operatori della pesca, in grado di fornire loro gli strumenti e le conoscenze adeguate a far fronte all'emergenza clima.

## OBBIETTIVI

Uno dei principali ostacoli all'attuazione di azioni legate al cambio climatico è la mancanza di sensibilizzazione dei decisori politici, nonché le scarse conoscenze professionali a livello locale. Per potere permettere alle Regioni e alle Collettività locali di mettere in atto iniziative di adattamento e di prevenzione del cambio climatico, è fondamentale che le popolazioni siano preparate ad accettare questi cambiamenti.

Garantire la formazione dei pescatori rappresenta una priorità, in sinergia con la strategia Europea riguardo alle politiche del Mare, con il Codice di condotte della pesca responsabile della FAO, con il Codice Europeo di

buone pratiche per una pesca sostenibile e responsabile promosso dalla Commissione Europea, il quale sottolinea l'importanza di sviluppare una cultura al riguardo e fornire norme di «pratiche comportamentali» per quanti esercitano attività di pesca in qualsivoglia regione. Posto quanto sopra, e considerato anche il Regolamento europeo (1967 del 21/12/2006) relativo alle «misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo», è imprescindibile l'«istituzionalizzazione» di un corso di formazione specifico per gli operatori e le imprese della pesca.

### Obiettivi Generali:

1. Divulgare informazioni sul cambio climatico e le relative ripercussioni complessive, soprattutto nell'ambito della pesca.
2. Formare per comprendere la situazione attuale, i possibili scenari futuri e per acquisire la consapevolezza necessaria all'adattamento a tali scenari;
3. Sensibilizzare affinché i pescatori abbiano un atteggiamento critico, responsabile e sostenibile.

### Obiettivi Specifici:

1. Stabilire le basi conoscitive necessarie a capire i fenomeni generatori del cambio climatico e mettere in relazione i cambi avvenuti che hanno registrato impatti nella pesca, attraverso esempi documentati;
2. Definire e documentare con immagini e grafici di facile comprensione i possibili scenari futuri;
3. Stabilire le ripercussioni nell'attività di pesca di scenari diversi e porli in relazione con gli adattamenti spazio-temporali, che i pescatori dovranno realizzare, e con le dinamiche di popolazioni disponibili;
4. Documentare a livello generale e concretamente per la pesca, le attitudini ed i procedimenti che portano ad una riduzione dell'impatto sul clima.

## STRUTTURA

### Target

Il corso sarà fruibile a tutti quelli che intendono lavorare in mare, in particolare nelle piccole pesche costiere. Maggiore attenzione sarà dedicata agli aspiranti pescatori, ovvero ai giovani che desiderano avvicinarsi alla pesca. In seguito ad un primo confronto tra i partner del progetto, risulta importante analizzare il target a cui si riferisce il prodotto - ovvero gli operatori della pesca. È necessario capire i bisogni e necessità quotidiane di tali attori per realizzare un modulo di formazione efficace, concreto e persuasivo.

Perché è fondamentale rivolgersi agli operatori della

<sup>6</sup>Cambio Climatico en el Mediterraneo Espanol, IOE, Enero 2008

pesca? Perché sono la parte produttiva del sistema. Perché utilizzano e sfruttano per primi le risorse marine naturali. Ma soprattutto perché hanno un interesse a mettere in atto una pesca responsabile a lungo termine per garantire la sostenibilità dello sfruttamento delle risorse marine.

Solamente con il loro diretto coinvolgimento si potrà migliorare il sistema e cambiare le abitudini.

Di fatto cambiare i comportamenti è il primo passo per arrivare ad una pesca responsabile. È necessario intervenire cambiando piano piano le abitudini dei pescatori, degli operatori dell'intera catena della pesca, ma anche dei consumatori. Attraverso piccoli cambiamenti si può arrivare a produrre degli effetti significativi per l'ambiente marino e per le risorse di pesca.

### Profilo dei pescatori del Mediterraneo

Dagli studi effettuati dalla Provincia di Salerno (Italia), emergono alcuni punti in comune che caratterizzano gli operatori della pesca e che rappresentano elementi utili alla costruzione del modulo di formazione.

Per quanto riguarda i processi formativi, lo sviluppo delle competenze, le esigenze di miglioramento, riconversione e riqualificazione dei pescatori<sup>2</sup>, si evidenzia la necessità di attivare forze mirate per stimolare la capacità del settore a rinnovare la propria base di conoscenze, valorizzando, nel contempo, le esperienze pregresse, le specificità territoriali e le tradizioni culturali esistenti. Da tale sforzo dipende la salvaguardia del settore pesca come realtà produttiva e come sistema organizzativo che punta alla qualità del lavoro e del prodotto, nel rispetto della normativa vigente, dei lavoratori e degli interessi del consumatore finale.

A tal proposito è necessario esporre alcune considerazioni, in merito al profilo medio dei pescatori, che devono essere tenute presenti nell'elaborazione di qualsiasi intervento a favore dei pescatori.

- **Basso grado di istruzione e scolarizzazione**

Il personale marittimo della pesca, oltre a mostrare una età elevata, presenta mediamente, a parte qualche eccezione, un basso livello di scolarizzazione. Ciò implica maggiori difficoltà per i soggetti ad adattarsi alle evoluzioni del mercato nonché una scarsa motivazione al proprio ruolo professionale;

- **Esclusione dai benefici e dalle potenzialità conoscitive della società dell'informazione**

Questa tipologia di lavoratori, per la maggior parte avente un basso livello d'istruzione e con un'esperienza maturata "on the job" (esternamente ai cir-

cuiti della F.P.) non è in grado di confrontarsi ed utilizzare efficacemente le nuove tecnologie per reperire informazioni necessarie al proprio sviluppo professionale ed al miglioramento delle attività, anche se, soprattutto negli ultimi anni, si sono sviluppate conoscenze di un certo rilievo nell'utilizzo di sistemi elettronici di navigazione o di individuazione degli stocks ittici (GPS, ecoscandagli, ecc.).

- **Bassa propensione al cambiamento**

L'età media elevata ed il basso livello di scolarizzazione comportano difficoltà nel valutare migliori opportunità occupazionali, in quanto l'esperienza maturata dai soggetti e la mancanza di propensione all'imprenditorialità non consente loro un adeguato adattamento alle mutazioni in atto nel settore.

- **Scarsa conoscenza delle prospettive/opportunità**

L'attuale sistema non fornisce unadeguato supporto informativo/orientativo agli operatori della pesca in termini di opportunità di diagnosi di competenze, sviluppo economico-professionale e sostegno alla progressione di carriera (basti pensare che un operatore della pesca in possesso del titolo di conduttore, dopo 20 anni di navigazione, non ha strumenti informativi e di sostegno allo sviluppo delle proprie opportunità, per esempio da conduttore a Capobarca e quindi a Padrone marittimo).

- **Ambiente di lavoro**

Il lavoro in mare implica una serie di complessità e di fattori che limitano il miglioramento delle condizioni lavorative: scarsa qualità del riposo, eccessivi carichi di lavoro, orari, esposizione alle intemperie atmosferiche, rumori. Periodi di intensa attività intervallate da periodi, anche lunghi, di inattività.

In definitiva, pertanto, l'organizzazione di corsi di formazione nel settore della pesca presenta, oltre alla definizione della durata che dovrebbe essere breve (massimo 100 ore), anche la necessità di affrontare numerose altre problematiche.

La prima è la necessità di progettare interventi di apprendimento in cui, alle peculiarità connesse ai compiti ed ai ruoli professionali svolti, si sommino conoscenze e competenze più generali e trasversali che mettano il lavoratore in grado di confrontarsi sia sotto il profilo istituzionale (normative, sicurezza, qualità, ecc..) che culturale (sviluppo sostenibile, problematiche ambientali, valorizzazione del territorio, ecc..), con le innovazioni e le trasformazioni del mercato del lavoro e nel settore di riferimento.

In questo contesto, nell'intento di finalizzare la formazione alle reali esigenze delle imprese e dei pesca-

<sup>2</sup>Rapporto fornito dalla Provincia di Salerno all'interno del Progetto H2-0



*tori*, è necessario analizzare le necessità espresse dalle realtà imprenditoriali operanti nella pesca e di coloro che prestano la propria opera professionale nel settore. Affinché gli interventi di acquisizione e sviluppo delle competenze siano efficaci, maggiore rilevanza deve essere attribuita alle **campagne di sensibilizzazione alla formazione**. I pescatori sono legati a precise abitudini, modalità di lavoro e tradizioni, per cui risultano restii ad accettare influenze esterne, nonostante i processi di riconversione e di qualificazione rappresentino, oramai, dei passaggi obbligati per molti di loro.

Per i pescatori sono validi, a maggior ragione, i principi relativi all'apprendimento degli adulti per cui:

- la finalità del percorso formativo deve essere chiara e condivisa affinché il pescatore sia motivato ad apprendere. La conoscenza precisa degli scopi dell'apprendimento è basilare per evitare resistenze e scarsa collaborazione. Il pescatore non è disponibile a priori ad essere coinvolto in situazioni formative, egli ha necessità di conoscere le finalità, le modalità e le competenze del docente, di negoziare la sua partecipazione alla formazione.
- per favorire il processo formativo è necessario che il pescatore sia consapevole del differenziale esistente tra ciò che sa e ciò che dovrebbe sapere per svolgere al meglio il proprio compito e per ottenere risultati positivi ottimizzando i tempi ed i costi. È importante, inoltre, che egli abbia chiare le opportunità ed eventuali prospettive reddituali che possono conseguire ad intraprendere un processo di riconversione e/o riqualificazione. Tutto ciò alimenta la propensione all'apprendimento e allo sviluppo delle competenze.
- nella formazione del pescatore deve essere attribuita particolare importanza alla sfera emozionale (passione per il lavoro, la cultura del mare, l'identificazione nel proprio ruolo, il rispetto per l'ambiente, conoscenze sulla biologia ed ecologia del pescato) ed al pieno coinvolgimento. Tale dato deve essere tenuto presente sia nella definizione dell'intervento formativo, sia nella conduzione dei momenti formativi in senso stretto.

Particolare attenzione deve essere riservata alle **modalità formative** adottate ed alla scelta dei periodi in cui realizzare le attività formative destinate agli operatori del mare. La formazione degli operatori della pesca deve costantemente tenere presente le peculiarità ed i tempi di lavoro di questa particolare tipologia di utenza. La **calendrarizzazione delle attività formative**, per esempio, deve necessariamente tenere presente i periodi di riposo, di fermo biologico e di fermo tecnico.

Le modalità formative ritenute più efficaci sono quelle

nelle quali è presente una forte **componente pratica ed esperienziale**: esercitazioni pratiche, stage e, in generale, work experience finalizzate allo sviluppo di competenze specifiche ed altamente specialistiche (navi scuola, uscite in barca). Le metodologie didattiche, cioè devono essere di tipo "attivo": è necessario mettere il soggetto in situazioni che gli consentono di attingere alla propria esperienza e di valorizzarla e, al contempo, di "fare" esperienza come veicolo fondamentale di apprendimento (learning by doing).

È necessario, inoltre, adottare metodologie didattiche nelle quali si stimoli il confronto tra i pescatori portatori di esperienze pregresse differenti. Nelle situazioni di apprendimento, dunque, risulta di basilare importanza favorire la comunicazione tra gli operatori, ma non solo: l'intervento formativo deve essere strutturato in modo che siano presenti momenti di scambio e confronto con i referenti delle cooperative di pesca, le associazioni di categoria, i ricercatori di settore.

Nella formazione dei pescatori, inoltre, è di fondamentale importanza l'attività di ricerca e di apprendimento da parte del docente, il quale deve conoscere il contesto specifico, i prodotti, l'organizzazione e le procedure, i contenuti delle attività svolte.

In particolare, è da evidenziare la **crisi delle vocazioni** che riguarda il settore marittimo in generale ed alla quale concorrono diversi fattori sociali e finanziari. Sono presenti, infatti, pregiudizi e luoghi comuni che conferiscono alle condizioni del lavoro in mare, sia in termini economici che di sicurezza ambientale e professionale, una rappresentazione sociale contraddittoria, poco allettante e non conforme alla situazione reale. Le nuove generazioni, oltre ad essere meno propense al lavoro in mare, posseggono un'immagine negativa del settore della pesca che si è andata rafforzando negli ultimi anni (mestiere sporco, poco guadagno, orari gravosi, ecc.). Ne consegue che, nella formazione professionale in campo marittimo, il tasso medio di abbandono nell'UE è compreso tra il 22% ed il 32% con punte del 60% in alcuni stati membri (fonte Eurostat).

Di fronte a questa prospettiva veramente preoccupante per il futuro del settore, occorre rilanciare l'immagine della professione marittima nei giovani innalzando, da un lato, il livello medio degli studi e sensibilizzando, dall'altro, l'opinione pubblica con campagne coordinate a livello nazionale e comunitario atte a valorizzare gli aspetti positivi di una professione affascinante e ricca di opportunità. Altro problema, connesso alla suddetta crisi delle vocazioni, è l'**insenimento** degli operatori della pesca. L'insenimento rappresenta un limite importante alla possibilità di mantenere la vitalità del settore nel tempo e la sua capacità di contribuire alla ri-

chiesta di prodotti del paese. Studi empirici dimostrano l'esistenza di una correlazione positiva tra età della barca ed età del proprietario/equipaggio; pertanto, considerato che il ritiro delle imbarcazioni riguarda battelli con età media superiore ai 25 anni, si avrà che le misure di controllo e limitazione dello sforzo di pesca avranno

un impatto maggiore sulla fascia di occupati con età media superiore ai 41 anni. L'età media degli addetti, infatti, aumenta progressivamente a causa del mancato ricambio generazionale. Le nuove generazioni manifestano sempre meno interesse per questa attività e tendono ad interrompere la tradizione familiare.

## WORKSHOPS DI SENSIBILIZZAZIONE AL CAMBIO CLIMATICO

### Durata

In termini di durata, considerata la poca propensione degli operatori della pesca a seguire costantemente corsi formativi "teorici", e tenuto conto della mancanza di tempo da dedicare ad attività di formazione da parte degli operatori della pesca, si è ritenuto importante limitare la durata della formazione. Si deve trattare di una formazione breve, attrattiva, accessibile e flessibile. Si prevede, per tanto, un corso di formazione suddiviso in **10 moduli di 6 ore**, che consente agli operatori di svolgere in modo regolare la loro attività lavorativa.

È fondamentale riuscire a trasmettere e far "ricepire" l'importanza e la necessità dell'adozione dei codici di pesca responsabile nel comune obiettivo ed interesse.

### Asse principale della formazione breve

In base ai suggerimenti forniti dai partner del progetto, le priorità da affrontare all'interno del modulo di formazione sono le seguenti:

- il fenomeno del cambio climatico e le ripercussioni sul settore della pesca
- la sicurezza in mare

### Modalità di attuazione

La realizzazione dei moduli di formazione proposti può variare da Regione a Regione, da Paese a Paese. Si raccomanda tuttavia di basare l'attività di formazione su una stretta collaborazione tra attori, anche in vista di raggruppare le competenze necessarie a divulgare gli insegnamenti proposti. Questi moduli di formazione possono essere messi in atto da qualunque Ente interessato, ma si raccomanda fortemente di coinvolgere le associazioni di categorie nella realizzazione di tali corsi di formazione, così come i centri di ricerca specializzati e gli Enti Locali.

Il corso di formazione dovrebbe coinvolgere le Associazioni di Categoria maggiormente rappresentative a livello nazionale, localmente attivabile tramite le sedi regionali e provinciali.

In questo modo, posto un programma formativo unico e complessivamente condiviso a livello comunitario e dei singoli stati membri, la sua applicazione sarebbe immediata e capillare. Si ritiene fondamentale coinvolgere nella gestione del corso rappresentanti istituzionali del mondo scientifico (per esempio in Italia ICRAM, Università o Centri di ricerca) ed istituzionali (Capitanerie di Porto) che dovranno di fatto far applicare, anche da un punto di vista sanzionatorio, le nuove normative in termini di pratica della pesca sostenibile.

Senza il coinvolgimento degli attori locali, il successo di tale iniziativa non può essere garantito.

La concertazione tra i diversi attori coinvolti costituisce, senza dubbio, una condizione indispensabile per promuovere un processo sostenibile della pesca.

Inoltre, le aree marine protette potrebbero avere un ruolo di fondamentale importanza nell'attuare in futuro questi moduli formativi nell'intera area Mediterranea e non solo. Di fatto, le aree marine protette sono presenti nell'intero Bacino Mediterraneo e rappresentano un habitat fondamentale per garantire la conservazione, il mantenimento e la tutela della biodiversità e favorire una gestione sostenibile delle risorse naturali. Inoltre rappresentano attori locali direttamente in contatto con la realtà locali e la collettività. Potrebbero diventare, in futuro, lo "strumento" per attuare il corso di formazione proposto dal progetto H<sub>2</sub>O su un'ampia scala.

### Risultati attesi

Alla fine del percorso formativo saranno consegnati ai pescatori gli attestati di partecipazione alle 10 giornate di Formazione.

A lungo termine, si potrebbe sperare che questa formazione diventasse obbligatoria per tutti i pescatori che desiderano ottenere la licenza di pesca. Dovrebbe diventare una condizione sine qua non per potere pescare, per possedere le conoscenze sufficienti in campo di

comportamenti rispettosi dell'ambiente, di possibili effetti negativi del clima sull'ambiente marino. Con l'aiuto della UE, si potrebbe mirare ad ottenere, in futuro, un attestato di frequenza che rappresenti un obbligo per potere lavorare nel settore della pesca.

## PROGRAMMA DEL MUODULO FORMATIVO

Per ottenere un risultato concreto, immediatamente operativo e durevole, si propone una formazione interattiva. I principi alla base della formazione sono:

- piccoli gruppi (max 20 persone).
- teoria ma anche interazione con i partecipanti (ad esempio attraverso video e dibattito, ...).
- Utilizzo dell'esperienza dei partecipanti per scambiare le opinioni.

La metodologia proposta vuole tenere conto del profilo descritto qui sopra. Per potere "colpire" il target cui è destinata tale formazione, è necessario che la stessa sia corta, efficace, con un linguaggio semplice.

Il corso è strutturato in 10 moduli. Ogni modulo dura mezza giornata, suddiviso in 2 sessioni (teoria e pratica) per una durata di 6 ore. Ogni modulo abbraccia una parte teorica (3 ore) ed una pratica (3 ore). Il corso avrà così una durata di 60 ore formative. Tra ogni modulo, si consiglia di non far trascorrere più di 2 giorni. Si consiglia per tanto di realizzare l'intero corso possibilmente nell'arco di un mese.

Ciascun workshop è diviso in due parti:

- una parte informativa che mira ad "educare", sensibilizzare: lezioni frontali che introducono e approfondiscono gli argomenti. Parte della prima sezione potrà essere dedicata al dialogo ed allo scambio di idee basato su casi pratici: dialogo, videoproiezioni...
- una parte di pratica, anche con dimostrazione sul campo.

In futuro, le lezioni frontali potranno anche essere registrate e scaricate da internet per un apprendimento online con il vantaggio di adattarsi anche a chi non ha possibilità di partecipare fisicamente alle lezioni.

I 10 moduli (Workshops) sono strutturati in modo omogeneo, secondo un modello base, adattabile a tutte le regioni partner, e non solo.

Può essere organizzato di mattina o di pomeriggio in base alle esigenze dei partecipanti.

## PROGRAMMA

In seguito allo scambio di esperienze e di idee tra i partner del progetto, nonché con rappresentanti delle categorie di pesca dei vari paesi coinvolti, è stata identificata una rosa di argomenti di fondamentale importanza per l'arricchimento delle conoscenze dei pescatori per fronteggiare l'emergenza clima.

Come hanno ricordato alcuni partner, in particolare la Provincia di Salerno, per quanto riguarda i fabbisogni di competenze, si rileva la necessità di acquisizione e sviluppo di competenze specifiche, soprattutto in vista dell'attuazione di Piani di Gestione Integrata della fascia costiera che implica l'avvio di processi di riconversione e qualificazione dei pescatori.

### Workshop 1 - 2

Educazione ambientale – effetti del cambio climatico. Come la variabilità climatica influenza la pesca?

I due primi moduli sono dedicati a capire meglio il fenomeno del cambio climatico e gli impatti osservati nel Mediterraneo.

Gli impatti del cambio climatico sul settore della pesca rischiano di portare a delle conseguenze drammatiche, specialmente nelle regioni dove la pesca rappresenta un settore vitale dell'economia.

È cruciale capire in che maniera cambiano le specie, le zone di pesca, l'influenza che può avere sul rendimento economico. In alcune zone, l'attività di pesca si basa su una o due specie; trattasi quindi di una zona particolarmente vulnerabile al cambio climatico. Quali soluzioni sono attuabili per ridurre questa vulnerabilità? Capire meglio le fluttuazioni delle specie merita un approfondimento.

## WORKSHOP 1

### Tematica:

È fondamentale far capire meglio cos'è il cambio climatico, quali sono gli effetti osservati, quali sono gli effetti reversibili e irreversibili, quali sono le cause principali di questi cambiamenti. In particolare, a livello del Mediterraneo, capire quali sono le cause che hanno portato ai cambiamenti e quali sono gli impatti sul ciclo annuale del mare e sul riscaldamento globale.

Il workshop prevede una parte teorica ma anche l'utilizzo di immagini e grafici di facile comprensione.

**A tale scopo saranno sviluppati i seguenti argomenti:**  
1. che cosa si intende per "cambio climatico"

2. Quali sono le attività umane che maggiormente influenzano il cambiamento climatico

3. Vulnerabilità del sistema

4. Quali sono le varie cause all'origine del cambio climatico, gli effetti sul ciclo annuale del mare sul riscaldamento globale: conoscere il ciclo annuale del mare, cos'è il riscaldamento del mare
5. Quali sono le alterazioni "visibili" del ciclo annuale e gli effetti del cambio climatico nel Mare Mediterraneo fino ad ora studiati
6. Impatti a lungo termine ed a corto termine sugli ecosistemi marini

## WORKSHOP 2

### Tematica:

L'obiettivo principale è capire meglio quali sono le possibili conseguenze degli impatti del cambio climatico sul settore della pesca (ad esempio: alterazioni dei cicli di riproduzione a favore di alcune specie ed a scapito di altre; cambi nei modi di sfruttamento delle risorse).

Quali sono gli scenari futuri che gli attori del mare dovranno affrontare. In particolare, la sparizione di certe specie, la diminuzione della biodiversità e le conseguenze a livello ecologico ed economico, i cambiamenti stagionali e di spazio delle zone di pesca.

### A tale scopo saranno sviluppati i seguenti argomenti:

1. I cicli di vita delle specie marine.
2. Nozioni sulle dinamiche delle popolazioni ittiche, di crostacei e molluschi.
3. Cosa si intende per spostamento delle specie, cambiamento nei cicli di riproduzione; possibilità di sostituzione di specie con altre.

Questi aspetti sono cruciali per capire le alterazioni dei cicli riproduttivi di una/più specie (a favore di specie ed a sfavore di altre), la diminuzione della diversità e del potenziale di rendimento della pesca e delle varietà di specie.

4. Quali sono le specie più soggette ai cambi spazio-temporali.
5. Influenze che tali fluttuazioni potranno esercitare sulle strategie di pesca (zone, periodicità, ...).
6. Ripercussioni su catture e rendimento economico dell'attività di pesca.
7. Modelli di gestione e di sfruttamento adattati alla nuova situazione.
8. Quali sono i rischi identificati? Esporre i dati disponibili in modo semplice - grafici. Uno dei punti essenziali di tale formazione è far capire agli operatori della pesca quali sono i rischi che stanno correndo. Senza l'informazione e l'educazione, la battaglia contro il cambio climatico non può essere vinta.

## Workshop 3

Norme comportamentali per una pesca sostenibile e responsabile

### Tematica:

Particolare rilevanza è associata alle conoscenze e competenze legate allo **sviluppo sostenibile** nel rispetto dell'ambiente e delle risorse marine. La necessità di capire quali sono le condizioni operative delle locali marinerie sottintende il coinvolgimento degli operatori della pesca nella definizione del modello di sviluppo appropriato e sostenibile (PGI).

È fondamentale che le attività della pesca siano gestite facendo sì che le operazioni di produzione, trattamento e trasformazione del pesce siano realizzate in condizioni tali da ridurre al minimo l'impatto ambientale, evitare gli sprechi e preservare la qualità del pesce pescato.

**Sono basilari, da questo punto di vista, competenze legate a:**

- Il codice di pesca della FAO; modalità e codice di condotta per la pesca responsabile e le sue applicazioni; metodi di produzione rispettosi dell'ambiente e delle risorse.
- Il codice europeo di buone pratiche per una pesca responsabile e sostenibile. Il codice fissa norme comportamentali per il settore della pesca atte a favorire e preservare ecosistemi marini sani ed a consentire l'esercizio di una pesca responsabile.
- Quali sono i gesti facilmente attuabili e gli elementi concreti da mettere in pratica per ottenere una pesca responsabile?
- Quali sono i mezzi e strumenti di gestione e modelli di sfruttamento maggiormente rispettosi dell'ambiente
- Tutela del mare e delle coste, degli ecosistemi marini e della biodiversità
- Individuazione di eventuali situazioni di degrado
- Prevenzione e lotta all'inquinamento (che è approfondito nel wg successivo)

L'obiettivo generale del presente Modulo sarà la definizione di un quadro operativo che consentirà agli operatori della pesca di ricoprire il nuovo ruolo di agenti economici capaci di promuovere la pesca responsabile. In tale prospettiva, il Modulo sarà finalizzato da un lato a sensibilizzare gli operatori in merito ai principi della pesca responsabile e, dall'altro, a favorire l'adozione di misure di sicurezza a bordo. L'obiettivo generale dell'intervento sarà quello di rispondere ad esigenze provenienti dalle imprese della pesca, sull'aggiornamento del quadro normativo relativo all'uso di nuovi apparati tecnologici, in applicazione delle recenti normative sulla pesca sostenibile.

Nello specifico l'intervento fornirà le giuste nozioni per la valutazione dei rischi, l'eliminazione delle cause di pericolo, la programmazione delle attività quotidiane, nel rispetto del codice di pesca della FAO e del codice europeo di buone pratiche per una pesca responsabile e sostenibile. A tale scopo si fornirà una specifica formazione al personale di bordo che avrà la possibilità di integrare le proprie conoscenze in tema di sicurezza e pesca sostenibile.

L'intervento formativo previsto consentirà ai partecipanti di acquisire competenze e conoscenze specifiche idonee a favorire il cambiamento delle abitudini e dei comportamenti inadeguati ai criteri della pesca sostenibile. A tale scopo, il modulo consentirà ai pescatori di occuparsi di tematiche specifiche e di adeguare le proprie professionalità alle nuove richieste in materia di sicurezza contemplate nella recente normativa nazionale e comunitaria.

*In questo contesto gli argomenti da trattare saranno i seguenti:*

1. Principi e modelli di comportamento;
2. Il Codice di condotta redatto dalla FAO;
3. Adozione convenzione IMO STCW 78/95;
4. Principi di buona efficienza/efficacia;
5. Monitoraggio e sorveglianza delle attività produttive a bordo delle navi e fuori bordo, per il rispetto delle norme ambientali;
6. Legislazione della sicurezza;
7. Figure responsabili della sicurezza;
8. Gli organi di vigilanza e di controllo.

#### **Workshop 4**

Tecniche/strumenti di pesca

##### **Tematica:**

Per adottare dei comportamenti maggiormente responsabili e rispettosi dell'ambiente, è necessario far conoscere quali sono i modi, le tecniche e gli strumenti più adatti. L'impatto ambientale immediato della pesca ricade sugli stock commerciali di pesci, crostacei e molluschi cui mirano le attività di cattura. Tuttavia anche uccelli, mammiferi marini, rettili (tartarughe), specie di pesci e organismi che vivono nel fondo del mare possono essere danneggiati dagli attrezzi da pesca. Per questo motivo, l'Unione Europea promuove l'uso di misure selettive e vieta alcuni tipi di attrezzature. Migliorare le conoscenze dei pescatori nell'introduzione di pratiche o materiali innovativi che possono ridurre l'impatto ambientale delle attività da loro svolte. La protezione degli ecosistemi marini è essenziale per

garantire la conservazione delle risorse ed un futuro al settore della pesca. È quindi importante eliminare tutte le forme di pratiche di pesca distruttive in questi habitat molto vulnerabili.

*Saranno trattati i seguenti argomenti:*

1. Conoscenze degli attrezzi di pesca, compreso la costruzione e la manutenzione delle reti e degli altri attrezzi
2. Il problema delle pratiche di pesca distruttive
3. Panoramica dei diversi metodi di pesca; come e perché scegliere quello più rispettoso dell'ambiente
4. Misure esistenti e Piano d'azione della Commissione per la conservazione e lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mediterraneo
5. Promozione di tecnologie a basso impatto ambientale nelle attrezzature per la pesca
6. Proposta dell'Unione Europea in merito

#### **Workshop 5**

Lavorazione, confezionamento del pescato ed igiene a bordo

##### **Tematica:**

La definizione di pratiche idonee di manipolazione e conservazione a bordo del pescato è essenziale per garantire una pesca responsabile.

Di fatto, il circuito della lavorazione e commercializzazione del pesce comincia dai pescatori, i quali hanno un ruolo di fondamentale importanza. Il modo in cui i pescatori lavorano le loro catture, dal momento in cui il pesce arriva a bordo dell'imbarcazione fino al momento in cui si sbarca il pescato, determina se il consumatore troverà del pesce di buona o cattiva qualità. La lavorazione, la conservazione, l'igiene a bordo sono tutti fattori estremamente importanti.

*Gli argomenti da trattare dovranno essere i seguenti:*

1. Come conservare il pescato a bordo in buone condizioni per aumentarne il valore commerciale e promuovere strategie di valorizzazione dei prodotti della pesca privilegiando la qualità.
2. In che modo comunicare in anticipo le informazioni riguardanti lo sbarco delle catture al fine di ottimizzare le possibilità di commercializzazione e dirigere il pescato verso porti che offrano sbocchi adeguati.
3. Come eseguire la cattura, manipolazione, trasformazione e distribuzione del pesce e dei prodotti derivati in modo da preservarne il valore nutrizionale e la qualità.
4. Igiene a bordo – aspetti principali. Controllo igienico-sanitario.

- La regolamentazione europea relativa alla conservazione e allo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nell'ambito della politica comune della pesca - misure obbligatorie.
- Normative vigenti a livello comunitario sulla sicurezza alimentare.

### Workshop 6

#### Risparmio energetico nel settore pesca

#### Tematica:

Come ricorda la Commissione Europea (*Pesca e Acquacultura*, n° 35, Agosto 2007), l'Unione Europea è fermamente impegnata nella lotta contro il cambiamento climatico. Nel febbraio scorso i 27 Stati membri hanno fissato, su raccomandazione della Commissione, un programma ambizioso; ridurre entro il 2020 del 20% le nostre emissioni di gas ad effetto serra e portare al 20% la parte di energie rinnovabili. Uno sforzo che va ben oltre l'obiettivo di Kyoto. In tal modo, l'Europa vuole creare una dinamica forte e mobilitare il resto del mondo. Per realizzare quest'obiettivo, i settori economici ed i cittadini saranno portati a riflettere sul loro consumo energetico.

In quanto consumatrice di gasolio, la pesca è senza dubbio interessata da questa azione. Il settore della cattura rappresenta l'1,2% del consumo globale di prodotti petroliferi e necessita di 640 litri di carburante per tonnellata sbarcata. Si tratta di una media perché si comprende facilmente che le esigenze energetiche della pesca con reti a strascico sono nettamente superiori a quelle della pesca con rete fissa. Inoltre, da un'analisi europea del ciclo di vita dei prodotti della pesca è emerso che, nella catena di produzione culminante con questi prodotti, è proprio il settore delle catture a contribuire in misura maggiore al riscaldamento del pianeta.

Il potenziale di risparmio energetico del settore è importante. È possibile risparmiare fino al 20% di energia migliorando la progettazione e l'impiego delle imbarcazioni e delle attrezzature.

Tali investimenti possono inoltre essere sostenuti finanziariamente dal Fondo Europeo per la Pesca (FEP). Il settore della pesca, come molti altri, è quindi in prima linea nella lotta contro il riscaldamento climatico. I notevoli danni che quest'ultimo potrebbe causare all'attività di pesca costituiscono la migliore motivazione per impegnarsi con determinazione.

Il Modulo sarà finalizzato a valutare la possibilità di contenere i consumi di carburante utilizzati dai battelli da pesca. A tale scopo la formazione dovrà essere caratterizzata da un approccio mul-tidisciplinare che con-

terrà di prendere in considerazione diverse opzioni relative al risparmio energetico.

**Nel dettaglio, gli argomenti da trattare dovranno essere i seguenti:**

- Divulgazione informativa relativa alle conoscenze attualmente esistenti circa il consumo energetico ed i rendimenti energetici delle imbarcazioni da pesca.
- Presentazione di nuovi dati e di informazioni dettagliate per tipologia di pesca e di battello.
- Presentazione di informazioni sulle attuali soluzioni tecnologiche capaci di migliorare il rendimento energetico dei battelli.
- Distribuzione di una linea guida in grado di valutare le conseguenze pratiche, in particolar modo quelle economiche, dell'adozione di differenti alternative finalizzate all'incremento dei rendimenti energetici.

### Workshop 7

#### Sicurezza in mare e nuove tecnologie

#### Tematica:

Attività di formazione e informazione in materia di sicurezza a bordo delle imbarcazioni da pesca. La sicurezza marittima è una delle priorità del Codice Europeo, così come l'uso delle nuove tecnologie. Il seminario mira a fornire conoscenze in materia di rischi sul lavoro ai pescatori. Come far fronte a situazioni di pericolo a bordo è parte integrante del presente modulo.

**Gli argomenti da trattare dovranno essere i seguenti:**

- La ricerca dei criteri d'efficacia e di sicurezza per una buona organizzazione a bordo dei pescherecci.
- La ricerca di un miglior adattamento del peschereccio al tipo di pesca praticato.
- La sicurezza, il miglioramento delle condizioni di lavoro e di vita a bordo.
- Le nuove tecnologie.

L'imbarcazione in mare, se dotata della strumentazione necessaria, può trasmettere direttamente dati ed informazione ai vari soggetti che intervengono nella fase di commercializzazione: gestori di aste, commercianti di pesce all'ingrosso ed organizzazioni di produttori. Tutto ciò nell'ottica della tempestività nella circolazione delle informazioni a tutti i livelli della filiera e nella gestione delle operazioni di commercializzazione.

I progressi tecnologici consentono ai pescatori di disporre di informazioni più esatte per situarsi in mare e per essere localizzati (mezzi di posizionamento via satellite), per velocizzare e semplificare le operazioni di

pesca con strumenti quali gli scandagli a colori, i registratori di rotta, i piani di pesca su schermo.

### Workshop B

I marchi di qualità - un'opportunità vincente per una pesca responsabile

#### Tematica:

La valorizzazione di comportamenti responsabili nel settore della pesca passa attraverso la qualità dei processi e dei prodotti. Si evidenzia la necessità di sviluppare, nell'interesse del consumatore ed a tutela della **salubrità dei prodotti** e dell'ambiente, competenze relative a questi due aspetti nelle fasi di selezione, confezionamento, trasporto, commercializzazione dei prodotti, tenendo presente le norme dell'Unione Europea e le tendenze in atto a livello internazionale.

In uno scenario caratterizzato da importanti cambiamenti nelle abitudini alimentari, l'innovazione e la sicurezza alimentare sono fra le principali esigenze avvertite dal consumatore che presta sempre più attenzione alla salubrità ed alla qualità igienico sanitaria dei prodotti che acquista, oltre che alla facilità di utilizzo e preparazione del prodotto. Il tema della sicurezza alimentare e più in generale della qualità, assume per il pesce fresco, prodotto tipicamente ad elevata deperibilità, una rilevanza notevole. L'elemento che oggi caratterizza il mercato del fresco è, sicuramente, la scarsa trasparenza e la mancanza di informazioni sulla provenienza e sulla qualità del prodotto stesso. Ma anche premiare gli attori che mettono in pratica comportamenti rispettosi dell'ambiente rappresenta un elemento cruciale per migliorare il sistema.

La **qualità totale** del prodotto implica la rispondenza ad elevati standard qualitativi non solo del prodotto finale, ma di tutta la filiera produttiva, da un punto di vista della **sicurezza alimentare e degli impatti ambientali dei processi**.

Il seminario mira ad approfondire i temi della **qualità ambientale** e della sicurezza alimentare ed a far conoscere meglio i **sistemi di riconoscimento e certificabili** esistenti :

1. **Il Regolamento CE 761/2001 "EMAS" (Environmental Management and Audit Scheme)** che prevede, a seguito di un'analisi ambientale dei processi e prodotti di un'impresa, l'attuazione di un sistema di gestione ambientale mirato al miglioramento della performance ambientale, ovvero una riduzione progressiva degli impatti associati alle attività ed al ciclo di vita del prodotto. In questo settore, il regolamento sarebbe applicabile alle imprese della pesca, della trasformazione e confezionamento di prodotti ittici,

alle imprese che garantiscono il trasporto e la "catena del freddo".

2. **Standard Internazionale ISO 22000:2005 "Food Safety Management Systems - Requirements"** è una norma certificabile di tipo volontario che si propone di armonizzare gli schemi "HACCP - Hazard Analysis Critical Control Point" con i differenti standard utilizzati per la verifica della sicurezza igienica, creando un nuovo sistema allineato con la **ISO 9001 "Quality Management Systems"** e la **ISO 14001 "Environmental Management Systems"**.

La struttura dello standard rende possibile lo sviluppo di un sistema di gestione integrato basato sulla valutazione del rischio. I requisiti della Norma ISO 22000 sono applicabili a tutti gli operatori della filiera, direttamente (produttori, distributori) e indirettamente interessati (servizi), consentendo di implementare un efficace sistema di gestione della sicurezza alimentare e tenendo comunque in considerazione i principi stabiliti nel "**Codex Alimentarius**".

3. **Standard Internazionale ISO 22005:2007 "Traceability in the feed and food chain - General principles and basic requirements for system design and implementation"**. La rintracciabilità è un aspetto chiave della legislazione che regola il settore agroalimentare, ovvero il **Regolamento CE 178/2002 "General food Law"**. L'implementazione di sistemi di rintracciabilità nelle aziende e nelle filiere agroalimentari costituisce uno strumento indispensabile non solo per rispondere agli obblighi cogenti, ma anche per valorizzare particolari caratteristiche di prodotto, quali l'origine/territorialità e le caratteristiche peculiari degli ingredienti, e per soddisfare le aspettative del cliente (inteso sia come Grande Distribuzione Organizzata, sia come consumatore finale).

4. **Il Marine Stewardship Council (MSC)** è un'organizzazione senza fini di lucro che promuove una pesca sostenibile assegnando un 'marchio eco'. Questo marchio, assegnato da un organismo indipendente, è riconosciuto in tutto il mondo. Ad esempio, la pesca dei gamberetti ottiene la certificazione solo in presenza di determinati requisiti, come impedire la pesca eccessiva e i danni all'ambiente, diminuire le catture accessorie e controllare efficacemente la pesca dei gamberetti.

5. **Ecocrest®** è il primo marchio fiduciario che certifica materiali e prodotti di origine acquatica provenienti da filiere ecosostenibili ed eticamente corrette, in ambito internazionale. L'obiettivo dell'iniziativa è quello di favorire l'uso di filiere produttive che contribuiscono a migliorare gli ambienti acquatici o a conservare specie ed ecosistemi particolarmente in pericolo [Fondazione Acquario di Genova Onlus].

## Workshop 9

Incontro con la realtà ed i responsabili locali relativamente ad opportunità di finanziamento

### Tematica:

Nessuna iniziativa od incoraggiamento ad adottare comportamenti maggiormente responsabili può funzionare a lungo termine senza investimenti di tipo finanziario. L'Unione Europea mette a disposizione per il settore della pesca, un Fondo specifico. Sono le Regioni che gestiscono, direttamente o attraverso il decentramento agli enti locali (ad esempio le province), i finanziamenti concessi dall'Unione Europea per il territorio regionale, nell'ambito della politica comune di coesione sociale ed economica. I finanziamenti sono gestiti secondo Programmi pluriennali proposti dalla Regione ed approvati dalla Commissione Europea. In questo periodo è in vigore il programma **2007-2013**.

I cittadini e le imprese possono accedere ai finanziamenti attraverso **bandi provinciali o regionali**. È quindi fondamentale informarli delle opportunità esistenti.

Che cosa è il FEP? Il **Fondo Europeo Pesca** sostiene gli interventi nel settore della pesca e dell'acquacoltura. In particolare è volto a garantire la stabilità delle attività di pesca e ad equilibrarle rispetto alle risorse ittiche disponibili; potenziare lo sviluppo di imprese redditizie nel settore ittico; facilitare la conservazione e la tutela dell'ambiente e delle risorse marine; incentivare lo sviluppo durevole nelle zone costiere, marittime e lacustri interessate dalle attività di pesca e di acquacoltura e migliorare le condizioni di vita e di lavoro in queste zone. La politica regionale dell'Unione Europea ha come obiettivo la riduzione delle disparità esistenti fra le Regioni che fanno parte dell'Unione Europea attraverso la promozione della solidarietà fra le regioni e della coesione economica e sociale per garantire maggiore competitività e scambio di "buone pratiche".

I Fondi strutturali sono lo strumento finanziario della politica regionale dell'Unione Europea destinato a ridurre il divario dei livelli di sviluppo socio-economico tra le varie Regioni, promuovendo la crescita di quelle meno favorite, al fine di rafforzare la coesione economica e sociale dell'Unione Europea.

I Fondi strutturali, riprogrammati ogni sette anni e approvati dalla Commissione Europea, sono erogati tramite la mediazione delle autorità nazionali, regionali o locali e si concentrano su tre obiettivi prioritari (*Convergenza, Competitività, Cooperazione territoriale europea*).

La nuova programmazione per il 2007-2013 (*costituita da 5 pacchetti normativi pubblicati in GUUE del 31 lu-*

*glio 2006*) ridisegna il quadro della politica di coesione nel contesto dell'Europa allargata a 27 e si ispira agli orientamenti dell'Unione Europea delineati dalla Strategia di Lisbona per la crescita, la competitività e l'occupazione.

Anche per il FEP è prevista la presentazione di un Piano strategico e un programma operativo nazionale. Il Programma Operativo Pesca, approvato dalla Commissione europea l'8 gennaio 2008, prevede finanziamenti per 849 milioni di euro di cui 424 milioni a carico del FEP.

La peculiarità del presente modulo consiste nel fornire ai partecipanti il background culturale per presentare progetti imprenditoriali operativi che possano realmente concretizzarsi grazie alla fattibilità tecnica e finanziaria delle iniziative. In questo contesto si inserisce la funzione del Modulo 9 che si farà carico del compito di predisporre percorsi formativi finalizzati a diffondere tanto l'esigenza di innovazione del settore quanto ad individuare le opportunità di finanziamento. La progettualità relativa alla razionalizzazione e modernizzazione del settore peschereccio potrà essere, infatti, favorita esclusivamente se supportata dalle conoscenze necessarie a garantire un raccordo fra le strategie operative adottate dagli operatori locali con la politica di programmazione promossa dalle Amministrazioni locali, nazionali e sovranazionali. In tale prospettiva, si intende sensibilizzare gli operatori in merito agli strumenti finanziari, resi disponibili in ambito comunitario mediante i fondi strutturali ed il FEP.

I modelli gestionali che saranno elaborati nel corso dell'intervento terranno conto dell'esigenza di favorire lo sviluppo propulsivo di iniziative produttive locali che mediante progetti di innovazione consentiranno ai produttori di rafforzare la vocazione allo sviluppo sostenibile delle proprie imprese.

### *A tale scopo saranno sviluppati i seguenti argomenti:*

1. Le politiche di coesione comunitaria e la strategia dell'allargamento.
2. I centri e le reti di informazione comunitaria.
3. Gli Eurosportelli in Europa ed in Italia.
4. Fonti informative on-line e off-line.
5. L'organizzazione dei Fondi di finanziamento di iniziative comunitarie.
6. Fondi strutturali dell'Unione Europea.
7. Il Fondo Europeo Pesca.
8. Le opportunità dei Piani di Gestione.
9. Caratteristiche delle principali linee di azioni e programmi di finanziamento.
10. Scadenze fisse e presentazione di iniziative progettuali a bando sempre aperto.



11. Analisi e codificazione degli inviti a manifestare proposte progettuali.
12. Analisi e codificazione dei formulari per la presentazione di proposte progettuali.
13. I settori di intervento ed analisi del contesto di proposizione.

#### Workshop IO

Il principio del «rendimento massimo sostenibile» (RMS)

#### Tematica:

Secondo quanto pubblicato dalla Commissione Europea (*Pesca e Acquacultura, n° 35 – Agosto 2007*), la pesca ha una doppia interazione con il clima: da un lato, contribuisce al cambiamento climatico attraverso la combustione di carburanti e quindi l'emissione di gas ad effetto serra; dall'altra, è interessata dal cambiamento climatico perché quest'ultimo modifica gli ecosistemi marini, che costituiscono la base delle risorse della pesca.

L'azione da condurre deve quindi tenere conto di questi due aspetti del problema.

Per quanto concerne il primo aspetto, la pesca può contribuire ad attenuare i cambiamenti climatici riducendo il consumo di carburanti fossili, partecipando all'azione generale decisa dall'Unione europea per limitare le emissioni dei gas ad effetto serra.

Riguardo alla gestione della pesca, per il mantenimento di una pesca sostenibile, è essenziale che aiutiamo gli ecosistemi a gestire gli importanti cambiamenti che si trovano ad affrontare.

La limitazione della pressione sulle specie fragili e la gestione della pesca basata sull'ecosistema, secondo il principio del «rendimento massimo sostenibile»

(RMS), costituiscono le azioni più appropriate per aiutare gli ecosistemi marini ad adattarsi all'evoluzione del clima.

Il Workgroup è dedicato a capire meglio cosa significa RMS. Il rendimento massimo sostenibile (RMS o, in inglese, MSY - Maximum Sustainable Yield) è un punto di riferimento che mira a massimizzare il rendimento economico di una zona di pesca rispetto alla capacità biologica di una risorsa.

#### A tale scopo saranno sviluppati i seguenti argomenti:

1. Che cos'è l'Approccio Ecosistemico previsto dalla PCP (Politica Comune della Pesca).
2. Cos'è il RMS.
3. Quali sono le tappe da seguire nell'applicazione di un approccio MSY (RMS).
4. Quali sono i vantaggi che ne deriveranno.
5. Quali sono le possibili modalità di gestione degli stock attualmente soggetti ad eccessivo sfruttamento durante il periodo di transizione.
6. Quali sono gli interventi comunitari e i nuovi regolamenti previsti dall'UE per garantire la sostenibilità di tutte le attività di pesca. Nell'ambito della PCP sono già state attuate diverse iniziative volte a promuovere una gestione integrata dell'ambiente marino sulla base di un approccio ecosistemico. Strategia Europea intesa a contenere lo sfruttamento degli stock ittici marini a livelli di RMS. Inoltre, la riduzione dello sforzo di pesca a livelli di RMS è accompagnata da varie misure intese a limitare ed eventualmente ad eliminare le catture accessorie (politica in materia di rigetti). Quali sono le misure previste (ad esempio la nuova politica in materia di rigetti).

# El cambio climático y su impacto sobre la actividad pesquera

## Institución de módulos de formación

### Introducción

Estudios recientes afirman que alrededor del 50% de la población mundial está desnutrida o mal alimentada. Al mismo tiempo, se ha comprobado que en los últimos años los recursos marinos están siendo sobreexplotados, principalmente a causa del crecimiento demográfico exponencial y el aumento en la demanda de proteínas; es más, algunos de los recursos más abundantes corren peligro de extinción, aunque la producción mundial de pescado se haya estabilizado en una cifra algo superior a los 50 millones de toneladas.

En Europa, las actividades relacionadas con el mar dan trabajo a unos 5 millones de personas: pesca, transporte y logística, ciencia, ingeniería marina, energía y turismo. Las regiones marítimas contribuyen con el 40% aproximadamente del producto interno bruto de la UE; por lo menos el 90% de las mercancías del comercio internacional de la Unión viajan por mar. El potencial de desarrollo del sector es notable: mayor demanda de energía, aumento del comercio internacional y desarrollo del turismo.

Sin embargo, esto trae aparejados también riesgos; a causa de la presión sobre los ecosistemas marinos y de una mayor competitividad en el uso del mar y de las costas, la gestión de las actividades marinas ya no puede hacerse por compartimentos estancos. Para una explotación sostenible de los océanos, es necesario que la política marítima de la UE adopte un enfoque integral basado en la cooperación. Poco más de un año atrás, haciendo frente a esta preocupación, la Comisión Europea redactó un Libro Verde sobre el tema, donde se contempla el importante aspecto ambiental y se apoyan todos los esfuerzos de la UE en la lucha contra el cambio climático<sup>1</sup>.

Ni duda cabe que la Política Pesquera Común es parte fundamental de esta política marítima integrada. La pesca es uno de los sectores económicos principales de la cuenca del Mediterráneo; es una fuente vital de sustentamiento, de empleo, de actividades recreativas, de comercio y de bienestar para toda la región. La vulnerabilidad del sector ante los cambios del clima tiene

consecuencias dramáticas. ¿Cómo se puede atenuar el impacto del cambio climático sobre la pesca? ¿En qué modo se puede ayudar a los operadores de la pesca a hacer frente a tales cambios? ***Sólo la sensibilización de los protagonistas específicos y su participación directa*** puede hacer que las actividades relacionadas con el mar se desarrollen satisfactoriamente respetando a la vez el medio ambiente.

El mar Mediterráneo se encuentra ante una amenaza real, agravada por el calentamiento global del planeta inducido en buena medida por la actividad humana.

El aumento de la temperatura puede alterar las corrientes marinas y causar la proliferación de nuevas especies, con gravísimas consecuencias para los ecosistemas marinos. Esto no es una novedad, y sin embargo aún no hay conciencia cabal del problema: en la superficie, el mar tiene el mismo aspecto de siempre y por eso nos parece que todo sigue igual.

La **SENSIBILIZACIÓN** es crucial; todos tenemos que abrir los ojos, desde los pescadores hasta las altas esferas decisionales e incluso toda la sociedad.

La estrategia del proyecto H20 es sumamente clara: se basa en una combinación de investigación científica y de concienciación de los políticos y de los trabajadores del sector. El proyecto conjuga investigación y estudios científicos, que juntos pueden brindar datos locales homogéneos para la adopción de medidas puntuales. Además, presentarán un panorama general de la situación con la finalidad de evitar la dispersión de datos y suplir a la falta de registros actualizados.

#### PANORAMA GENERAL

El proyecto tiene por objetivos principales:

- **SENSIBILIZACIÓN**: es el primer objetivo del proyecto.

Se busca incrementar la conciencia de los riesgos que el cambio climático, especialmente el calentamiento de las aguas, puede provocar en los ecosistemas marinos y, por consiguiente, en esa actividad fundamen-

<sup>1</sup> Pesca y Acuicultura en Europa, Feb. 2008, n° 37

tal de la economía del área mediterránea que es la pesca.

- Mejorar y compartir experiencias y conocimientos.

Es tiempo de que cada uno de nosotros tome conciencia de la emergencia climática. Todos hablamos de ello y ahora hay que pasar a la acción. En general, consideramos urgente contrastar aquellos comportamientos humanos que causan cambios climáticos; sin embargo, hasta ahora no hemos cambiado ni nuestro estilo de vida ni nuestros sistemas de producción para adaptarlos a esos conceptos. El proyecto H20 propone un instrumento real de sensibilización de un sector de nuestra sociedad, a partir de los protagonistas mismos de la pesca (pescadores, miembros de federaciones de pesca, armadores, funcionarios de los organismos pesqueros y todos aquellos que quieran emprender un trabajo en el sector). El objetivo principal del curso de formación breve para operadores de la pesca es hacerles conocer las amenazas que el clima representa para la pesca y sensibilizarlos sobre el tema, alentándolos a adoptar un comportamiento sostenible. El cambio climático, sus repercusiones sobre la pesca y la seguridad en el mar son los temas prioritarios del curso de formación.

La pesca es vital en cuanto significa comida, trabajo, actividades recreativas, comercio y bienestar económico para el área del Mediterráneo.

La pesca es uno de los sectores que más dependen del clima. Estudios de la Comisión Europea (agosto 2007: Cambios Climáticos y Pesca Europea) e informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) afirman que los procesos desencadenados por los cambios climáticos podrían influir en la productividad biológica de los ecosistemas y en la distribución de los recursos marinos; inevitablemente, esto tendrá sobre la pesca unos efectos perjudiciales, en un sector cuyas riquezas ya están siendo intensamente explotadas. Un cambio en la productividad del ecosistema marino podría afectar profundamente la sostenibilidad de determinadas actividades pesqueras.

El ambiente marino es un bien inestimable. Océanos y mares representan el 99% del espacio vital del planeta; cubren el 71% de la superficie terrestre y contienen el 90% de la biosfera. Por consiguiente, albergan una diversidad biológica mayor que los ecosistemas de agua dulce y terrestres. Los ecosistemas marinos juegan un papel clave en los patrones climáticos y meteorológicos. Indispensable para la vida misma, el medio am-

biente marino es además un recurso importantísimo para la prosperidad económica, el bienestar de la sociedad y la calidad de la vida.

Pese a ello, el medio ambiente marino se encuentra sometido a fuerte presión. La incesante degradación de su biodiversidad, la polución por sustancias peligrosas y las consecuencias del cambio climático son sólo algunas de las señales de alarma más evidentes. El documento de reciente publicación Evaluación del Ecosistema del Milenio, patrocinado por la ONU, indica en el empobrecimiento de determinadas poblaciones de peces y la proliferación de algas dañinas que destruyen la vida marina dos ejemplos significativos de las modificaciones cada vez mayores, bruscas y potencialmente irreversibles que están experimentando los ecosistemas<sup>2</sup>.

### Consecuencias del cambio climático en las zonas costeras de Europa

Los círculos científicos lo dicen claramente: el clima está cambiando. En los próximos 50 años, esos cambios tendrán repercusiones inevitables en diferentes sectores (atmósfera, océanos, ecosistemas terrestres...). El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), formado por científicos de todo el mundo, ha evaluado el impacto actual y futuro del cambio climático, presentando sus conclusiones en el informe "Cambio climático 2007: impacto, adaptación y vulnerabilidad. Síntesis dirigida a la atención de los responsables de las decisiones", Bruselas, 6 de abril de 2007<sup>3</sup>.

Las constataciones generales presentadas en las conclusiones del informe de síntesis son alarmantes. El IPCC afirma que numerosos ecosistemas están amenazados por una combinación sin precedentes de alteraciones asociadas al cambio climático, tales como acidificación de los océanos, y otros factores como la polución y la sobreexplotación de los recursos. Es probable que entre el 20 y el 30% de las especies vegetales y animales corran un grave riesgo de extinción en caso de que la temperatura media de la atmósfera supere el límite estimado de 1,5-2,5 °C, mientras que todos los escenarios presentados predicen un aumento de la temperatura de 1,5 °C o más para las postrimerías del siglo.

Es obvio que los ecosistemas marinos no quedarán al margen de esta evolución; es más, ya están experimentando algunos efectos del cambio climático.<sup>4</sup>

<sup>2</sup>COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO Y PARLAMENTO EUROPEOS, Estrategia temática para la protección y conservación del medio ambiente marino, 24.10.2005.

<sup>3</sup>Comisión Europea, Pesca y Acuicultura en Europa, n° 35 agosto de 2007.

<sup>4</sup>SEC(2007) 8, estudio de impacto de la Comunicación COM(2007) 2 "Limitar el cambio climático global a +2 grados Celsius - El camino a recorrer hasta 2020 y más allá."

Sólo por mencionar algunos de los más importantes: calentamiento marino (el aumento de la temperatura del aire se repercute en las masas de agua), aumento del nivel del mar (a causa del calentamiento, se derriten los hielos de las calotas polares y de los glaciares y, por consiguiente, toda el agua almacenada en forma sólida se vierte en los océanos, cuyo nivel inevitablemente sube).

### Recursos vulnerables en peligro

La fragilidad de los recursos marinos es un aspecto fundamental que se ha de observar y analizar.

En el artículo publicado por la Comisión Europea<sup>5</sup> se observa que en algunas especies ya son evidentes las repercusiones de esos efectos, por otra parte ampliamente comprobados. El calentamiento puede jugar un papel fundamental, por ejemplo, en la disminución del bacalao del mar del Norte y del Báltico. Y esto por varias razones, dada la extrema complejidad de la interacción del clima con los ecosistemas.

En el medio ambiente marino, las diferentes formas de polución de las aguas y la sobreexplotación de determinadas poblaciones de peces están creando una situación que hace difícil, si no imposible, a las especies adaptarse a las nuevas condiciones. La convivencia en un mismo hábitat de especies no explotadas y especies comerciales indicaría que las primeras se adaptan mejor y más rápidamente que las segundas a las nuevas condiciones impuestas por el clima.

La actividad pesquera interactúa de dos maneras con el clima: por un lado, contribuye al cambio quemando combustible y emitiendo gases de efecto invernadero; por el otro, se ve afectada por los cambios climáticos porque éstos alteran los ecosistemas marinos que constituyen el recurso fundamental de la pesca. Las acciones a emprender han de incluir ambos aspectos del problema.

En cuanto al primero de ellos, el sector pesquero puede contribuir a atenuar el cambio climático disminuyendo el uso de combustibles fósiles, dando al mismo tiempo su aportación a la acción general decidida por la Unión Europea para reducir la emisión de gases efecto invernadero.

En lo que respecta a la gestión de la actividad, pesca sostenible significa ayudar a los ecosistemas a enfrentar el cambio climático. Limitar la presión sobre las especies sobreexplotadas e implementar una gestión pesquera basada en los ecosistemas, según el principio de

"rendimiento máximo sostenible" (RMS)<sup>6</sup>, son las acciones más adecuadas para permitir que los ecosistemas marinos se adapten al cambio climático.

### EL MAR MEDITERRÁNEO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Legambiente<sup>7</sup> informa que el mar Mediterráneo, una cuenca casi cerrada y densamente poblada, tendrá que hacer frente a variaciones peculiares que influirán profundamente en la totalidad del sistema aunque no parezcan tan evidentes. El calentamiento pone en peligro la vida de muchas especies (animales y vegetales).

Gran cantidad de animales corren riesgos porque son particularmente frágiles ante los cambios climáticos, aunque éstos sean mínimos. Es evidente que cualquier circunstancia que provoque un desequilibrio de las estaciones puede repercutir negativamente, distorsionar la totalidad de la cadena alimenticia y alterar la cantidad y calidad de las capturas.

El ENEA (Ente nacional para la energía alternativa) ha dado a conocer recientemente un estudio de las temperaturas superficiales del mar Mediterráneo desde 1985, basado en observaciones satelitales. Las mismas muestran un ciclo anual con máximas de unos 26°C en verano y mínimas de unos 15°C en invierno. En 2003, la marcha regular observada durante los precedentes 18 años cambió drásticamente: en el verano de aquel año, las temperaturas superficiales del mar fueron insólitamente altas y alcanzaron una media de casi 29°C.

El calentamiento se advirtió más en el golfo de León, el mar Tirreno, el mar de Liguria, el norte del Jónico, el Adriático, el mar al este de Cerdeña y el área comprendida entre Túnez, Cerdeña y Sicilia. Uno de los efectos más eclatantes del cambio del clima en los últimos años es la invasión de especies de peces típicas de las áreas indopacíficas y atlánticas.

Estas especies viven en aguas más calientes y entran en el Mediterráneo a través del canal de Suez o del estrecho de Gibraltar, tanto por inmigración como por intervención humana, y se instalan en la cuenca del Mediterráneo, favorecidas por el aumento de la temperatura del agua y las nuevas condiciones ambientales: se las denomina especies "extranjeras" en cuanto compiten con las especies autóctonas, a veces reemplazándolas, y colonizan amplias áreas de la cuenca.

En los últimos años, las universidades, el ICRAM (Instituto Central de Investigación y Tecnología aplicada al Mar, Italia) y otras entidades elaboraron un mapa de las

<sup>5</sup>Comisión Europea, Pesca y Acuicultura en Europa, n.º 35 agosto de 2007

<sup>6</sup>El concepto de rendimiento máximo sostenible determina la cantidad máxima de ejemplares (con referencia a una captura máxima equilibrada) que pueden extraerse de una población a lo largo de los años sin poner en peligro su potencial reproductivo.

<sup>7</sup>Legambiente, Clima Impazzito, Gli effetti dei mutamenti climatici in Italia e nel mondo, 16 Febbraio 2005 (El clima entloquecido. Efectos del cambio climático en Italia y el mundo, 16 de febrero de 2005)

especies extranjeras, incluyendo invertebrados y plantas marinas, con la finalidad de disponer métodos de conservación y gestión de la biodiversidad mediterránea. También preocupa la estabilidad de las poblaciones del Mediterráneo ante la invasión de determinadas plantas, tales como *Caulerpa taxifolia* y *Caluperpa Racemosa*. La primera es de origen tropical y en su hábitat natural no prolifera de manera alarmante. La segunda se introdujo en el mar Mediterráneo después de la apertura del canal de Suez. Ambas han colonizado ya miles de hectáreas del Mediterráneo.

El estudio del Instituto Oceanográfico Español<sup>8</sup> de enero de 2008 confirma el aumento de nivel del Mediterráneo, que en España fue de 8 cm.

El estudio demuestra que la tendencia al aumento es clara y exige una drástica toma de conciencia: las temperaturas (tanto del aire como del agua) en el Mediterráneo español aumentaron mucho desde la década de 1970. Además, también el nivel de los mares ha subido desde los primeros años 90. De mantenerse esta tendencia, existe el riesgo de que hacia 2050 se registre un aumento de 25 a 30 cm.

Si consideramos que la pesca es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático, se admitirá que la prioridad absoluta es informar, formar y educar.

Es necesario que cambiemos nuestro estilo de vida, nuestros consumos (utilizando especies que actualmente son devueltas al mar) y nuestra actitud.

Por todo lo dicho, el proyecto propone un curso de formación para operadores pesqueros, con la finalidad de proporcionarles las herramientas y conocimientos adecuados para hacer frente a la emergencia climática.

## OBJETIVOS

Uno de los principales obstáculos a la implementación de acciones relacionadas con el cambio climático parece ser la falta de sensibilidad de los políticos; además, hay poquísimos profesionales competentes a nivel local. Precisamente porque las regiones y las comunidades tienen la capacidad de aplicar las medidas de prevención y adaptación al cambio climático, es fundamental que las personas estén bien preparadas y acepten el cambio.

La formación de los pescadores es prioritaria, en sinergia con la estrategia europea de políticas marítimas, con el Código de pesca sostenible de la FAO, con el *Código europeo* de buenas prácticas para una pesca sostenible y responsable de la Comisión Europea, que enfatiza la importancia de formar una cultura al respecto y marca pautas de comportamiento para quienes trabajan en actividades pesqueras en cualquier región. Por consi-

guiente, y teniendo en cuenta también el *Reglamento europeo (1967, 21 de diciembre de 2006)*, sobre las "medidas para la gestión de una explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mediterráneo", es imprescindible instituir oficialmente un curso de formación específico para operadores y empresas de la pesca.

### Objetivos generales:

1. Informar sobre el cambio climático y sus repercusiones a nivel global, especialmente en la pesca;
2. Formar para que se comprenda la situación actual y los futuros escenarios posibles; concienciar para que se actúe en consecuencia;
3. Sensibilizar a los pescadores para adopten una actitud crítica y al mismo tiempo responsable y sostenible.

### Objetivos específicos:

1. Proporcionar el conocimiento básico necesario a comprender los fenómenos que inducen el cambio climático y relacionarlos con el impacto sobre la pesca, con el subsidio de ejemplos documentados.
2. Definir y documentar los escenarios futuros posibles con imágenes y gráficos fáciles de comprender.
3. Establecer la repercusión que diferentes escenarios podrían tener en la pesca, y relacionarlos con los ajustes espaciales y temporales que las comunidades tendrán que efectuar y con la dinámica de las poblaciones de peces disponibles.
4. Crear un archivo de comportamientos y medidas que reduzcan el impacto sobre el cambio climático tanto a nivel general como específico para el sector pesquero.

## ESTRUCTURA

### Destinatarios

El curso está abierto a todos aquellos que quieran trabajar en el mar, especialmente en la *pesca costera artesanal*.

Se prestará especial atención a aquellos que deseen ser pescadores, es decir, a los jóvenes que se acercan a la actividad pesquera.

Durante una reunión preliminar de los socios del proyecto, resultó evidente la necesidad de analizar las características de los destinatarios de la iniciativa, es decir, los trabajadores del sector pesquero. Comprender sus necesidades y exigencias cotidianas es fundamental para elaborar un curso de formación eficaz, concreto y persuasivo.

¿Por qué es fundamental dirigirse a los trabajadores de

<sup>8</sup>Cambio Climático en el Mediterráneo Español, IOE, Enero 2008

la pesca? Porque son la parte productiva del sistema, los primeros en utilizar y explotar los recursos marinos naturales. Pero por sobre todo, porque redundan en su propio interés implementar una pesca sostenible a largo plazo garantizando una explotación racional de las reservas marinas.

Solamente involucrándolos directamente será posible mejorar el sistema y cambiar los comportamientos.

Efectivamente, cambiar nuestros comportamientos es el primer paso hacia una pesca responsable. Es necesario adoptar medidas y cambiar poco a poco las actitudes de los pescadores, los operadores de todo el sector pesquero y también de los consumidores. A través de pequeños cambios podemos lograr efectos importantes sobre el medio ambiente marino y los recursos pesqueros.

### Perfil de los pescadores del mar Mediterráneo:

Tal como destaca el análisis de la **Provincia de Salerno** (Italia), los operadores de la pesca comparten algunas características que es sumamente útil conocer a la hora de elaborar el módulo de formación. En cuanto concierne al proceso educativo, la potenciación de competencias, el mejoramiento, la conversión de la tarea y la recalificación de los pescadores<sup>9</sup>, es esencial recurrir a fuerzas específicas para estimular la capacidad del sector de renovar sus conocimientos y aptitudes; al mismo tiempo, dar el justo valor a las experiencias precedentes, las características del territorio y las tradiciones culturales. De este esfuerzo depende la protección de la pesca en cuanto realidad productiva y sistema cuyo objetivo es la calidad del trabajo y del producto en el pleno respeto de las normas vigentes, en el interés de los trabajadores y de los consumidores finales.

Por consiguiente, son necesarias algunas consideraciones especiales acerca del perfil de la media de los pescadores, que se han de tener en cuenta al elaborar cualquier medida en favor de los mismos.

#### • **Bajo nivel de educación y escolarización**

Los marineros son personas maduras que generalmente tienen un bajo nivel de escolarización, con raras excepciones. Esto implica dificultades para adaptarse a las evoluciones del mercado y para encontrar motivaciones profesionales.

#### • **Están fuera de los beneficios y del poder cognoscitivo de la sociedad de la información**

Este tipo de trabajadores, en su mayoría de escaso nivel de educación pero con profunda experiencia adquirida en la labor diaria, no pueden utilizar con eficacia las nuevas tecnologías para buscar la información que les resulta indispensable para su evolu-

ción profesional y para mejorar su actividad, aunque en los últimos años se haya registrado una mayor familiaridad con los sistemas electrónicos de navegación y de localización de poblaciones (GPS, ecosondas, etc.).

#### • **Escasa propensión al cambio**

La avanzada edad promedio y el bajo nivel de escolarización representan una dificultad a la hora de evaluar las mejores oportunidades de empleo, porque la larga experiencia de trabajo y la escasa inclinación hacia la actividad empresarial obstaculizan su adaptación a los actuales cambios de la industria.

#### • **Escaso conocimiento de las perspectivas y oportunidades**

El actual sistema no proporciona adecuado apoyo informativo y de orientación a los trabajadores de la pesca acerca de posibles oportunidades de evaluación de competencias, desarrollo profesional y económico y apoyo a un avance de carrera (baste pensar que un pescador con licencia de "patrón de embarcación", después de 20 años navegando no tiene títulos para ser capitán y luego comandante porque carece de información y de soporte para su avance profesional).

#### • **Ambiente de trabajo**

El trabajo en el mar es complejo y presenta innumerables factores que limitan la mejora de las condiciones de trabajo: poco descanso, tarea larga e intensa, muchas horas, exposición al mal tiempo y al ruido. Los períodos de intensa actividad se alternan a períodos, a menudo largos, de inactividad.

En conclusión, al organizar cursos de formación para la actividad pesquera es necesario introducir muchos elementos adicionales; en primer lugar la duración, que no debe superar las 100 horas.

La primera necesidad es planificar intervenciones de aprendizaje que conjuguen los criterios específicos de las tareas y las figuras profesionales con conocimientos y competencias más generales e indirectos, que permitan a los trabajadores reforzar tanto el perfil institucional (reglamentos, seguridad, calidad, etc.) como cultural (desarrollo sostenible, asuntos relacionados con el medio ambiente, desarrollo regional, etc.) enfrentando las novedades y cambios del mercado del trabajo y de su sector específico.

En este contexto, con la intención de **adaptar la formación a la demanda real de las empresas y de los pescadores**, se han de analizar las exigencias manifestadas por los empresarios de la industria pesquera y por quienes prestan su actividad profesional en el sector. Para

<sup>9</sup>Informe de la Provincia de Salerno, Proyecto H<sub>2</sub>O

que las acciones de adquisición y desarrollo de competencias sean eficaces, se ha de poner más énfasis en las campañas de *sensibilización a la formación*.

Los pescadores tienen sus costumbres típicas, sus métodos de trabajo y sus tradiciones; por esto, a menudo son reacios a aceptar influencias externas, pese a que con frecuencia los procesos de reconversión y calificación sean obligatorios para muchos de ellos.

Los principios de aprendizaje de adultos son válidos también para los pescadores, y esto significa:

Per i pescatori sono validi, a maggior ragione, i principi relativi all'apprendimento degli adulti per cui:

- la finalidad del curso debe ser clara y compartida por todos los participantes; de este modo, los pescadores tendrán un motivo para aprender. Saber a ciencia cierta cuáles son los objetivos del aprender es fundamental para evitar renuencias y escasa cooperación. Habitualmente, los pescadores no se entusiasman con la formación, necesitan comprender para qué sirve, entender los procedimientos y tener claras las competencias del docente. Sienten la necesidad de negociar su participación en la formación.

- para lograr la mayor eficacia formativa, es necesario que los pescadores sean conscientes de la diferencia que hay entre lo que saben y lo que deberían saber para organizar su trabajo de manera más eficaz, con la finalidad de obtener mejores resultados optimizando costes y tiempo. También deben ser claras las oportunidades de mejorar la renta que les ofrece el proceso de reconversión o recalificación. Todo esto es un estímulo para el aprendizaje y el desarrollo de competencias.

- en la formación de los pescadores, son sumamente importantes también la esfera emotiva y la total participación (pasión por su trabajo, su conocimiento del mar, la identificación con su tarea, respeto por el medio ambiente, conocimientos de la biología y la ecología de las capturas). Estos elementos complementarios se han de tener en cuenta a la hora de elaborar y de llevar a la práctica un curso de formación.

Se ha de prestar especial atención a los *métodos de formación* adoptados y a los períodos en que llevar a cabo la actividad de formación para los trabajadores marítimos; en esta labor de adiestramiento se tendrán constantemente presentes las necesidades específicas y tiempos de trabajo de este tipo particular de destinatario. El *calendario* de actividades, por ejemplo, ha de considerar los períodos de descanso y de inactividad por razones técnicas o de ciclo biológico.

Los métodos de formación más eficaces son aquellos que incluyen una parte importante de *práctica y experiencia*: ejercicios prácticos, talleres y experiencias de

trabajo en general, con miras a desarrollar competencias específicas y muy especializadas (buques escuela, salidas prácticas en barca, etc.). Es necesaria una didáctica activa: es fundamental colocar a los estudiantes en situaciones que les permitan recurrir a su propia experiencia valorizándola y utilizándola como un instrumento básico de aprendizaje ("aprender haciendo").

Es necesario, además, adoptar métodos didácticos mediante los cuales los participantes puedan intercambiar sus diferentes experiencias anteriores. Por otra parte, en situaciones de aprendizaje es de fundamental importancia estimular la comunicación entre los estudiantes, y no sólo: las acciones formativas deben contemplar en su programación momentos de reunión e intercambio con trabajadores de cooperativas de pesca, asociaciones profesionales e investigadores de la industria pesquera. Más aún: en la formación de pescadores, es fundamental la actividad de investigación y preparación por parte del docente. Éste deberá conocer a fondo el contexto específico, los productos, la organización, los procedimientos y el contenido de las actividades desarrolladas.

Con los estudiantes se ha de poner el acento en la *crisis de vocaciones* que afecta en general a toda la industria marítima, y en los diversos factores sociales y financieros que la determinan. En lo que respecta a las condiciones de trabajo de los trabajadores del mar, existen preconceptos que dan una representación social contradictoria y poco atractiva que no coincide con las condiciones reales de vida, tanto en términos económicos como de seguridad profesional y ambiental.

Las nuevas generaciones no se sienten atraídas por el trabajo en el mar, tienen una imagen cada vez más negativa de la pesca (trabajo sucio, poca ganancia, muchas horas de duro trabajo...). El resultado es que en los cursos de formación marítima profesional, la media de deserción en la UE se coloca entre el 22 y el 32%; en algunos países llega hasta el 60% (fuente: Eurostat).

Con tan alarmante perspectiva, tenemos que esforzarnos por dar nueva vitalidad a la imagen que los jóvenes tienen del trabajo en el mar: por un lado, reforzando el nivel educacional; por otro, llevando a cabo campañas de concienciación de la opinión pública en cada nación y en la Comunidad, que destaquen los aspectos positivos de un trabajo fascinante que ofrece muchísimas oportunidades.

El envejecimiento de los operadores pesqueros representa otro problema relacionado con la crisis de vocaciones de que hablábamos antes. El envejecimiento limita notablemente las posibilidades de mantener la vitalidad de la actual industria y su capacidad de contri-

buir a la demanda nacional de productos. Estudios empíricos reportan la positiva correlación existente entre la edad de las embarcaciones y la edad de sus propietarios y tripulación. Si consideramos que las barcas con más de 25 años son retiradas del servicio, se deduce que las medidas de control y de limitación del

esfuerzo de pesca afectarán en mayor medida a los pescadores que han pasado los 41 años. Al no haber recambio generacional, la media de edad va paulatinamente aumentando. Las nuevas generaciones tienen cada vez menos interés en la actividad pesquera y tienden a abandonar las tradiciones familiares.

## TALLERES DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

### Duración

En lo que se refiere a la duración, a causa de la escasa inclinación de los operadores pesqueros a asistir regularmente a cursos de formación "teóricos", además de la falta de tiempo, era importante para nosotros limitar la duración del curso, que tiene que ser breve, atrayente, accesible y flexible. Está estructurado en **10 talleres de 6 horas** para permitir que los participantes puedan atender regularmente a su trabajo.

El factor fundamental es hacer que entiendan hasta qué punto es esencial adoptar códigos de pesca sostenible, y que ello redunde en beneficio general.

### Eje principal de la formación breve

Las prioridades establecidas en el módulo de formación, según lo sugerido por los colaboradores del proyecto, son:

- el fenómeno del cambio climático y sus repercusiones sobre la actividad pesquera;
- la seguridad en el mar.

### Forma de implementación

La forma de implementación de los cursos de formación podrá variar de región a región y de país a país. Sin embargo, se recomienda una actividad de formación donde los operadores trabajen en estrecha colaboración, adquieran las competencias necesarias y los conocimientos que luego deberán divulgar. Estos módulos de formación pueden ser organizados por cualquier organismo con interés en el sector, pero se aconseja vivamente involucrar a las organizaciones de categoría, los centros de investigación y las instituciones locales.

Los cursos de formación han de interesar también a las asociaciones de categoría más representativas a escala nacional a través de sus oficinas regionales y provinciales.

De este modo, se podrá aplicar de inmediato y de ma-

nera capilar un programa de formación único, comparado por la Comunidad y los Estados miembros. La participación de representantes del mundo científico (por ejemplo, ICRAM para Italia, además de Universidades o Centros de Investigación) y de las instituciones (Capitanía de Puerto) es fundamental para la gestión del curso; estas últimas harán cumplir las nuevas normas acerca de pesca sostenible y sancionarán a los transgresores.

Si no participar los operadores locales, no es posible garantizar el éxito de la iniciativa. El acuerdo entre los diferentes operadores es indispensable para promover una pesca sostenible. Más aún, las áreas marinas protegidas podrían resultar fundamentales para implementar esta especie de adiestramiento en toda el área mediterránea y aún fuera de la misma. En efecto, las áreas marinas protegidas están distribuidas por toda la cuenca y son un hábitat fundamental para la conservación y protección de la biodiversidad, modelo para la gestión sostenible de los recursos naturales; son, además, protagonistas en contacto directo con la realidad local y sus comunidades. En el futuro, podrían ser el instrumento para implementar en amplia escala el módulo de formación propuesto por el proyecto H<sub>2</sub>O.

### Resultados esperados

Una vez concluido el curso de formación, los pescadores recibirán su certificado de asistencia al curso de 10 días de duración. A largo plazo, esperamos que este tipo de formación sea obligatoria para aquellos pescadores que quieran obtener una licencia de pesca. Debería ser una condición sine qua non para ser autorizados a pescar sabiendo cómo comportarse respetando el medio ambiente y conociendo los posibles efectos negativos del clima en el ambiente marino. En el futuro, con el apoyo de la UE, podría esperarse en un certificado de asistencia obligatorio para trabajar en el sector pesquero.



## PROGRAMA DEL MÓDULO DE FORMACIÓN

Se propone un adiestramiento interactivo con miras a lograr un resultado concreto, inmediatamente disponible y duradero. Los principios básicos de la formación son:

- Grupos pequeños (máximo 20 personas).
- No sólo teoría, también interacción con los participantes (por ejemplo, con videos y debates...).
- Utilizar la experiencia de los participantes para el intercambio de opiniones.

La metodología que proponemos tiene en cuenta el perfil trazado más arriba. Para que este tipo de formación llegue positivamente a los destinatarios, es necesario que el curso sea breve, eficaz y que utilice un lenguaje sencillo.

El curso se divide en 10 talleres. Cada uno de éstos dura medio día y está dividido en dos sesiones (teoría y práctica) por un total de 6 horas de duración. Cada módulo tiene una parte teórica (3 horas) y una parte práctica (3 horas).

Así pues, la duración total del curso es de 60 horas de formación. Se aconseja evitar un intervalo de más de 2 días entre cada módulo, de modo que el curso pueda completarse en un solo mes.

- Cada taller de trabajo se divide en dos partes:
  - Información orientada a la educación y la sensibilización: clases frontales para introducir temas y reflexionar sobre ellos. Parte del tiempo de la primera parte puede dedicarse a la discusión, intercambio de ideas acerca de casos prácticos: diálogo, proyección de videos y otros.
  - Práctica con pruebas en el terreno.

En el futuro, las lecciones podrían grabarse y bajarse de Internet para el aprendizaje on-line, aventajando así a quienes no puedan asistir personalmente a las clases. Los 10 talleres de trabajo o módulos tienen la misma estructura, adaptable a todas las regiones que participen en el proyecto y exportable a otras. Puede desarrollarse por la mañana o por la tarde, según las necesidades de los participantes.

## PROGRAMA

Como resultado del intercambio de experiencias e ideas entre los colaboradores del proyecto y los representantes de la actividad pesquera de los países interesados, se seleccionó una serie de temas considerados fundamentales para aumentar las competencias de los pescadores ante la emergencia climática. Algunos de los socios, y

en especial la provincia de Salerno, sostienen que es necesario adquirir y desarrollar competencias específicas, sobre todo de cara a la puesta en práctica de los planes de gestión integrada de las áreas costeras, lo que implica reconversión y procesos de calificación de los pescadores.

### Talleres de trabajo 1 - 2

Educación ambiental. Efectos del cambio climático. De qué modo la variabilidad climática influye sobre la pesca

Los dos primeros talleres de trabajo están dedicados a comprender mejor el fenómeno del cambio climático y el impacto observado en el Mediterráneo.

La repercusión del cambio climático en la pesca podría tener consecuencias dramáticas, especialmente en aquellas regiones donde la pesca es un sector vital de la economía.

Por tanto, es crucial llegar a comprender cómo cambian las especies y los caladeros, y consecuentemente cómo cambia la renta. En algunas zonas se pescan sólo una o dos especies; estas áreas son sumamente frágiles ante el cambio climático. ¿Cuáles son las soluciones para limitar la vulnerabilidad? Se necesita un análisis más profundo para comprender la fluctuación de las especies.

### TALLER 1

#### Tema:

El punto central es explicar qué es el cambio climático, qué efectos produce, cuáles de estos son reversibles y cuáles no lo son, las causas que provocan el fenómeno. En el Mediterráneo en particular, cuáles son las causas del cambio climático y el impacto que el mismo tiene en el ciclo anual del mar y el calentamiento global. El taller consta de una parte teórica, con uso de imágenes y gráficos de fácil comprensión.

#### Se desarrollarán los siguientes temas:

1. Qué es el cambio climático.
2. Qué actividades humanas influyen más en el cambio climático.
3. Vulnerabilidad del sistema.
4. Las diferentes causas que originan el cambio climático, sus efectos sobre el ciclo anual del mar y el calentamiento global. Aprender qué es el ciclo anual del mar y qué representa el calentamiento de las aguas.
5. Las alteraciones visibles del ciclo anual y los efectos en el cambio climático en el Mediterráneo que se han analizado hasta aquí.
6. Impacto a corto y largo plazo sobre los ecosistemas marinos.

## TALLER 2

### Tema:

La finalidad principal es comprender mejor cuáles son las posibles consecuencias del impacto del cambio climático en la pesca; por ejemplo, alteración en los ciclos reproductivos en favor de determinadas especies y en perjuicio de otras; cambio en el modo de explotar los recursos. Cuáles son los escenarios futuros a los que podrían enfrentarse los trabajadores del mar, en especial la desaparición de algunas poblaciones, la reducción de la biodiversidad y sus consecuencias sobre la ecología y la economía, cambios estacionales y espaciales de los parajes de pesca.

### Se discutirán los siguientes temas:

1. Ciclos vitales de las especies marinas.
2. Nociones sobre la dinámica de las poblaciones de peces, crustáceos y moluscos.
3. Qué son el desplazamiento de las especies y el cambio en los ciclos reproductivos; posibilidad de reemplazar algunas especies con otras. Estos aspectos son fundamentales para entender las alteraciones en los ciclos reproductivos de una o más especies (beneficiando a algunas y perjudicando a otras), la reducción de la biodiversidad y del rendimiento potencial de la pesca, además de una menor variedad de especies.
4. Las especies más frágiles ante los cambios espaciales y temporales.
5. De qué modo estos movimientos y fluctuaciones pueden influir sobre las estrategias de pesca (zonas, períodos...).
6. Repercusión en las capturas y en el rendimiento económico.
7. Modelos de gestión y aprovechamiento que se adaptan a la nueva situación.
8. Riesgos identificados. Presentar los datos disponibles de manera sencilla, con gráficos. Los operadores pesqueros han de comprender los riesgos que corren: en esto consiste el núcleo mismo de su formación. La batalla contra el cambio climático no puede ganarse si no hay información y educación..

### Talleres de trabajo 3

Normas de comportamiento para una pesca responsable y sostenible

### Tema:

Se pone gran énfasis en las competencias y conocimientos relacionados con el desarrollo sostenible, respetando el medio ambiente y los recursos marinos. Es

necesario comprender las condiciones operativas de las marinerías locales y esto implica interesar a los operadores pesqueros en la definición de un modelo de desarrollo adecuado y sostenible.

Es crucial que las actividades pesqueras se administren de modo tal que la producción, tratamiento y transformación del pescado reduzcan al mínimo el impacto ambiental, evitando derroches y manteniendo la calidad de las capturas.

### A este respecto, las competencias necesarias tienen que ver con:

- Código de pesca de la FAO; procedimientos y código de comportamiento para una pesca sostenible y sus aplicaciones; métodos de producción respetuosos del medio ambiente y de los recursos.
- Código Europeo de Buenas Prácticas para una pesca responsable y sostenible. Este Código fija normas de comportamiento para la pesca, con el objetivo de favorecer y conservar la salud de los ecosistemas marinos y permitir la pesca sostenible.
- ¿Cuáles son las medidas prácticas y los elementos concretos para practicar una pesca sostenible?
- ¿Cuáles son los instrumentos de gestión y los modelos de aprovechamiento más respetuosos del medio ambiente?
- Protección del mar, las costas, los ecosistemas marinos y la biodiversidad.
- Identificación de situaciones de degradación.
- Prevención y lucha contra la polución (se analizará en detalle en el Taller de Trabajo sucesivo).

El objetivo central de este taller es definir un marco operativo que dé a los operadores pesqueros la jerarquía de operadores económicos promotores de la pesca responsable.

Desde este punto de vista, el taller quiere sensibilizar a los operadores acerca de los principios de la pesca responsable y a la necesidad de adoptar medidas de seguridad a bordo. La finalidad general del taller es satisfacer las demandas de las empresas pesqueras, que necesitan ser actualizadas acerca de las normas que reglamentan el uso de las modernas tecnologías conforme con los códigos de pesca sostenible más recientes. En lo específico, se proporcionarán nociones básicas sobre evaluación de riesgos, eliminación de causas de peligro, planificación de las actividades diarias en el pleno respeto del código de pesca de la FAO y del código europeo de buenas prácticas para la pesca responsable y sostenible. Sobre este último aspecto, se impartirá un adiestramiento especial al personal de bordo, dándole la posibilidad de completar sus competencias en materia de seguridad y pesca sostenible.

La acción formativa provee competencias y conocimientos específicos, adecuados para promover un cambio en aquellas actitudes que resulten incompatibles con los criterios de pesca sostenibles. Los pescadores participantes tendrán la oportunidad de reflexionar sobre temas específicos y de modificar su trabajo adecuándolo a los nuevos reglamentos de seguridad nacionales y comunitarios.

L'intervento formativo previsto consentirà ai partecipanti di acquisire competenze e conoscenze specifiche idonee a favorire il cambiamento delle abitudini e dei comportamenti inadeguati ai criteri della pesca sostenibile. A tale scopo, il modulo consentirà ai pescatori di occuparsi di tematiche specifiche e di adeguare le proprie professionalità alle nuove richieste in materia di sicurezza contemplate nella recente normativa nazionale e comunitaria.

#### *Se discutirán los siguientes temas:*

1. Principios y modelos de comportamiento;
2. Código de conducta de la FAO;
3. Adopción de la Convención IMO STCW 78/95;
4. Principios de buena eficiencia y eficacia;
5. Seguimiento y control de las actividades a bordo y en tierra, para garantizar el respeto de las normas ambientales ;
6. Legislación en materia de seguridad;
7. Figuras responsables de la seguridad;
8. Organismos de vigilancia y control.

#### **Talleres de trabajo 4** Técnicas y artes de pesca

##### **Tema:**

Para poder adoptar actitudes responsables y respetuosas del medio ambiente, es necesario familiarizarse con los respectivos procedimientos, técnicas y artes. La pesca tiene un impacto inmediato en las poblaciones de peces, crustáceos y moluscos; además, las artes de pesca pueden perjudicar a aves, mamíferos marinos, reptiles (tortugas), especies de peces y organismos del fondo del mar. Por esta razón, la Unión Europea promueve el uso de aparejos selectivos y prohíbe el uso de determinadas artes.

Los pescadores se han de familiarizar con prácticas y materiales de vanguardia, que reducen el impacto ambiental de sus actividades.

Proteger los ecosistemas es fundamental para mantener los recursos y garantizar un futuro a la pesca. Es necesario eliminar todas las prácticas de pesca que destruyen el hábitat vulnerable.

#### *Se discutirán los siguientes temas:*

1. Conocimiento de las artes de pesca, incluyendo la fabricación y mantenimiento de redes y otros aparejos.
2. Prácticas de pesca destructivas.
3. Panorama de los diferentes métodos de pesca; cómo y por qué debemos adoptar el más respetuoso del medio ambiente.
4. Medidas ya existentes y planes de acción de la Comisión para la conservación y explotación sostenibles de los recursos pesqueros del Mediterráneo.
5. Promoción de tecnologías de bajo impacto ambiental en las artes de pesca.
6. Propuestas de la Unión Europea al respecto.

#### **Talleres de trabajo 5**

#### Procesamiento y envasado del pescado a bordo; higiene a bordo

##### **Tema:**

Definición de las técnicas adecuadas de manipulación y conservación del pescado a bordo para una pesca responsable. En efecto, el circuito de elaboración y comercialización del pescado empieza por los pescadores y su papel fundamental. El modo cómo los pescadores manipulan las presas, desde el momento en que las izan a bordo hasta que las desembarcan, determina que el pescado llegue en buenas o malas condiciones al consumidor. Elaboración, conservación e higiene a bordo son de suma importancia.

#### *Se discutirán los siguientes temas:*

1. Conservación del pescado a bordo; mejora de su valor comercial; promoción de estrategias que exalten el valor de las capturas favoreciendo la buena calidad.
2. Envío de información anticipada a tierra desde la embarcación para optimizar las posibilidades de comercialización y derivar el pescado hacia los puertos más rentables.
3. Procedimientos de captura, manipulación, transformación y distribución del pescado y productos derivados conservando sus aspectos nutricionales y la calidad .
4. Higiene a bordo; aspectos principales; higiene y control de la salud.
5. Reglamentos europeos sobre conservación y explotación sostenibles de los recursos pesqueros en el ámbito de la política pesquera común; medidas obligatorias .
6. Normativas sobre seguridad alimenticia vigentes en la UE.

## Talleres de trabajo 6

### Ahorro de energía en la actividad pesquera

#### Tema:

Tal como se afirma en “Pesca y Acuicultura nº 35” de agosto de 2007, la Unión Europea está en primera línea en la batalla contra el cambio climático. El pasado mes de febrero, los 27 Estados miembros pusieron a punto un ambicioso programa siguiendo las recomendaciones de la Comisión: reducir en un 20% la emisión de gases efecto invernadero para 2020; aumentar un 20% el consumo de energías renovables. Un esfuerzo que va mucho más allá de los objetivos fijados en Kyoto. De este modo, Europa quiere crear un movimiento fuerte que movilice al resto del mundo. Para lograr este objetivo, tanto la economía como los ciudadanos tienen que reflexionar sobre su consumo de energía.

La actividad pesquera, siendo un gran consumidor de gasoil, está sin duda comprometida en esta acción. Las capturas representan el 1,2% del consumo total de productos del petróleo y necesitan 640 litros de carburante por tonelada desembarcada. Obviamente, se trata de cifras promedio, porque es fácil entender que la energía requerida por la pesca de arrastre es mucho mayor que la necesaria para la pesca con redes fijas. Más aún, un análisis europeo del ciclo de vida de la pesca afirma que en la cadena de producción que culmina con estos productos, es precisamente la actividad de captura la que tiene mayor peso en el calentamiento global.

Así pues, resulta importantísimo ahorrar energía en este sector; se puede ahorrar hasta un 20% de energía mejorando la planificación y utilizando buques y aparejos adecuados.

Estas inversiones pueden ser sostenidas con el apoyo del Fondo Europeo de Pesca (FEP).

La pesca, como muchos otros sectores, está en primera línea en la batalla contra el calentamiento climático, cuyas nefastas repercusiones sobre la actividad pesquera constituyen el mejor estímulo para continuar con determinación en nuestra tarea.

El taller se concentrará en la posibilidad de limitar el consumo de combustibles en los buques pesqueros. Esto significa adoptar un enfoque multidisciplinario, que tenga en cuenta diferentes opciones para el ahorro energético.

#### Se debatirán los siguientes temas específicos:

1. Difusión de la información y conocimientos actuales sobre consumo de energía y rendimiento energético de los buques pesqueros.
2. Presentación de los datos más recientes y de infor-

maciones detalladas según el tipo de pesca y de buque.

3. Presentación de la información sobre las tecnologías actuales que pueden mejorar el rendimiento energético de los buques.
4. Distribución de líneas guía para evaluar las consecuencias prácticas derivadas de la adopción de alternativas para mejorar el rendimiento energético, en especial los aspectos económicos.

## Talleres de trabajo 7

### Seguridad en el mar y nuevas tecnologías

#### Tema:

Adiestramiento e información acerca de la seguridad a bordo de los buques pesqueros.

La seguridad en el mar es una prioridad del Código europeo, y lo mismo puede decirse del uso de las modernas tecnologías. El taller tiene por finalidad concienciar a los pescadores acerca de los riesgos de su trabajo y enseñarles cómo actuar en situaciones de peligro.

#### Se discutirán los siguientes temas:

- Búsqueda de criterios de efectividad y seguridad para una buena organización a bordo de los buques pesqueros.
- Búsqueda del mejor modo de adaptar los buques al tipo de pesca que practican.
- Mejores condiciones de seguridad, trabajo y vida a bordo.
- Nuevas tecnologías.

Una embarcación equipada con los instrumentos adecuados puede transmitir desde alta mar informaciones y datos a quienes comercializan el pescado: directores de subasta, comerciantes al por mayor, organizaciones de productores. Todo esto en la perspectiva de la puntualidad de la información proporcionada a toda la cadena de suministro y comercialización.

El progreso tecnológico pone a disposición de los pescadores numerosos instrumentos nuevos y precisos para establecer su posición en el mar y ser localizados (dispositivos de localización satelital); instrumentos que aceleran y simplifican las tareas de pesca tales como (sondas de color, registro del rumbo, planes de pesca en pantalla).

## Talleres de trabajo 8

Marcas de Calidad: oportunidad ganadora para una actividad pesquera responsable

### Tema:

Los comportamientos pesqueros responsables se logran también valorizando las tareas de procesado y la calidad del producto.

En el interés general de los consumidores y *en defensa de la salubridad de los productos y del medio ambiente*, es necesario adquirir competencias concernientes a ambos aspectos en las etapas de selección, envasado, transporte y comercialización de los productos, teniendo en cuenta las normas de la UE y la actual tendencia internacional.

En un escenario donde los hábitos nutricionales están cambiando profundamente, los consumidores demandan alimentos seguros; prestan especial atención a la salubridad y la higiene de lo que compran, y si puede ser utilizado y guisado fácilmente.

La seguridad alimenticia y, en términos generales, la calidad son fundamentales para el pescado fresco, mercancía muy perecedera. La falta de transparencia y de detalles acerca del origen y la calidad de los productos son la característica del mercado actual de productos frescos. Para mejorar el sistema, es fundamental premiar a quienes se comportan de manera respetuosa hacia el medio ambiente.

*La calidad total* de los productos implica que los mismos satisfagan los estándares de calidad para el producto final y también para toda la cadena de producción, considerando *el impacto de los procesos sobre la seguridad alimenticia y el medio ambiente*.

El taller reflexionará acerca de la seguridad alimenticia y la calidad del medio ambiente, para describir los *sistemas de reconocimiento y certificación existentes*:

1. El **Reglamento CE No. 761/2001 EMAS (Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales)** contempla, después del análisis medioambiental de los procedimientos y productos de una empresa, la aplicación de un sistema de gestión ambiental que mejore las prestaciones del medio ambiente, es decir, una paulatina reducción del impacto de la actividad y del ciclo de vida del producto. Esto podría aplicarse a la actividad pesquera, al procesamiento y envasado de los productos de la pesca y a aquellas empresas involucradas en el transporte y en la cadena del frío.
2. **Estándar internacional ISO 22000:2005 'Sistemas de Gestión para la seguridad de los alimentos - requisitos'**. Es una norma certificable de tipo voluntario que trata de armonizar los esquemas "HACCP - Análisis de peligros y puntos de control críticos" con los diferentes estándares utilizados en el control de la seguridad higiénica, creando un nuevo sistema en línea con la norma **ISO 9001 "Sistemas de Gestión de Calidad"** e ISO14001 "**Sistemas de Gestión del Medio Ambiente**". La estructura del estándar hace posible desarrollar un sistema integrado de gestión basado en la evaluación del riesgo. Los requisitos de la norma ISO 22000 pueden aplicarse a todos los operadores de la cadena alimenticia, ya sean directos (productores, distribuidores) o indirectos (servicios); se puede implementar un sistema eficaz de gestión de la seguridad alimenticia que respete los principios del "**Codex Alimentarius**".
3. **Estándar Internacional ISO 22005:2007 "Trazabilidad en la cadena de producción de alimentos**. Principios generales y requisitos básicos para elaborar e implementar un sistema". La trazabilidad es un aspecto clave de la legislación que regula el sector agroalimenticio (**Reglamento CE 178/2002, Ley General de Alimentos**). La imposición de sistemas de trazabilidad en las empresas y las cadenas de alimentos es un instrumento indispensable, no sólo para cumplir con obligaciones ineludibles, sino para dar valor a algunas características del producto: origen, territorio, ingredientes especiales y otros que satisfagan las expectativas de los consumidores (tanto de la gran distribución organizada como del consumidor privado final).
4. El **Marine Stewardship Council (MSC, Consejo de Administración del Mar)** es una organización sin fines de lucro que apoya la pesca sostenible y otorga un "eco galardón". Esta etiqueta, otorgada por una entidad independiente, es reconocida en el mundo entero. Por ejemplo, la pesca del camarón obtiene esta certificación únicamente si cumple con determinados requisitos, a saber: prevenir la sobrepesca y el impacto sobre el medio ambiente, reducir las capturas accesorias y llevar a cabo un efectivo control de la pesca de esa especie.
5. **Ecocrest®** es la primera marca comercial certificada de materiales y productos acuáticos procedentes de cadenas de suministro ecosostenibles y éticamente correctas en ámbito internacional. El objetivo es incentivar el empleo de cadenas de suministro que contribuyan a la salvaguardia del medio ambiente acuático y a la protección de especies y ecosistemas en peligro [*Fondazione Acquario di Genova, Fundación del Acuario de Génova*].

## Talleres de trabajo 9

Oportunidades de acceso a financiaciones:  
encuentro con responsables de entidades locales

### Tema:

Ninguna actividad o medida a favor de comportamientos respetuosos del medio ambiente puede durar mucho tiempo si no dispone de recursos financieros. La Unión Europea pone a disposición créditos específicos para la actividad pesquera; las regiones administran (directamente o a través de las administraciones locales, por ejemplo las provincias) los fondos que la UE destina a sus territorios, respetando una política socioeconómica común. Los fondos se administran según programas plurianuales sometidos por las regiones a la aprobación de la Comisión Europea. Actualmente está vigente el *programa 2007-2013*.

Los ciudadanos y las empresas pueden acceder a los créditos a través de los *avisos provinciales o regionales*. Por tanto, es de fundamental importancia que se informe a los interesados sobre las oportunidades existentes.

¿En qué consiste el *Fondo Europeo para la Pesca* (FEP)? Apoya las acciones en el sector de la pesca y la acuicultura; una de sus finalidades específicas es garantizar la estabilidad de las actividades pesqueras y su equilibrio con respecto a las reservas disponibles. Apoya iniciativas pesqueras rentables; busca proteger el medio ambiente y los recursos marinos; pone el acento en un desarrollo duradero de las costas de mares y lagos involucrados en la pesca y la acuicultura; trata de mejorar las condiciones de vida y de trabajo en esas zonas.

El objetivo de la política regional de la UE es reducir el desequilibrio que existe entre las diferentes regiones, promoviendo la solidaridad y la cohesión socioeconómica con la finalidad de lograr más competitividad e intercambio de "buenas prácticas".

Los Fondos Estructurales son los medios financieros de la política regional de la UE, que busca disminuir las diferencias socioeconómicas existentes entre las regiones, apoyar el crecimiento de las que tienen menos posibilidades y fortalecer la cohesión socioeconómica de la UE.

Los Fondos Estructurales se planifican cada 7 años y son aprobados por la Comisión Europea. Se conceden a través de las autoridades nacionales, regionales o locales y se concentran en tres prioridades (convergencia, competitividad, cooperación territorial europea). El nuevo programa para el período 2007-2013 (formado por 5 grupos de normativas publicadas el 31 de julio de 2006 en el Boletín Oficial de la UE) refleja la política

de cohesión en la Europa ampliada (27 países miembro) y se inspira en las líneas guía de la UE trazadas en la estrategia de Lisboa sobre crecimiento, competitividad y empleo.

Hay un plan estratégico y un programa operativo nacional también para el FEP. El programa operativo nacional de pesca, que la Comisión Europea aprobó el 8 de enero de 2008, destina fondos por 849 millones de euros, de los cuales 424 millones están a cargo del FEP.

La peculiaridad de este taller de trabajo es brindar a los participantes el necesario soporte cultural como para que puedan planear actividades concretas y realizables, factibles tanto técnica como financieramente. La función del Taller nº 9 encaja en este contexto: preparará cursos de formación cuyo objetivo sea estimular la innovación en el sector y a la vez dar los instrumentos para reconocer y seleccionar las posibilidades de crédito. Los proyectos de racionalización y modernización de la industria pesquera podrán verse realizados únicamente si los trabajadores del mar disponen de los conocimientos necesarios que les permitan armonizar las estrategias adoptadas por los operadores locales con las políticas de planeamiento de las administraciones locales, nacionales y supranacionales. Desde este punto de vista, es nuestra intención informar a los operadores sobre los instrumentos de crédito disponibles en la UE a través de los fondos estructurales y el FEP. Los modelos de gestión que se esbozan durante el curso tendrán en cuenta la necesidad de estimular el desarrollo de iniciativas de producción locales; con sus planes renovadores, los productores aumentarán el comportamiento respetuoso del ambiente de sus empresas.

### Se discutirán los siguientes temas:

1. Políticas de cohesión de la CE y estrategia de ampliación.
2. Centros y redes de información de la CE.
3. Euro oficinas en Europa y en Italia.
4. Fuentes de información on-line y off-line.
5. Organización de fondos de financiación para iniciativas comunitarias.
6. Fondos estructurales de la UE.
7. Fondo Europeo para la pesca.
8. Oportunidades de los planes de gestión.
9. Características de las principales líneas de crédito o programas de financiación.
10. Vencimientos fijos y presentación de proyectos sin vencimiento.
11. Análisis y codificación de los llamados para presentación de propuestas de proyectos.

12. Análisis y codificación de impresos de presentación de proyectos.

13. Sectores de intervención y análisis del contexto propositivo.

#### Talleres de trabajo IO

El principio de RMS: rendimiento máximo sostenible

#### Tema:

La revista "Pesca y acuicultura" n° 31 de agosto de 2007 de la Comisión Europea informa que la actividad pesquera interactúa de dos maneras con el clima: contribuye al cambio climático quemando combustibles fósiles y emitiendo gases de efecto invernadero; además, se ve afectada por el cambio climático porque este último modifica los ecosistemas marinos que son la base misma de los recursos pesqueros.

Al adoptar medidas, es necesario considerar ambas caras del problema. Con respecto a la primera, la actividad pesquera puede contribuir a reducir el cambio climático disminuyendo el consumo de combustibles fósiles y participando activamente en las acciones de la UE para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a la gestión de la actividad pesquera, los ecosistemas han de ser ayudados a hacer frente a los cambios con la finalidad de garantizar una pesca sostenible. De conformidad con el principio del "*Rendimiento máximo sostenible*", las acciones más apropiadas para proteger los sistemas ecomarinos y permitirles la adaptación a la evolución climática son limitar la pre-

sión sobre las especies más frágiles y efectuar una pesca basada en los ecosistemas.

El taller se concentrará en una mejor comprensión del concepto de RMS: es éste un punto de referencia que apunta a maximizar el rendimiento económico de una zona de pesca respecto a la capacidad biológica de una reserva.

Se discutirán los siguientes temas:

#### mentí:

1. Descripción del enfoque ecosistémico según la política pesquera común de la UE.
2. Qué es el RMS.
3. Pasos a seguir al adoptar un enfoque RMS.
4. Beneficios consiguiente.
5. Posibles modalidades de gestión de poblaciones, actualmente sometidas a sobreexplotación, durante el período de transición.
6. Acciones comunitarias y reglamentos recientes de la UE para garantizar la sostenibilidad de todas las actividades pesqueras. En lo que respecta a la política pesquera de la CE, ya se han adoptado iniciativas que promueven la gestión integrada del medio ambiente marino desde un enfoque ecosistémico. Estrategia europea para limitar la explotación de poblaciones de peces conforme al RMS. En este ámbito, la reducción del esfuerzo pesquero se acompaña con medidas que buscan limitar e incluso eliminar las capturas accesorias (política en materia de desechos). Medidas previstas (por ejemplo, la nueva política en materia de desechos)..

**RÉFÉRENCES - REFERENCES - RIFERIMENTI - REFERENCIAS**  
(classified on a chronological basis)

- FAO, Code of conduct for Responsible Fisheries, 1995
- Enea, la risposta al cambiamento climatico in Italia, Roma, 2003
- Commissione Europea, Regolamento del Consiglio relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel mar Mediterraneo e recante modifica dei regolamenti (CEE) n. 2847/93 e (CEE) n. 973/2001, Ottobre 2003
- Commissione Europea, Codice Europeo di buone pratiche per una pesca sostenibile e responsabile, 2004
- Comunicazione della Commissione, " Vincere la battaglia contro i cambiamenti climatici", del 9 febbraio 2005
- Legambiente, Clima Impazzito, Gli effetti dei mutamenti climatici in Italia e nel mondo, 16 febbraio 2005
- Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, Strategia tematica per la protezione e la conservazione dell'ambiente marino, 24 Ottobre 2005
- Libro Verde della Commissione Europea sulla politica marittima dell'Unione Europea, Giugno 2006
- B. Worm, Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services, Science, 3 November 2006
- REGOLAMENTO (CE) N. 1967/2006 DEL CONSIGLIO, relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo e recante modifica del regolamento (CEE) n. 2847/93 e che abroga il regolamento (CE) n. 1626/94, 21 dicembre 2006
- WWF, Rapporto 2006 sul Pianeta Vivente
- Comunicazione della Commissione, "Limitare il surriscaldamento dovuto ai cambiamenti climatici a +2 gradi Celsius - La via da percorrere fino al 2020 e oltre", 10 gennaio 2007
- IPCC 2007, Climate Change 2007 : the physical science basis, summary for Policymakers, Fourth Assessment Report, February 2007
- Libro Verde della Commissione Europea al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni. L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa - quali possibilità di intervento per l'UE, 29 giugno 2007
- WWF, Our Seas: why climate change matters, Giugno 2007
- Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino, 23 luglio 2007
- CLIMATE CHANGE AND EUROPEAN FISHERIES, European Parliament's Committee on Fisheries, Agosto 2007
- Commissione Europea, Pesca e Acquacultura in Europa, n° 35, Agosto 2007
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: "An Integrated Maritime Policy for the European Union", October 2007
- Instituto Español de Oceanografía (IEO), Cambio Climatico en el Mediterraneo Español, Enero 2008
- Commissione Europea, Pesca e Acquacultura in Europa, n° 37, Febbraio 2008
- Commissione Europea, Comunicazione al Consiglio e al Parlamento Europeo, Il ruolo della PCP nell'attuazione di un approccio ecosistemico alla gestione dell'ambiente marino, Aprile 2008



---

This publication has been funded with support from the European Commission.  
This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Cette publication a été financée avec le soutien de la Commission européenne.  
Cette publication n'engage que son auteur et la Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

La presente pubblicazione è finanziata con il sostegno della Commissione europea.  
L'autore è il solo responsabile di questa pubblicazione e la Commissione declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

La presente publicación ha sido financiada con el apoyo de la Comisión Europea.  
Esta publicación es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Projet et mise en pages : Layout S.r.l. - Rome (Italie)

par :



Fini d'imprimer dans le mois de Giugno 2008 pour le compte de EMS S.à r.l.s.  
des Établissements Typographiques Carlo Colombo S.P.A.

Rome (Italie)

Programme  
Interreg IIIB  
**MEDOCC**



Pour la cohésion  
des territoires  
de l'Europe du Sud



*réalisée par :*

**UNIVERSITÉ INTERNATIONALE DE LA MER**

Établissement d'Enseignement Supérieur agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale  
et par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire

## Evolution des températures marines, Activités halieutiques & Impacts environnementaux

Programme H<sub>2</sub>O, action 5.1





## LE SALUT DU PRÉSIDENT DE LA PROVINCE DE CROTONE

Une zone marine protégée de la province de Crotona est parmi les plus grandes d'Europe. Il ne s'agit pas uniquement d'une réalité qu'on peut constater, mais également d'une expression de la culture de la mer, qui est devenue source de valeurs pour une moderne stabilité environnementale et pour de nouveaux cadres productifs et sociaux.

On est désormais arrivé au terme d'un long cycle industriel qui, d'une part, a engendré richesse et développement et, d'autre part, a causé la pollution des faïlles marines, un phénomène malheureusement sous-estimé ; actuellement, on s'aperçoit que le début d'une nouvelle phase n'est possible qu'à partir de la mise en valeur de cette zone et de ses ressources.

Il va sans dire que la mer, les côtes, le paysage, l'archéologie, les œuvres d'art, les sources d'énergie renouvelables, l'eau (des biens en abondance dans la province de Crotona) représentent les éléments essentiels d'une évolution économique et sociale, dans le plein respect de la compatibilité environnementale. Cela pourrait également offrir de nouvelles possibilités d'investissement aux entreprises et aux organismes publics et privés, ainsi que des opportunités d'emploi et de spécialisation dans les secteurs scientifiques et technologiques.

Nous sommes fortement engagés pour traduire dans la réalité un concept non agressif de développement. Cela signifie que l'identité et la marque qui caractérisent cette zone doivent se conjuguer conformément aux droits de l'environnement, afin de favoriser, en même temps, les activités touristiques et de formation. Je veux souligner, à cet égard, que la Zone Marine Protégée (gérée par la Province de Crotona) vient de lancer le projet, « entreprises et environnement », dont le but est d'engendrer un processus de mise en valeur de l'environnement, au terme duquel : « toute la Province aura redéfini son profil économique et transmis le message que la modernité passe par le respect de l'habitat naturel ». Une marque, « Area OK », a été également conçue afin d'attribuer aux organismes qui respectent le milieu naturel de la zone marine protégée de Capo Rizzuto une « appellation d'origine contrôlée » et de reconnaître la valeur ajoutée de cette zone.

Dans le cadre de la gestion de la réserve marine, les autorités provinciales ont adopté une stratégie à plusieurs niveaux, visant à déterminer de nouveaux horizons culturels, des objectifs économiques favorisant la croissance, ainsi qu'une approche écologiste pour la création d'un réseau entreprises/investissements/emploi/richeesse. C'est à cet égard que je veux mentionner

la province de Crotona ospita una delle più grandi aree marine protette d'Europa. Non è solo la constatazione di un dato di fatto, è la rivendicazione di una cultura del mare che da questa realtà ha ripreso nuova linfa per diventare la trama di un tessuto valoriale proiettato verso una moderna sensibilità ambientale e nuovi scenari produttivi e sociali.

Chiuso il lungo ciclo delle attività industriali, che hanno prodotto ricchezza e sviluppo, ma anche un grande processo di inquinamento delle falde marine, del sottosuolo e dell'atmosfera, forse colpevolmente sottovalutato, va lentamente emergendo la consapevolezza che una nuova fase può partire solo dal riconoscimento delle vocazioni del territorio e dalla valorizzazione delle sue risorse.

Non è difficile capire che il mare, le coste, il paesaggio, l'archeologia, i beni culturali, l'energia pulita, le acque, beni di cui per fortuna la nostra provincia dispone in misura generosa, sono elementi imprescindibili di un percorso di dinamizzazione economica e sociale che voglia affermarsi nel pieno rispetto delle compatibilità ambientali, offrendo opportunità di investimento a imprese e ad enti pubblici e privati e occasioni di impegno ai nuovi saperi, alle tante professionalità che nel settore della conoscenza scientifica, tecnologica e specialistica sono ormai un patrimonio diffuso.

Ci battiamo per un'idea non aggressiva dello sviluppo. Questo significa che la carta d'identità del territorio, il suo marchio, deve essere il rispetto dei diritti dell'ambiente anche come motore economico trainante che attiva flussi turistici e formazione. Voglio ricordare, a questo proposito, che già l'Area Marina Protetta, di cui la Provincia è ente gestore, ha promosso il progetto "Impresa e ambiente", finalizzato a un processo di qualifica ambientale al termine del quale, come abbiamo scritto in quella sede, "l'intera provincia avrà ridisegnato il suo profilo economico e veicolato l'idea che la modernità non è data se non nel rispetto dell'habitat naturale". Fu, quello, il lancio del marchio "Area OK" da concedere ai diversi "fornitori di qualità ambientale dell'Area marina protetta Capo Rizzuto", una sorta di "denominazione di origine controllata", di riconoscimento del valore aggiunto del territorio.

L'Amministrazione provinciale ha impostato attorno alla riserva marina una strategia multipla di interventi in grado di determinare nuovi orizzonti culturali, obiettivi economici funzionali alla crescita, caratterizzazione ecologica della rete impresa/investimento/occupazione/ricchezza. Voglio qui ricordare l'archeologia

l'archéologie sous-marine, la sauvegarde des fonds marins, les activités menées par des biologistes et des experts et la collaboration avec les écoles.

Notre but consiste, avant tout, à renouveler le lien existant entre l'homme et son milieu, entre les citoyens et la mer, pour que ce lien puisse donner lieu à une force créatrice dans le cadre du dynamisme social, de l'espace, de la culture, du style, de l'originalité et du particularisme.

La « Zone Marine Protégée de Capo Rizzuto » a promu, en tant que chef de file, le projet communautaire "H<sub>2</sub>O - "Incoraggiare la pesca responsabile nel Mediterraneo per ridurre le minacce del cambiamento climatico", afin de poursuivre les activités déjà entamées pour la redéfinition d'une forte identité sociale.

Le territoire de la province de Crotone a été victime de graves formes de pollution, de dommages environnementaux dus à des politiques industrielles agressives. Les effets néfastes, la dégradation et la présence de maladies sont bien évidents à tous. Aujourd'hui, il n'est plus possible de parler de développement, sans concevoir un plan d'assainissement de l'environnement. C'est une prise de conscience qui a suscité, dans la province de Crotone, une forte attention aux changements climatiques, aux contaminations alimentaires, à l'utilisation de sources renouvelables d'énergie, à la gestion écologiste des déchets.

La mer est source de vie pour nous qui vivons dans cette zone marine ; elle est la source de nos activités économiques et de notre avenir, car elle nous offre des opportunités concrètes en termes de commerce, tourisme, pêche, transports, contacts internationaux, archéologie marine, protection de la flore et de la faune. Tous cela sera anéanti par les changements climatiques et le processus de tropicalisation de la Méditerranée, qui auront des conséquences néfastes pour les ressources halieutiques, la biodiversité autochtone, la pêche et l'écosystème. Par conséquent, il est nécessaire de former les gens au respect de l'environnement, de créer des centres écologistes pouvant modifier la mentalité courante, pour faire comprendre que seuls des comportements et des choix productifs et politiques en faveur de la durabilité pourront prévenir des effets irréversibles et rendre possible une véritable amitié entre l'homme et l'environnement.

C'est dans cette optique que le projet pour la Méditerranée, promu en collaboration avec 10 autres partenaires européens, doit être interprété; pour autant, il est pour nous une source d'honneur et de satisfaction.



**Sergio Iritale**

*subacquea, la salvaguardia della bellezza dei fondali, l'utilizzo in loco di biologi ed esperti, la collaborazione con il mondo della scuola.*

*Scopo del nostro agire è quello di rinnovare costantemente il legame tra l'uomo e il suo ambiente, tra l'abitante della provincia e il suo mare, fino a farlo diventare propulsione creativa nel vivo della dinamica sociale, luogo, spazio, idea, cultura e stile, originalità e particolarità.*

*Il fatto che l'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto" abbia promosso in qualità di capofila il progetto comunitario "H<sub>2</sub>O - "Incoraggiare la pesca responsabile nel Mediterraneo per ridurre le minacce del cambiamento climatico" non è altro che la continuazione di un'attività che è ormai una presenza di indiscutibile vivacità nella ridefinizione di una forte identità sociale.*

*Il territorio provinciale è stato interessato ed è interessato da gravi fenomeni di inquinamento, da danni ambientali dovuti a politiche industriali aggressive e di rapina. I guasti prodotti, il degrado, l'incidenza altissima di malattie sono sotto gli occhi di tutti. Oggi non è possibile immaginare alcuna ipotesi di sviluppo se non partendo dal risanamento ambientale e dalle necessarie bonifiche. Ecco perché la sensibilità verso gli sconvolgimenti climatici, le contaminazioni alimentari, l'uso di fonti energetiche pulite, la gestione ecologica dei rifiuti sta crescendo anche da noi in misura prima sconosciuta.*

*Noi veniamo dal mare, viviamo accanto al mare, su cui si basa una delle fonti di sostegno della nostra economia e una speranza per il futuro legata a tante concrete possibilità di utilizzazione (commercio, turismo, pesca, trasporti, collegamenti internazionali, archeologia marina, protezione della flora e della fauna di particolare pregio).*

*Ma tutto ciò sarà reso vano se avvanzerà il processo di cambiamento climatico, di tropicalizzazione del Mediterraneo, con danni alle risorse ittiche, alla biodiversità autoctone, al settore della pesca, all'intero ecosistema. Ecco perché è fondamentale l'educazione ambientale, allestire delle vere e proprie palestre ecologiche da cui nasca un pensiero nuovo, la comprensione che la sostenibilità dei comportamenti e delle scelte produttive e politiche è l'unica via che ci farà evitare conseguenze irreversibili e tenere aperta una prospettiva di compatibilità e amicizia tra l'uomo e l'ambiente.*

*Il progetto che promuoviamo con altri dieci partner dell'area mediterranea va in questa direzione e lo segnaliamo, perciò, con legittimo orgoglio e soddisfazione.*

**Sergio Iritale**

## Auteurs (Authors):

**Yann LEROY**

*Université Internationale de la Mer (U.I.M.)*

**Pr. Maurice AUBERT**

*Université Internationale de la Mer (U.I.M.)*

**Dr. Isabelle MOR**

*Université de Nice Sophia-Antipolis UMR/CNRS Espace 6012 &*

*Université Internationale de la Mer (U.I.M.)*

*Nous remercions pour leur contribution "Evolution climatique - 4.1.":*

**Maria José ESTRELA, José Antonio VALIENTE**

*Unité météorologie & climatologie, Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo Paterna (Valencia)*

## Nous remercions pour la coopération (Partners' list taking part in this report):

**Simone SCALISE, Pierfrancesco CAPPÀ**

*Provincia di Crotona, Area Marina Protetta « Capo Rizzuto » - Crotona*

**Marília LÚCIO, José RAMOS**

*Câmara Municipal de Loulé, Divison Environnement et Développement Durable - Loulé*

**Romualdo SCOTTI BELLI, Enrico AVRANOVICH CLERICI**

*Mareamico Associazione Ecologica e Scientifica - Roma*

**Domenico RANESI, Maria VALENTINI**

*Provincia di Salerno, Direction Politiques Communautaires - Salerno*

**Ignasi OLIVELLA**

*Generalitat de Catalunya, Direction Générale de la Pêche et des Affaires Maritimes - Barcelona*

**Carmen SARASQUETE, Juan ORTIZ DELGADO**

*Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, Unité Qualité Environnementale et Pathologie - Cadix*

**Constantin KOUTSIKOPOULOS, Kalliopi SPALA**

*Université de Patras, Département de Biologie - Patras*

**Maura BAROLI**

*Fondazione IMC - International Marine Centre - ONLUS, Écosystèmes Côtiers*

*Località Sa Mardini Torregrande - Oristano*

**Mohamed SOUID**

*Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Direction - Tunis*

**Anne STORZ, Francesco CINELLI, Franco ALVARO, Francesca BARINI**

*Comité de coordination du projet*

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Données fournies</b>	<b>12</b>
2.1	Récapitulatif	12
2.2	Limites informatives	13
<b>3</b>	<b>Présentation des sites partenaires</b>	<b>14</b>
3.1	Portugal, côte de l'Algarve	14
3.2	Espagne, Baie de Cadix	15
3.3	Espagne, côte Barcelone - Valence	16
3.4	France, Nice – Baie des Anges	17
3.5	Italie – Sardaigne, Golfe d'Oristano	18
3.6	Italie, Golfe de Salerne	19
3.7	Italie, Caps de la région de Crotona	20
3.8	Grèce, Golfe de Patras	21
3.9	Tunisie, Golfe de Tunis	22
<b>4</b>	<b>Evolution climatique</b>	<b>23</b>
4.1	Evolution thermique du bassin méditerranéen occidental (document CEAM)	23
4.1.1	<i>Introduction. Le système climatique</i>	23
4.1.2	<i>Changements observés du système climatique</i>	25
4.1.3	<i>Facteurs du changement climatique</i>	27
4.1.4	<i>Le bassin méditerranéen et l'évidence expérimentale</i>	29
4.1.5	<i>Impacts et vulnérabilités dans le système côtier et marin</i>	34
4.1.6	<i>Reférences</i>	37
4.2	Evolution thermique au sein des sites partenaires	38
4.2.1	<i>Portugal, côte de l'Algarve</i>	38
4.2.2	<i>Espagne, Baie de Cadix</i>	39
4.2.3	<i>Espagne, côte Barcelone - Valence</i>	40
4.2.4	<i>France, Nice – Baie des Anges</i>	41
4.2.5	<i>Italie, Caps de la région de Crotona</i>	42
4.3	Synthèse des sites partenaires	43
<b>5</b>	<b>Activités halieutiques</b>	<b>45</b>
5.1	Techniques modernes et traditionnelles au sein des sites partenaires	45
5.1.1	<i>Techniques globales</i>	45
5.1.2	<i>Techniques locales</i>	46
5.2	Evolution des flottilles	46
5.3	Captures, données internationales	48
5.4	Captures, données fournies par les sites partenaires	48
5.5	Impact du réchauffement climatique sur les ressources halieutiques	49
5.6	Aquaculture	50
<b>6</b>	<b>Impact écologique des modifications climatiques</b>	<b>52</b>
6.1	Fragilisation d'espèces sensibles	52
6.2	Modifications des communautés marines	52
6.3	Elévation du niveau des eaux marines	53
6.4	Echanges littoraux	53
6.5	Gestion des zones « sanctuaires »	53
<b>7</b>	<b>Conclusions</b>	<b>54</b>
	Annexes	57
	Bibliographie	119

# Introduction

Le présent rapport a pour objet de présenter une synthèse des travaux déjà réalisés par les divers partenaires du contrat H<sub>2</sub>O qui a pour titre : « Encourager la pêche responsable de l'ensemble du bassin méditerranéen pour limiter les menaces du changement climatique ».

Les objectifs de cette étude pluridisciplinaire sont les suivants :

La variation du climat, en particulier l'augmentation des températures, ainsi que l'élévation du niveau des océans (le niveau des mers des Côtes de l'Union Européenne s'élève actuellement de 1 à 1,5 millimètres par an) représentent des situations qui auront un effet dramatique sur l'environnement et sur les secteurs économiques principaux de la Méditerranée, comme la pêche. Il est fondamental de connaître ce qui peut se passer et prévoir des plans, des stratégies et des scénarios futurs pour atténuer les risques et les effets négatifs de l'évolution climatique. Les menaces sont à notre portée et demandent une réaction urgente, tant de la sphère politique que de la sphère scientifique. L'impact des changements climatiques sur les écosystèmes marins sera dramatique, tant en terme qualitatif que quantitatif : diminution des populations de poissons, influence sur la répartition géographique des espèces sensibles aux variations de la température de l'eau, influence sur leur habitat, impact socio-économique, modifications des comportements et des habitudes des poissons et des consommateurs, répercussion sur l'emploi, ... Le projet H2O entend affronter le problème « pêche et changements climatiques pour sauvegarder les écosystèmes marins ».

## Ce travail comprend les phases suivantes :

- Création d'un network coordonné d'observation entre les différentes Institutions partenaires.
- Création d'une base de données fiable (confrontation et évaluation comparée des indicateurs d'observation de l'environnement marin et élaboration d'une base de données climatiques pour l'ensemble des Côtes de la Méditerranée) afin de prévenir les risques naturels.
- Analyse des processus de reproduction et des dynamiques naturels menacés par le changement de température sur l'ensemble de la Méditerranée.
- Cartographie de la Méditerranée relevant les déplacements des espèces marines et les changements

dans les habitudes des espèces face aux changements de température.

- Monitoring des zones à risques.
- Réalisation de 2 publications scientifiques : « banque de données » et « Etude des déplacements des espèces en Méditerranée suite au changement de température ».
- Réalisation de Séminaires Thématiques transnationaux qui unissent décideurs politiques, scientifiques et acteurs privés concernés, en particulier les pêcheurs.
- Formation professionnelle et Création d'une nouvelle figure professionnelle : RFM - Responsable Fisheries Manager pour sensibiliser les acteurs concernés.

Ce programme met donc en évidence divers aspects de l'exploitation actuelle des ressources vivantes mais aussi les aspects humains des populations qui, vivant de la mer, utilisent ces techniques.

## RAPPEL DE LA SITUATION ANTÉRIEURE AU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE :

Avant d'aborder les résultats analytiques obtenus par les diverses équipes partenaires de ce contrat européen, nous souhaitons rappeler les aspects des moyens techniques traditionnels mis en œuvre de l'ensemble des pays méditerranéens, souvent très différents de ceux réalisés au large des rivages océaniques.

Avant l'arrivée de la motorisation, les navires de pêche avaient peu évolué depuis la civilisation gréco-romaine, mais avec l'arrivée de la propulsion motorisée et les moyens techniques industriels, les méthodes et les zones de pêche se sont largement développées.

Voici la description que l'on peut en faire :

### A partir du rivage et en zones côtières :

Traditionnellement cette pêche littorale se fait tout au long des côtes, elle nourrit toute une population par l'exploitation de ses ressources naturelles côtières qui se différencient et se renouvellent tout au long des saisons de l'année. En hiver, c'est la pêche à la palangre, et au trémail qui permet de capturer des poissons de fond comme la mostelle, le merlan ou le chapon. Quand les eaux commencent à se réchauffer, les mullets se rapprochent des côtes. Puis c'est au tour des

bonites et des thons dans les eaux plus au large. A partir de septembre, le pêcheur, dans les petits fonds couverts d'herbiers, va récolter les oursins.

Plus loin du rivage seront calés les casiers à langouste et à homard, à moins que ces crustacés ne se laissent prendre aux filets placés au fond où viendront se mailer daurades, lousps, sars ou corbs.

En octobre, les lousps se rapprochent des rivages et viennent chasser dans les petits fonds. Plus tard dans la saison il remorquera lentement au-dessus des herbiers une petite drague à mailles fines qui retiendra prisonnières crevettes grises et crevettes roses. Au printemps, lorsque les alevins courent le long du rivage, quelques pêcheurs munis de sennes et attelés aux cordelles, remontent sur la plage la poutine, pêche ancestrale du Comté de Nice.

Certes, cette activité halieutique, si elle a une rentabilité médiocre, a toujours permis - et continue de le faire - d'animer et d'entretenir toute une population de petits artisans pêcheurs car elle ne nécessite pas de disposer de gros navires mais de petites barques pouvant être tirées à terre.

La forme de ces petits navires de pêche a peu évolué depuis des millénaires ainsi que le montrent les épaves antiques retirées des vasières du Tibre. Néanmoins chaque type de côte a son architecture spécifique. Ainsi les balancelles catalanes sont larges avec peu de franc-bord, avec un pont très bombé, et grées tout au moins jusqu'à il y a un demi siècle, de voiles latines soutenues par d'immenses antennes, alors que les barques du Golfe de Gênes où les vents sont faibles, sont plus petites, plus légères, voguent surtout à l'aviron ou au moteur.

Les barques de pêche du Nord Adriatique ont une forme un peu similaire mais ont moins de tirant d'eau. Il y a encore quelques années toute une flotte à voiles "au tiers" richement colorées exploitait les lagunes qui entourent Venise ou Chioggia. Ce sont aussi les "plates", ces petites barques effilées, au fond entièrement plat qui permettent la pêche dans les étangs littoraux. Les caïques de pêche grecs ou turcs plus puissants, aux flancs rebondis, parcourent la Mer Egée d'îles en îles.

Et puis il ne faut pas oublier certains petits navires de pêche côtière spécifiquement adaptés, tels que ceux qui sont utilisés dans le Détroit de Messine par les pêcheurs d'espadons : N'oublions pas non plus ces petits canots, qui dans les eaux peu profondes des îles Kerkena sur les côtes tunisiennes, courent dès l'aube poussés par leurs immenses voiles latines, poser leurs

filets. C'est avec des barques aux formes très voisines que, tout au long du littoral nord africain, se poursuit une pêche côtière productive.

### Dans les étangs littoraux

Il ne faut pas oublier la pêche traditionnelle qui, depuis l'antiquité, est effectuée dans les étangs littoraux du pourtour méditerranéen.

Il s'agit d'une petite pêche artisanale faisant vivre des populations locales et complétant l'économie agricole de ces régions. Mulets, lousps ou dorades principalement à la période du frai gagnent les eaux des lagunes, les anguilles viennent s'y reproduire et très souvent dans ces fonds de faible profondeur, prolifèrent des coquillages tels les coques.

Aussi toute une pêche s'est adaptée à ces conditions particulières et les engins de capture qui sont utilisés, sont principalement des filets genre tramail, des nasses et des casiers en filet ou en osier tressé ou des filets fixes placés à proximité des canaux qui font communiquer la mer et les étangs. Dans les petits fonds, le pêcheur immobilise le poisson par des foënes ou des tridents. Enfin, les mollusques sont ramassés avec des sortes de râeaux au bout d'un long manche.

Les barques à partir desquelles les pêcheurs pratiquent ces pêches lagunaires sont généralement des « plates », des « bettes » dans la région provençale ou languedocienne, aux deux extrémités pointues et de très faible tirant d'eau. Leur propulsion est l'aviron au quel s'est ajouté depuis quelques décennies le moteur hors-bord.

Un certain nombre de ces étangs est le siège d'une conchyliculture qui s'est largement accrue.

Enfin la zone côtière et les étangs littoraux ont fait l'objet depuis quelques décennies d'une aquaculture qui s'est progressivement organisée et dont l'augmentation des rendements a permis de compenser encore très partiellement la demande en produits marins.

Elle a permis souvent la reconversion de certaines populations de pêcheurs vers des activités plus rentables.

### Au large :

Mais si nous avons évoqué la pêche côtière traditionnelle, il faut penser qu'une grande partie des ressources vivantes de la Méditerranée se trouve au large et que de tout temps, la pêche hauturière a été exploitée.

Le chalutage pratiqué à la voile dans les périodes antérieures, quelquefois entre deux bateaux faisant route parallèlement et appelés pour cette raison les "bateaux-boeufs", a pris ces dernières années une grande



importance avec le développement d'une flotte motorisée, puissante et spécialement construite pour ces techniques modernes.

La technique du chalutage latéral effectuée il y a deux ou trois décennies encore sur le côté, héritage d'un chalutage à la voile, est maintenant pratiquement toujours réalisée à l'arrière du navire. Elle permet de racle les fonds des plateaux et des talus continentaux, travaillant quelquefois à des profondeurs de 500 à 1.000 m ce qui a permis l'exploitation de toute une faune qui n'avait pas encore fait l'objet de pêche systématique. Elle était abondante mais, de ce fait, elle a maintenant tendance à se raréfier. Munis de moteurs Diesel puissants, d'espaces de congélation, ces navires effectuent des campagnes de plusieurs jours, voire d'une semaine. La taille de ces navires a souvent nécessité un réaménagement des ports avec approfondissement des bassins, moyens accrus de débarquement sur les quais et, du fait de l'importance des captures, installation de locaux commerciaux et d'entrepôts frigorifiques. Ainsi, toute une série de grands ports de pêche s'est créée autour de la Méditerranée. La diffusion des produits pêchés a nécessité des moyens de transport: camions, chemins de fer ou mêmes voies aériennes, au cours desquels la chaîne du froid n'est jamais interrompue jusqu'à l'étal du poissonnier.

La pêche aux poissons pélagiques, en particulier celle des thonidés qui était ancestralement faite en bordure des côtes au moyen de filets fixes, les thonaires ou madragues, a beaucoup évolué. Elle est maintenant réalisée au moyen de puissants navires de 20 à 35 m de long, rapides, confortables pour l'équipage et qui, informés de leur migration par des petits avions à bord desquels embarquent des observateurs, poursuivent les bancs de thons. Ceux-ci, une fois repérés et le navire arrivé à proximité, un filet tournant est mis à l'eau, entraîné par une petite vedette à moteur puissante qui en ramène l'extrémité au navire principal ainsi que les filets qui permettront, en les raidissant, de fermer le fond de la poche qui, ainsi, entoure le banc de poissons. Au moyen de treuils la poche est progressivement remontée et les thons attrapés à la gaffe par les hommes du bord. Cette pêche s'est avérée extrêmement rentable au cours des deux dernières décennies mais ces résultats sont très variables selon les années. Peut-être, du fait de cette surexploitation des bancs qu'elle permet, est-elle vouée bientôt à une certaine décadence.

On conçoit que pour utiliser des moyens de pêche aussi puissants, que ce soit pour le chalutage ou pour

la pêche de poissons pélagiques, il est nécessaire de mobiliser d'importants capitaux. Aussi des sociétés se sont constituées, aidées en partie par les Etats (par exemple en France le Crédit Maritime) ce qui a permis des investissements dans le domaine des navires et des installations portuaires.

On est loin des techniques traditionnelles de la petite pêche artisanale respectueuse des données écologiques alors que la nécessité de rentabiliser les capitaux engagés, oblige à s'orienter vers une surexploitation du milieu marin, inquiétante pour l'avenir.

A mi-chemin entre ces grandes entreprises et la petite pêche artisanale, la pêche aux petits poissons pélagiques (sardines et anchois) est réalisée par de petits navires qui, chaque nuit quand c'est la période de passage de ces poissons, sortent en mer et pratiquent une pêche au filet tournant après avoir fait monter vers la surface les bancs de sardines, d'anchois ou de bogues en éclairant la mer au moyen de lampes puissantes. C'est la pêche au lamparo. Le banc étant entouré par le filet tournant est ainsi capturé et ramené à bord. Devant l'irrégularité des pêches ainsi pratiquées et en raison de la disparition pendant quelques années des bancs de sardines et d'anchois, il a semblé que cette pêche à la lumière pouvait épuiser les stocks. Sur de nombreuses côtes, elle a été réglementée et même quelquefois interdite, d'autant que les captures trop importantes avaient amené un effondrement des cours commerciaux de ce type de poissons.

Enfin, les ressources vivantes du large de la Méditerranée ont attiré des navires provenant de puissances souvent très éloignées de cette mer, et qui n'ont pas hésité à employer de grands moyens : des filets dérivants de plusieurs kilomètres de long barrant toute une zone marine et récoltant toutes les espèces vivantes, y compris les dauphins et les mammifères marins.

Les destructions aveugles qu'entraîne cette technologie a provoqué un sursaut d'indignation de l'opinion publique alertée non seulement par les professionnels de la pêche, mais également par les écologistes.

Des zones dites "sanctuaires" ont été définies dans lesquelles ces méthodes de pêche seraient interdites. Malheureusement il n'existe pas en Méditerranée de "zones économiques protégées" et la législation de chacun des pays riverains ne peut s'exercer au delà de ses eaux territoriales si bien que les eaux du large ne sont soumises à aucune restriction dans le domaine de leur exploitation, d'autant que, indépendamment des navires provenant de pays non méditerranéens, des ar-

mements se sont mis en place dans certains pays riverains de cette mer qui ont commencé à utiliser également des filets dérivants.

Les conditions économiques de la grande pêche méditerranéenne étant médiocres et le surarmement en navires posant de nombreux problèmes pour la continuation de leurs activités, nombre de pays ne sont pas prêts à limiter leurs captures et on peut craindre dans un avenir relativement prochain, une diminution des stocks et un déséquilibre écologique de la Méditerranée.

#### **Evaluation des ressources vivantes : 1970-1990**

Pour avoir une base de référence pour la situation actuelle et pour son évolution future, il est intéressant de reprendre des statistiques de captures réalisées annuellement par les pêcheurs de la Méditerranée occidentale depuis 1970 pendant une vingtaine d'année à une époque où les moyens techniques de captures étaient moins puissants, et de ce fait moins destructeurs, et l'apparition des symptômes de réchauffement climatique était moins évident (*tableau 1*).

<b>Pays Années</b>	<b>TOTAL en tonne</b>	<b>Albanie</b>	<b>Algérie</b>	<b>Espagne</b>	<b>France</b>	<b>Grèce</b>	<b>Italie</b>	<b>Maroc</b>	<b>Tunisie</b>	<b>Yougo- slavie</b>
<b>1970</b>	599550	4000	25700	124200	45600	38800	305300	10300	24300	21350
<b>1974</b>	731985	4000	55708	118430	44629	56115	364682	20462	41734	26225
<b>1975</b>	741862	4000	37693	141420	48090	64031	354560	15380	44498	32190
<b>1976</b>	760274	4000	35122	160576	50520	73705	361185	23872	16618	34676
<b>1977</b>	794017	4000	43475	145203	44215	72190	362323	33844	53712	35055
<b>1978</b>	855025	4000	74143	149974	40250	73620	388911	32153	54601	37373
<b>1979</b>	849298	6000	38678	152096	44799	73786	405005	35580	59497	33857
<b>1980</b>	855310	6000	48000	149254	46392	73038	408129	27392	62232	34873
<b>1981</b>	933699	6343	56000	158264	56784	75476	436707	40747	58982	44396
<b>1982</b>	973254	6134	64500	162994	57760	85955	457693	33166	64753	40309
<b>1983</b>	991462	5908	65000	162879	52666	82801	468026	32314	68710	53158
<b>1984</b>	1015713	4377	65500	154623	47520	89398	487651	41803	76493	48348
<b>1985</b>	978031	7419	66000	140296	52427	94872	500760	35057	31897	49303
<b>1986</b>	1029571	6973	65261	143310	55737	103129	471139	37636	94977	51409
<b>1987</b>	1043272	8239	94092	135685	50342	109294	447814	39693	101951	56162
<b>1988</b>	1034596	7880	106434	128165	55231	104314	452615	28948	105694	45315
<b>1989</b>	1023185	6600	99284	141254	70882	112030	418592	30576	97404	46563
<b>1990</b>	995913	6600	90720	141920	67483	113136	405949	33377	95408	41320
<b>1991</b>	971798	6620	79722	126702	68458	121012	425683	29280	90710	23611

*Tableau 1 : Captures totales en tonnes, extraites des statistiques des pêches de la FAO et du Bulletin statistique du Conseil Général des Pêches pour la Méditerranée de 1970 à 1991 (Aubert, 1994).*

A cette époque, ce tableau fait apparaître quelques traits remarquables :

L'Italie, suivie d'assez loin par l'Espagne, étaient les deux "grands" de la pêche en Méditerranée occidentale, la Grèce les talonnait, alors que l'Algérie et la Tunisie avaient une place honorable, supérieure à celle de la France.

On remarque aussi qu'un réexamen du total des prises pour tous les pays montre une croissance jusqu'en 1987 avec 1.043.000 tonnes environ avec ensuite une tendance à la baisse.

Une interprétation un peu plus poussée demandait que soit précisé un certain nombre de points concernant les difficultés et les incertitudes de l'établissement de ces données. Ces difficultés et ces incertitudes ont fait l'objet de discussions des divers comités ou groupes de travail et de "consultations" du Conseil Général des Pêches pour la Méditerranée.

Signalons qu'en Méditerranée, par suite d'une tradition historique millénaire 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 de "zones économiques exclusives".

Cependant, les pêcheurs de chaque pays opèrent en général (sauf pour les thonidés éminemment migrants) assez près des côtes nationales.

Cette stagnation des prises avec une tendance à la baisse malgré l'augmentation des moyens de pêche, a fait l'objet de réflexions concernant la prévention mais aussi les phénomènes de pollution.

A partir des années 1960 les états riverains ont pris conscience des effets délétères des pollutions, une série d'études a été réalisée dans le but de déterminer les effets de toxicité directe entraînant une perte en capital vivant, mais aussi des effets de dérive écologique liée à la détérioration des télémediateurs qui régissent l'équilibre biologique du milieu marin.

Enfin les rejets de polluants rémanents en particulier les métaux lourds ont attiré l'attention sur les risques sanitaires liés à une consommation importante de poisson.

A partir de l'ensemble de ces études concernant l'impact d'une prévention excessive et des processus polluants, des modèles ont été réalisés ayant pour but de prévoir l'évolution des ressources vivantes dans l'ensemble de la Méditerranée : les études réalisées en particulier par le Plan Bleu et d'autres services de la

FAO ont permis de définir des scénarios.

A partir de ces scénarios, de mesures ont été envisagées : telles que détermination de quota de pêche, zones sanctuaires et réserves côtières

De l'ensemble des données actuellement recueillies sur la situation des ressources vivantes méditerranéennes, il apparaît que la pêche et l'aquaculture sont insuffisamment développées pour faire face à la demande des populations riveraines. En effet, en consultant les statistiques, on se rend compte que pour l'année 1979 on a une production halieutique d'environ 950.000 tonnes, à laquelle s'ajoute une production aquacole de 70.000 tonnes environ, soit un total de 1.020.000 tonnes, alors que les besoins en ressources nutritionnelles marines à cette époque pouvaient être évalués à environ 4.250.000 tonnes. Certes, bien des pays méditerranéens accroissent leur production en envoyant leurs navires pêcher dans l'Océan ou ont, comme la France, l'Espagne ou le Maroc, des façades océaniques, ce qui permet d'atteindre une production annuelle de près de 3.500.000 tonnes.

Les questions suivantes se sont posées :

Aura-t-on la possibilité d'augmenter le rendement des pêches en modifiant les techniques ?

Développera-t-on l'aquaculture d'une manière suffisante ?

Débouchera-t-on sur une exploitation rationnelle du milieu en supprimant les causes de désertification telles que la surpêche ou la dégradation par les rejets polluants ?

Trente ans après, la situation a peu évolué, sauf pour l'aquaculture qui s'est considérablement développée.

Alors que ces questions se posaient et que les organismes internationaux s'efforçaient de prévoir l'évolution de la prévention, un nouveau facteur est intervenu que les instances scientifiques de l'époque n'avaient pas prévu : **c'est l'évolution climatique.**

Elle a commencé à se manifester par une modification de la répartition des populations planctoniques et par l'introduction en Méditerranée d'espèces tropicales qui font maintenant l'objet de pêches.

D'autres espèces, en particulier les poissons bleus de petite taille ont largement diminué dans certaines zones méditerranéennes modifiant ainsi l'activité halieutique de communautés de pêcheurs.

Enfin la modification de température des eaux peut faire craindre une évolution de la dynamique hydro-

logique modifiant encore plus sensiblement le comportement des espèces antérieurement exploitées.

De plus l'évolution climatique peut faire prévoir une diminution de la pluviométrie sur les bassins versants continentaux diminuants ainsi les apports nutritifs nécessaires à une mer particulièrement oligotrophe.

L'objectif du travail accompli par le contrat H<sub>2</sub>O a pour but d'évaluer l'impact de cette évolution climatique et d'envisager l'adaptation des techniques de pêche consécutives aux changements prévisibles des ressources vivantes.

Cette étude bien que limitée dans le temps car les risques de cette évolution doivent être suivis sur une longue période, constitue une nouvelle ouverture vers l'évaluation de phénomènes nouveaux et encore insuffisamment étudiés.

On trouvera dans les études réalisées lors de ce contrat européen présentées ci-dessous une situation définie par les observations actuelles en s'efforçant d'en tirer des éléments pour une projection dans l'avenir d'une exploitation rationnelle des ressources vivantes de la Méditerranée.

# Données Fournies

## 2.1 RÉCAPITULATIF

Partenaires	Données fournies
Portugal Loulé	- Données captures sur l'Algarve et par quartier maritime (1995-2005) - Moyennes journalières des températures de l'air (1995-2006) - Cartes des zones protégées en Algarve
Espagne Cadix	- Productions annuelles halieutique (1985-2005) & aquacole (1985-2004) - Moyennes mensuelles et annuelles de température (1988-2004) et images graphiques (2003-07)
Espagne Valencia	- Données satellitaires des températures horaires de surface (2004-2007) - Présentation du contexte climatologique et interprétation des températures de surface par secteur sur le bassin Méditerranéen occidental (1985-2002)
Espagne Barcelona	- Évolution des captures (1997-2007) et des flottilles (2000-2007) en Catalogne - Moyennes annuelles des températures de surface (1974-2006) - Carte bathymétrique des fonds de la Catalogne et interprétations des données
France Nice	- Rapports socio-économiques halieutique et aquaculture (1998-2004) - Moyennes mensuelles des températures de surface (1995-2004) - Rapports : bathymétrie, courantologie, hydrologie et écologie
Italie Oristano	- Productions aquacoles locales (1998-2006) - Carte bathy-biocénétique d'Oristano et zones protégées
Italie Salerne	- Rapport pêche et aquaculture Campanie, production halieutique (1995-2005) - Rapport hydrologie et écologie sur la zone d'étude
Italie Crotone	- Production halieutique (2000-2004) - Moyennes mensuelles des températures de surface (1989-2004) - Rapports : bathymétrie, courantologie, hydrologie et écologie
Grèce Patras	- Rapport pêche et aquaculture, production halieutique par espèce (1982-2003) - Bathymétrie de la zone de pêche
Tunisie Tunis	- Aucune donnée fournie

Tableau 2 : Données fournies par les différents partenaires participants au programme H<sub>2</sub>O.

En dépit de la bonne volonté de la plupart des partenaires associés pour ce projet, ainsi qu'une recherche bibliographique et informatique complémentaire, certaines lacunes informatives perdurent au sein des données utilisées (tableau 2). Deux raisons prédominent à cet état de fait : d'une part l'apparente absence de données pour certains paramètres au cours de la période d'étude, ou quelques rares données trop fragmentaires pour être utilisables. D'autre part, l'hétérogénéité des informations fournies dans des domaines communs, pour lesquels les disparités des échelles de surface, de temps, voire de méthodologie des paramètres étudiés, rendent toute tentative de synthèse comparative des données plus qu'aléatoire.

## 2.2 LIMITES INFORMATIVES

Certaines limites informatives ressortent nettement parmi les données de production du secteur de la pêche. Cela se traduit notamment par un flou déno-

minatif :

- Les ressources exploitées sont regroupées sous des catégories peu précises et non par espèce.
- L'utilisation de terminologies locales trop vagues pour le décompte des captures.

Ex : « caballas » correspond au terme générique de « maquereau » et donc pas à une seule espèce en particulier.

- Lorsque l'encodage FAO est correctement utilisé, il se rapporte trop souvent à un groupe générique ou à une catégorie peu explicite.

Ex : MAZ = *Scomber spp.* ; MZZ = « pecces marins » (poissons marins) ou « altri pesci » (autres poissons).

De même, l'utilisation et l'indication de gammes de taille définies de façon précise pour les captures permettrait une meilleure mise en évidence d'une éventuelle surexploitation des ressources, ou de l'évolution démographique d'espèces soit en développement, soit en régression.

# Présentation des Sites Partenaires



Fig. 1 : Représentation schématique de la localisation des différents partenaires.

### 3.1 PORTUGAL, CÔTE DE L'ALGARVE

L'Algarve est la région la plus méridionale du Portugal, ses limites géographiques coïncident avec celles du district administratif qui porte le nom de sa capitale : Faro. Les municipalités riveraines de la côte des environs de Faro (d'Albufera à Tavira), soit un quart du linéaire côtier de l'Algarve, totalisent plus de 220000 habitants, soit plus de la moitié de la population totale de cette région (411468 habitants en 2004). La ville de Faro constitue, grâce à son aéroport international, la seconde porte d'entrée du Portugal, ce qui ne l'empêche pas d'être la seule grande ville d'Europe à être bordée par un parc naturel. Le Parc Naturel de Ria Formosa est une grande zone lagunaire s'étendant sur environ 17600 hectares (fig. 2).

La zone côtière des environs de Faro est essentiellement composée de grandes plages de sable, qui en font une importante station balnéaire. Cependant, un resserrement des iso-

bathes s'observe au large sur le relief sous-marin (fig. 3), il correspond à une formation géologique sédimentaire particulière appelée « infralittoral prograding wedge ». En dehors des activités liées au tourisme balnéaire, les autres activités locales liées à la mer sont la pêche, l'extraction de sel et la récolte de mollusques, notamment bivalves.

**Fig. 2 : Parc Naturel de Ria Formosa**  
(source : Municipalité de Loulé)



**Fig. 3 : Carte bathymétrique du littoral de Faro** (scannée et modifiée, d'après carte marine SHOM)

### 3.2 ESPAGNE, BAIE DE CADIX

Alimentée par plusieurs rivières : le Guadalete, l'Iro et le Salado de Rota, la baie de Cadix est une mosaïque de plages, lagunes et marais bordant l'Atlantique (fig. 4).

La ville de Cadix, dont elle tire son nom, est située sur une presqu'île dont les contours et les paysages alentours, essentiellement composés de sédiments fluviaux et marins, ont été modelés par le vent, la mer et l'activité sismique constante qui règne sur l'ensemble du Golfe de Cadix (dont Faro est la limite ouest). L'importante population qui est venue s'installer sur ses rives ces dernières décennies (environ 450000 habitants en 2005) a fortement modifié son aspect ori-

ginal par l'assèchement de nombreuses zones humides. La disparition d'une grande partie de ses marais naturels a motivé en 1989 la création d'un parc naturel s'étendant sur plus de 10500 hectares.

Il est impossible de parler du parc naturel de la baie de Cadix sans mentionner son « grand frère », situé un peu plus au nord, sur l'estuaire du Guadalquivir : le Parc National de Doñana, qui a été créé en 1969 et s'étend désormais sur 77000 hectares (dont environ 55000 hectares de zone centrale). En baie de Cadix, les activités liées à la mer sont traditionnellement l'extraction de sel et la pêche, la zone côtière étant particulièrement riche en poissons « d'estuaires »,

mollusques et crustacés. L'activité des salines ayant fortement régressé, certaines se sont tournées vers l'aquaculture de poissons, mollusques et crustacés.

Les principales activités maritimes locales actuelles sont donc majoritairement liées au tourisme balnéaire et à la pêche.



Fig. 4 : Carte bathymétrique de la baie de Cadix (scannée et modifiée, d'après carte marine SHOM)

### 3.3 ESPAGNE, CÔTE BARCELONE - VALENCE

Les villes de Barcelone et Valence sont situées de part et d'autre d'un grand golfe faisant face aux îles Baléares. Le linéaire côtier est principalement composé de longues plages de sable fin, sauf au niveau du pénétration du Pirinne, la "Costa Brava" et le massif de Garraf (aux environs de Barcelone) et du cap Cullera (au sud de Valence). Le large plateau continental, majoritairement en pente douce, va en se réduisant au fur et à mesure que l'on se rapproche de Barcelone (fig. 5).

A mi-chemin des deux villes se trouve le grand delta de l'Ebre, qui forme une longue avancée en mer de terres émergées essentiellement composées des sédiments transportés par ce puissant fleuve.

D'une superficie totale de 350 km<sup>2</sup>, le Delta de l'Ebre est la plus grande zone humide de la Catalogne. Environ 22% du Delta (78 km<sup>2</sup>) ont d'ailleurs été classés en Parc Naturel Régional en 1983. Avec une superficie de 9.000 ha (90 km<sup>2</sup>), la Lagune d'Albufera, au

sud de Valence, constitue elle aussi une importante zone humide.

L'importante colonisation de ses rives par la riziculture qui a fait passer la surface du plan d'eau central de 13000 ha à 2800 ha en 2 siècles, a probablement motivé la création du Parc Naturel de l'Albufera en 1986 afin d'améliorer la gestion de cette zone humide.

En ne prenant en compte que les 3 principales grandes villes riveraines : Barcelone, Tarragone et Valence, c'est malgré tout plus de 2,6 millions d'habitants qui peuplent les rives de cette portion du littoral méditerranéen. Si le tourisme balnéaire a en grande partie supplanté les activités traditionnelles de type pêche côtière et extraction de sel, le port de Valence et surtout celui de Barcelone, qui constitue un des principaux ports méditerranéens de transport de passagers (1,2 millions de passagers en 2005), conservent un poids important dans l'économie maritime locale.

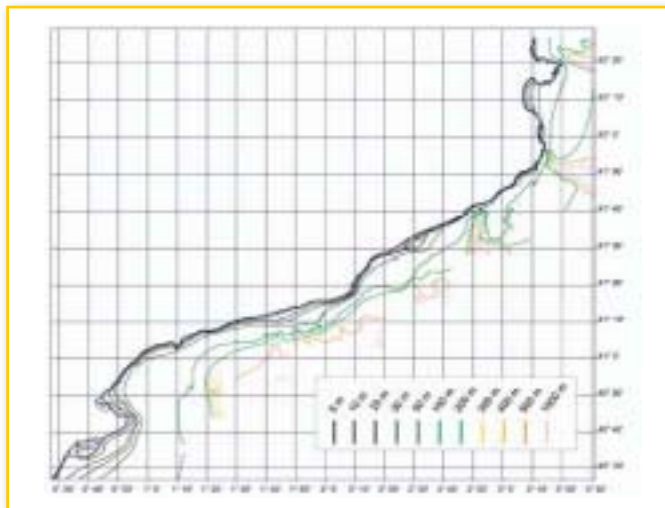


Fig. 5 : Carte bathymétrique, côte de la Catalogne (source : partenaire Barcelone)



### 3.4 FRANCE, NICE - BAIE DES ANGES

Formée principalement à partir des alluvions du fleuve Var, la baie des Anges s'étend sur une vingtaine de kilomètres du cap d'Antibes au cap de Nice.

En dépit de son rivage sédimentaire alluvial en pente douce, la baie présente un plateau continental très restreint et un talus à forte pente avec d'étroits canyons sous-marins situés dans le prolongement des principaux cours d'eau (fig. 6).

Les fleuves se jetant dans la baie (Loup, Cagne et Var), charrient de grandes quantités de sédiments, dont notamment des graviers et des galets, qui recouvrent l'intégralité du rivage. L'artificialisation du linéaire côtier atteignant 92% sur l'ensemble de la Côte d'Azur, la côte niçoise subit une forte pression anthropique notamment due à l'intense activité touristique, principale activité économique locale, qui laisse peu de place aux zones naturelles côtières.

La pêche côtière traditionnelle, principale activité économique régionale au début du siècle dernier, y est devenue très minoritaire, bien que toujours présente.

Afin de tenter de concilier l'intense activité touristique de la riviera française et la biodiversité Méditerranéenne, dont la population de Cétacés présente en Mer Ligure est l'icône médiatique, le Sanctuaire Pélagos a été définitivement ratifié en 2002 entre la France, la Principauté de Monaco et l'Italie.

Son objectif est de limiter les perturbations liées aux activités humaines sur les cétacés et leur biotope sur les 87500 km<sup>2</sup> de surface marine que comporte le Sanctuaire.



Fig. 6 : Carte bathymétrique de l'Ouest de la baie des Anges (source : Leroy, 2008).

## 3.5 ITALIE - SARDAIGNE, GOLFE D'ORISTANO



Fig. 7 : Carte bathymétrique de la baie d'Oristano (modifiée, d'après source partenaire Sardaigne)

Cette aire marine protégée a été instituée en 1999 et s'étend sur 25000 hectares (fig.8). Une partie des poissonneuses petites lagunes du Golfe d'Oristano sont elles aussi protégées, il s'agit de celles de : Marceddi, Corru S'Ittiri et S'Ena Arrubia.

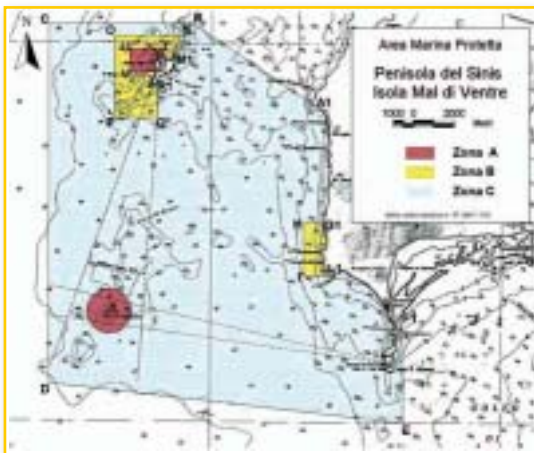
Les activités économiques maritimes de la Province d'Oristano, dont le chef-lieu et ville homonyme compte 33000 habitants, sont principalement liées au tourisme balnéaire, ainsi que traditionnellement à la pêche.

La région d'Oristano collectionne les superlatifs puisqu'elle comporte à la fois le plus grand golfe de Sardaigne : le Golfe d'Oristano (fig. 7), et le plus important fleuve de Sardaigne : le Tirso, dont la plaine alluviale s'étend au sud d'Oristano.

Zone marécageuse délimitée par la Péninsule de Sinis (Cap San Marco) au nord et le Cap de Frasca au sud, le Golfe d'Oristano comporte de nombreuses petites lagunes et ses rivages sont principalement sableux. D'ailleurs, le littoral sableux est aussi présent au nord du Cap San Marco.

Les plages de la Zone Marine Naturelle Protégée de la Péninsule de Sinis et de l'île de Mal de Ventre se composent en effet majoritairement de sable et graviers quartziques.

Fig. 8 : Carte bathymétrique de l'Aire Marine Protégée de Sinis (d'après source : site internet de la Zone marine naturelle protégée de la Péninsule de Sinis)



### 3.6 ITALIE, GOLFE DE SALERNE

Géographiquement délimité au nord par la pointe Clochette, au sud par la pointe Licosa et bordé à l'est par la plaine de Sele (ou plaine de Paestum), le Golfe de Salerne (*fig. 9*) s'étend sur 2450 km<sup>2</sup>.

La plaine de Sele, autrefois terre de maladies et de marécages, étend aujourd'hui ses longues plages de sable de Salerne à Agropoli.

Ces plages touristiques bordent une zone d'intense production agricole irriguée par le fleuve Sele, en grande partie responsable de la formation de cette plaine alluviale.

Avec son million d'habitants, dont 145000 pour la principale ville de Salerne, la Province de Salerne est le siège d'une intense activité économique qui n'empêche pas le Golfe d'avoir dans son voisinage 2 zones naturelles protégées : l'Aire Marine Protégée de Pointe Campanella au Nord et le Parc National du Cilento et de la Vallée de Diano (institué en 1991) au Sud.

Importante zone de tourisme balnéaire par ses plages, la richesse de sa faune marine permet aussi au Golfe de Salerno de faire vivre une flottille de pêche non négligeable.



*Fig. 9 : Carte bathymétrique de la baie de Salerne (scannée et modifiée, d'après Budillon et al., 2005).*

### 3.7 ITALIE, CAPS DE LA RÉGION DE CROTONE

Sur les 170000 habitants résidant sur la Province de Crotona, environ 40% habitent le voisinage de la Réserve Marine de Capo Rizzuto. Instituée en 1991, la Réserve Marine de Capo Rizzuto s'étend sur 36 km de côte, dont 6 km sous le statut de réserve intégrale (fig. 10). La principale caractéristique environnementale qui a incité la création de la réserve est la grande diversité des fonds marins.

En effet, les différents types benthiques qui sont associés au sein de la réserve sous forme d'une mosaïque, vont du substrat dur rocheux au substrat meuble sablo-vaseux, en passant par toutes les granulométries intermédiaires. Les fonds meubles ont cependant tendance à devenir majoritaire au fur et à mesure que la profondeur augmente. Cette gamme importante de substrats

benthiques permet une grande diversité végétale.

Ainsi, des populations algales d'une grande variété, où les Cystoseiraceae sont bien représentées près de la surface, alternent avec les étendues de phanérogames marines, où certes la posidonie (*Posidonia oceanica*) domine, mais où la cymodocée (*Cymodocea nodosa*) est elle aussi présente. Evidemment, cette belle diversité des fonds et de la végétation benthique s'accompagne d'une forte diversité faunistique tant au niveau des invertébrés que des vertébrés. En dépit des apports d'eau Atlantique arrivant par le Détroit de Sicile, les eaux qui baignent la Réserve de Capo Rizzuto ont des caractéristiques typiquement Méditerranéennes : salinité importante (jusqu'à 38,5 ‰) et forte oligotrophie pour les sels nutritifs.

En ce qui concerne les activités humaines, si la réserve est intégrale sur la zone A, interdisant toute activité liée à la pêche ou au tourisme balnéaire susceptible de perturber les fonds marins, il n'en va pas de même pour les zones B et C, où le tourisme et certaines formes de pêche sont tolérés. L'une des principales vocations de la réserve de Capo Rizzuto est d'ailleurs de valoriser et de faire cohabiter l'activité de pêche professionnelle profondément ancrée dans les racines locales avec la préservation et le renouvellement des ressources marines. Deux types de pêche sont pratiqués sur la région de Crotona : la pêche au chalut et la «petite» pêche côtière, avec en intermédiaire la pêche polyvalente. En 2003, environ 5226 tonnes de produits de la mer (*mollusques, crustacés et poissons*) ont été débarquées par les chalutiers et plus de 1010 tonnes par la petite pêche. Les espèces les plus capturées au chalut sont : la crevette blanche (*Parapeneus longirostris*), la bogue (*Boops boops*), le merlu (*Merluccius merluccius*), le

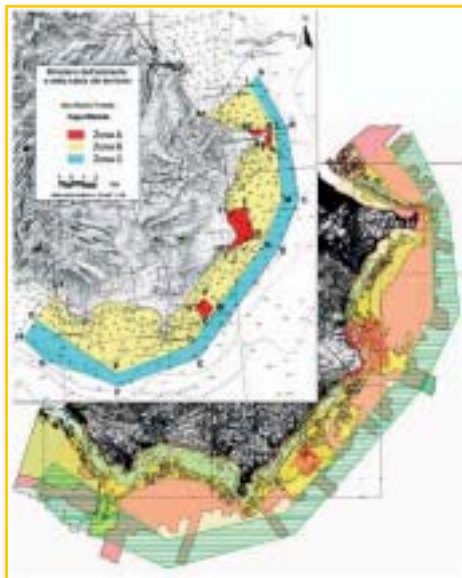


Fig. 10 : Carte bathymétrique de la région de Crotona (modifiée, d'après source partenaire Crotona)

chinchard (*Trachurus sp.*), le merlan bleu (*Micromesistius poulassou*), le calmar (*Illex coindetii*) et l'athérine (*Atherina sp.*).

Parmi les principales espèces débarquées par la petite pêche, on trouve : le sabre argenté (*Lepidopus caudatus*), la sardine (*Sardina pilchardus*), le merlu (*Merluccius merluccius*) et la coryphène commune (*Coryphaena hippurus*).

En ce qui concerne les captures réalisées spécifiquement sur les secteurs autorisés à la pêche de l'Aire Marine Protégée de Capo Rizzuto, elles avoisinent une moyenne annuelle de 5 tonnes et sont majoritairement représentées par des espèces côtières dites « de roche » : sars (*Diplodus sp.*), seiche (*Sepia officinalis*), la saupe (*Sarpa salpa*), le poulpe (*Octopus vulgaris*) et les rascasses (*Scorpaena sp.*).

### 3.8 GRÈCE, GOLFE DE PATRAS

Le Golfe de Patras (ou Golfe de Patraikos) est une branche de la mer ionienne fermée, séparée du Golfe de Corinthe à l'Est par les caps de Rion et Antirion, reliés

depuis 2004 par un pont à haubans d'une longueur totale de 2800 mètres.

Avec une longueur maximale de 50 km et une largeur de 20 km, le Golfe de Patras (fig. 11) est principalement tapissé de fonds meubles descendant jusqu'à une profondeur maximale de 132 mètres.

Il est bordé au Nord-ouest par une grande lagune s'étendant sur plus de 12000 hectares : la lagune de Messolonghi, dont la profondeur moyenne avoisine le mètre.

La ville de Patras, qui le borde à l'Est et dont il tire son nom, se présente sous la forme d'une grande agglomération urbaine de plus 200000 habitants regroupant plusieurs villes.

Le tourisme balnéaire, moins développé que dans d'autres régions du Péloponnèse, fait partie avec le transport maritime, la pêche et l'aquaculture des principales activités maritimes locales.

Comme dans d'autres secteurs de la Grèce, une des principales caractéristiques géophysiques de la région de Patras est d'être soumise à une constante et importante activité sismique.



Fig. 11 : Carte bathymétrique du Golfe de Patras (scannée et modifiée, d'après carte SHOM 1942)

### 3.9 TUNISIE, GOLFE DE TUNIS

Le Golfe de Tunis est délimité à l'Ouest par le Cap Ras El Tarf (ou Cap Farina) et à l'Est par le Cap Rass Eddar (ou Cap Bon). Le Golfe se prolonge vers le Sud par la baie de Tunis (fig. 12), elle-même délimitée par le Cap Carthage (ou Sidi Bou Saïd) à l'Ouest et le Djebel Bou Korbous à l'Est.

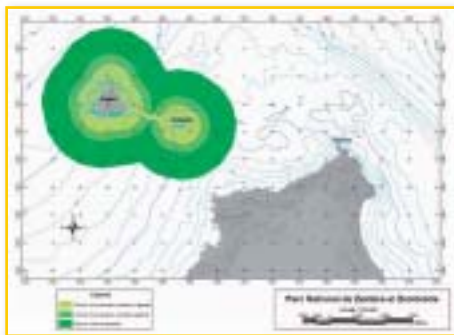


Ainsi, les lagunes de Sidi Ali El Mekki et de Ghar El Melh sont classées comme sites naturels sensibles et les sebkhas Ariana et Sejoumi sont protégées en tant que zones humides d'importance nationale, ces dernières s'étendant chacune sur 3000 hectares. Au Nord-est de la limite théorique du Golfe de Tunis se trouve aussi une des principales zones protégées tunisiennes : le Parc National des îles de Zembra et Zembretta (fig. 13) qui a été créé en 1977.

**Fig. 12 :** Carte bathymétrique du Golfe de Tunis (modifiée, d'après carte Wikipédia)

Les fonds et les rivages du golfe de Tunis sont principalement composés de sédiments fins. Le littoral du Golfe de Tunis est bordé de nombreuses lagunes et de sebkhas dont notamment de l'Ouest à l'Est : la lagune Sidi Ali El Mekki, la lagune de Ghar El Melh, la sebkha Ariana et la sebkha Sejoumi (contiguë à la ville de Tunis). La sebkha est une formation typique des zones arides et correspond à un plan d'eau salée occupant une dépression plus ou moins séparé du milieu marin.

A la différence de la lagune qui est une étendue d'eau en liaison permanente avec le milieu marin, bien que partiellement ou totalement séparée de la mer par un cordon littoral. L'ensemble de ces zones humides, auquel s'ajoute le Lac de Tunis, subit une impor-



**Fig. 13 :** Carte bathymétrique du Parc National de Zembra et Zembretta (source : Projet MedMPA, 2004)



# Evolution Climatique

## 4.1 Evolution thermique du bassin méditerranéen occidental

(document CEAM)

*Maria José Estrela & José Antonio Valiente*

### 4.1.1 INTRODUCTION. Le système climatique

#### - Caractéristiques physiques de l'environnement méditerranéen

L'environnement marin méditerranéen est caractérisé par un bassin profond, avec des bathymétries bien en dessous de 3000 m, partiellement enfermé par les masses continentales entre les latitudes 30° et 45°.

Le plateau côtier tend à être étroit et se termine abruptement par les pentes raides du talus continental. Les températures douces, l'automne et l'hiver pluvieux et les étés chauds, avec d'importantes sécheresses, sont les conditions climatiques classiques dans cette région. Sur le pourtour méditerranéen, le climat est fondamentalement confiné à une étroite bande côtière avec des paramètres météorologiques extrêmes clairement différents dus à la grande prolongation des domaines limitrophes : des régions européennes et Nord-Africaines méridionales aux pays du Proche Orient. Les conditions synoptiques hivernales sont généralement influencées par l'écoulement à l'Ouest prépondérant, avec des variations interannuelles selon le régime de courant ascendant d'Atlantique Nord. Cette situation est principalement responsable d'apports de conditions et d'épisodes instables de précipitations sur le bassin. En été, l'anticyclone des Açores se déplace à une position plus nordique et le bassin méditerranéen relève de l'influence de la branche descendante de la circulation de Hadley. Cette situation apporte des conditions stables au secteur et permet seulement des régimes locaux de brise marine. Le résultat est une période sèche caractérisée par des processus de recyclage à grande échelle dans le bassin méditerranéen et donne occasionnellement l'après-midi des orages sur les reliefs côtiers.

A la surface de la mer, les pertes annuelles par évaporation sont plus élevées que les précipitations, menant à un déficit hydrique. Le résultat est la formation hivernale d'eau profonde, dense et salée, en méditerranée orientale et adriatique qui, combinées avec les apports d'eau de l'Océan Atlantique et les

courants éoliens, domine la dynamique de l'eau de mer dans le bassin méditerranéen. La salinité dépend des échanges de l'eau avec l'Océan Atlantique par le détroit du Gibraltar et de l'évaporation, des précipitations directes et de l'écoulement des fleuves. Les températures moyennes de surface sont principalement commandées par les échanges thermiques avec la circulation atmosphérique nordique, car l'effet thermique des eaux atlantiques échangées est très faible.

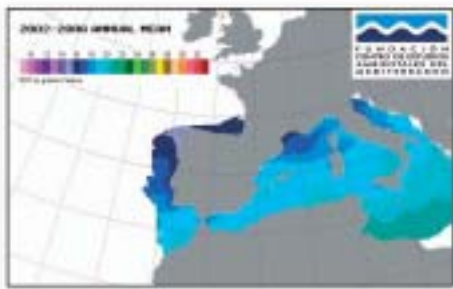
#### - Variabilité spatiale du climat méditerranéen

La variabilité spatiale du climat méditerranéen est élevée quand les paramètres météorologiques relevés sont comparés sur toute l'étendue environnementale. Les températures moyennes estivales diffèrent d'environ 10°C en moyenne en comparant les régions européennes méridionales et les secteurs côtiers africains du nord. En revanche, les températures moyennes hivernales et printanières diffèrent de 5°C, celles d'automne de 3°C. L'amplitude thermique est un autre paramètre variant, qui est deux à cinq fois plus grand dans des régions africaines du nord, avec les plus grandes valeurs en été. Les précipitations montrent également des différences élevées entre le nord et le sud. L'été est de loin la saison de moindre précipitation dans toutes les régions, allant de zéro dans le sud à 90 millimètres dans le nord dans les régions méditerranéennes européennes, en passant par 40 millimètres dans des secteurs côtiers africains du nord. Tandis que l'hiver est habituellement la saison des pluies dans les régions africaines du nord, il y a une grande variabilité pour les autres saisons, régions et les quantités. Pour les secteurs côtiers africains du nord, le printemps et l'automne peuvent être complètement secs ou fournir en moyenne un maximum de 200 millimètres de précipitations. À l'exclusion de l'été, les régions méditerranéennes européennes présentent de façon saisonnière une moyenne de précipitation minimale de 90 millimètres et un maximum de 300 millimètres. D'autre part, l'automne est fréquemment la saison avec les plus grandes valeurs maximales pouvant s'élever à 500 millimètres en un seul épisode pluvieux et dans des secteurs localisés, c'est dire si les pluies torrentielles peuvent être un phénomène commun pendant l'automne.

Au-dessus de la mer, les températures s'étendent typiquement du 14°C en hiver à environ 26°C en été, il en résulte une amplitude saisonnière thermique de 12°C

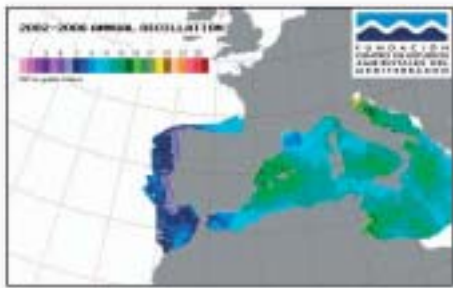
en moyenne. Le schéma 1 montre la distribution spatiale des températures moyennes annuelles de surface en méditerranée occidentale tandis que le schéma 2 montre l'oscillation thermique annuelle moyenne, c'est-à-dire, la différence moyenne de température mensuelle entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid de l'année. Les moyennes ont été obtenues pour la période allant de 2002 à 2006 (à l'exclusion des mois affectés par la vague de chaleur de l'été 2003) en employant des données de la sonde d'AVHRR à bord des satellites d'orbite polaire de la NOAA. Les précipitations à la surface de la mer se produisent principalement en hiver et automne, le

printemps et l'été étant principalement secs. Néanmoins, les niveaux de précipitations sont tout à fait variables, avec des valeurs hivernales minimum autour de 200 millimètres en moyenne (*valeur minimale automnale de 40 millimètres*) mais avec des valeurs maximales de 900 millimètres en moyenne (*valeur maximale automnale de 500 millimètres*). En revanche, les saisons sèches peuvent comporter des précipitations nulles ou des valeurs aussi basses que 90 à 150 millimètres en moyenne. La fréquence maritime de nuage s'élève à 70% pendant l'hiver et l'automne, mais on peut enregistrer des valeurs de 10 à 40% pendant les mois d'été (*Bolle, 2003*).



**Figure 1.**

*Moyennes annuelles des températures marines de surface pour le bassin méditerranéen occidental obtenues en période 2002-2006.*



**Figure 2.**

*Oscillations thermiques annuelles pour le bassin méditerranéen occidental obtenues en période 2002-2006.*



### - Le rôle de la mer Méditerranée

Cette grande mer demi-fermée, entourée par les terres continentales joue un rôle significatif dans les caractéristiques climatiques du bassin méditerranéen. Les moyennes annuelles montrent une balance radiative positive sur la totalité de la mer méditerranée, c'est-à-dire que la mer reçoit plus d'énergie solaire qu'elle n'en perd par le rayonnement infrarouge qu'elle émet. En revanche, toutes les régions environnantes ont une balance négative pour les flux radiatifs nets, excepté la bande étroite qui relie la mer méditerranée par le détroit du Gibraltar à l'Océan Nord Atlantique adjacent. Par conséquent, en moyenne annuelle, la mer méditerranée agit comme une source de chaleur entourée par des régions qui doivent compenser leurs bilans énergétiques négatifs de rayonnement. L'évaporation menant à une augmentation de la salinité et les brises thermiques régionales terre mer pouvant induire des processus convectifs sont les deux phénomènes responsables de l'équilibre énergétique de la région.

Les températures marines de surface ne sont pas également distribuées sur la Méditerranée : les zones centrales et orientales étant plus chaudes que les secteurs occidentaux et égéens. Des secteurs plus froids sont expliqués par la quantité inférieure de rayonnement solaire incident, la remontée de l'eau froide due aux courants internes et à la circulation éolienne, des quantités plus grandes d'eau douce des estuaires de la rive nord, et de l'intrusion d'eau froide de la Mer Noire via la mer de Marmara. En général, la circulation méditerranéenne commence du détroit de Gibraltar où elle est plutôt fraîche, l'eau atlantique moins saline est injectée en surface et transportée vers l'est principalement longitudinalement jusqu'à ce que le secteur oriental soit atteint. Une fois dans le secteur entre Chypre et Rhodes, et en raison du long chemin parcouru, la salinité est élevée en raison des pertes d'eau qui se sont produites par le processus d'évaporation. Quand l'eau de mer de surface se refroidit et plonge pendant l'hiver, l'eau profonde dense formée à l'ouest et transportée aux profondeurs de 200 à 500 m s'échange avec l'eau atlantique entrante. Ce courant de sub-surface s'appelle eau intermédiaire Levantine et peut être trouvé partout en Méditerranée.

Deux bras latéraux principaux peuvent être distingués dans ce courant de sub-surface, un est dirigé vers la mer Adriatique et l'autre vers la Méditerranée occidentale renvoyé par le détroit de la Sicile vers le Golfe du Lion où il devient un courant de surface.

La circulation d'eau dans la mer Méditerranée est alors régie généralement par la force atmosphérique

des coups de vents et des tempêtes. À la différence des océans ouverts, pour lesquels le temps de réponse aux perturbations de l'eau profond est de l'ordre de 1000 ans, le temps de séjour pour les eaux profondes de la mer méditerranéenne occidentale est seulement environ 15 ans (Bolle, 2003), et plus court encore si l'eau intermédiaire Levantine est considérée.

### 4.1.2 CHANGEMENTS OBSERVÉS DU SYSTÈME CLIMATIQUE

#### - Les climats anciens

La fin du dernier épisode glaciaire et le retrait des glaciers ont mené à une période d'expansion plus humide du climat et de la forêt autour du point maximum de 15000 ans. Les changements brusques du climat se sont produits pendant les périodes de Trias, qui ont été caractérisées par un retour rapide (*en une décennie ou plus*) aux conditions glaciaires et ont été accentuées en Europe de l'ouest et au Groenland, point maximum vers 11500 ans. L'holocène a commencé approximativement vers 11000 et a provoqué un réchauffement et un climat plus stable qui se poursuit actuellement ; cependant, quelques fluctuations ont été inscrites à une périodicité possible pas très bien définie de 1500 ans (Bond *et al.*, 1997). Dans la région d'Atlantique nord, plusieurs cycles climatiques dans l'holocène ont été identifiés dans les couches géologiques correspondant à des périodes plus froides comme 8.2 milliers d'années, l'événement sub-pluvial néolithique, l'oscillation de Piora et la petite période glaciaire. D'autres périodes chaudes importantes peuvent également être rapportées, comme la transgression plus ancienne de Peron au point maximum autour de 7000, qui a duré pendant 800 années et pendant laquelle les niveaux de mer globaux étaient les niveaux actuels mais plus hauts de 2.5 à 4 mètres. Néanmoins, le cycle le plus important affectant le bassin méditerranéen oriental était le sub-pluvial néolithique, une période prolongée de conditions humides et pluvieuses en Afrique nordique, entre 9000 à 5000. On estime que la précipitation annuelle était de l'ordre de 200 – 400 millimètres dans les régions maintenant arides du Sahara. À ce moment-là, l'anticyclone des Açores était placé à environ 43°N pendant l'été contrairement à sa position actuelle environ 30-32°N.

Cette situation a permis à des pluies de mousson d'être de pénétrer beaucoup plus profondément au nord dans le Sahara que de nos jours. Les pluies de mousson ont alimenté les fleuves qui se sont écoulés directement dans la marge méditerranéenne africaine du nord ou typiquement dans le fleuve du Nil dont le débit avait une valeur trois fois plus haute qu'on période normale.

Les précipitations d'été ont augmenté en grande partie tout le long du bassin méditerranéen contrairement aux caractéristiques étés secs actuels. L'eau douce apportée par les fleuves du bassin versant de la Méditerranée semi-isolée, a causé une réduction notable de la salinité de surface de la mer. Ceci a empêché la formation d'eau profonde privant ainsi des niveaux plus profonds de toute ventilation avec de l'eau nouvellement oxygénée, cela a entraîné un environnement anoxique où n'importe quel genre de vie a été empêché du fond jusqu'à une profondeur d'environ 350 m. Réciproquement, les niveaux de surface ont été enrichis avec des nutriments dus à la fertilisation naturelle avec des nutriments de phytoplancton des couches anoxiques profondes, qui pourraient avoir augmenté les stocks exploitables de pêche épi-pélagique. Même aujourd'hui, 5000 ans après la restauration de la nouvelle formation d'eau profonde, l'écosystème profond méditerranéen oriental n'a pas encore entièrement récupéré.

#### - La complexité du système : interactions d'échelle

Le régime de circulation atmosphérique à grande échelle au-dessus du bassin méditerranéen a une forte variabilité saisonnière à chaque secteur (*occidental et oriental*). Le secteur méditerranéen oriental est limité au sud par un désert moins montagneux. En été, il tombe sous l'influence du système de mousson asiatique, et l'advection domine. D'une part, le secteur méditerranéen occidental est fondamentalement domi-

né par la localisation de l'anticyclone des Açores, qui conduit la variation des vents humides à l'ouest à une position en hiver plus vers le sud, à une position plus nordique en été. En été, la branche descendante de la circulation de Hadley crée un niveau généralisé de l'affaïssement en haut qui détermine généralement des états stables et la dominance de cieux clairs. La variabilité du champ de pression d'Atlantique nord, connue sous le nom d'oscillation d'Atlantique nord (NAO), est la cause principale de cette variation des vents à l'ouest à la circulation de Hadley, ou vice versa, sur une base d'année en année. Il y a deux phases dans l'index de NAO : une phase positive avec le haut des Açores et l'Islande profondément bas et une phase négative caractérisée par des différences presque neutres et des dominances de vents d'ouest au-dessus de la Méditerranée. L'interaction entre la circulation à grande échelle et les systèmes nordiques à basse pression détermine le chemin des perturbations au-dessus du bassin méditerranéen pendant l'hiver. Pendant l'été et le début de l'automne, le bassin est davantage découplé de la circulation générale et les processus méso-météorologiques marqués avec les cycles journaliers dominant. Les gradients de la température entre la surface de la mer et l'environnement terrestre plus ou moins végétal induisent l'établissement de la brise de terre - mer. Les vents progressent par étapes vers le haut de pente de l'intérieur pendant le matin et en début d'après-midi. L'après-midi, l'avant de mer - brise tend à devenir verrouillé le long

des arêtes des montagnes entourant le bassin (Millán et autres. 2002).

Ces phénomènes régionaux se développent en thermiques basses dans la basse atmosphère, la convection sur des pentes de montagne agissant comme des cheminées orographiques ou même des orages quand il y a de l'air froid en haut. Une fois que la circulation de méso échelle est en pleine maturité, on peut observer plusieurs couches de retour (Salvador et autres. 1997) aux altitudes encore plus hautes que 3-4 kilomètres, où des masses d'air ont été injectées précédemment des arêtes des montagnes côtières 60 à 100 kilomètres

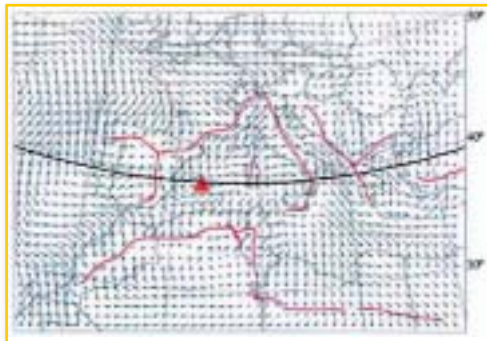


Figure 3. Simulations modèles des vents extérieurs (15 m) à UTC 1600 le 19 juillet. 1991. Les lignes de convergence sont en couleur rouge.

à l'intérieur. Le schéma 3 montre les vents typiques de surface en été au-dessus du bassin méditerranéen comme produit de la dynamique interne de méso échelle avec la convergence plus sur les gammes côtières de montagne. Tard en matinée, la circulation de méso échelle au-dessus du bassin occidental en totalité est déjà organisée par les brises combinées, leur retour coule en haut et l'affaissement compensatoire au-dessus de la partie centrale du bassin. Cette situation peut s'étendre jusqu'au début de l'automne ou jusqu'en mer, la surface devient relativement chaude en comparaison de l'atmosphère et de la terre plus froides. La convection peut alors commencer au-dessus de la mer et les orages ou les creux de méso échelle peuvent entrer dans l'intérieur.

#### - Index et tendances climatiques

Considérant seulement des interactions atmosphériques d'échelle, le bassin méditerranéen peut être couplé à l'Océan Atlantique du nord et ses oscillations représentées par les phases de NAO, les avances de la mousson indienne et le Sahara abandonnent, la circulation de descente de Hadley et l'avant polaire de la circulation synoptique générale.

Car les effets combinés de tous ces composants ne sont pas encore bien mis en application dans les modèles, il y a un manque d'arrangement global des processus combinés. Cependant, chacun des processus peut être documenté et surveillé dans l'index de NAO dont la tendance générale augmente actuellement vers une phase positive menant à un peu d'influence des vents à l'ouest au-dessus du bassin méditerranéen. L'index d'hiver de NAO est non corrélé avec les précipitations frontales se produisant sur les masses de terre entourant le bassin méditerranéen occidental. En outre, la mer méditerranée influence également l'Atlantique nord au moyen de sa sortie d'eau profonde et saline par le détroit du Gibraltar, qui affecte les phases de NAO.

Un autre index intéressant, l'oscillation méditerranéenne (MO), est basée sur le rapport opposé qui peut être observé entre les secteurs occidentaux et orientaux du bassin méditerranéen (Colacino et Conte, 1993).

Le MO est calculé comme la taille de la surface de pression du 500 mb au-dessus d'Alger par rapport à celui excédent du Caire. Il y a un négatif ou une corrélation nulle entre la péninsule ibérique et la Grèce, excepté pour la saison d'hiver. L'index pourrait être attribué au blocage des situations d'anticyclone au-dessus de l'Europe, ceux-ci ont comme conséquence des anomalies positives de la température dans le secteur oriental et le négatif dans le secteur occidental, et vice-versa.

Le MO a montré une tendance à la hausse en ce qui concerne les champs extérieurs de pression enregistrés depuis les années 40 (Bolle, 2003). Par rapport à la variabilité de précipitation, un modèle compliqué des anomalies peut être trouvé dans tout le bassin méditerranéen; celles-ci peuvent être fortes dans les secteurs occidentaux et orientaux mais faibles au centre du bassin, ou positives dans le secteur oriental.

Dans le cas particulier de la marge méditerranéenne de la Péninsule Ibérique, Millán et autres (2005a) ont montré qu'il est observé une tendance aux changements des modèles de précipitations à la fois dans l'intérieur et sur les côtes. Dans les terres, une réduction en volumes de précipitation des fronts bas et d'orages d'été est observée. D'une part, les secteurs côtiers ont connu une augmentation des volumes de précipitation apportés par des précipitations torrentielles liées à la cyclogenèse méditerranéenne. Ce type de précipitation devient plus irrégulier, avec de grands événements augmentant dans la grandeur. Il s'avère également que les événements torrentiels plus extrêmes augmentent en hiver et au printemps, ce qui diffère de leur tendance plus typique d'atteindre leur maximum en automne. Une des conclusions principales est que, tandis qu'une tendance positive de précipitation peut être assurée pour l'Europe nordique, la tendance globale est clairement négative quand l'Europe méditerranéenne est considérée.

D'autres implications des effets climatiques possibles d'une réduction des volumes de précipitations d'orages d'été sur les côtes autour du bassin méditerranéen ont été trouvées par Millán et al. (2005b). Quand les orages d'été ne peuvent pas se développer et apporter des précipitations, la vapeur d'eau non condensée est recyclée à des niveaux atmosphériques plus élevés suivant l'écoulement de retour de la brise combinée. La troposphère est chargée d'humidité supplémentaire et atteinte par les circulations côtières la contaminant en profondeur. Comme le gaz à effet de serre bien connu, cette vapeur d'eau peut mener au chauffage additionnel de la surface de la mer et, ainsi, avoir un effet de réchauffement dans l'ensemble du bassin méditerranéen occidental.

#### 4.1.3 FACTEURS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

##### - Enfoncement anthropogène du climat

Les grands modèles émergeant des enregistrements du climat en ce qui concerne la réponse du climat aux enfoncements anthropogènes ont confirmé l'influence humaine sur le climat global (IPCC, 1996). La tendance observée dans les changements globaux au cours des

100 dernières années est peu susceptible d'être entièrement d'origine naturelle. Ainsi, l'activité humaine a été identifiée comme principal mécanisme expliquant le changement de climat. Les composants principaux de l'enfoncement anthropogène du climat sont : concentrations atmosphériques croissantes des gaz à effet de serre, des changements globaux d'utilisation du territoire et des concentrations atmosphériques croissantes des aérosols. Quelques composants naturels peuvent également être considérés comme, par exemple, les gaz à effet de serre et la variabilité interne du climat. Eux seuls peuvent expliquer le léger réchauffement qui apparut au début du vingtième siècle (*Tett et al., 2002*). Cependant, le réchauffement observé dans la seconde moitié du siècle a été en grande partie provoqué par des augmentations en gaz et aérosols anthropogènes à effets de serre, sulfates et, peut-être, aérosols volcaniques, qui ont probablement compensé approximativement un tiers du réchauffement. Il est déjà prouvé que les aérosols naturels et anthropogènes produisent de nets rayonnements négatifs (influence de refroidissement) avec une plus grande grandeur dans l'hémisphère nordique que dans l'hémisphère méridional. Cette asymétrie force également un changement du climat pour compenser les différences.

Le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone, bien que d'autres y contribuent de manière importante tels que le méthane et le protoxyde d'azote également des précurseurs de réchauffement global. En 2002, l'Union Européenne a rapporté une émission moyenne de dioxyde de carbone de 11 tonnes par habitant dont l'accroissement était attendu jusqu'à 12 tonnes en 2030 (*Alcamo et autres., 2007*). De 1990 à 2003, les émissions du secteur des transports ont augmenté de 23% dans les pays européens. Les secteurs économiques avec les plus grandes émissions des gaz à effet de serre sont : les centrales électriques brûlant le charbon ou les combustibles fossiles (21%), des processus industriels comme la production de ciment (17%), le transport public et privé (14%), et les processus agricoles (12%) qui génèrent du méthane produit par la fermentation et du protoxyde d'azote produit par l'utilisation des engrais.

Les changements de l'utilisation du territoire contribuent au réchauffement climatique en réduisant les quantités de dioxyde de carbone qui auraient été absorbées par des régions déboisées. D'ailleurs, la biomasse brûlant pour la conversion des secteurs couverts de forêts en région agricole contribue négativement par les gaz et les aérosols libérant des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Les secteurs déboisés ont également des albedo plus élevés dus à la mise à nu du sol qui

mène à la désertification accrue et affecte donc le climat. En raison des changements des politiques sur les forêts pendant la décennie passée, les secteurs boisés européens augmentent actuellement, et représentent un réservoir atmosphérique de dioxyde de carbone d'environ 380 tonnes par an. En dépit de ce progrès, l'urbanisation et le tourisme croissants dans les pays méditerranéens européens, aussi bien que l'intensification de l'agriculture, ont fait de grandes pressions sur des ressources et des utilisations de la terre.

#### - Futurs scénarios et projections climatiques

Des projections climatiques pour la période 2070/2099 peuvent être trouvées dans Nakićenović et Swart (2000). Non seulement elles font des simulations climatiques en utilisant la période à partir de 1961 à 1990, mais elles présentent également les scénarii actuels réalistes pour les concentrations en gaz à effet de serre. Leurs résultats indiquent que l'Europe subira un réchauffement généralisé en toutes saisons de 2 à 5 °C. Ce réchauffement sera plus grand en Europe de l'Est en hiver et plus grand en Europe occidentale et méridionale en été. Les températures d'été dans le sud-ouest de l'Europe s'élèveront de plus de 6 °C sur certaines parties de la France et de la péninsule ibérique.

La précipitation annuelle moyenne augmentera en Europe du nord et diminuera en Europe du sud selon la plupart des scénarii envisagés. On observera des changements saisonniers pour changer de manière significative de saison en saison et à travers des régions. L'Europe méditerranéenne recevra moins de précipitations par suite de la dominance élevée des Açores au-dessus de la région. Les précipitations d'été diminueront sensiblement, entre 30 et 45%, en Europe méridionale en raison des situations bloquantes de l'Atlantique nord détournant les fronts bas vers le nord. Seuls de petits changements de précipitations sont prévus au printemps et à l'automne. Les vents moyens tendront à s'abaisser au-dessus du bassin méditerranéen.

#### - Événements extrêmes

On s'attend à ce que les températures maximales annuelles augmentent beaucoup plus en Europe méridionale et centrale que dans d'autres parties de l'Europe. Les jours chauds d'été seront la conséquence des vagues de chaleur qui se diffusent partout en Europe produisant des valeurs de température maximale bien au-dessus des températures les plus élevées actuellement enregistrées. Les températures minimales pendant l'hiver seront également plus hautes pour les jours les plus froids.

On s'attend à ce que des événements de précipitations

montrent une intensité plus élevée même dans les secteurs où une diminution des précipitations moyennes a été prévue, comme c'est le cas des pays du bassin méditerranéen. Les événements extrêmes de précipitation excédant deux écarts type au-dessus des valeurs courantes typiques peuvent augmenter par un facteur de cinq dans quelques régions de l'Europe. Les pluies torrentielles ont lieu actuellement dans des régions méditerranéennes telles que la côte méditerranéenne espagnole, la France méridionale, l'Afrique nordique et l'Italie, par suite des advections nordiques froides au-dessus d'une mer méditerranéenne plus chaude en fin d'été et en automne. Ainsi, les projections climatiques prévoient des événements très intenses de précipitations en raison de la mer devenant beaucoup plus chaude après un été chaud et sec (conditions décrites en tant que facteurs principaux dans la génération torrentielle de pluie : Pastor et al., 2001).

La combinaison des températures chaudes et des étés secs aboutira facilement à des sécheresses qui pourraient être graves dans n'importe quelle région de l'Europe méditerranéenne. Elles pourraient commencer

plus tôt dans l'année et être plus longues. Les régions méditerranéennes particulièrement vulnérables sont la partie méridionale de la péninsule ibérique, les Alpes, le littoral adriatique oriental, et la Grèce méridionale. Les périodes de sécheresse seront l'événement climatique le plus commun durant le 21<sup>ème</sup> siècle.

#### 4.1.4 LE BASSIN MÉDITERRANÉEN ET L'ÉVIDENCE EXPÉRIMENTALE

##### - Types et tendances des précipitations : le cas méditerranéen occidental

Dans les études récentes (Millán, 2005a et b) des caractéristiques de précipitations dans une région particulière du bassin méditerranéen occidental, la région de Valence, ont été remises à jour pour la période 1959-2001. Les séries des précipitations moyennes, le total des précipitations annuelles, sera divisé par le nombre de stations utilisées, montré sur le schéma 4. Une tendance décroissante est démontrée à partir de la régression linéaire, alors que les données montrent un comportement plus en épi vers la fin de la période, malgré l'augmentation du nombre de stations d'enregistrement. Les moyennes de fonctionnement sur cinq ans pour la série de données lissent les crêtes individuelles mais dévoilent de grands cycles avec une période d'environ 16 ans.

Une analyse météorologique des événements de précipitations a été employée pour désagréger les données quotidiennes de précipitations en trois composants principaux. Le premier composant correspond aux passages frontaux classiques de l'Atlantique nord qui se produisent plus souvent du début de l'automne jusque tard au printemps. Le deuxième composant est identifié par les orages d'été conduits par les vents combinés de la brise de mer vers la terre, avec la conjoncture maximale d'après-midi à partir de fin avril à septembre. Le dernier composant est défini comme des précipitations torrentielles typiques associées à la cyclogenèse méditerranéenne ; elles sont produites par l'advection vers l'est d'air continental au-dessus d'une mer méditerranéenne chaude et se développent principalement pendant l'automne et l'hiver, et moins fréquemment au printemps.

L'analyse de désagrégation de la série de données de précipitations montre cer-

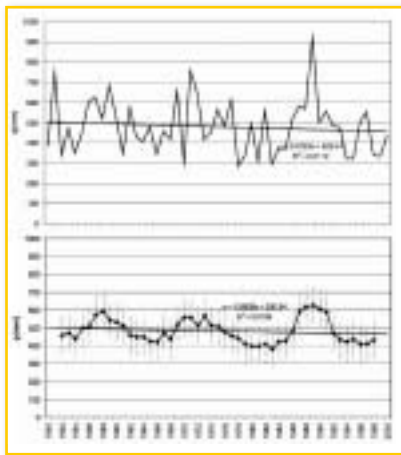


Figure 4. Moyenne des précipitations et moyenne de fonctionnement pour la région entière de Valence de 1950 à 2001.

taines tendances et comportements pour la période 1959-2001. La précipitation moyenne annuelle au-dessus de la marge côtière ne change pas de manière significative. D'autre part, la précipitation moyenne annuelle des stations intérieures montre une tendance décroissante. Actuellement, les fronts atlantiques contribuent approximativement pour 20% de toutes les précipitations. Leur contribution montre une tendance décroissante sur l'intérieur et sur la marge côtière. Les orages d'été contribuent approximativement pour 11% de toutes les précipitations, mais montrent une tendance décroissante au-dessus de tous les secteurs. La cyclogenèse méditerranéenne contribue approximativement pour 65% du total. La moyenne pour ce composant est demeurée essentiellement sans changement à l'intérieur mais des expositions à une tendance d'augmentation au-dessus de la bande côtière. Les événements torrentiels principaux dans cette région, avec de grandes inondations en 1959, 1972, 1980, et 1989 apparaissent dans cette série. En conclusion, depuis que les orages d'été et les précipitations intenses proviennent principalement de l'évaporation de l'eau de la mer méditerranéenne, leur total, c'est-à-dire, 75%-80%, pourrait être considéré comme une évaluation de la précipitation produite par l'évaporation dans le bassin méditerranéen occidental.

Le changement des volumes des précipitations à l'intérieur des terres semble être le résultat des diminutions des contributions des systèmes frontaux atlantiques, avec une certaine corrélation avec les phases de NAO, et des orages d'été; influencé probablement par des changements et désertification d'utilisation du territoire. Sur les marges côtières, les réductions de précipitations, dues aux orages d'été moins fréquents et des systèmes frontaux, semblent être équilibrés par la cyclogenèse méditerranéenne accrue. Ainsi, il y a eu un changement de la nature des précipitations de la région; elle est devenue plus torrentielle, c'est-à-dire, plus de précipitations dans un plus petit nombre de plus grands événements se produisant plus près de la côte. En outre, il y a eu un changement de la période de l'année où la plupart des événements de pluies torrentielles ont lieu, c'est-à-dire de l'automne à l'hiver et au printemps. Les orages éclatent également à l'automne, une saison avec un nombre très minime d'événements orageux.

#### **- Effets de pollution et dynamique atmosphérique**

Pendant l'été et sous l'insolation en général forte, l'établissement des modèles de brise de terre mer convertit le bassin méditerranéen occidental en un grand réacteur photochimique naturel. Des oxydes d'azote et d'autres précurseurs résultant des émissions des marges côtières industrialisées sont transformés en oxydants, com-

posants acides, aérosols et ozone. Les écoulements de retour de brise de terre mer produisent un système des couches empilées au-dessus de la mer, qui mène aux circulations verticales des polluants émis le long de la côte. Il a été montré (Millán et autres. 1992) qu'un traceur, situé à l'intérieur des terres enregistrant la brise de la mer, a donné les mêmes enregistrements 2 jours plus tard.

On estime que la période de temps pour rénover 80% de la masse d'air au-dessous d'approximativement 3500 m dans le bassin méditerranéen occidental en été est de l'ordre de 7 à 10 jours.

Ainsi, la dynamique atmosphérique méditerranéenne particulière augmente le temps de séjour des polluants dus à la stratification et au recyclage. Les implications climatiques de cette accumulation des polluants ne sont pas clairement résolues encore; d'une part, l'accumulation des aérosols pourrait refléter le rayonnement solaire et produire le refroidissement, mais, d'autre part, en raison de leur fraction organique, ces mêmes aérosols pourraient absorber le rayonnement et le réchauffer, la vapeur d'eau accumulée dans des couches stratifiées pourrait causer un effet de serre sur la surface de la mer. Cependant, on doit affirmer que le réchauffement domine dans le bassin méditerranéen occidental à ce stade actuel comme il sera montré dans le point suivant. Une conclusion des interactions observées entre la pollution et la dynamique atmosphérique est que les procédés de rétroaction dans le système surface - atmosphère - hydrologie pourraient se manifester beaucoup plus tôt dans la méditerranée occidentale que dans d'autres régions où les masses d'air sont en transit la majeure partie du temps.

#### **- Évolution thermique régionale et annuelle de la mer méditerranéenne**

Les caractéristiques thermiques de la mer méditerranéenne doivent être analysées dans une perspective régionale plutôt que dans une perspective bassin - large. Bien que la division du bassin méditerranéen puisse être effectuée de différentes manières, les régions considérées ici sont basées sur des critères géographiques, océanographiques et météorologiques.

Huit régions peuvent être définies en raison de la circulation méditerranéenne générale et les courants océanographiques trouvés par Rodriguez (1982) et du transport atmosphérique par rapport aux vents répandus.

Un gradient clair des nords à suds SST, avec des suds aux températures plus élevées d'une ligne imaginaire croisant les îles Baléares et la Corse, est reflété dans notre distribution régionale. Le schéma 5 montre les huit régions choisies, qui sont: le Golfe du Lion comme région 1, le Golfe de Gênes comme la région 2, le

bassin de Valence comme la région 3, la mer Baléare comme la région 4, la mer de Tyrrhénienne comme la région 5, la mer d'Alboran comme la région 6, le bassin algérien comme la région 7 et le Golfe de la Tunisie comme la région 8.



**Figure 5.** Régions climatologiques choisies pour le bassin méditerranéen occidental.

La base de données de la température de surface de mer (SST) pour le bassin méditerranéen à une résolution de 9 kilomètres a été obtenue à partir du Modem d'orienteur d'océans de NOAA/NASA AVHRR. L'orienteur est un programme commun de l'administration océanique et atmosphérique nationale (NOAA) et de la NASA (la NASA) consacrée à la production des cartes globales de SST depuis 1981. Des données de température sont dérivées des mesures par les 5 radiomètres de très haute résolution avancée par canal (AVHRR) à bord -9, -11 et -14 des satellites orbitaux polaires de NOAA-7. Le Modem a employé ici des gammes du 1er janvier 1985 au 31 décembre 2002, et les valeurs de SST ont été obtenues au moyen d'algorithmes développés par l'université de Miami et expliqués en Kilpatrick et autres. (2001). L'information technique additionnelle sur ce Modem peut être trouvée en Vazquez et autres. (1995), Evans et autres. (1998) et au site Web de PODAAC (<http://podaac.jpl.nasa.gov/sst>). Des résultats présentés ci-dessus sont fournis avec plus de détail par Estrela et al. (2008).

Dans la région 1 (*Golfe du Lion*), le cycle annuel du SST usuel montre une petite variation pendant les mois d'hiver, une augmentation rapide au printemps, un maximum atteint en fin d'été et une diminution lente pendant l'automne jusqu'à ce que des valeurs d'hiver soient de nouveau atteintes en décembre. La série de température

ambiante peut être ramenée à une moyenne de 12 au 14°C à partir de décembre à avril. Pendant mai et juin, l'augmentation rapide augmente la température de 5°C environ. En août, les températures atteignent leur maximum annuel : 21°C environ, qui est maintenu jusqu'en

octobre avec les températures ramenées à une moyenne autour du 19°C. On observe alors une diminution continue en novembre jusqu'à ce que les valeurs normales d'hiver soient atteintes encore en décembre. La moyenne du minimum SST mensuellement, 12,5°C, est atteinte en février tandis que la moyenne du maximum SST mensuellement, 22,8°C, se produit en août. On observe alors une amplitude annuelle ramenée à une moyenne de 10,3 °C pour cette région. Ses anomalies mensuelles de SST, c'est-à-dire la différence entre la température mensuelle régionale réelle et la température mensuelle régionale moyenne, ont enregistré un maximum de 2,7°C en septembre 1991 et un minimum

de 2,6 °C en août 1985.

Dans la région 2 (*Golfe de Gênes*), le cycle annuel ramené à une moyenne de SST suit un modèle de comportement semblable à celui trouvé dans le Golfe de Lion. Les moyennes mensuelles de l'hiver SST, décembre à avril, montrent peu de variation, s'étendant de 12,5 à 15°C. Une grande augmentation de 6°C environ se produit pendant mai et juin où la température moyenne atteint presque 20°C. Jusqu'à septembre, les moyennes de SST excèdent 22°C, atteignant leur maximum en août avec 24,4°C.

En octobre, on observe une diminution progressive juste en dessous de 20°C, assortissant les moyennes de la température obtenues pour juin. Les mêmes valeurs sont atteintes en novembre et mai. Février est comme d'habitude le mois le plus froid avec une température minimale de 12,9°C et août le plus chaud avec une température maximale de 24,4°C. L'oscillation annuelle ramenée à une moyenne est de 11,5°C. Le maximum des anomalies mensuelles régionales s'est produit en septembre 1991 et était de 2,1°C; le minimum des anomalies a été enregistré en mai et novembre 1985 atteignant -3,1°C.

La région 3 (*bassin de Valence*) est également caractérisée par des moyennes mensuelles presque constants de SST pendant l'hiver, une augmentation progressive en mai et un maximum en août. À partir de décembre à



avril, les températures moyennes changent dans la petite gamme de 13-15,5°C, jusqu'à ce qu'on observe une augmentation régulière pendant mai et juin pour apporter des valeurs de la température au-dessus de 20°C. Les températures de juillet qui avoisinent les 24 °C, et elle a lieu pendant août et septembre quand les valeurs excèdent 24 °C, avec le maximum moyen régional étant de 25.7 °C en août. En octobre, les températures descendent à 21°C ; Novembre montre une descente plus rapide à 18°C ; et, en conclusion, on observe une baisse aux niveaux d'hiver pendant décembre. L'annuaire moyen minimum SST se produit à 13.4°C février, et le maximum en août de 25.7 °C, ayant pour résultat une amplitude thermique annuelle de °C 12.3. La plus grande anomalie mensuelle positive est le 2.0 °C qui s'est produit en septembre 1997, alors que la plus grande anomalie négative atteignait - le 2.6 °C en mai 1985.

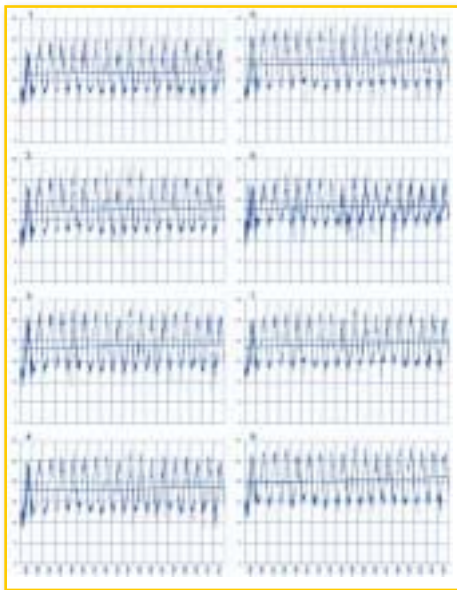
Dans la région 4 (mer baléare), le cycle annuel de SST montre également un comportement stable en hiver, une montée en mai, et des valeurs maximales en août. Les températures moyennes oscillent entre 13°C et 14.5 à partir de janvier à avril. Pendant mai et juin, 6°C d'augmentation des températures, atteignant des valeurs légèrement au-dessus de 23°C en juillet, août et septembre. On observe une descente à 21°C en octobre, et à 18°C en novembre. Des valeurs d'hiver de 15°C sont finalement atteintes pendant décembre. Août présente la température moyenne régionale maximale qui est 24.8 °C, et février la température minimale à 13.2 °C. Ainsi l'amplitude thermique moyenne dans la région est de 11.6°C.

La région 5 (mer Tyrrhénienne) montre des valeurs d'hiver d'environ 14°C environ à partir de janvier à avril. En mai et juin, l'augmentation de la température est de 7°C environ. Pendant que l'été progresse, la température s'élève plus graduellement pour atteindre 26°C en juillet et août. En septembre, les températures tombent légèrement à 24 °C, plus rapidement à 19°C en novembre et en dessous de 16°C en décembre. Le maxi-

um de la température mensuelle moyenne est de 26.1°C se produisant en août, alors que février présente le minimum de 13.8°C.

Ceci donne une amplitude thermique annuelle de 12.3°C. Une valeur moyenne mensuelle de la température de 27°C a été dépassée deux fois : Août 1992 et août 1994. La région 6 (mer d'Alboran) présente les températures très stables, de 15°C, à partir de janvier à avril. Les températures s'élèvent pendant mai et juin, atteignant des valeurs au-dessus de 21°C de 23°C en juillet et en août. Les températures restent alors au-dessus de 20°C jusqu'à novembre. En hiver, en décembre, les températures sont de 16°C.

La température mensuelle moyenne pour cette région est



**Figure 6.** Série régionale de temps de la température de surface de la mer selon la base de données d'orienteur pour la période 1985-2002. Les tendances montrées correspondent aux moyennes associés de fonctionnement.



de 14.7°C et le maximum est de 23.3°C, correspondant à février et à août respectivement. L'amplitude ramenée à une moyenne annuelle est alors de 8.6°C. La plus grande anomalie positive, 2.3°C, a été enregistrée en octobre 1987, alors que la plus grande anomalie négative, 2.1°C, produit en septembre et octobre 1993.

Dans la région 7 (bassin algérien), les températures mensuelles du moyen SST restent en dessous du 15°C de janvier à mars, et légèrement au-dessus de cette valeur, 15.4°C, pendant avril. Puis, la température moyenne atteint 20°C en juin et 25°C en août. Les températures demeurent au-dessus de 24 °C tout au long de septembre, tombant en dessous de 20°C en novembre. On observe également la baisse des températures en décembre, avec une valeur mensuelle moyenne de 16.4°C. Les températures minimales et maximales moyennes mensuelles sont obtenues en février et août comme d'habitude, et ils sont de 14.3 °C et de 25.4°C respectivement. Par conséquent, l'amplitude annuelle est de 11.1°C. La plus grande anomalie positive aux moyennes mensuelles s'est produite en septembre 1991: 1.6°C.

La région 8 (Golfe de la Tunisie) enregistre le plus haut SST moyen dans la méditerranée occidentale en totalité. Les températures moyennes mensuelles sont toujours au-dessus de 15°C. À partir de janvier à avril, les températures sont dans la gamme de 15-16°C, mais dès que mai commence, elles atteignent 18°C et ne vont pas au-dessous de ceci pour le reste de l'année. En juin, la température de SST excède déjà 20°C, et 25°C en juillet. On le maintient à environ 26°C pendant août et septembre. La descente commence en octobre, quand les températures chutent à 23-24°C, et continue pendant novembre avec des valeurs de 20-21°C. En conclusion, décembre montre des valeurs de 18°C. Ici, mars est le mois où la température mensuelle moyenne minimale est enregistrée, 15.2°C, et août est encore le mois avec le maximum, 26.6°C. Ceci donne une amplitude annuelle moyenne de 11.4°C. Les températures mensuelles moyennes ont excédé le seuil absolu de 27°C à six occasions, toujours en août et septembre.

Chacune des huit régions partage un modèle commun de l'annuaire SST, qui est caractérisé par les températures stables et minimales en hiver, une élévation notable de la température de plusieurs degrés en mai et

juin, une augmentation suivante progressive jusqu'à ce que la température maximale soit réalisée en août, et finalement une descente sans heurt en automne jusqu'à ce que des valeurs de température d'hiver soient presque atteintes en décembre. Des différences parmi les régions sont trouvées dans les valeurs extrêmes et la persistance des températures d'été. Le maximum annuel et les températures minimales moyennes mensuelles sont dans des régions méridionales et orientales du bassin méditerranéen.

#### *- Les tendances de température de surface de la mer dans les 20 dernières années*

L'ensemble de données d'océans de NOAA/NASA AVHRR a été employé non seulement pour établir une climatologie régionale du SSTs méditerranéen mais également pour découvrir n'importe quelle tendance de la température qui peut être présente pendant la période des données: 1er janvier 1985 au 31 décembre 2002.

Le schéma 6 est une parcelle de terrain du Modem entier distribué dans les huit régions définies dans lesquelles les moyens associés de fonctionnement ont été superposés. Dans toutes les régions, la tendance de chaque moyen fonctionnant est claire : une tendance très légère vers les températures plus élevées. La variable de la température est cyclique et variable, de petites valeurs pour les pentes de régression sont prévues. En moyenne, un taux d'augmentation de la température de 0.039 °C/an est trouvé ici pour le bassin méditerranéen et pour la période d'ensemble de données.

Le taux ci-dessus d'augmentation de la température est estimé comme une moyenne pour le bassin entier et pour la période de temps considéré. Une autre analyse peut également être exécutée en utilisant la série de temps des températures moyennes mensuelles.

Pour chacune des séries de temps mensuelles, un linéaire peut être estimé et le taux d'augmentation de la température être calculé. Le tableau 1 montre les taux obtenus pour chaque mois. Les cellules ombragées représentent les mois où le taux mensuel d'augmentation est au-dessus du taux annuel ramené à une moyenne de 0.039 °C/an. La période à partir de février à juin combine les mois avec les plus grands taux d'augmentation de la température, impliquant que le rechauffement se produit principalement dans le premier semestre.

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Jul	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Taux (°C/y)	0.039	0.046	0.042	0.040	0.035	0.031	0.025	0.026	-0.012	0.003	0.041	0.018

**Tableau 1.** L'augmentation méditerranéenne de la température.

Novembre se tient dehors comme mois d'isolement où un réchauffement apparent est également présent mais il est près de la moyenne annuelle. Pendant le reste de l'année, le réchauffement est moins apparent ou inexistant, de même que le cas du mois de septembre qui montre même un refroidissement très léger. En résumé, l'accumulation méditerranéenne de la chaleur de SST résultant du réchauffement global semble être plus évidente à l'extrémité de l'hiver et pendant toute la période de printemps. Pendant d'autres périodes de l'année, la tendance de température de surface de mer ne montre pas un procédé de chauffage aussi fort que pour la saison de printemps. Régionalement, les taux mensuels d'augmentation de la température montent légèrement tous les deux vers l'est et vers le sud dans le bassin méditerranéen. D'ailleurs, pendant la deuxième semestre, le procédé de réchauffement dans les régions orientales et méridionales est légèrement plus significatif que dans les régions nordiques et occidentales.

Des anomalies des températures ont été également étudiées en utilisant le Modem d'orienter et les moyennes mensuelles de température pour la période de 1985 à 2002. Vues les données en général, les anomalies positives (54.4%) dominent sur les anomalies négatives (45.6%). Sur une base mensuelle, mai a le plus grand pourcentage des anomalies positives, 67.4%, suivis de novembre avec plus de 60%. Le plus bas pourcentage des anomalies positives correspond à septembre, seulement 47.9%; ainsi, pour ce mois, les anomalies négatives sont les plus fréquentes, de même que pour le mois de mars qui montre les mêmes pourcentages. Si les anomalies trouvées dans la période d'ensemble de données sont divisées en deux périodes: 1985-1993 et 1994-2002, on observe une montée globale des anomalies positives. Le nombre d'anomalies positives double dans la deuxième période de données pour les mois de mars, d'avril, de mai et de juin. D'une part, septembre et octobre montrent des anomalies bien plus négatives dans la deuxième période que dans la première. Régionalement, il n'y a aucune évidence claire qu'une tendance dans la distribution des anomalies existe dans le bassin méditerranéen.

#### 4.1.5 IMPACTS ET VULNÉRABILITÉS DANS LE SYSTÈME CÔTIER ET MARIN

##### - *Élévation de la température, acidification d'océan et salinité*

Les températures moyennes globales de la surface de la mer se sont élevées d'environ 0.6 °C depuis 1950, avec un réchauffement atmosphérique correspondant aux secteurs côtiers. Pour 2100, l'augmentation climat

- connexe prévue de la température de surface de mer atteindra jusqu'à 3°C (Nicholls *et al.*, 2007). Néanmoins, ceci représente une valeur ramenée à une moyenne qui ne sera pas uniforme dans l'espace car il a une certaine variabilité de temps et sera toujours au-dessous de l'élévation moyenne atmosphérique globale de la température. Plus la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> et la température augmentent, plus le dioxyde de carbone est absorbé par la surface de la mer, augmentant l'acidité de l'eau de mer et diminuant la saturation en carbone. Depuis 1750, l'augmentation de concentrations en CO<sub>2</sub> ont abaissé le pH de la surface de l'océan de 0,1 unité mais de cesqu'ici aucun impact significatif sur des écosystèmes côtiers n'ait été rapporté. Les tendances courantes de pH montrent des taux décroissants de 0.02 unité par décennie pendant les 20 dernières années. Il y a également évidence de diminuer des concentrations en oxygène dans la thermocline, probablement conduite par des taux réduits de renouvellement de l'eau, dans la plupart des bassins d'océan et de mer pendant les 20 dernières années (Bindoff *et autres.*, 2007). Ces effets de changement de climat changeront considérablement aux échelles régionales et locales, mais les impacts seront certainement négatifs.

Pour les secteurs méditerranéens occidentaux et orientaux, il y a une tendance perceptible vers les températures accrues de salinité et de réchauffement. Salinité des eaux peu profondes est conformé au changement observé du cycle hydrologique méditerranéen. Les précipitations décroissantes au-dessus de la région pendant les 50 dernières années, la réduction anthropogène de l'apport d'eau douce et l'intensification du transport de l'eau dans l'atmosphère au moyen d'évaporation augmentée sont les causes des changements observés. Ces changements de la température et de la salinité de la Méditerranée ont affecté la sortie de l'eau dans l'Atlantique nord au détroit du Gibraltar. En plus, l'eau intermédiaire Levantine devient plus chaude et plus salée à partir de l'Adriatique à l'égéen, très probablement cela est relié aux changements de la chaleur et des anomalies d'eau douce de flux en mer Égée (Bindoff *et al.*, 2007). La sortie profonde à l'ouest par le détroit de la Sicile est maintenant plus dense et son signal est également chose observable dans l'Atlantique nord.

Bien que l'acidification d'océan soit une question de préoccupation croissante, ses impacts sont encore incertains. Les augmentations de la quantité de CO<sub>2</sub> dissous mèneront à des taux plus élevés de photosynthèse dans la végétation aquatique submergée tant que la disponibilité nutritive ou d'autres facteurs limitants ne limitent pas la croissance d'algues. Les lagunes et les

estuaires peuvent répondre franchement à la croissance des algues suspendues dans les futurs scénarios de CO<sub>2</sub>, qui diminueraient la lumière disponible aux espèces aquatiques et à toute autre végétation submergée. La prévision des résultats finaux des écosystèmes est compliquée par la somme d'impacts et d'interactions entre tous les processus physiques et biogéochimiques. Par exemple, l'acidification accrue mènera également aux réductions des concentrations en ion de carbonate qui affecteront les récifs de corail et les organisations calcaires de ce siècle. Tous ces changements d'eau de mer peuvent mener à une capacité réduite de la flore et de la faune de se calcifier ou à une dissolution augmentée des nutriments et des minerais de carbonate en sédiments, qui pourraient finir dans une eutrophisation de certaines eaux de mer. Brièvement, les impacts synergiques des températures plus élevées d'eau de mer et le carbonate en baisse rendront des écosystèmes marins bien plus vulnérables aux impacts humains avec la dégradation par des pêches excessives et des habitats, qui sont déjà responsables de la réduction de beaucoup de stocks halieutiques.

L'élévation de la température de surface de la mer augmentera la stratification thermique (Fischlin *et al.*, 2007) qui jouera négativement dans des écosystèmes marins. L'augmentation de l'acidité et l'abaissement de la concentration en ion de carbone des eaux de surface ont pu affecter le spéciation nutritif. D'ailleurs, les diminutions de la remontée et de la formation de l'eau profonde et la plus grande stratification des eaux de mer supérieures réduiraient l'entrée des nutriments essentiels dans les régions ensoleillées et réduiraient la productivité. Dans les secteurs côtiers et les marges, la stratification thermique accrue peut mener à l'insuffisance de l'oxygène, perte de distribution d'habitats, de biodiversité et d'espèces, et modifie des écosystèmes entiers.

Les changements des précipitations et du flux d'éléments nutritifs de la terre peuvent intensifier les résultats hypoxiques. Les changements dans des modèles de température de surface de mer et, en conclusion, des courants, sont susceptibles d'affecter la distribution de plusieurs espèces pélagiques à l'échelle régionale. Les changements de circulation d'eau de mer peuvent augmenter la disponibilité de quelques espèces et en réduire d'autres, qui peut mener aux réductions des crochets in situ et à la relocalisation de la pêche commerciale.

En résumé, les futurs impacts de changement climatique seront plus grands pour la pêche côtière que pour la pêche pélagique et hauturière, et pour les endémiques tempérées que pour des espèces tropicales.

### - Élévation du niveau de la mer

Le niveau moyen global de la mer est monté de 1.7 millimètre par an  $\pm 0.5$  par dehors du 20<sup>ème</sup> siècle, et ce taux prévus accélère jusqu'à 2.4 fois pour atteindre une élévation moyenne de niveau de la mer de 0.6 m ou plus en 2100 (Nicholls *et al.*, 2007). Les deux causes principales de cette élévation moyenne globale du niveau de la mer sont la dilatation thermique des océans d'une part, et la fonte de glace et d'eau douce des sources normales et anthropogènes distinctes, de l'autre, qui fournissent au système assez d'inertie pour continuer au-delà de 2100 et pendant beaucoup de siècles. La stabilisation de climat a pu atténuer la contribution de la glace fondante et réduire, mais ne pas l'arrêter, l'élévation de niveau de la mer due à la dilatation thermique. Réciproquement, la fonte déclenchée rendrait l'élévation à long terme sensiblement plus grande avec une fonte irréversible des blocs de glace à partir du Groenland et/ou de l'Antarctique occidental.

Le changement du niveau de la mer est fortement non uniforme dans l'espace ; dans quelques régions, les taux sont plusieurs fois l'élévation moyenne globale, alors que dans d'autres régions le niveau de la mer baisse. La variabilité décennale est également considérable dans l'élévation moyenne globale de niveau de la mer. Pour la période 1993 - 2003, le taux d'élévation de niveau de la mer est estimé à 3.1 millimètres par an  $\pm 0.7$ , sensiblement plus haut que le taux moyen centennal. Cette évaluation est fortement confiante puisque la même valeur pour l'élévation de niveau de la mer a été obtenue en utilisant deux types différents de technologies : les observations du satellite altimétrique TOPEX/Poseidon utilisant des cycles orbitaux complets de dix jours et l'enregistrement des mesures de marées provenant duGLOSS (Global Sea Level Observing System - Système d'observation du niveau global de la mer). Distribution méditerranéenne de ces tendances linéaires à court terme dans le niveau moyen de la mer pour les dernières augmentations de période de 10 ans pour le bassin entier. Cependant, on observe une différence entre les secteurs occidentaux et orientaux : tandis que le niveau de la mer méditerranée occidentale montait en moyenne de 1.5 millimètre par an ou moins, l'élévation du secteur oriental était au moins deux fois aussi grande. Les augmentations les plus élevées sont trouvées en mers égéenne et adriatique, où le niveau de la mer monte de 8 millimètres par an. Il est inconnu si le taux plus élevé observé au moyen de différentes technologies en 1993-2003 soit dû seulement de la variabilité décennale, comme trouvé dans quelques périodes précédentes, ou fait partie d'une tendance à long terme.

Des formes de relief côtier et les écosystèmes, déjà sensiblement affectés par les impacts des activités humaines, seront également modifiés par les impacts de l'élévation de niveau de la mer. Les systèmes côtiers dynamiques montrent souvent la complexité, les réponses morphologiques non linéaires au changement. L'évolution morphologique des côtes sédimentaires est le résultat de plusieurs processus comportant l'érosion, le transport et l'excédent de dépôt mesurent les longs intervalles de temps, qui mènent potentiellement à un équilibre quand les processus sont dans l'équilibre. L'élévation de niveau de la mer affectera le transport et l'érosion des sédiments de manière complexe. Dans ces transformations, on peut croiser certains seuils de rivage qui peuvent mener aux changements brusques et non linéaires. Excéder les seuils critiques du niveau de la mer peut lancer un processus irréversible de la noyade suivi des changements brusques de l'inondation et de la salinité aussi bien que dans d'autres réponses géomorphologiques et écologiques. Pour chaque système côtier, le seuil critique a une valeur spécifique, selon des caractéristiques hydrodynamiques et sédimentaires.

Il n'y a aucun rapport simple entre l'élévation de niveau de la mer et le mouvement horizontal de rivage pour les plages sablonneuses, qui peuvent répondre aux différents processus sédimentaires et d'érosion dans chaque cas. Cependant, les modèles largement cités de Bruun (1962) suggèrent que la récession générale de rivage s'étend de 50 à 200 fois à l'élévation du niveau de la mer relatif. Une augmentation des amplitudes d'onde dans les compartiments côtiers peut être le résultat du déplacement arénacé en mer de barrières dû aux impacts de changement de climat, et peut finalement mener aux taux augmentés d'érosion dans des rivages compartimentés, des criques et des marécages adjacents. Les rivages arénacés éprouveront généralement un retrait vers la terre de la ligne de la basse eau qui finirait dans une compression côtière répandue. Les falaises molles de roche sont susceptibles de retrait en raison de l'érosion accrue résultant de l'élévation de niveau de la mer, alors que les falaises formées en lithologies plus dures sont susceptibles de résister sans beaucoup de variation.

Les deltas sont parmi les plus grands dépôts sédimentaires dans le monde actuel, et ils ont été occupés par des règlements significatifs économiques et par la population. D'ailleurs, ils ont été longtemps identifiés comme extrêmement sensibles à l'élévation de niveau de la mer. La plupart des deltas subissent déjà l'affaissement naturel dû au tassement sédimentaire augmenté par l'extraction et le drainage de l'eau, aussi bien que les sédiments en baisse par suite de l'occlusion dans des barrages. Cet affaissement mènera à de plus grands taux d'élévation rel-

ative du niveau de la mer selon la moyenne globale. Les estuaires et les lagunes seront témoins des déplacements de la flore existante et de la faune par suite des niveaux relatifs plus élevés d'eaux côtières et de la salinité croissante. Dans la lagune de Venise, la combinaison de l'élévation du niveau de la mer, de la dynamique changée de sédiment et de l'affaissement géologique de terre a abaissé le plancher de lagune, les admissions de marée élargies, les zones de marée submergées et les îles, et a causé le retrait du rivage autour de la circonférence de lagune. Les écosystèmes côtiers de marécage sont également extrêmement sensibles au changement de climat et à l'élévation de niveau de la mer puisque leur endroit est intimement lié au niveau de la mer. À cet égard, la Méditerranée est en particulier sensible due à sa basse gamme de marée et l'incapacité conséquente de s'adapter au niveau de la mer qui monte. Tout bien pensé, les marécages côtiers diminueront avec l'élévation des niveaux des mers et autres pressions climatiques et humaines.

#### *- Tempêtes accrues*

Les augmentations des niveaux de mer extrêmes dues aux élévations du niveau de la mer moyen et d'une augmentation de l'intensité des tempêtes impliquent des impacts côtiers additionnels à ceux attribuables seulement à l'élévation de niveau de la mer. Les analyses de tendance récentes indiquent que les cyclones méditerranéens ont montré qu'une augmentation générale des tempêtes intenses pendant les dernières trois décennies, une tendance qui est avec les changements observés de la température de surface de mer. Les simulations de climat employant plusieurs scénarii possibles renforcent ces tendances récemment observées dans les orages. Les amplitudes d'ondes extrêmes et les vents forts sont également corrélés avec des tempêtes plus intenses, excédant les seuils critiques du niveau de la mer de beaucoup de systèmes côtiers. Le déplacement des défenses naturelles par des actions humaines répétées ou survivent à des épisodes extrêmes dans un scénario d'un niveau de la mer plus élevé, rendra les systèmes côtiers naturels, tels que des marécages, plages et îles de barrière, particulièrement vulnérables à l'augmentation des orages. Des estuaires peuvent être sérieusement affectés par l'intensité des tempêtes dû aux changements de la dynamique de la sédimentation, des entrées de matière organique, des populations de phytoplancton et de poissons, et des niveaux de salinité et d'oxygène. Les deltas et les baies souffriront des inondations et de l'érosion par des montées subites des plus hautes vagues causées par des tempêtes, et, en conséquence, seront sensiblement menacées en augmentant des dommages potentiels.

## 4.1.6 REFERENCES

- Alcamo, J., J.M. Moreno, B. Nováky, M. Bindl, R. Corobov, R.J.N. Devoy, C. Giannakopoulos, E. Martin, J.E. Olesen, A. Shvidenko, 2007: Europe. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 541-580.
- Bindoff, N.L., J. Willebrand, V. Artale, A. Cazenave, J. Gregory, S. Gulev, K. Hanawa, C. Le Quéré, S. Levitus, Y. Nojiri, C.K. Shum, L.D. Talley and A. Unnikrishnan, 2007: Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Bolle, H. - J., 2003: Mediterranean Climate. Springer-Verlag, 372 pp.
- Bond, G., Showers, W., Cheseby, M., Lott, R., Almasi, P., deMenocal, P., Priore, P., Cullen, H., Hajdas, I., Bonani, G. 1997: A Pervasive Millennial-Scale Cycle in North Atlantic Holocene and Glacial Climates. *Science* 278, 1257-1266.
- Bruun, P., 1962: Sea-level rise as a cause of shore erosion. *Journal of the Waterways and Harbors Division*, 88, 117-130.
- Colacino, M., Conte, M., 1993: Greenhouse effect and pressure patterns in the Mediterranean basin. *Il Nuovo Cimento*, 16C, 67-76.
- Estrela, M.J., F. Pastor, J. Miró, J.A. Valiente, 2008: Precipitaciones torrenciales en la Comunidad Valenciana: la temperatura superficial del agua del mar y áreas de recarga. Primeros resultados. En: Estrela M.J. (Editora). Riesgos climáticos y cambio global en el mediterráneo español ¿Hacia un clima de extremos?. Colección Interciencias. Centro Francisco Tomás y Valiente. UNED. Valencia
- Estrela, M.J., Pastor, F., and M. Millán, 2003: Air Mass Change along Trajectories in the Western Mediterranean Basin in the Torrential Rain Events in the Valencia Region. Proceedings, 4th EGS Planis Conference on Mediterranean Storms, Palma, European Geophysical Society.
- Evans, R.H., and G.P. Podesta, 1996: Second Report to the Sea Surface Temperature Science Working Group, Rosenstiel School of Marine & Atmospheric Sciences, University of Miami.
- Fischlin, A., G.F. Midgley, J.T. Price, R. Leemans, B. Gopal, C. Turley, M.D.A. Rounsevell, O.P. Dube, J. Tarazona, A.A. Velichko, 2007: Ecosystems, their properties, goods, and services. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, 211-272.
- IPCC, 1996: Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change, J.T. Houghton, L.G. Meira Filho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg, and K. Maskell, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 572 pp.
- Kilpatrick, K.A., G.P. Podesta, and R.H. Evans, 2001: Overview of the NOAA/NASA Pathfinder algorithm for Sea Surface Temperature and associated Matchup Database. *J. Geophys. Res.*, 106, 9179-9198.
- Millán, M. M., Artiñano, B., Alonso, L., Castro, M., Fernández-Patier, R., Goberna, J., 1992: Meso-meteorological cycles of air pollution in the Iberian Peninsula (MECAPIP). *Air Pollution Res. Rep.* 44, Contract EV4V-0097-E, European Commission DG XII, Brussels, Belgium, 219 pp.
- Millán, M. M., Estrela, M. J., and Caselles, V., 1995: Torrential precipitations on the Spanish East coast: the role of the Mediterranean sea surface temperature. *Atmospheric Research* 36, 1-16.
- Millán, M. M., Estrela, M. J., and Miró, J., 2005a: Rainfall components: variability and spatial distribution in a mediterranean area (Valencia region). *Journal of Climate* 18, 2682-2705.
- Millán, M. M., Estrela, M. J., Sanz, M. J., Mantilla, E., Martín, M., Pastor, F., Salvador, R., Vallejo, R., Alonso, L., Gangoiti, G., Ihardia, J. L., Navazo, M., Albicuri, A., Artiñano, B., Ciccio, P., Kallos, G., Carvalho, R. A., Andrés, D., Hoff, A., Werhahn, J., Seufert, G., and Versino, B., 2005b: Climatic feedbacks and desertification: The Mediterranean Model. *Journal of Climate* 18, 684-701.
- Millán, M. M., Mantilla, E., Salvador, R., Carratalá, A., Sanz, M. J., Alonso, L., Gangoiti, G., Navazo, M., 2000: Ozone cycles in the western Mediterranean basin: Interpretation of monitoring data in complex coastal terrain. *J. Appl. Meteor.* 39, 487-508.
- Nakićenović, N., R. Swart, Eds., 2000: Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, 599 pp.
- Nicholls, R.J., P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden and C.D. Woodroffe, 2007: Coastal systems and low-lying areas. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 315-356.
- Pastor, F., M. J. Estrela, D. Peñarocha, M. M. Millán, 2001: Torrential rains on the Spanish Mediterranean coast: Modeling the effects of the sea surface temperature. *J. Appl. Meteor.* 40, 1180-1195.
- Rodríguez, J. 1982: Oceanografía del Mar Mediterráneo. Ediciones Pirámide, 174 pp.
- Salvador, R., Millán, M. M., Mantilla, E., Baldasano, J. M., 1997: Mesoscale modelling of atmospheric processes over the western Mediterranean area during summer. *Int. J. Environ. Pollut.*, 8, 513-529.
- Tett, S. F. B., G. S. Jones, P. A. Stott, D. C. Hill, J. F. B. Mitchell, M. R. Allen, W. J. Ingram, T. C. Johns, C. E. Johnson, A. Jones, D. L. Roberts, D. M. H. Sexton, M. J. Woodage, 2002: Estimation of natural and anthropogenic contributions to twentieth century temperature change. *J. Geophys. Res.*, 107(D16), 4306
- Vázquez, J., K. Perry, and K. Kilpatrick, 1998: NOAA/NASA AVHRR Oceans Pathfinder Sea Surface Temperature Data Set User's Reference Manual Version 4.0. Jet Propulsion Laboratory Publication D-14070.

## 4.2 EVOLUTION THERMIQUE AU SEIN DES SITES PARTENAIRES

### 4.2.1 PORTUGAL, CÔTE DE L'ALGARVE

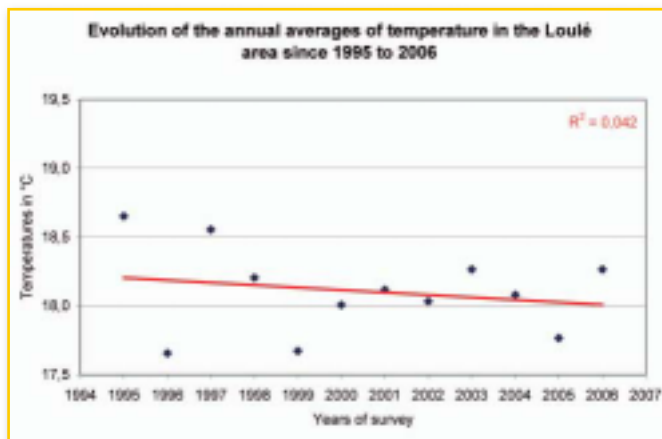


Fig. 14 : Evolution des moyennes annuelles de température à Loulé de 1995 à 2006

Les moyennes mensuelles des variations de températures observées sont minimisées par la seule utilisation des moyennes annuelles. En dépit de celle-ci, la représentation graphique des résultats fait ressortir de nettes oscillations (fig. 14). Toutefois, une contraction des variations s'observe à partir de l'année 2000 jusqu'en 2006, la seule exception étant l'année 2005. La forte amplitude des oscillations induit une faible corrélation entre la courbe de tendance et les moyennes annuelles calculées. Cependant, les données s'échelonnant sur une période chronologique relativement étendue de 12 ans, la tendance indiquée semble donc relativement avérée.

Aussi surprenant que cela puisse paraître d'après les constatations climatiques actuelles, les températures sur la région du Faro s'orientent vers une diminution. Ainsi, en se référant à la courbe de tendance, la température annuelle moyenne sur ce secteur aurait diminué de presque 0,2°C entre 1995 et 2006.

La côte de l'Algarve étant le site partenaire le plus « atlantique », cette diminution en théorie paradoxale peut probablement être reliée à la diminution de 2°C en 10 ans des températures moyennes de surface au Sud du Golfe de Gascogne.

Cette anomalie climatique serait causée par un affaiblissement de la branche la plus méridionale du Gulf Stream et par conséquent de ses apports calorifiques qui adoucissent le climat sur cette portion de l'Atlantique.

## 4.2.2 ESPAGNE, BAIE DE CADIX

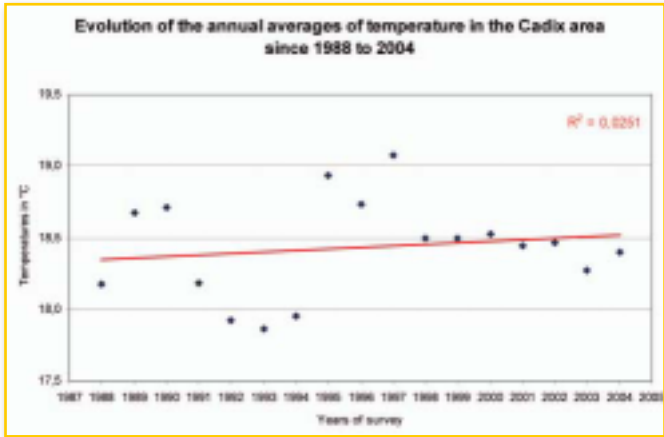


Fig. 15 : Evolution des moyennes annuelles de température à Cadix de 1988 à 2004

Les moyennes mensuelles des variations de températures observées sont minimisées par la seule utilisation des moyennes annuelles. En dépit de celle-ci, la représentation graphique des résultats fait ressortir de nettes oscillations (fig. 15). Toutefois, un resserrement des variations s'observe à partir de l'année 1998 jusqu'en 2004, exception faite de la seule année 2003.

En effet, si pour de nombreux pays d'Europe, l'année 2003 correspond à la canicule, celle-ci paraît être la plus froide pour les températures de surface pour les sept dernières années prises en compte pour la région de Cadix. La forte amplitude des oscillations induit une faible corrélation entre la courbe de tendance et les moyennes annuelles calculées. Néanmoins, les données s'échelonnant sur une période chronologique relativement étendue de 17 ans, la tendance indiquée semble donc relativement avérée. En se référant à la courbe de tendance, la température annuelle moyenne sur ce secteur aurait augmenté d'environ  $0,17^{\circ}\text{C}$  entre 1988 et 2004. La baie de Cadix étant assez peu éloignée de la région de Faro, cette élévation des températures moyennes annuelles semble contradictoire, bien que l'augmentation paraisse très modérée car se limitant à  $0,01^{\circ}\text{C}$  par an. Toutefois, l'Andalousie où se situe Cadix est une région charnière entre l'Atlantique et la Méditerranée qui communiquent au niveau de celle-ci via le détroit de Gibraltar. L'influence des eaux Méditerranéennes chaudes s'échappant par le Détroit doit être fortement atténuée par l'entrée des eaux Atlantiques franchissant, elles aussi, le détroit dans le sens inverse.

## 4.2.3 ESPAGNE, CÔTE DE LA CATALOGNE ET DE VALENCE

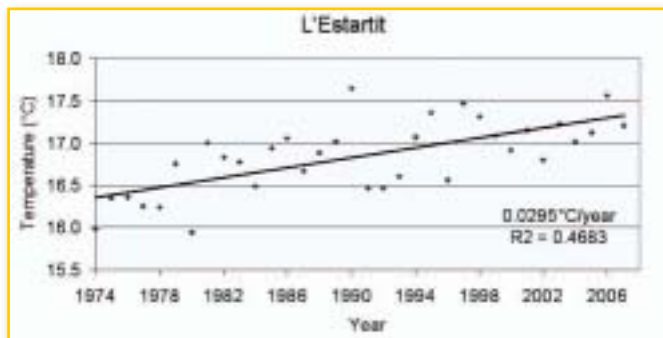


Fig. 16 : Evolution des moyennes annuelles de température à Barcelone de 1974 à 2007

Située au Nord de la Côte Catalane, l'Estartit (42°N) est la seule station où un suivi régulier des températures maritimes de surface a été réalisé depuis l'année 1974 avec une fréquence hebdomadaire. Les moyennes annuelles réalisées sur 50 à 60 observations par an, représentées ci-dessus (fig. 16) indiquent une tendance générale à l'augmentation des températures marines d'environ 0,03°C/an. Toutefois, des oscillations périodiques, tous les 8 à 12 ans, s'intègrent dans la tendance globale à l'augmentation sur le long terme. Ainsi, la nette élévation observée au début des années 90 est suivie d'une diminution jusqu'en 2002, puis d'une nouvelle phase d'augmentation à partir de 2003. Si l'on consi-

dère la période 2000-2007, une tendance à une élévation d'environ 0,06°C par an est constatée. Par contre, si on se limite à la période de 11 ans allant de 1997 à 2007, la tendance constatée est celle d'une température stationnaire.

Cette importante série de données, établie sur 34 ans, oblige donc à relativiser les interprétations réalisées pour des périodes inférieures à 20 ans. En effet, les longues oscillations constatées possédant une fréquence d'alternance d'une dizaine d'années, les risques de tirer des conclusions erronées sur de courtes périodes de suivi sont donc élevés. Entre 1998 et 2004, plusieurs bouées de suivi thermique ont été ins-

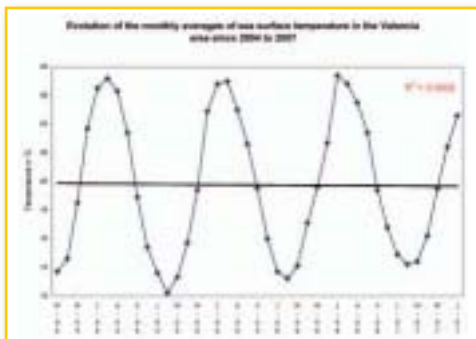


Fig. 17 : Evolution des moyennes mensuelles des températures marines de surface sur la région de Valence de mars 2004 à juillet 2007.



tallées le long de la côte Est Espagnole grâce à une collaboration entre l'organisme Responsable de la gestion des ports et de la navigation et le Service Météorologique de la Catalogne. Ces bouées côtières situées sur les secteurs de: Cap de Gata, Cap de Palos, Valencia, Cap Tortosa, Tarragona, Llobregat et Barcelone, enregistrent l'évolution des températures de surface en mer à une fréquence horaire. Les données récoltées par la bouée de Valencia entre 2004 et 2007 ont été représentées dans la figure 17.

Les années 2004 et 2007 étant incomplètes, l'utilisation des moyennes mensuelles a été préférée à celle des moyennes annuelles (fig. 17). Selon les oscillations saisonnières s'échelonnant sur une période d'à peine 3 ans, il est plus aléatoire de déterminer une nette tendance globale. Même si la courbe de tendance indique une diminution des températures moyennes, on remarque au contraire que les moyennes minimales correspondant aux hivers 2005, 2006 et 2007 diminuent plus faiblement au cours des années.

De même, l'augmentation des valeurs printanières et estivales apparaît de plus en plus rapide entre 2004 et 2006, comme l'indique les pentes abruptes entre mars et juillet. En effet, le maximum thermique atteint pendant la saison estivale se déplace du mois d'août vers le mois de juillet. Ces différentes constatations contredisent la tendance schématisée et vont davantage dans le sens d'un réchauffement climatique.

#### 4.2.4 FRANCE, NICE – BAIE DES ANGES

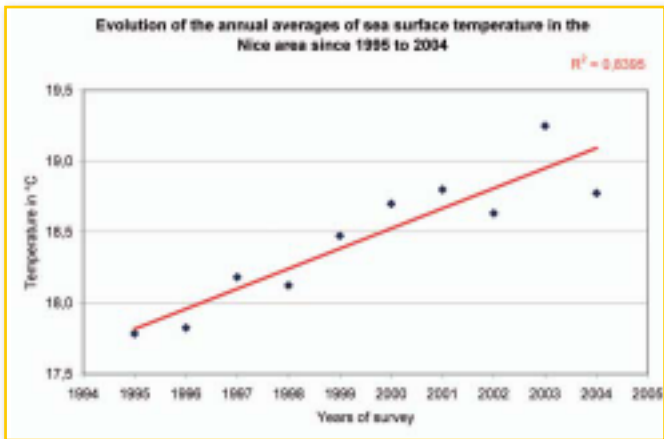


Fig. 18 : Evolution des moyennes annuelles de température sur Nice de 1995 à 2004.

L'utilisation de moyennes annuelles limite les fortes oscillations de températures observées pour les moyennes mensuelles, bien que des variations interannuelles persistent sur la représentation graphique des résultats (fig. 18). Toutefois, ces variations sont assez limitées entre 1995 et 2001, ce qui permet une corrélation avec la courbe de tendance plutôt robuste statistiquement ( $R^2 = 0,8395$ ). Cependant, à partir de l'année 2002, les valeurs semblent devenir plus chaotiques et s'écartent de plus en plus de la droite de référence (en rouge).

L'année 2003, considérée comme une année particulièrement chaude, ressort d'ailleurs nettement comme étant

l'année où les eaux ont été les plus chaudes sur le secteur Niçois. D'après la courbe de tendance, la température annuelle moyenne des eaux de surface de la côte d'Azur aurait augmenté d'environ 1,3°C entre 1995 et 2004, soit une élévation moyenne de 0,13°C par an. Malgré ce réchauffement a priori important, cette élévation moyenne de 0,13°C par an correspond à la fourchette basse de ce qui a déjà été observé dans d'autres régions méditerranéennes. Ainsi, dans le Nord de l'Adriatique, une fourchette d'élévation des températures moyennes annuelles allant de 0,12°C à 0,23°C par an a été constatée au sein des eaux marines de surface.

#### 4.2.5 ITALIE, CAPS DE LA RÉGION DE CROTONE

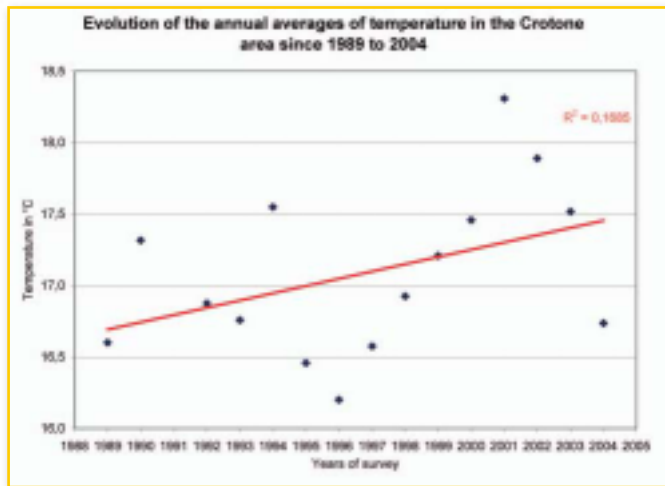


Fig. 19 : Evolution des moyennes annuelles de température à Crotona de 1989 à 2004.

Les moyennes mensuelles des variations de températures observées sont minimisées par la seule utilisation des moyennes annuelles. En dépit de celle-ci, la représentation graphique des résultats fait ressortir de nettes oscillations (fig. 19). Ainsi, deux années ressortent particulièrement parmi les 16 années de suivi thermique : l'année 1996 pour être celle où les températures marines ont été les plus basses et l'année 2001, où les températures de surface ont été en moyenne les plus élevées. En effet, si pour la France l'année 2003 correspond à la canicule, c'est en revanche l'année 2001 qui serait la plus chaude de ces 16 dernières années pour la région de Crotona. La forte amplitude des oscillations induit une faible corrélation entre la courbe de tendance et les moyennes annuelles calculées. Cependant, les données s'échelonnant sur une période chronologique relativement étendue de 16 ans, la tendance indiquée semble donc relativement avérée. Ainsi, en se référant à la courbe de tendance, la température annuelle moyenne sur la réserve de Capo Rizzuto aurait augmenté d'environ 0,76°C entre 1989 et 2004. Cette valeur correspondrait donc à une élévation moyenne d'environ 0,05°C par an.

### 4.3 SYNTHÈSE DES SITES PARTENAIRES

D'après le « Bulletin d'Information sur les Changements Climatiques » paru en mars 2002, le Ministère de l'Environnement Tunisien pronostique une élévation des moyennes annuelles de températures marines sur ses côtes de 1,3 à 2,5°C (2°C en moyenne) à l'horizon 2100. D'après les constatations relevées auprès des sites partenaires, des observations du CEAM et du rapport du Comité des Pêches du Parlement Européen paru en 2007, la fourchette d'amplitude de l'élévation des températures marines oscille entre 0,039°C et 0,23°C par an en Méditerranée Occidentale (*au sens large : mer Ionienne et Adriatique comprises*).

Malheureusement, la plupart des données climatiques récoltées sont apparemment trop ponctuelles ou basées sur des périodes de suivi trop courtes pour permettre de pronostiquer leur évolution de façon suffisamment fiable.

Ainsi, sans verser dans le pessimisme et en tenant compte de l'inertie climatique, on peut pronostiquer en

prenant la limite basse de la fourchette statistique une élévation minimale d'environ 4°C à l'horizon 2100 des moyennes annuelles des températures des eaux de surface. Cette prévision multiple donc le scénario de référence concernant de l'élévation des températures pris en compte par le Gouvernement Tunisien.

Parmi les sites partenaires pour lesquels il a été possible d'obtenir des données de suivi climatique, aucun profil climatique n'est identique. Pourtant, certains présentent des configurations littorales équivalentes, ou se situent à des latitudes identiques (*fig. 20*). Il est donc probable, en dehors du relief bathymétrique et de l'ensoleillement, que d'autres facteurs tels que la fréquence et l'intensité des vents, la stabilité des masses d'eau de surface et la courantologie interviennent dans les disparités constatées.

En effet, dans les eaux peu profondes, le mélange vertical induit par le vent va à l'encontre de la stratification des eaux et de la formation d'une thermocline provoquée par le réchauffement superficielle dû à



Fig. 20 : Evolution des moyennes annuelles de température sur 10 ans.

l'ensoleillement. De même, la présence, en surface, des masses d'eau d'origine Atlantique l'intensité des courants et la proportion de renouvellement des eaux de surface complexifient les grandes oscillations thermiques annuelles. Ainsi, en tenant compte de l'agitation et de l'inversion des masses d'eau hivernales qui homogénéisent les masses d'eau superficielles parfois jusqu'à 80 mètres, il semble probable que les zones côtières plus abritées, ou moins perturbées par les facteurs précédemment cités, soient davantage sensibles à l'augmentation des températures marines superficielles. Dès lors, on peut émettre l'hypothèse selon laquelle les eaux d'origine Atlantique, probablement plus froides et circulant en Méditerranée occidentale, viennent rafraîchir les eaux superficielles méditerranéennes en s'y mélangeant. De plus, les eaux côtières moins profondes et moins limpides se réchauffent plus rapidement que les eaux du large, d'où les élévations moyennes constatées sur les régions de Crotone et de Nice, respectivement de 0,05°C et 0,13°C par an, qui sont supérieures à celles observées globalement par le CEAM d'environ 0,04°C par an. Ainsi, la forte élévation des températures de surface constatée sur la côte d'Azur française serait probablement due à la

combinaison du facteur côtier et de la courantologie locale. En effet, via le gyre Corso-Liguro-Provençal et la circulation superficielle en mer Tyrrhénienne (fig. 21), la courantologie locale amène principalement le long des côtes de la riviéra française, des eaux qui ont déjà commencé à se réchauffer en longeant les côtes Italiennes.

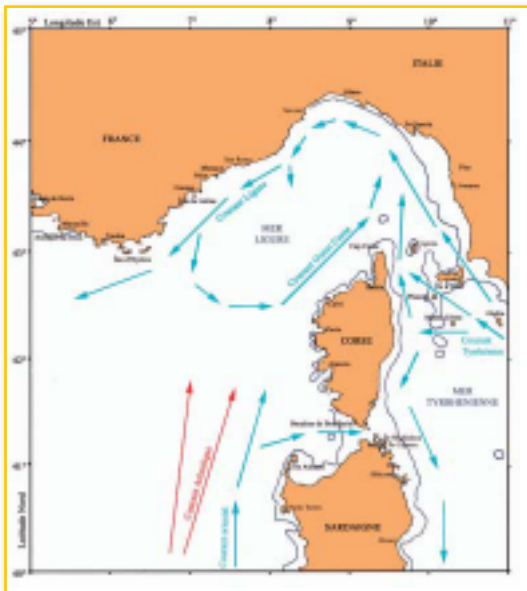


Fig. 21 : Circulation courantologique en mer Ligure et en mer Tyrrhénienne (source : Leroy, 2008).

# Activités Halieutiques

## 5.1 TECHNIQUES MODERNES ET TRADITIONNELLES AU SEIN DES SITES PARTENAIRES

### 5.1.1 TECHNIQUES GLOBALES

En regroupant les méthodes de pêches utilisées au sein des sites partenaires participant à ce travail, on peut affirmer sans grand risque que la quasi-intégralité des 45 techniques répertoriées en Méditerranée est représentée. Le but de ce travail étant d'estimer l'impact environnemental de la pêche et de la compatibilité de celui-ci avec le stress climatique, il paraît peu judicieux de réaliser un inventaire exhaustif de toutes les méthodologies existantes, celles-ci étant déjà largement documentées (*annexes*). Toutefois, le regroupement des impacts par grande famille d'engins permettra de se faire une idée des problèmes récurrents. Globalement, la distinction est réalisée entre deux types de méthodes de pêche : les techniques actives et les passives.

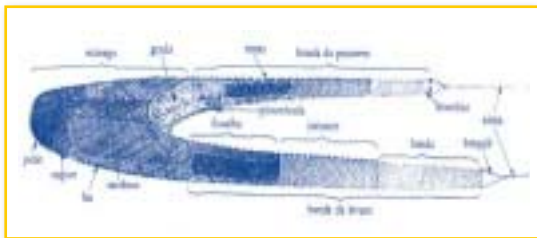
Les techniques actives, que l'on pourrait aussi nommer techniques de « chasse », consistent soit à encercler un banc de poisson afin de l'emprisonner dans un filet poche (*engins de type : senne*), soit à traîner un engin de pêche entre deux eaux ou sur le fond (*engins de types : chalut et drague*). Les techniques passives s'appuient principalement sur la connaissance des déplacements, ou des sites d'alimentation, des proies. Les techniques employées consistent alors à placer des engins de captures sur le trajet présumé (*engins de types filet et piège*), ou à attirer les proies en les apâtant vers l'engin (*engins de types ligne ou casier*). D'une façon générale, les techniques actives sont

considérées comme étant les plus efficaces, la capture des proies étant ciblée et moins aléatoire.

Les engins traînant (*chaluts et dragues*), les filets et les palangres sont considérés comme étant les techniques de pêche ayant les impacts les plus notables sur l'environnement. En ce qui concerne les chaluts et les dragues, les deux principaux impacts reprochés sont : les perturbations sur les fonds (*arrachage d'espèces sessiles, modification du relief, remise en suspension de sédiments, etc.*) et la grande quantité de rejets des captures accessoires (*proies de trop petite taille, d'espèces de basse valeur commerciale, etc.*).

Ces rejets, qui dépassent régulièrement les 40% du total capturé, constituent un gaspillage important de proies potentielles, notamment quand ils contiennent un nombre élevé de juvéniles d'espèce à haute valeur marchande, et de biomasse marine, la majeure partie des organismes rejetés étant tuée par le passage dans le chalut. Le principal impact régulièrement assigné aux filets (*fixes et dérivants*) et aux palangres (*de fonds et de surface*) est la prise accidentelle d'espèces protégées (*cétacés, tortues marines ou oiseaux de mer*) ou d'espèces à faible capacité reproductive (*séliciens : raies et requins*). L'impact sur les fonds est en théorie modérée, sauf en cas d'accrochage, un autre problème se pose alors : celui des engins abandonnés au fond (*engins usagés ou rompus par accrochage*) ou en mer (*filets dérivants*) qui continuent à pêcher malgré leur abandon (*aussi appelé pêche fantôme*).

Fig. 22 : Schéma d'une senne de plage provençale (source:Vigne, 1995).



### 5.1.2 TECHNIQUES LOCALES

Ces techniques locales sont souvent rattachées aux petites pêches côtières traditionnelles. Elles sont le plus souvent rattachées soit à une morphologie particulière des fonds, soit à la capture ciblée d'une espèce ou plusieurs espèces très recherchées localement.

A ce titre, on peut citer le chalut « à perche » (*ou chalut à armature fixe*), dont l'appellation et l'utilisation diffèrent selon les régions. Ainsi, il est appelé « gangui » sur la côte provençale française, où il est censé capturer les espèces démersales en « peignant » les herbiers de posidonie (*donc sans abîmer l'herbier en théorie*). On le nomme aussi : « ganguils » en région catalane (*Nord-ouest de l'Espagne*), « kankava » en Grèce (où il sert pour la pêche des éponges), « rapido » en Italie (*où il sert à la capture des soles*) et « gan-

gamo » en Sicile (*où il sert à la pêche des crevettes roses et des oursins*).

Autre technique traditionnelle, « la senne de plage » qui consiste en un filet poche dont les extrémités sont tractés de la plage (*fig. 22*). Cet engin est notamment utilisé pour la pêche d'alevins de sardines (*Sardina pilchardus*). Ces types d'alevin et d'engin sont respectivement nommés : « poutine » et « savega » en Provence (France), « bianchetto » et « sciabica » dans la région de Crotona (Italie).

Parmi les techniques traditionnelles, des systèmes de pièges à poissons sous forme d'enclos fonctionnant comme une nasse sont notamment utilisés sur certaines lagunes : Messolonghi en Grèce (*fig. 23*) et Albufera en Espagne, et sur quelques petites portions de la côte tunisienne.



Fig. 23 : Photo d'un piège à poissons installé sur la lagune de Messolonghi (Grèce).

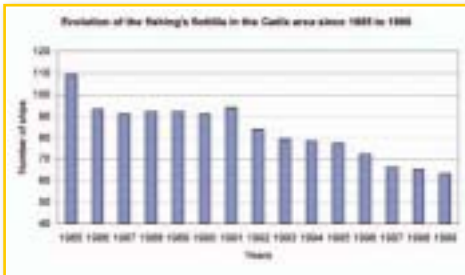
## 5.2 EVOLUTION DES FLOTTILLES

Globalement, la tendance des flottilles de pêche semble être à la réduction des effectifs.

Cependant, il est difficile de déterminer si cette diminution est liée principalement à la politique européenne de gestion des flottilles, au contexte économique dénoncé comme défavorable ou à la régression de nombreuses espèces causée par la surpêche. Cette réduction des effectifs des flottilles de

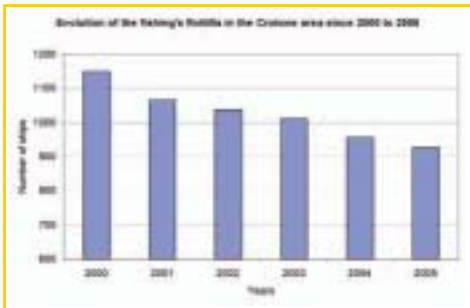
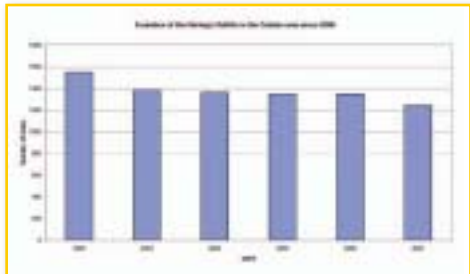
pêcheurs professionnels est nettement évidente d'après les données fournies par les partenaires des régions de Cadix et Catalogne en Espagne (*fig. 24 et 25*) et de Crotona en Italie (*fig. 26*).

De plus, cette tendance semble être indépendante de l'importance de la flottille puisque les nombres de bateaux rattachés aux secteurs de Crotona et de Catalogne sont 10 fois plus élevés que celui de Cadix.



**Fig. 24 :**  
Evolution des effectifs de la  
flottille de pêche de Cadix  
de 1985 à 1999.

**Fig. 25 :**  
Evolution des effectifs de  
la flottille de pêche de la  
Catalogne de 2000 à 2007.



**Fig. 26 :**  
Evolution des effectifs de la  
flottille de pêche de Crotona  
de 2000 à 2005

## 5.3 CAPTURES, DONNÉES INTERNATIONALES

Years Country	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
France	43491	39710	37867	27813	35012	33229	38948	45540	43039	42182
Greece	199058	181122	151788	133879	138967	118133	120589	98332	94196	96343
Italy	339892	330784	371870	354531	326260	288543	264618	293485	294312	254642
Spain	146006	149008	149093	150496	133300	123323	122360	140383	119143	118341
Tunisia	82914	83810	83355	83734	87012	88081	93193	95558	98090	96683
Totals in tons	783703	785146	798083	767635	736553	644306	639706	674038	668194	688373

Tableau 3 : Evolution des tonnages capturés par les pays méditerranéens de 1993 à 2002 (données de la FAO).

Selon les constatations réalisées sur les flottilles, il apparaît que la tendance générale soit à une diminution des captures au sein de la Méditerranée occidentale. Cependant, tous les pays ne subissent pas une régression (tableau 3).

En effet, après une importante diminution au milieu des années 90, les captures réalisées sur les côtes mé-

diterranéennes françaises semblent revenir au même niveau qu'en 1993. De même, les captures tunisiennes n'auraient en apparence quasiment jamais cessé d'augmenter au cours de la même période. Cependant, il est difficile de déterminer s'il s'agit là d'une tendance avérée ou d'une amélioration de l'efficacité dans la comptabilisation des captures.

## 5.4 CAPTURES, DONNÉES FOURNIES PAR LES SITES PARTENAIRES

Au sein des sites partenaires (fig. 27), on constate une tendance à la diminution, identique à celle observée au niveau des nations méditerranéennes. C'est d'ailleurs sur le secteur du golfe de Patras qu'elle est la plus remarquable, tout en restant le partenaire ayant le plus fort tonnage pêché, en moins de 10 ans les captures chutent de moitié sur cette région. Cependant, les partenaires Italiens des régions de Crotona et Salerno ont apparemment des captures qui se maintiennent au même niveau. Même situation sur la région de Cadix, où une certaine augmentation des prises s'observe toutefois au cours des années 2000 à 2003. Cependant, les captures andalouses ont apparemment retrouvé à partir de 2004 des valeurs équivalentes à celles constatées entre 1995 et 1999.

Comme pour Cadix, une nette augmentation des tonnages débarqués a été observée en Catalogne pour l'année 2006 avec 36 997 tonnes, soit environ 4 000 tonnes de plus qu'en 2005. Cependant, pour l'année 2007 la



Fig. 27 : Evolution des tonnages pêchés de 1995 à 2005.



tendance était à nouveau à la baisse avec 35 754 tonnes débarquées.

Le partenaire de Barcelone remarque que de nombreux efforts avaient été réalisés ces dernières années afin d'améliorer le suivi de la pêche et de l'évolution climatique en Catalogne (annexe : Evolution et valorisation de la pêche en Catalogne).

En ce qui concerne la pêche, un gros effort de précision par espèces des captures débarquées par la pêche professionnelle est aussi réalisé sur la côte Française au niveau des ports du Golfe de Gascogne, des informations sur le gabarit des captures étant même disponible par catégorie.

Toutefois, malgré l'intérêt biologique certain pour le suivi des stocks exploités, ce degré de précision ne reste que localement pratiqué et résulte le plus souvent de l'initiative d'un petit groupe ayant à cœur de « bien faire ». Le Programme Interreg MEDOCC a pour principal objectif d'améliorer la coopération entre les pays bordant la Méditerranée Occidentale; ainsi, ces « initiatives personnelles » se généraliseront.

## 5.5 IMPACT DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES HALIEUTIQUES

Les impacts du réchauffement climatique sur les ressources halieutiques sont multiples et difficiles à prévoir globalement car ils peuvent être soit positifs, soit négatifs en fonction des espèces concernées. Ainsi, le réchauffement des températures en Méditerranée a provoqué la quasi-disparition, voire l'extinction totale, de certaines espèces d'affinité froide. C'est notamment ce qui a été observé dans le Golfe du Lion, où des espèces telles que le sprat (*Sprattus sprattus*) et le maquereau commun (*Scomber scombrus*), couramment capturées, il y a quelques décennies, sont désormais ab-

sentes des prises. A l'inverse, des espèces d'affinité chaude telles que la baliste commun (*Balistidae carolinensis*) et le grand barracuda (*Sphyræna viridensis*), auparavant occasionnelles en Méditerranée Nord occidentale, font désormais partie des captures régulières des pêcheurs côtiers. De même, l'augmentation des températures moyennes des eaux marines a des effets (*positifs et négatifs*) sur le succès reproducteur et l'étendue des zones de reproduction pour un certain nombre d'espèces en limite de répartition. Ainsi, davantage de juvéniles de mérour brun (*Epinephelus marginatus*) sont observés sur les côtes françaises alors que précédemment seule la présence d'adultes colonisateurs arrivant en longeant les côtes ibériques était constaté. A l'inverse des constatations pour le mérour brun, certaines espèces d'affinité chaude telles que le grand barracuda, « barracuda G », et le tassergal (*Pomatomus saltator*) ont vu leurs populations de grands adultes augmentées (fig. 28) parmi les captures de la région niçoise.

Malgré une légère tendance à l'augmentation, ce phénomène n'a pas été observé aussi nettement parmi la population locale de barracuda européen (*Sphyræna sphyraena*), « barracuda E ». De même, la population de sardinelle (*Sardinella aurita*), pourtant d'affinité chaude et récemment en augmentation au sein des captures locales, n'a pas montré une augmentation de taille aussi nette que celle du grand barracuda.

Parmi les autres effets du réchauffement climatique, il y a aussi l'augmentation de la durée des périodes propices à la stratification des masses d'eau, les conditions favorables à la stratification apparaissant souvent pendant la période estivale.

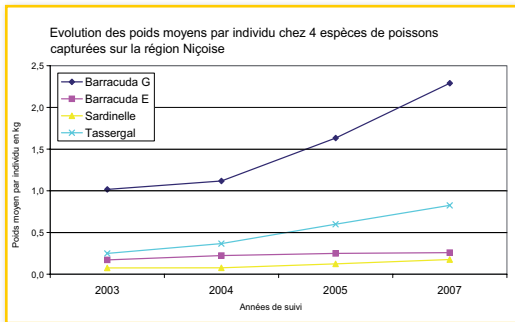


Fig. 28 : Evolution du poids moyen par individu chez 4 espèces capturées sur la région Niçoise.

En effet, lorsque la colonne d'eau est stable, les couches de surface, où de nombreuses espèces planctoniques se développent et se nourrissent, s'appauvrissent car l'absence d'agitation et donc de mélange empêche leur renouvellement.

La stratification des masses d'eau correspond donc souvent à une période de faible concentration en nourriture pour les espèces planctoniques vivant près de la sur-

face, dont notamment les larves des poissons issues de frai s'effectuant pendant l'été telles que les larves d'anchois (*Engraulis encrasicolus*). Ainsi, même lorsqu'il s'agit d'espèces bien adaptées aux eaux chaudes comme l'anchois, une augmentation des conditions estivales peut rendre le renouvellement des effectifs plus aléatoire et accentue donc le risque de disparition quand le problème se superpose à une surexploitation.

## 5.6 AQUACULTURE

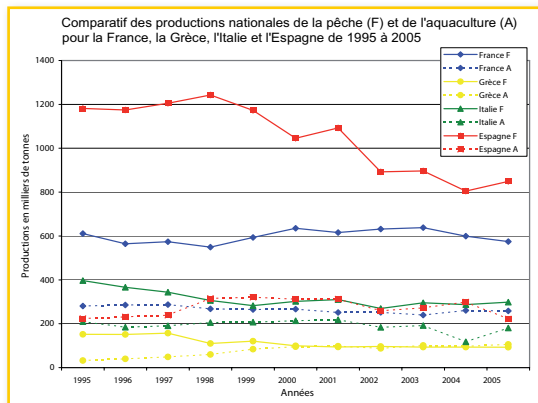


Fig. 29 : Comparatif des productions nationales pour la pêche et l'aquaculture de la France, la Grèce, l'Italie et l'Espagne de 1995 à 2005 (données de la FAO).

La part de l'aquaculture au sein des productions marines est très variable d'un pays à l'autre (fig. 29). Ainsi, en Espagne et en France, la production aquacole nationale est nettement inférieure aux débarquements réalisés par la pêche.

En revanche, en Grèce, l'aquaculture intervient à part égale avec la pêche professionnelle dans les productions marines depuis l'an 2000. Dans ce cadre, l'Italie présente une situation intermédiaire puisque, bien qu'inférieure, la production aquacole est relativement proche des tonnages débarqués par la pêche.

Cependant, dans tous les cas, la production de l'aquaculture stagne depuis de nombreuses années dans la plupart des pays, le rapprochement des productions

apparaît davantage dû à une diminution des prises au sein des pêcheries qu'à une augmentation de la production des installations aquacoles.

Cependant, la stagnation de la production aquacole n'est pas qu'apparente. En effet, la différenciation entre les productions marines piscicole et conchylicole pour les côtes françaises fait apparaître une augmentation lente, mais constante depuis 2002, de la production des piscicultures (tableau 4).

Ainsi, bien que largement dominante en France puisque les tonnages en coquillages sont 3 à 4 fois supérieurs à ceux des poissons, la conchyliculture montrerait une certaine régression depuis le début des années 2000.

Productions Années	Pisciculture marine (en tonnes)	Conchyliculture (en tonnes)	Totaux (en tonnes)
1995	-	214 091	-
1996	-	220 356	-
1997	5 739	203 150	208 889
1998	6 415	201 650	208 065
1999	-	205 564	-
2000	5 701	206 829	212 530
2001	5 625	187 414	193 039
2002	5 561	187 599	193 160
2003	6 789	182 300	189 089
2004	6 878	191 750	198 628
2005	7 998	189 300	197 298
2006	8 038	189 300	197 338

**Tableau 4 :**  
Evolution des tonnages produits de 1995 à 2005 par la pisciculture marine et la conchyliculture en France (données de l'OFIMER et de Ministère Français de l'Agriculture et de la Pêche).

Cette augmentation de la production piscicole marine ne semble pas être l'apanage de la seule pisciculture française car, d'après les données fournies par notre partenaire Sarde, les fermes aquacoles présentes sur son secteur (tableau 5) ont presque doublé la production piscicole locale ces 10 dernières années.

Productions Années	Pisciculture marine 1 (en kg)	Pisciculture marine 2 (en kg)	Totaux (en kg)
1998	102 000	-	102 000
1999	31 300	-	31 300
2000	63 500	-	63 500
2001	77 500	-	77 500
2002	150 000	49 711	199 711
2003	62 500	47 751	110 251
2004	150 000	23 268	173 268
2005	150 000	26 908	179 908
2006	150 000	24 380	174 380

**Tableau 5 :**  
Evolution des tonnages produits de 1998 à 2006 par la pisciculture marine dans le Golfe d'Oristano

Les deux principales espèces de poissons produites en Méditerranée occidentale sont le bar (*Dicentrarchus labrax*) et la daurade royale (*Sparus aurata*). Les eaux Méditerranéennes se prêtent particulièrement bien à la culture de ces deux espèces puisque plus de la moitié du bar et de la daurade d'aquaculture française (soit respectivement 57% et 52%) étaient issus des côtes méditerranéennes en 1998. La France n'est cependant pas le principal pays producteur de bar et de daurade en Méditerranée occidentale, puisqu'en 1999, elle n'était qu'au 4ème rang des pays européens producteurs :

- Grèce : 58 000 t	- Italie : 12 000 t
- Espagne : 10 000 t	- France : 4 500 t

On remarquera qu'en 2001 presque la moitié de la production piscicole marine Espagnole était essentiellement dédiée à la daurade royale.

Au sein de la plupart des sites partenaires participants

à ce projet, la pisciculture marine semble dominer sur la conchyliculture. D'après les informations fournies, c'est notamment le cas pour les régions de : Andalousie (Espagne), Valence (Espagne), Alpes-Maritimes (France) et Oristano (Sardaigne), seule la région de Barcelone possède une aquaculture où les mollusques sont majoritaires.

L'aquaculture, lorsqu'elle s'effectue sur un site adéquat et en respectant les normes environnementales, peut constituer une solution partielle aux impacts néfastes de certains engins de pêche sur l'environnement et les ressources marines.

Cependant, à l'heure actuelle, son développement se heurte à un problème majeur sur de nombreux littoraux : le manque de sites disponibles. En effet, les rivages méditerranéens sont loin d'être saturés en fermes aquacoles ; l'installation ou l'expansion de nouvelles structures va souvent à l'encontre du développement touristique, principale source de revenus pour de nombreuses municipalités littorales.

# Impact écologique des Modifications Climatiques

## 6.1 FRAGILISATION D'ESPÈCES SENSIBLES

Les premières espèces marines touchées par le réchauffement des eaux, notamment des eaux superficielles, sont celles dont les capacités de déplacement les empêchent d'échapper aux modifications des conditions environnementales.

Ainsi, une importante mortalité parmi les gorgones présentes au-delà de la thermocline a été constatée le long de la côte provençale française. Le réchauffement des eaux semblerait induire chez celles-ci une diminution des capacités de résistance et de défense face aux agressions extérieures, dont notamment la colonisation de leurs structures par des espèces envahissantes (fig. 30).

Il s'agit là du même phénomène que celui constaté pour le sprat et le maquereau dans le Golfe du Lion. En effet, bien que ces espèces de poissons soient mobiles, la limite continentale les a empêché de migrer vers le Nord afin de rechercher des conditions climatiques plus favorables. Toutes ces espèces faisant partie de communautés marines, leur disparition sur certaines zones provoquera probablement des modifications dans la cohésion et les équilibres régissant les biocénoses dont elles faisaient partie.



## 6.2 MODIFICATIONS DES COMMUNAUTÉS MARINES

L'apparition d'espèces exotiques invasives, telle que les algues caulerpes, le développement d'espèces locales d'affinité chaude, la disparition d'espèces indigènes d'affinité froide et l'accélération du cycle de vie saisonnier de certaines espèces planctoniques, induisent de profondes modifications des équilibres régissant les communautés marines.

La stabilité et la bonne santé de ces communautés étant la base de la productivité du milieu marin et par conséquent du renouvellement des ressources marines exploitées, le réchauffement climatique induit une menace supplémentaire sur le milieu marin, venant s'ajouter au contexte néfaste de la surpêche pesant déjà sur de nombreux stocks halieutiques.

Les modifications subies par les communautés marines méditerranéennes ne sont donc pas seulement un problème écologique, elles constituent avant tout une importante menace pesant sur les ressources marines exploitées et par conséquent sur l'alimentation humaine et l'économie maritime.



Fig. 30 : Photo d'une gorgone saine (à gauche) et d'une gorgone fragilisée et colonisée (à droite).

## 6.3 ELÉVATION DU NIVEAU DES EAUX MARINES

Comme cela a été cité dans la présentation des partenaires, un grand nombre de régions méditerranéennes possèdent des zones humides littorales (lagunes, marais salants, sebkhas, etc.) situées à une altitude proche du niveau de la mer. Le réchauffement climatique planétaire induisant une élévation du niveau des océans et mers, de nombreux bouleversements sont donc à craindre au niveau de ces zones littorales.

Le Ministère de l'Environnement Tunisien a estimé qu'une augmentation moyenne de température de 2°C induisant une élévation du niveau de la mer d'environ 50 cm provoquerait sur ses côtes : un envahissement de certaines terres côtières et zones humides par la mer, des modifications de peuplement sur les zones humides avec une baisse de la production halieutique et un risque important d'atteinte des installations urbaines et industrielles littorales.

Les conséquences de l'élévation du niveau de la Méditerranée sur des régions possédant de grandes zones humides littorales comme celles de : Faro (Portugal), Cadix (Espagne), Valence et Delta de l'Ebre (Espagne), Oristano (Sardaigne), Salerne (Italie) et Messolonghi (Grèce), seraient probablement identiques à celles énumérées pour la Tunisie.

Les dégâts seraient d'autant plus importants au niveau économique et environnemental que la plupart des zones humides de ces régions sont classées en zones protégées du fait de l'importante biodiversité qu'elles abritent.

## 6.4 ÉCHANGES LITTORAUX

Les fleuves et les rivières constituent une source importante d'enrichissement en éléments nutritifs des eaux côtières dont dépend directement la productivité primaire marine, représentée majoritairement par le plancton. L'augmentation des températures mondiales ayant aussi pour conséquence une diminution de la pluviométrie sur le pourtour méditerranéen, les apports éducatifs au milieu marin s'en trouvent diminués.

De plus, les débits des grands fleuves méditerranéens comme le Rhône, le Pô ou l'Ebre sont capables de soutenir par leurs apports une productivité primaire phytoplanctonique élevée au sein des larges zones côtières sous leur influence et cela en dépit des conditions climatiques estivales propice à l'appauvrissement en sels nutritifs des eaux marines. En effet, des diminutions du « bloom » printanier de productivité phytoplanctonique,

liées aux faibles apports par les rivières, ont été constaté en baie de Calvi (Corse) et sur la côte niçoise. Par le biais des chaînes alimentaires marines, cette diminution de productivité primaire induit une diminution de la productivité secondaire zooplanctonique et par conséquent une baisse des ressources marines qui dépendent de cette nourriture planctonique, les poissons planctonophages comme les clupéiformes notamment (*sardines* et *anchois*). De plus, la diminution du débit à l'embouchure des fleuves et rivières liée à la baisse de la pluviométrie est bien souvent amplifiée par des pompes réalisées en amont pour irriguer des terrains agricoles, comme cela a notamment été constaté pour le puissant fleuve Èbre en Espagne.

La productivité agricole du Sud de la Catalogne, intimement liée au débit de l'Ebre en été, étant aussi la principale richesse de cette région, il y a donc ici un double enjeu économique : agricole et halieutique.

## 6.5 GESTION DES ZONES « SANCTUAIRES »

Au sein des réserves marines et littorales, un effet appelé « effet réserve » a été constaté. Au niveau des zones où est appliqué un statut de protection important, cet effet « réserve » se traduit par l'apparition des tendances suivantes :

- Zone de « nurserie » permettant d'assurer le renouvellement des stocks halieutiques exploités.
- Maintien d'une diversité génétique naturelle parmi les espèces représentées.
- Protection d'un pool de géniteurs assurant le renouvellement des stocks halieutiques exploités
- Site de départ pour des recolonisations de secteurs partiellement ou totalement dépeuplés.

Tout cela peut se résumer en quelques mots, ces zones de protection maritimes permettent de limiter les impacts néfastes de la surpêche et du réchauffement climatique sur les ressources marines. En dépit des avantages cités précédemment, l'installation de telles zones de protection au niveau littoral et marin se heurte souvent dans un premier temps à l'hostilité des acteurs de l'activité économique côtière, les élus locaux et les pêcheurs notamment.

Cependant, ce sont souvent aussi les mêmes acteurs de l'activité économique littorale qui se félicitent des retombées positives lorsque les premiers effets « réserves » des sites naturels protégés se font sentir, notamment au niveau de la productivité marine et de l'attrait touristique qu'apporte la biodiversité marine.

# Conclusions

Depuis toujours, les civilisations qui ont peuplé les rives de la Méditerranée l'ont considérée comme une source inépuisable de richesses.

Ces dernières décennies, les captures débarquées par les pêcheurs professionnels ont vu leur quantité stagner puis régresser, en dépit d'un effort de pêche de plus en plus intense et d'un déploiement de matériel de plus en plus perfectionné. Le terme de « gestion durable » des captures a été évoqué, mais, avant même une réelle mise en place d'une politique adéquate, un nouvel élément d'incertitude sur l'avenir de nos ressources marines est apparu : le réchauffement climatique planétaire.

D'ailleurs, cette incertitude ne se limite pas au renouvellement de nos ressources alimentaires d'origine marine car, avec les diverses perturbations liées au réchauffement mondial : montée du niveau des océans, diminution de la pluviométrie et par-là même de la disponibilité de l'eau de boisson et d'irrigation, c'est toute l'infrastructure urbaine des nombreuses côtières qui est menacée.

Les inquiétudes et les interrogations, qui ont suscité la réalisation de cette étude pour le projet H<sub>2</sub>O, sont

nombreuses. Toutefois, le fait même de la mise en œuvre de ce projet illustre bien une réelle prise de conscience des instances internationales.

De même, la mise en place de nombreuses zones protégées littorales et le développement de l'aquaculture qui limite l'impact direct de la surpêche sur l'environnement marin, montrent qu'il existe des solutions aux problèmes soulevés et qu'elles ont déjà commencé à être mises en application avec succès.

Chaque nouvelle estimation du réchauffement thermique des eaux de surface dépasse les prévisions antérieures. Ainsi, au début des années 2000, le réchauffement des eaux superficielles Méditerranéennes était estimé à 0,02°C par an.

Au cours de cette étude, les informations collectées ont montré que cette élévation serait probablement plus proche de 0,04°C par an. Sachant que cette valeur de 0,04°C n'est qu'une moyenne et que sur certaines régions, telles que la Côte d'Azur Française, l'élévation est et sera probablement plus importante.

Il est donc désormais urgemment nécessaire de continuer la promotion et le développement de ces solutions, et d'en rechercher de nouvelles.

---

---

# ANNEXE :

## Engins et techniques de pêche

(D'APRÈS : AUBERT 1994, ET DOCUMENTS IFREMER)

### Dragues, chaluts et senes :

- I : dragues ; II : chalut à poche ;  
 III : chaluts à déviation variable ;  
 IV : chalut frontal gangol ;  
 V : chaluts à pression.



Structure d'un chalut :



Mise en œuvre d'un chalut de fond :



Chalutier avec un chalut de fond

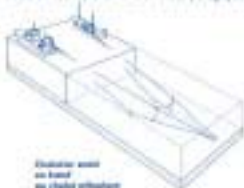
- I : senne sans poche ;  
 II : senne avec poche ;  
 III : mise en œuvre d'une senne.



Senne circulaire :



Mise en œuvre d'un chalut frontal pélagique :



Chalutier avec un chalut frontal pélagique

## Filets fixes et dérivants :

Filet moulin :



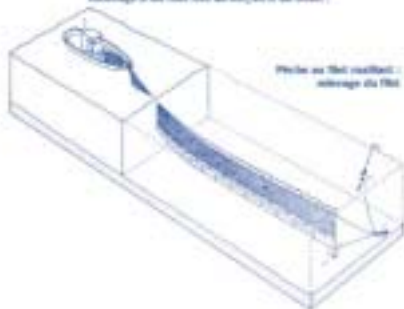
Filet trainé :

Différentes façons de positionner  
d'un filet fixe :

Filets dérivants :



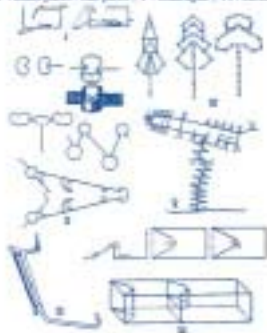
Relèvement d'un filet fixe au moyen d'un treuil :

Pêche au filet moulin :  
relèvement du filet



## Pêges, nasses, casiers et carrelets :

I : pêcheurs fixes ; E : câbles ; (E) : trappe à contre-poids ;  
 IV : haute partie / bas partie ; V : moulinet ; VI : carreau.



Casiers/baie :

- 1 : parche
- 2 : planches
- 3 : four
- 4 : ressort
- 5 : parallèles
- 6 : câbles



Nasses :



I : casier métallique ; E : verrous rigide ; (E) : casier en filat ;  
 W : parcs flottants ; V : boîtes à poissons et croissants.



I : casier solénoïde ; 2 : casier sur battant ;  
 3 : bouillottes ; 4 : balais.



Haute partie (position ouverte) et bas partie (position fermée).



## Lignes, palangres et harpons :

Lignes à main :



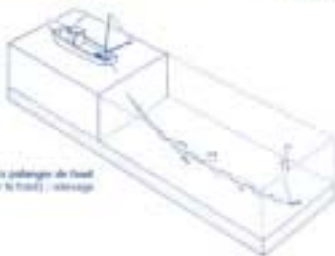
I) Lignes descendantes et vertical float ; II) palangres



I) pêche à la seine ; II) lignes traînées :



I et II) seines ; III) seines ; IV) palangres ; V, VI et VII) harpons

Pêche à la palangre de fond  
(ligne sur le fond) : traînage

Ballottage d'une palangre de fond

## ANNEXE : Évolution et valorisation de la pêche en Catalogne

PAR : IGNASI OLIVELLA (Direction Générale de la Pêche et des Affaires Maritimes ; BARCELONE)

### Méthodologie des études

En accord avec les objectifs fixés dans l'actuel Projet InterRegIII MEDOCC et grâce aux précédents projets, nous avons développé plusieurs programmes de recherche pour obtenir des données sur le littoral de la Catalogne.

D'une part, nous avons cherché à faire l'inventaire des informations disponibles sur l'historique des températures marines, ce qui nous a permis d'identifier les sources suivantes :

- Les données de l'Estartit qui couvrent l'éventail des températures au sein de la colonne d'eau sur 90 mètres de profondeur avec globalement une fréquence hebdomadaire. Ces données ont été recueillies de façon systématique depuis 1974 avec de minimes interruptions par Monsieur Joseph Pascual, qui a aussi noté des informations de type météorologique : température de l'air, vent, pluie, humidité, etc. Toutes les informations de cette station ont été archivées à l'Institut des Sciences de la Mer (CSIC) de Barcelone et mises à jour régulièrement chaque année.
- Les données horaires de température superficielle des bouées de la « Xarxa d'Instruments Oceanogràfics i Metereològics » (XIOM) de Catalunya, qui sont contrôlées par le Service Météorologique de la Catalogne. La bouée du delta du fleuve Llobregat a fourni des données à partir de l'année 2004 et celle du Cap Tortosa dès 2001. Ces bouées recueillent aussi les informations sur la houle (hauteur significative et période). Toutes leurs informations sont archivées au Service Météorologique de la Catalogne et des actualisations sont faites chaque année.  
Bouée Llobregat : Localisation 41,2782° N, 2,1413° E ; Profondeur des fonds 45 m ; Profondeur de mesure 2.5 m.  
Bouée Tortosa : Localisation: 40,7215° N, 0,9815° E ; Profondeur des fonds 60m ; Profondeur de mesure 2.5 m.
- Les données horaires de température des bouées des ports de Barcelone et Tarragone, qui sont contrôlées et archivées par les autorités portuaires Espagnoles. Comme les précédentes, ces bouées recueillent aussi les informations sur la houle. Leurs informations ont été recueillies sur de nombreuses années. Actuelle-

ment, nous disposons de la série complète jusqu'en 2007 et actualiserons ces données chaque année. En outre, les autorités portuaires de l'Etat ont facilité l'acquisition d'autres données de température à l'aide de plusieurs bouées situées le long de la côte méditerranéenne Espagnole. En ce moment, nous disposons des données provenant du littoral de Valence, Alicante, Cap de Palos et Cap de Gata, correspondant à l'année 2007. Elles seront également mises à jour chaque année.

Bouée Tarragone : Localisation: 40,74505° N, 1,4567° E ; Profondeur des fonds 672 m ; Profondeur de mesure 3m.

Bouée Barcelone : Localisation: 41,322° N, 2,207° E ; Profondeur des fonds 68 m ; Profondeur de mesure 0.5 m. Malheureusement, la bouée de Barcelone a été perdue début octobre 2007, la série de données a donc été interrompue à cette date. Il est prévu de remettre en fonctionnement cette bouée en 2008.

D'autre part, nous avons analysé les données globales des débarquements quotidiens des espèces pêchées en Catalogne lors des campagnes 2007 et disposons des captures journalières depuis 2000. Nous avons aussi analysé les notes de vente de toutes les halles aux poissons de Catalogne pour obtenir les informations globales sur la pêche en Catalogne. Les données quotidiennes obtenues sont le poids (en kg) et le prix de la meilleure vente (en €). Ces données ont été analysées de la façon suivante :

- Analyse par groupe biologique : nous avons regroupé et classé les différentes espèces exploitées par la pêche en groupes biologiques :
  - Poissons petits pélagiques : principalement sardine, anchois et maquereau espagnol (Scomber japonicus).
  - Poissons « blancs » : regroupant la majorité des espèces de poissons démersaux.
  - Poissons cartilagineux : captures peu significatives.
  - Mollusques céphalopodes : poulpe, calmar et seiche.
  - Mollusques bivalves
  - Mollusques gastéropodes
  - Crustacés
  - Invertébrés

- Analyse des principales espèces d'intérêt commercial : Dans les données recueillies, on dispose des notes de vente journalières de la totalité des espèces capturées. Nous avons seulement analysé les espèces dont le volume de capture était significativement élevé (sardine, chinchar, etc.) et celles que l'on considèrerait comme pouvant être candidate au rôle d'indicateur biologique fiable des effets du changement climatique sur la pêche (allache *Sardinella aurita*).

De plus, nous avons analysé en détail les notes de vente de 4 halles aux poissons spécifiques : Sant Carles de la Ràpita, Tarragone, Vilanova i la Geltrú et Barcelone. Les données quotidiennes obtenues sont le poids (en kg) et le prix de la meilleure vente (en €). Cette information s'analyse selon la même méthodologie que les données globales de la Catalogne.

Enfin, nous avons récupéré l'historique des données de captures d'un chalutier du port de Vilanova i la Geltrú ("MOLINE", BA-1 3-04), comportant le détail complet de chacun de ses traits de chalut consigné dans ses journaux de pêche, que nous avons comparé avec les données océanographiques disponibles via la bouée du delta du Llobregat de la XIOM, qui est contrôlée par le Service Météorologique de Catalogne.

#### Résultats obtenus

Ce projet a essayé d'initier une étude dans un domaine jusque là peu analysé pour permettre de faire la corrélation entre la climatologie et les débarquements de la pêche.

L'année 2007 s'est caractérisée par une oscillation thermique relativement faible pour toutes les stations de mesure de la côte méditerranéenne Espagnole. En effet, les conditions météorologiques hivernales comme estivales furent très douces (fig 1).

Le poids total des captures pour l'année 2007 est de 35 754 tonnes et a représenté un revenu économique global de 130 millions d'euros. Le prix moyen a été de 4,3 €/kg, soit une valeur supérieure à celle de l'année 2006, qui n'avait été que de 3,27 €/kg.

L'évolution mensuelle des captures en 2007 (fig 2) indique que c'est au cours du mois d'avril que la majeure partie des captures a été réalisée. En revanche, le profit de vente le plus élevé a été obtenu pendant le mois de juillet. À l'inverse, c'est au cours du mois de décembre que l'on a enregistré les captures les plus basses de l'année et aussi les revenus les plus bas.

#### Conclusions

La participation au projet H<sub>2</sub>O a supposé la mise au point d'une méthodologie de suivi annuel, de même les conclusions qui en seront retirées ne seront que de type méthodologique car il paraît prématuré d'avancer des conclusions climatologiques avec seulement des données portant sur une unique année.

La collecte systématique de données de température grâce aux 4 bouées mentionnées précédemment a permis une bonne couverture de l'évolution des températures superficielles le long des côtes de la moitié sud

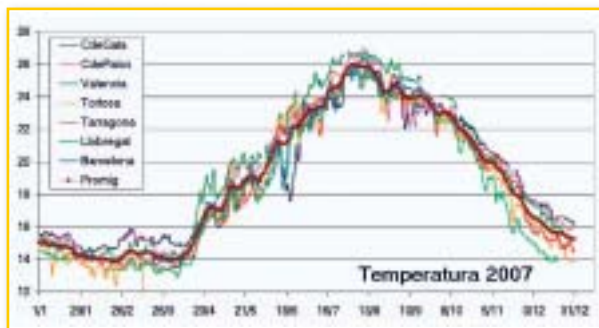


Fig. 1 : Variations de la température superficielle mesurée par les bouées du littoral espagnol en 2007

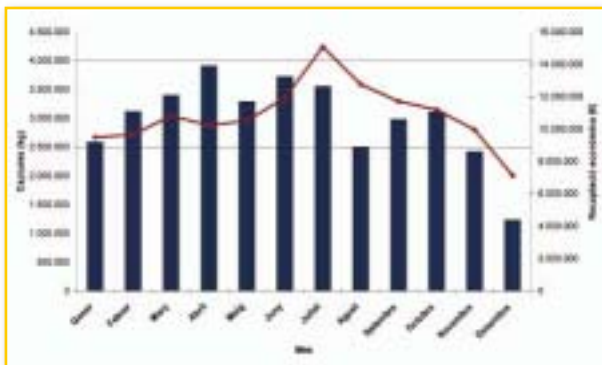


Fig. 2 : Evolution mensuelle du volume de captures (en kg) et de recettes (en €) pour la Catalogne en 2007

de la Catalogne. La qualité des données est assez bonne et le nombre d'erreurs ou de périodes sans données est relativement restreint. Ainsi, le suivi est donc garanti et ne représente aucun effort additionnel puisqu'il s'agit d'une information récoltée de manière systématique pour d'autres objectifs.

Dans la moitié nord du pays, nous disposons d'une longue série de données de températures que Josep Pascual a recueilli dans l'Estartit. Cette information, bien qu'elle soit de plus basse fréquence de mesure, permet de situer les données actuelles dans un contexte climatique plus fiable. De plus, on traite une information qui ne couvre pas seulement la couche superficielle, mais qui porte jusqu'à 80 mètres de profondeur, ce qui permet de mieux comprendre les effets du changement climatique sur la mer. Dans ce sens, il s'agit donc d'une source très précieuse de données qu'il faudrait maintenir à n'importe quel prix.

Les données de captures des halles aux poissons sont suffisamment systématisées et présentent un important potentiel pour voir la réponse des populations et des protocoles d'exploitation face aux changements climatiques. Le niveau de précision semble suffisant et la seule chose qu'il faudrait à l'avenir c'est faire perdurer ce procédé de ramassage de données. Comme précédemment, ces données sont recueillies de façon systématique et par conséquent ne représentent pas non plus un effort additionnel.

L'ajout à cette étude de l'analyse détaillée d'un bateau type, comme celle du chalutier de Vilanova, a permis d'affiner les résultats et il semblerait très recommandable que cette pratique s'étende à d'autres points du pays et à d'autres techniques de pêche. Compte tenu de l'importance des captures pélagiques, il serait souhaitable de s'efforcer à obtenir ce type d'information au niveau des techniques de pêche pélagiques. A la différence des deux autres types de données, les températures et les débarquements aux halles aux poissons, le ramassage de cette information détaillée nécessite affirmativement un effort important qu'il faudrait stimuler.

Les procédés de traitement de l'information qui ont été utilisés dans cette première phase ont été essentiellement dirigés à la correction d'erreurs et à la réalisation de plusieurs formes de visualisation. Quelques-unes ont été utilisées afin de réaliser des comparaisons avec les données anciennes, mais pas de manière systématique. Dans le futur, il faudra établir des procédés qui permettront d'extraire les relations entre l'évolution des températures et des diverses populations au moyen de techniques d'analyse de données de séries temporelles: analyses spectrales, fonctions de transfert, Box & Jenkins, etc.

Le projet H2O a permis d'initier toute une suite de mécanismes, qui vont de l'obtention systématique de données climatologiques et biologiques sur plusieurs

secteurs de la Méditerranée, à l'élaboration de protocoles d'analyses. À partir de ces informations, on pourra à l'avenir établir les implications des changements climatiques sur l'évolution de la pêche dans ces régions.

Plus concrètement, la participation de la Direction Générale des Pêches et Affaires Maritimes de la Generalitat de Catalunya, ainsi que la collaboration du secteur de la pêche et d'autres institutions: Service Météorologique de Catalogne, Ports de l'État et Conseil Supérieur de Recherche Scientifique - Institut des Sciences de la Mer, a permis d'établir un protocole d'obtention et de récolte de ce type de données de température dans la zone catalane. Cette information pourra être comparée avec les données de température dans les différents secteurs de la Méditerranée, bien plus loin que les eaux catalanes, afin d'établir la portée des possibles tendances et anomalies dans l'évolution de la composition et des autres caractéristiques des captures. D'autre part, grâce à l'exceptionnellement longue série de données qui a été obtenue par Josep Pascual dans les eaux de l'Estartit depuis l'année 1974, toutes les nouvelles observations récol-

tées permettront d'affiner les tendances à plus long terme, chose qui permettra d'améliorer la fiabilité de conclusions préliminaires, obtenues après un court temps de suivi.

Un des plus importants objectifs que permettra ce suivi sera de pouvoir distinguer les variations dues aux changements liés à l'exploitation, et en particulier à la surexploitation, de celles provoquées par le processus de changement climatique. Et plus particulièrement, permettra de mettre en évidence les interactions et synergies entre les deux processus. Par la même, l'exemple de l'expansion de la sardinelle, ou allache (*Sardinella aurita*), aux dépens de l'anchois pourrait être utile pour prouver l'existence de ces interactions. Tout cela devait servir à mieux gérer l'exploitation des ressources marines, afin d'atteindre l'objectif d'une pêche professionnelle responsable et surtout durable. Ceci peut impliquer, entre autres choses, que le secteur de la pêche doive se diversifier pour faire face aux effets cumulés du changement climatique et de la surexploitation : nouvelles pêcheries, aquaculture durable, culture d'algues (*plus simple que l'aquaculture*), etc.

Programme  
Interreg IIIB  
**MEDOCC**



Pour la cohésion  
des territoires  
de l'Europe du Sud



*réalisée par :*

**UNIVERSITÉ INTERNATIONALE DE LA MER**

Établissement d'Enseignement Supérieur agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale  
et par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire

## Sea temperatures evolution, Halieutics activities & Environmental consequences

H<sub>2</sub>O Program, action 5.1



# TABLE OF CONTENTS

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>65</b>
<b>2</b>	<b>Provided data</b>	<b>70</b>
2.1	Summary	70
2.2	Informative limits	71
<b>3</b>	<b>Presentation of the partners' sites</b>	<b>71</b>
3.1	Portugal, coast of Algarve	72
3.2	Spain, Bay of Cadiz	73
3.3	Spain, Barcelona – Valence coast	74
3.4	France, Nice - Bay of the Angels	75
3.5	Italy - Sardinia, Gulf of Oristano	76
3.6	Italy, Gulf of Salerno	77
3.7	Italy, Capes of the Crotona area	78
3.8	Greece, Gulf of Patras	79
3.9	Tunisia, Gulf of Tunis	80
<b>4</b>	<b>Climatic evolution</b>	<b>81</b>
4.1	Thermal evolution of the Western Mediterranean basin (document CEAM)	81
4.1.1	<i>Introduction. The climate system</i>	81
4.1.2	<i>Observed changes in the climate system</i>	83
4.1.3	<i>Factors in climate change</i>	85
4.1.4	<i>The Mediterranean basin and the experimental evidence</i>	86
4.1.5	<i>Impacts and vulnerabilities in the coastal and marine system</i>	91
4.1.6	<i>References</i>	94
4.2	Thermal evolution of the partners' sites	95
4.2.1	<i>Portugal, coast of Algarve</i>	95
4.2.2	<i>Spain, Bay of Cadiz</i>	96
4.2.3	<i>Spain, coast of Catalonia (Barcelona) and Valence</i>	97
4.2.4	<i>France, Nice - Bay of the Angels</i>	98
4.2.5	<i>Italy, Capes of the Crotona area</i>	99
4.3	Synthesis of the partners' sites	100
<b>5</b>	<b>Haliuetic activities</b>	<b>102</b>
5.1	Modern and traditional technicals within the partners' sites	102
5.1.1	<i>Overall techniques</i>	102
5.1.2	<i>Local technicals</i>	103
5.2	Flotillas evolution	103
5.3	Catches, international data	105
5.4	Catches, data provided by the partners' sites	105
5.5	Impact of the climatic warming on the haliuetic resources	106
5.6	Aquaculture	107
<b>6</b>	<b>Ecological impact of the climatic modifications</b>	<b>109</b>
6.1	Embrittlement of significant species	109
6.2	Modifications of the marine communities	109
6.3	Rise in the level of marine water	110
6.4	Littoral exchanges	110
6.5	Management of the zones « sanctuaries »	110
<b>7</b>	<b>Conclusions</b>	<b>111</b>
	Appendices	112
	Bibliographie	119



# Introduction

This report has the aim of presenting a synthesis of the work already completed by the various partners of the contract H2O which the title is: "To encourage fishing responsible for the whole of the Mediterranean basin to limit the threats of the climatic change".

The objectives of this multi-field study are following:

Variation of the climate, in particular increase in the temperatures, as well as the rise in the level of the oceans (the sea level of the Coasts of the European Union currently rises of 1 A 1,5 millimetres per year) represent situations which will have a dramatic effect on the environment and the principal economic sectors of the Mediterranean, as fishing. It is fundamental to know what can occur and envisage future plans, strategies and scenarios to attenuate the negative risks and effects of the climatic evolution. The threats with our area carried and require an urgent reaction, as well of the political sphere as of the scientific sphere. The impact of the climatic changes on the marine ecosystems will be dramatic, as well in qualitative term as quantitative: reduction in the fish populations, influences on the geographical distribution of the species sensitive to the variations in the temperature of water, influences on their habitat, socio-economic impact, modifications of the behaviors and of the practices of fish and the consumers, effect on employment,... the H2O project intends to face the problem "fishes and climatic changes to safeguard the marine ecosystems".

**This work includes the following phases:**

- Creation of a network coordinated observation enters the various Institutions partners.
- Creation of a reliable data base (confrontation and compared evaluation of the indicators of observation of the marine environment and development of a data base climatic for the unit of the Coasts of the Mediterranean) in order to prevent the natural risks.
- Analysis of the processes of reproduction and dynamic natural threatened by the change of temperature on the unit of the Mediterranean.
- Cartography of the Mediterranean noting migrations of the marine species and the changes in the practices of the species vis-a-vis the changes of temperature.
- Monitoring of the zones at the risks.

- Realization of 2 scientific publications: "*banks of data*" and "*Study of displacements of the species in the Mediterranean following the change of temperature*".

- Realization of transnational Seminars Sets of themes which link political, scientific decision makers and private actors concerned, in particular fishermen.

- Vocational training and Creation of a new professional figure: RFM - Responsible Fisheries Manager to sensitize the actors concerned.

This program thus highlights various aspects of the current exploitation of the alive resources but also the human aspects of the populations which, living sea use these techniques.

## RECALL OF THE SITUATION FORMER TO THE CLIMATIC REHEATING:

Before approaching the analytical results obtained by the various partner's teams of this European contract, we wish to point out the aspects of average the techniques traditional implemented of the whole of the Mediterranean countries, often very different from those carried out with broad of the oceanic shores.

Before the arrival of the motorization, the fishing vessels had evolved little since civilization Greco-Roman, but with the arrival of the motorized propulsion and average the techniques industrialists, the methods and the fishing zones largely developed.

Here the description which one can make:

### From the shore and in coastal zones:

Traditionally this littoral fishing is done throughout the coasts, it nourishes a whole population by the exploitation of her coastal natural resources which are different and are renewed throughout the seasons of the year. In winter, it is fishing with the trawl line, and the trémail which makes it possible to capture basic fish like the mostelle one, whiting or the capon. When water starts to be heated, the mullets approach the coasts. Then it is with the turn of bonitos and tunas in water more with the broad one. From September, the fisherman, in the small covered funds of herbaria, will collect the sea urchins.

More far from the shore the racks with spiny lobster and european lobster will be fixed, unless these shellfish do not let themselves take with the nets placed at the bot-

tom where will come to net gilthead seabreams, seabasses, sargo breams or brown meagre.

In October, the seabasses approach the shores and come to drive out in the small funds. Later in the season it will slowly tow above the herbaria a small dredger with fine meshes which will retain captive gray shrimps and pink shrimps. In spring, when the alevins run along the shore, some fishermen provided with seines and harnessed with the cordelles ones, go up on the beach the "poutine", fishing ancestral of the County of Nice.

Admittedly, this halieutic activity, if it has a poor profitability, always made it possible - and continuous to do it - to animate and to maintain a whole population small fishing craftsmen because it does not require dispose of large ships but small boats being able to be drawn with ground.

The shape of these small fishing vessels evolved little since of the millenia as the withdrawn ancient wrecks of the mudholes of the Tiber show it. Nevertheless each type of coast has its specific architecture. Thus the Catalan balancelles are broad with little freeboard, with a bridge very curvature, and grées at least until there is a half century, lateen sails supported by immense antennas, whereas the boats of the Gulf of Genoa where the winds are weak, are smaller, lighter, sail especially with the oar or the engine.

The small fishing boats of Adriatic North have a little similar form but have less draft. There is still a few years a whole fleet with richly coloured veils "with the third" exploited the lagoons which surround Venice or Chioggia. They are also the "punts", these small boats frayed, at the entirely flat bottom which allow fishing in the littoral ponds. The caïques ones of fishing Greeks or more powerful Turkish, with the rebounded sides, traverse the Aegean Sea of islands in islands.

And then one should not forget certain small coastal fishing vessels specifically adapted, such as those which are used in the Strait of Messine by the fishermen of swordfishes: Let us not forget either these small boats, which in not very deep water of the Kerkena islands on the Tunisian coasts, run at dawn thorough by their immense lateen sails, to pose their nets. It is with boats with the very close forms that throughout the African northern littoral continues a productive inshore fishing.

#### **In the littoral ponds**

One should not forget the traditional fishing which since antiquity is carried out in the littoral ponds of the Mediterranean circumference.

It is about an offshore artisanal fishing making live

local populations and supplementing the agricultural economics of these areas. Mulletts, seabasses or seabreams mainly at the spawning season reach water of the lagoons, the eels come to reproduce there and very often in these funds low depth of the shells such as the cockles proliferate.

Also a whole fishing adapted to these particular conditions and the machines of capture which are use are mainly nets trammel net kind, bow nets and racks in net or wicker braids or of the set nets placed near the channels which make communicate the sea and the ponds In the small funds, the fisherman immobilizes fish by foënes or three-pronged forks. Finally the molluscs are collected with kinds of rakes at the end of a length handle.

The boats from which the fishermen practice these fishings lagunaires are generally "punts", "white beets" in the area of Provence or Languedocien, at the two pointed ends and with very weak draft. Their propulsion is the oar to which has been added for a few decades the outboard motor.

A certain number of these ponds are the seat of a shellfish farming which largely increased.

Finally the coastal zone and the littoral ponds have been the object for a few decades of an aquiculture which was gradually organized and in which the increase in the outputs made it possible to compensate still very partially requires it in marine products.

It often allowed the reconversion of certain populations of fishermen towards more profitable activities.

#### **Open sea:**

But if we evoked traditional inshore fishing it should be thought that most of the alive resources of the Mediterranean is with broad and that from time immemorial the opensea fishing was exploited.

The trawling applied to the sailing during the former time, sometimes between two boats making to road in parallel and called for this reason "boat-oxen", took these last years a great importance with the development of a motorized fleet, powerful and especially built for these modern techniques. The technique of side trawling carried out there are two or three decades still on the side, heritage of one trawling to the sailing, is now practically always carried out with the back of the ship. It makes it possible to scrape the funds of the plates and the continental slopes, working sometimes with depths from 500 to 1.000 m what allowed the exploitation of a whole fauna which had not been the subject of systematic fishing yet. It was abundant but, so it

now tends to rarefy. Provide with powerful diesel engines, spaces of congelation, these ships carry out several day campaigns, even of a week. The size of these ships often required a refitting of the harbours with deepening of the basins, increased means of unloading on the quays and, because of importance of the captures, installation of commercial buildings and cold stores. Thus a whole series of large fishing harbours was created around the Mediterranean. The diffusion of the fished products required means of transport: trucks, railroads or same air routes, during which the chain of the cold is never stopped to the stall of the fishmonger.

Fishing with pelagic fish, in particular that of tunas which was ancestrally done in edge of the coasts by means of set nets, the tunny nets or madragues have much evolved. It is now carried out by means of powerful ships from 20 to 35 m of length, rapid, comfortable for the crew and which, informed of their migration by small planes on board of which observers onboard, and observe the tuna benches. These, once located and the ship arrived in the vicinity, a turning net is launched, pulled by a small powerful motor boat which brings back the end from there to the principal ship as well as the ropes which will allow, by stiffening them, to close the bottom of the pocket which, thus, surrounds the bench of fish. By means of winches the pocket gradually went up and the tunas caught with the hook by the men of the edge. This fishing proved extremely profitable during two last decades but these results are very variable according to years'. Perhaps, because of this overexploitation of benches quite allowed this fishing is dedicated to a certain decline.

It is conceived that to use as powerful means of fishing, as it is for the trawling or the pelagic fish fishing, it is necessary to mobilize important financial funds. Also companies were constituted, helped partly by the States (for example in France the Maritime Credit) what allowed investments in the field of the ships and the harbor installations.

One is far from the traditional techniques of the offshore respectful artisanal fishing of the ecological data whereas the need for making profitable the financial funds obliges to be directed towards an overexploitation of the marine environment, worrying for the future.

Halfway between these large companies and offshore artisanal fishing, fishing with small pelagic fish (sardines and anchovy) is carried out by small ships which each night when it is the period of passage of these fish, leave at sea and practice a fishing with the net turning after having made assembly towards surface the benches of sardines, anchovy or bugs in illuminant the sea by means of powerful lamps. It is the fishing by lamplight. The bench being surrounded by the surround-

ing net thus is captured and brought back to edge. In front of the irregularity of the fishings thus practiced and because of disappearance during a few years of the anchovy and sardine benches, it seemed that this fishing with the light could exhaust stocks. On many coasts it was regulated and even sometimes prohibited, the more so as the too important captures had brought a commercial slump in prices of this type of fish.

Lastly, the alive resources broad of the Mediterranean attracted ships coming from powers often very distant from this sea, and which did not hesitate to employ great means: drifting nets several kilometers length barring a whole marine zone and collecting all the alive species, including the marine dolphins and mammals.

The destruction plug which this technology involves caused a start of indignation of the public opinion alerted not only by the professionals of fishing, but also by the ecologists.

Zones known as "sanctuaries" were defined in which these methods of fishing would be prohibited. Unfortunately there does not exist in the Mediterranean of "protected economic zones" and the legislation of each bordering country cannot be exerted beyond its territorial waters so that water broad are subjected to no restriction in the field of their exploitation, the more so as, independently of the ships coming from nonMediterranean countries, of the armaments set up themselves in certain bordering countries of this sea which started to also use drifting nets.

The economic conditions of the Mediterranean great fishing being poor and surarmement in the ships posing of many problems for the continuation of their activities numbers countries are not really to limit their captures and one can fear for a relatively nearest future a reduction in stocks and an ecological lack on balance of the Mediterranean sea.

#### Evaluation of the alive resources: 1970-1990

To have a reference index for the current situation and its future evolution it is interesting to take again statistics of captures carried out annually by the fishermen of the Western Mediterranean since 1970 during a score of year at one time when average the techniques of captures were less powerful, and of this fact less destroying, and the appearance of the symptoms of climatic reheating was less obvious (*table 1*).

At that time this table reveals some remarkable features:

Italy, follow-up of rather far by Spain, was two "large" fishings in the Western Mediterranean, Greece pursued them, whereas Algeria and Tunisia had a honourable place, higher than that of France.

It is also noticed that a re-examination of the total of the catches for all the countries shows a growth until 1987 with approximately 1.043.000 tons with then a downward trend. An interpretation a little more thorough required than is specified a certain number of points concerning the difficulties and uncertainties of the establishment of these data. These difficulties and these uncertainties made the object of discussions of the various committees or "consultation" and working groups of the General Council of Fishings for the Mediterranean.

Let us announce that in the Mediterranean, in consequence of a thousand-year-old historical tradition of interpenetration within the limits of a restricted space of the activity of fishermen of various countries of civilizations or close or familiar cultures, the new "right of the sea" does not apply in its totality, and in particular there are not "exclusive economic zones".

However the fishermen of each country operate in general (except for thonidés the eminently migrating ones) enough close to the national coasts.

Country Years	TOTAL in tons	Albania	Algeria	Spain	France	Greece	Italy	Marocco	Tunisia	Yougo- slavia
1970	599550	4000	25700	124200	45600	38800	305300	10300	24300	21350
1974	731985	4000	55708	118430	44629	56115	364682	20462	41734	26225
1975	741862	4000	37693	141420	48090	64031	354560	15380	44498	32190
1976	760274	4000	35122	160576	50520	73705	361185	23872	16618	34676
1977	794017	4000	43475	145203	44215	72190	362323	33844	53712	35055
1978	855025	4000	74143	149974	40250	73620	388911	32153	54601	37373
1979	849298	6000	38678	152096	44799	73786	405005	35580	59497	33857
1980	855310	6000	48000	149254	46392	73038	408129	27392	62232	34873
1981	933699	6343	56000	158264	56784	75476	436707	40747	58982	44396
1982	973254	6134	64500	162994	57760	85955	457693	33166	64753	40309
1983	991462	5908	65000	162879	52666	82801	468026	32314	68710	53158
1984	1015713	4377	65500	154623	47520	89398	487651	41803	76493	48348
1985	978031	7419	66000	140296	52427	94872	500760	35057	31897	49303
1986	1029571	6973	65261	143310	55737	103129	471139	37636	94977	51409
1987	1043272	8239	94092	135685	50342	109294	447814	39693	101951	56162
1988	1034596	7880	106434	128165	55231	104314	452615	28948	105694	45315
1989	1023185	6600	99284	141254	70882	112030	418592	30576	97404	46563
1990	995913	6600	90720	141920	67483	113136	405949	33377	95408	41320
1991	971798	6620	79722	126702	68458	121012	425683	29280	90710	23611

**Table 1:** Total captures in tons, extracted the statistics of fishings of the FAO and the statistical Bulletin of the General Council from Fishings for the Mediterranean of 1970 to 1991 (Aubert, 1994).

This stagnation of the catches with a downward trend in spite of the increase in the means of fishing was the subject of reflections concerning the prevention but also the phenomena of pollution.

From the years the 1960 coastal states became aware of the noxious effects of pollution, a series of studies were carried out with an aim of determining the effects of direct toxicity involving an alive loss of capital, but also of the effects of ecological drift related to the deterioration of the telemediators that regulate the biological balance of the marine environment.

Finally the rejections of remanent pollutants in particular heavy metals drew the attention to the medical risks related to an important fish consumption.

From the whole of these studies concerning the impact of an excessive prevention and polluting processes, models were carried out having for goal to envisage the evolution of the alive resources in the whole of the Mediterranean: the studies carried out in particular by the Blue Plan and other services of FAO made it possible to define scenarios.

From these scenarios, measurements were considered: such as determination of catch quota, coastal zones sanctuaries and reserves

Of the whole of the data currently collected on the situation of the Mediterranean alive resources, it appears that fishing and the aquaculture are insufficiently developed to face at the request of the bordering populations. Indeed, while consulting the statistics, one realizes that for the year 1979 one has a halieutic production of approximately 950.000 tons, to which is added an aquicultural production of approximately 70.000 tons, that is to say a total of 1.020.000 tons, whereas the requirements in marine nutritional resources at that time could be evaluated with approximately 4.250.000 tons. Admittedly, many Mediterranean countries increase their production by sending their ships to fish in the Ocean or have, like France, Spain or Morocco, of the oceanic frontages, which makes it possible to reach an annual production of almost 3.500.000 tons.

The following questions arose:

Will there be the possibility of increasing the output of fishings by modifying the techniques?

Will one develop the aquiculture in a sufficient way?

Will one lead to a rational exploitation of the medium by removing the causes of turning into a desert such as surpêche or degradation by the pollutant emissions?

Thirty years after, the situation developed little, except for the aquiculture which developed considerably.

Whereas these questions arose and that international organizations endeavouring to envisage the evolution of the prevention, a new factor intervened that the scientific authorities of the time had not envisaged:

**it's the climatic evolution.**

It started to appear by a modification of the pattern of the planktonic settlements and by the introduction in the Mediterranean of tropical species which are the subject of fishings now.

Other species, in particular the small size blue fish, largely decreased in certain Mediterranean zones, thus modifying the halieutic activity of community of fishermen.

Finally the modification of temperature of water can make fear an evolution of hydrological dynamics modifying even more appreciably the behavior of the species exploited before.

Moreover the climatic evolution can make envisage a reduction in pluviometry on the basins thus decreasing continental slopes the nutritive contributions necessary to a particularly oligotrophic sea.

The purpose of the objective of the work achieved by H<sub>2</sub>O contract is to evaluate the impact of this climatic evolution and to consider the adaptation of the techniques of consecutive fishings to the foreseeable changes of the alive resources.

This study although limited in time because the risks of this evolution must be followed over a long period constitutes a new opening towards the evaluation of new phenomena and still insufficiently studied.

One will find in the studies carried out at the time of this European contract presented below a situation defined by the current observations while endeavouring to draw some from the elements for a projection in the future of a rational exploitation of the alive resources of the Mediterranean.

# Provided data

## 2.1 SUMMARY

Partners	Provided data
Portugal Loulé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catches data on Algarve and by maritime district (1995-2005)</li> <li>- Daily averages of the air temperatures (1995-2006)</li> <li>- Charts of the protected areas in Algarve</li> </ul>
Spain Cadiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halieutic (1985-2005) &amp; aquicultural (1985-2004) annual productions</li> <li>- Monthly and annual averages of temperatures (1988-2004) and graphic images (2003-2007)</li> </ul>
Spain Valencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satellite data of the time surface temperatures(2004-2007)</li> <li>- Presentation of climatological context and surface temperature interpretation by sector in the Western Mediterranean basin (1985-2002)</li> </ul>
Spain Barcelona	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catch (1997-2007) and fleet (2000-2007) evolution in Catalonia</li> <li>- Annual averages of sea surface temperatures(1974-2006)</li> <li>- Bathymetric chart of the Catalonia sea-beds and data interpretation</li> </ul>
France Cagnes/mer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socio-economic reports on halieutic and aquiculture (1998-2004)</li> <li>- Monthly averages of the surface temperatures(1995-2004)</li> <li>- Reports: bathymetry, courantology, hydrology and ecology.</li> </ul>
Italy Oristano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local aquicultural productions (1998-2006)</li> <li>- Bathy-biocenotic chart of Oristano and protected areas</li> </ul>
Italy Salerno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Report on fishing and aquiculture in Campania, halieutic production (1995-2005)</li> <li>- Hydrology and ecology report on the study zone</li> </ul>
Italy Crotono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halieutic production (2000-2004)</li> <li>- Monthly Averages of the surface temperatures (1989-2004)</li> <li>- Reports: bathymetry, courantology, hydrology and ecology</li> </ul>
Greece Patras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fishing and aquiculture reports, halieutic production by species (1982-2003)</li> <li>- Bathymetry of the fishing area</li> </ul>
Tunisia Tunis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No provided data</li> </ul>

**Table 2:** Data provided by the various partners participating in program  $H_2O$ .

In spite of the goodwill of the majority of the associated partners for this project, as well as a library search and data-processing complementary, certain informative gaps perdurent within the data used (table 2).

Two reasons prevail in this established fact: on the one hand connect it absence of data for certain parameters

during the period of study, or some rare too fragmentary data to be usable.

In addition, the heterogeneity of the information provided in common fields, for which the disparities of the scales of surface, from time, even of methodology of the studied parameters, return any attempt at comparative synthesis of the data more than uncertain.

## 2.2 INFORMATIVE LIMITS

Some limits informative arise clearly among the data of production of the fisheries sector. That results in particular in a denominative blur:

Them exploited resources are gathered under not very precise categories and not by species.

- The use of too vague local terminologies for the calculation of the captures.

Ex: “caballas” corresponds at the end credits of “mackerel!” and thus not to only one species in particular.

- When encoding FAO is correctly used, it too often refers to a generic group or a not very explicit category.

Ex: MAZ = *Scomber spp.*; MZZ = “*peces marinos*” (*marine fish*) or “*altri pesci*” (*other fish*).

In the same way, the use and the indication of definite ranges of size in a precise way for the captures would allow the best highlighted of a possible overexploitation of the resources, or demographic trends of species either under development, or in regression.

# Presentation of the partners' sites



Fig. 1 : Schematic representation of the various partners' location.

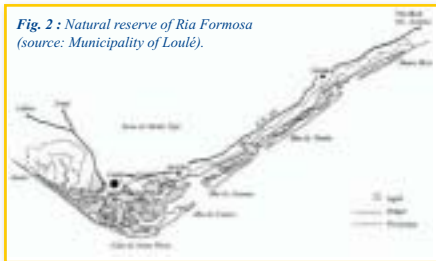
### 3.1 PORTUGAL, COAST OF ALGARVE

Algarve is the southernmost area of Portugal; its geographical limits coincide with those of the administrative district which has the same name of its capital: Faro. The bordering municipalities of the coast of the surroundings of Faro (*of Albufeira with Tavira*), either quarter of linear coastal of Algarve, add up more than 220000 inhabitants, or more half of the total population of this area (*411468 inhabitants in 2004*). The town of Faro constitutes, thanks to its international airport, the second door of entry of Portugal, which does not prevent it from being the only large town of Europe to be bordered by a natural reserve. The Natural reserve of Ria Formosa is a great zone of lagoons extending on approximately 17600 hectares (*fig. 2*).

The coastal zone of the surroundings of Faro is primarily composed of great sand beaches, which make an important seaside resort of it. Howe-

ver, a tightening of the isobaths is observed with broad on the relief of the sea bed (*fig. 3*), it corresponds to a particular sedimentary geological formation called "infralittoral prograding wedge". Apart from the activities related to balneal tourism, the other local activities related to the sea are fishing, the extraction of salt and mollusc gathering, in particular bivalvular.

**Fig. 2 :** Natural reserve of Ria Formosa (source: Municipality of Loulé).



**Fig. 3 :** Bathymetric chart of the littoral of Faro (scanned and modified, according to sea chart SHOM)



### 3.2 SPAIN, BAY OF CADIZ

Supplied with several rivers: Guadalete, Iro and Salado de Rota, the bay of Cadiz is a mosaic of beaches, lagoons and marsh bordering the Atlantic (fig. 4).

The town of Cadiz, from which it draws its name, is located on a peninsula of which contours and the landscapes neighborhoods, primarily composed of river and marine sediments, were modelled by the wind the sea and the constant seismic activity which reigns on the whole of the Gulf of Cadiz (whose Faro is the western limit). The important population which came to be installed on its banks these last decades (*surroundings 450000 inhabitants in 2005*) strongly modified its original aspect by the draining of many

wetlands. The disappearance of most of its natural marshes justified in 1989 the creation of a natural reserve extending on more than 10500 hectares.

It is impossible to speak about the natural reserve of bay of Cadiz without mentioning his "big brother", located a little more at north, on the estuary of Guadalquivir: the National park of Doñana, which was created in 1969 and extends from now on 77000 hectares (*including approximately 55000 hectares of central zone*). Out of bay of Cadiz, the activities related to the sea are traditionally the salt extraction and fishing, the coastal zone being particularly rich in fish "of estuaries", molluscs and shellfish.

The activity of the saltworks having strongly regressed some turned to the aquiculture of fish, molluscs and shellfish.

The principal current local maritime activities are thus mainly related on balneal tourism and fishing.



Fig. 4 : Bathymetric chart of Cadiz bay (scanned and modified, according to sea chart SHOM)

### 3.3 SPAIN, BARCELONA – VALENCIA COAST

The towns of Barcelona and Valencia are located on both sides large gulf facing the Balearic Islands. The coastline is composed mainly of long beaches of fine sand, except beneath the Pyrenean overhang, from “Costa Brava” to the Garraf massif (near Barcelona) and Cape Cullera (south of Valencia). The broad continental shelf, mainly soft inclined, is being reduced as one approaches Barcelona (fig. 5).

Halfway of the two cities the large delta of Ebre is, which forms a long projection at sea emerged grounds primarily made up of the sediments transported by this powerful river. Of a total surface of 350 km<sup>2</sup>, the Delta of Ebre is the greatest wetland of Catalonia. Moreover, approximately 22% of the delta (78 km<sup>2</sup>) was classified as a regional natural park in 1983 (Parc Naturel Régional Decree 332/1986 declaring the creation of the Parc Naturel du Delta de l’Ebre - Ebre Delta Natural Park). With a surface of 9.000 ha (90 km<sup>2</sup>), the Lagoon of Al-

bufera, in the south of Valencia, constitutes it also an important wetland.

The important colonization of its banks by rice growing which made pass the surface of the central water level of 13000 ha to 2800 ha in 2 centuries, probably justified the creation of the Natural reserve of Albufera in 1986 in order to improve management of this wetland. By taking into account only the 3 principal large bordering cities: Barcelona, Tarragone and Valencia, it’s in despite of everything more than 2,6 million inhabitants who populate banks of this portion of the Mediterranean littoral. If balneal tourism mainly supplanted the traditional activities of inshore fishing type and salt extraction, the wearing of Valencia and especially that of Barcelona, which constitutes one of the principal Mediterranean harbours of passengers transport (1,2 million passengers in 2005), preserve an important weight in the local maritime economy.

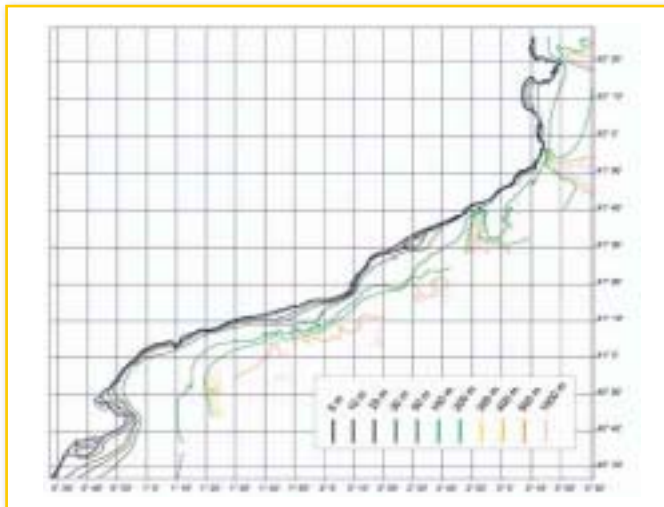


Fig. 5 : Bathymetric chart, coast of Catalonia (source: Barcelona partner).

### 3.4 FRANCE, NICE - BAY OF THE ANGELS

Formed mainly starting from the alluvia of the river Var, the bay of the Angels extends on a score of kilometers from the course from Antibes to the course from Nice. In spite of its alluvial sedimentary soft inclined shore, the bay presents a very restricted continental shelf and a steeply sloping slope with narrow underwater canyons located in the prolongation of the principal rivers (*fig. 6*).

The rivers being thrown in the bay (*Loup, Cagne and Var*), cart great quantities of sediments, in particular gravels, which cover integrality of the shore.

The artificialisation of linear coastal reaching 92% on the whole of the Riviera, the coast niçoise undergoes a strong anthropic pressure in particular due to the intense tourist activity, principal local economic activity, which leaves little place at the coastal natural zones.

Traditional inshore fishing, principal regional economic activity at the beginning of last century, became very minority there, although always presents. In

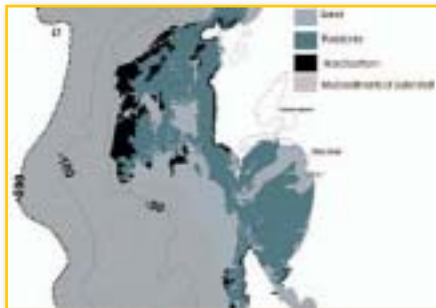
order to try to reconcile the intense tourist activity of will riviera French and the biodiversity Méditerranéenne, whose population of Cetacea Ligure presents at sea is the media icon, the Pélagos Sanctuary was definitively ratified in 2002 between France, the Principality of Monaco and Italy.

Its objective is to limit the disturbances related to the human activities on the Cetacea and their biotope on 87500 km<sup>2</sup> of marine surface which the Sanctuary comprises.



*Fig. 6 : Bathymetric chart of the West of bay of the Angels (source: Leroy, 2008).*

## 3.5 ITALY - SARDINIA, GULF OF ORISTANO



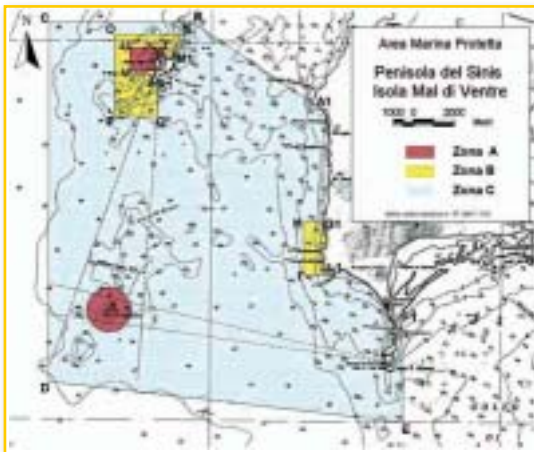
*Fig. 7 : Bathymetric chart of bay of Oristano (modified, according to source Sardinia partner)*

extends on 25000 hectares (fig. 8). Part of full of fish the small lagoons of the Gulf of Oristano are they also protected, it acts of those of: Marceddi, Corru Ittiri and Ena Arrubia. The maritime economic activities of the Province of Oristano, whose chief town and homonymous city comprise 33000 inhabitants, are mainly related to balneal tourism, like traditionally with fishing.

The area of Oristano collects superlatives since it comprises at the same time the largest gulf of Sardinia: the Gulf of Oristano (fig. 7), and the most important river of Sardinia: Tisro, from which the alluvial plain extends to the south from Oristano. Marshy zone delimited by the Peninsula of Sinis (Cape San Marco) in north and the Cape de Frasca in the south, the Gulf of Oristano comprises many small lagoons and its shores are mainly sandy. Moreover, the sandy littoral is also present at the north of the Cape San Marco.

The beaches of the Natural Zone Navy Protected from the Peninsula of Sinis and the Island of Evil of Belly are composed indeed mainly of quartzic sand and gravels. This protected marine surface was instituted in 1999 and

*Fig. 8 : Bathymetric chart of the Marine Protected Area of Sinis (according to source: Internet site of the natural marine protected area from the Peninsula of Sinis)*



### 3.6 ITALY, GULF OF SALERNO

Geographically delimited to north by the point Small bell, to the south by the Licosa point and bordered in the east by the plain of Saddle (or plain of Paestum), the Gulf of Salerno (*fig. 9*) extends on 2450 km<sup>2</sup>.

The plain of Saddle, formerly ground of diseases and marshes, extends today its long sand beaches of Salerno to Agropoli.

These tourist beaches border a zone of intense agricultural production irrigated by the river Sele, mainly responsible for the formation of this alluvial plain. With its million inhabitants, including 145000 for the

principal town of Salerno, the Province of Salerno is the seat of an intense economic activity which does not prevent the Gulf from having in its vicinity 2 protected natural zones: the Surface Navy Protected from Campanella Point in North and the National park of Cilento and the Valley of Diano (*instituted in 1991*) in the South.

Important zone of balneal tourism by its beaches, the richness of its marine animal-life also makes it possible the Gulf of Oristano to make live a flotilla of considerable fishing.



*Fig. 9 : Bathymetric chart of bay of Salerno (scanned and modified, according to Budillon and Al, 2005).*

### 3.7 ITALY, CAPES OF THE CROTONE AREA

On the 170000 inhabitants residing on the Province of Crotona, approximately 40% live in the vicinity of the Reserve Navy of Capo Rizzuto. Instituted in 1991, the Reserve Navy of Capo Rizzuto extends on 36 kms from coast, including 6 kms under the statute of integral reserve (fig. 10).

The principal environmental characteristic which encouraged the creation of the reserve is the great diversity of sea-beds. The different benthic types which associate to form a mosaic within the reserve range from hard rocky substrate to loose muddy-sand substrate, covering all intermediate granulometries. Soft sediment sea beds, however, tend to become predominant as the depth increases. This broad range of benthic substrates permits growth of very diverse plant life. There

thus exists a large variety of algal populations, with Cystoseiraceae well-represented near the surface, alternating with expanses of marine phanerogams, certainly dominated by posidonia (*Posidonia oceanica*), but where one also sees the presence of lesser Neptune grass (*Cymodocea nodosa*).

Obviously, this marvelous diversity of the sea-beds and the benthic vegetation is accompanied by pronounced diversity of fauna, both invertebrate and vertebrate. Despite of the quantities of Atlantic waters arriving via the Strait of Sicily, water in the Capo Rizzuto Reserve has typical Mediterranean characteristics: high salinity (up to 38.5%) and strong oligotrophy for nutritive salts.

With regards to human activity, though the reserve is integral to Zone A, prohibiting any fishing- or bathing-related activity likely to disturb sea-beds, this is not the case for Zones B and C, where tourism and certain types of fishing are tolerated. One of the principal tasks of the Capo Rizzuto Reserve is also to promote, develop, and peacefully coordinate the commercial fishing so deeply rooted in the local community with the preservation and renewal of marine resources.

Two types of fishing are practiced in the Crotona region: trawling and "minor" coastal fishing, with general fishing in between. In 2003, approximately 5,226 tons of seafood (mollusks, shellfish, and fish) were trawler-caught and more than 1,010 tons were caught in offshore fishing. The species most often captured by trawler are white shrimp (*Parapeneus longirostris*), bogue (*Boops boops*), European hake (*Merluccius merluccius*), horse mackerel (*Trachurus sp.*), blue whiting (*Micromesistius pou-tassou*), squid (*Illex coindetii*), and sand smelt (*Atherina sp.*).

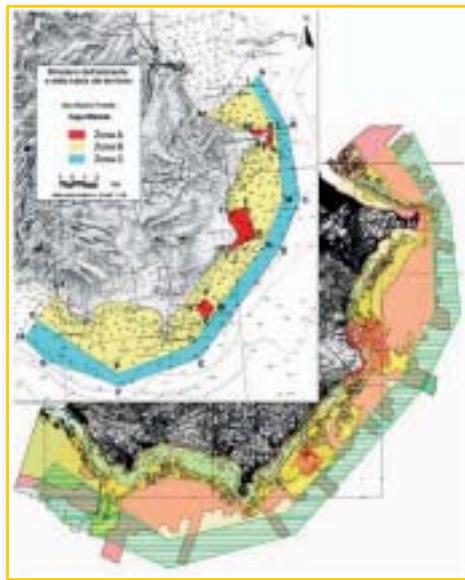


Fig. 10 : Bathy-biocenotic chart of the Crotona area (modified, according to source Crotona partner)

The principal species caught in offshore fishing are silver scabbardfish (*Lepidopus caudatus*), sardine (*Sardina pilchardus*), European hake (*Merluccius merluccius*), and common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*).

That which is caught specifically in the sectors of the Capo Rizzuto Natural Marine Protected Area, where fishing is authorized, approaches an annual average of five tons and is made up mainly of "rock" coastal species: sea-bream (*Diplodus sp.*), cuttlefish (*Sepia officinalis*), salema (*Sarpa salpa*), octopus (*Octopus vulgaris*), and scorpionfish (*Scorpaena sp.*).

### 3.8 GREECE, GULF OF PATRAS

The Gulf of Patras (or Gulf of Patraikos) is a branch of the Ionian Sea closed separated from the Gulf of Corinth in the East by the courses from Rion and Antirion, connected since 2004 by a stayed girder bridge an overall length of 2800 meters.

With a maximum length of 50 kms and a width of 20 km, the Gulf of Patras (fig. 11) is mainly papered mo-

vable funds going down until a maximum depth 132 meters. It is bordered in the North-West by a large lagoon extending on more than 12000 hectares: the lagoon of Messolonghi, of which the average depth borders the meter.

The town of Patras, which borders it in the East and from which it draws its name, is appeared as a great urban center moreover 200000 inhabitants gathering several cities. Balneal tourism, less developed than in other areas of the Peloponnese, fact part with the maritime transport, the fishing and the aquiculture of the principal local maritime activities.

As in other sectors of Greece, one of the principal characteristics geophysics of the area of Patras is to be subjected to a constant and important seismic activity.



Fig. 11 : Bathymetric chart of the Patras Gulf (scanned and modified, according to chart SHOM 1942)



### 3.9 TUNISIA, GULF OF TUNIS

The Gulf of Tunis is delimited in the West by the Cape Ras El Tarf (or *Cape Farina*) and in the East by the Cape Rass Eddar (or *Cape Bon*).

The Gulf is prolonged towards the South by bay of Tunis (fig. 12), itself delimited by the Cape Carthage (or *Sidi Bou Said*) in the West and Djebel Bou Korbous in the East.



The funds and the shores of the gulf of Tunis are mainly made up of fine sediments. The littoral of the Gulf of Tunis is bordered of many lagoons and sebkhas of which in particular of the West in the East: the lagoon Sidi Ali El Mekki, the lagoon of Ghar El Melh, the sebkha Ariana and the sebkha Sejoumi (contiguous at the town of Tunis).

The sebkha is a typical formation of the arid regions and corresponds to a water level salted occupying a depression more or less separated from the marine environment. With the difference of the lagoon which is a stretch of water in permanent connection with the marine environment, although partially or completely separated from the sea by an

offshore bar. The whole of these wetlands, to which is added the Tunis Lake, undergoes an important anthropic pressure due to more than 2 million inhabitants present on Tunis and its suburbs. However, the majority of these littoral zones is indexed, like sensitive and seems particularly followed by the government Agency of Protection and Installation of Littoral (APAL). Thus, the lagoons of Sidi Ali El Mekki and Ghar El Melh are classified like significant natural sites and the sebkhas Ariana and Sejoumi are protected as wetlands from national importance, these last extending each one on 3000 hectares.

In the North-East of the theoretical limit of the Gulf of Tunis also one of the principal Tunisian protected zones is: the National park of the islands of Zembra and Zembretta (fig. 13) which was created in 1977.

Fig. 12 : Bathymetric chart of the Tunis Gulf (modified, according to Wikipédia chart)

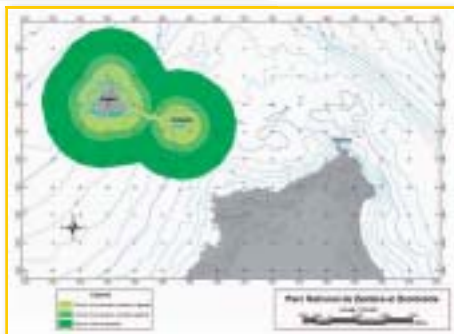


Fig. 13 : Bathymetric chart of the Zembra and Zembretta National Park (source: MedMPA project, 2004)



# Climatic evolution

## 4.1 Thermal evolution of the Western Mediterranean basin (document CEAM)

*Maria José Estrela & José Antonio Valiente*

### 4.1.1 INTRODUCTION. The climate system

#### - Physical characteristics of the Mediterranean environment

The Mediterranean environment is characterised by a deep sea, with depths well below 3000 m, semi-enclosed by continental land masses between latitudes 30° and 45°. Coastal plains tend to be narrow and end abruptly at the steep slopes of coastal mountains.

Mild temperatures, autumn to winter rains and hot summers with droughts are the normal climatic conditions in this environment. At the land surface, the Mediterranean climate is basically confined to narrow coastal belts with clearly different extreme meteorological parameters due to the large extension of the domain: from Southern European and North-African regions to the Near East countries. Synoptic conditions in winter are generally influenced by the prevailing westerly flow, with inter-annual variations depending on the North Atlantic thermal regime. This situation is mainly responsible for bringing unstable conditions and rainfall episodes to the basin. In summer, the Azores high moves to a more northern position and the Mediterranean basin comes under the influence of the descending branch of the Hadley circulation. This situation brings stable conditions to the area and allows only local sea-breeze regimes. The result is a dry period characterised by large-scale recirculation processes in the Mediterranean basin and occasional afternoon storms initiated over the coastal mountain ranges.

At the sea surface, annual evaporation losses are higher than the precipitation, leading to a negative water balance. The result is the winter formation of deep water, dense and salty, in the Eastern Mediterranean and Adriatic Seas which, combined with water exchanges with the Atlantic Ocean and wind-driven currents, dominates seawater dynamics in the Mediterranean basin. Salinity depend both on water exchanges with the Atlantic Ocean through the Strait

of Gibraltar and on evaporation, direct precipitation and river run-off. Sea surface temperature is primarily controlled by heat exchanges with the northern atmospheric circulation, as the thermal effect from the interchanged Atlantic water is very small.

#### - Spatial variability of the Mediterranean climate

The spatial variability of the Mediterranean climate is high when relevant meteorological parameters are compared over this large environmental expanse. Mean summer temperatures differ by about 10 °C on average when comparing Southern European regions and North African coastal areas. In contrast, mean winter and spring temperatures differ by 5°C, and mean autumn temperatures by 3°C. Thermal amplitude is another contrasting parameter, which is two to five times larger in North African regions, with the largest values in summer.

Precipitation also shows high contrasts between the North and the South. Summer is by far the season with least rainfall in all regions, ranging from nil in both South and North to 90 mm in European Mediterranean regions and 40 mm in North African coastal areas. While winter is usually the wettest season in North African regions, there is great variability in the rest of the seasons, regions and total quantities.

For North African coastal areas, spring and autumn can either be completely dry or provide an averaged maximum of 200 mm of rainfall. Excluding summer, European Mediterranean regions present seasonally averaged minimum precipitation amounts of 90 mm and maximum amounts of 300 mm. On the other hand, autumn is frequently the season with the greatest maximum values totalling 500 mm even in single episodes and in localised regions, i.e., torrential rains can be a common phenomenon during autumn.

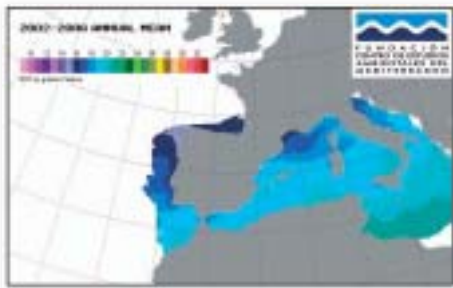
Over the sea, temperatures typically range from 14 °C in winter to about 26 °C in summer resulting in averaged thermal seasonal amplitude of 12 °C. Figure 1 shows the spatial distribution over the Western Mediterranean Sea surface of the annual mean temperature while figure 2 shows the annual mean thermal oscillation, i.e., monthly mean temperature difference between the hottest and the coldest months of the year. Averages were obtained for the period 2002 to 2006 (excluding the months affected by the 2003-summer heat wave) using data from the AVHRR

sensor onboard NOAA polar-orbit satellites. Precipitation over the sea surface occurs mainly in winter and autumn, with spring and summer being predominantly dry. Nevertheless, rainfall amounts are quite variable, with mean winter minimum values around 200 mm (*autumn minimum values being 40 mm*) but mean maximum values of 900 mm (*autumn maximum values being 500 mm*). In contrast, dry seasons can yield nil rainfall or values as low as 90-150 mm on average.

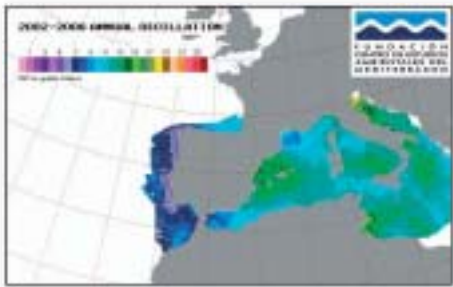
Maritime cloud frequency is as high as 70% during winter and autumn, but it can register 10 to 40% values during the summer months (*Bolle, 2003*).

#### - *The role of the Mediterranean sea*

This large and enclosed sea surrounded by continental land masses plays a significant role in the climatic characteristics of the Mediterranean basin. Annual averages show a positive radiative balance for the whole Mediterranean Sea, i.e., the sea gains more solar energy than it loses in infrared radiation to space. In contrast, the surrounding regions in all directions present negative balances for the net radiative fluxes, except for the narrow strip that connects the Mediterranean Sea through the Strait of Gibraltar and adjacent land to the North Atlantic Ocean. Therefore, in the annual average, the Mediterranean Sea acts as a heat source



**Figure 1.**  
*Annual mean sea surface temperatures for the western Mediterranean basin obtained in the 2002-2006 period.*



**Figure 2.**  
*Annual thermal oscillations for the western Mediterranean basin obtained in the 2002-2006 period.*

surrounded by regions that need to compensate their negative radiation energy balances. Sea surface evaporation leading to salinity increases and regional land-sea breezes that can induce convective processes, are two phenomena responsible for the energy equilibrium in the region.

Sea surface temperature over the Mediterranean is not evenly distributed; the central and eastern parts are warmer than the western and Aegean sectors. Colder sectors are explained by the lower amount of incident solar radiation, the upwelling of cold water due to internal currents and wind-driven circulation, the larger quantities of freshwater from the northern river-mouths, and the intrusion of cold water from the Black Sea through the Sea of Marmora. In general, the Mediterranean circulation starts at the Strait of Gibraltar where colder, less saline Atlantic water is injected at surface level and transported eastward mainly by the westerlies until the eastern sector is reached. Once in the area between Cyprus and Rhodes and due to the long path travelled, salinity is high because of the water losses that have been produced by evaporation processes.

When the sea surface water cools down during winter, dense deep water is formed and transported westward at depths of 200 to 500 m in exchange for the entering Atlantic water. This sub-surface current is called Levantine Intermediate Water and can be found everywhere in the Mediterranean. Two main side arms can be resolved in this sub-surface current, one is directed into the Adriatic Sea and the other into the western Mediterranean spilled through the Strait of Sicily to the Gulf of Lion where it is made to surface. Sea water circulation in the Mediterranean is then governed generally by the atmospheric forcing of wind stress and energy budgets. Unlike the open oceans, for which the deep water response time to perturbations is of the order of 1000 years, the residence time for the deep waters of the western Mediterranean sea is only about 15 years (Bolle, 2003), and even shorter if Levantine Intermediate Water is considered.

#### 4.1.2 OBSERVED CHANGES IN THE CLIMATE SYSTEM

##### - Past climates

The end of the last glacial episode and the retreat of glaciers led to a period of wetter climate and forest expansion around 15000 BP. Abrupt climate changes occurred during the Dryas periods, which were characterised by a rapid return (*in a decade or so*) to glacial conditions and were accentuated in western Europe and Greenland,

circa 11500 BP.

The Holocene began in approximately 11000 BP and gave rise to a warmer and more stable climate that continues to the present; however, some fluctuations have been registered with a possible not-very-well defined periodicity of 1500 years (Bond *et al.*, 1997).

In the North Atlantic region, several climate cycles within the Holocene have been identified in geological records corresponding to colder periods like the 8.2 kiloyear event, the Neolithic subpluvial event, the Piora Oscillation and the Little Ice Age. Other important warm periods can also be reported, like the Older Peron transgression of circa 7000 BP, which lasted for 800 years and during which global sea levels were 2.5 to 4 meters higher than present levels. Nevertheless, the most important cycle affecting the eastern Mediterranean basin was the Neolithic Subpluvial, an extended period of wet and rainy conditions in northern Africa, which spanned from 9000 to 5000 BP. It is estimated that annual precipitation was of the order of 200-400 mm in the now arid regions of the Sahara. At that time, the Azores high was positioned at about 43°N during summer in contrast to its current position of about 30-32°N. This situation allowed summer monsoon rains to penetrate much deeper northward into the Sahara than nowadays. Monsoon rains fed rivers that drained directly into the North African Mediterranean margin or typically into the Nile River whose flow rate was three times higher than current values. Summer rainfall largely increased along the whole Mediterranean basin in contrast to present-day characteristically dry summers. The resultant fresh water yielded by surrounding rivers into the semi-isolated Mediterranean basin caused a notable reduction in sea surface salinity.

This inhibited deep-water formation, which deprived deeper levels of any ventilation with newly oxygenated water, caused an anoxic environment where any kind of life was impeded, all the way from the bottom to a depth of about 350 m. Conversely, the surface levels were enriched with nutrients due to natural fertilisation with phytoplankton nutrients from the deep anoxic layers, which could have increased the exploitable stocks of epi-pelagic fisheries. Even today, 5000 years after restoration of new deep water formation, the eastern Mediterranean's deep ecosystem has not yet fully recovered.

##### - The complexity of the system: scale interactions

The large-scale atmospheric circulation regime over the Mediterranean basin has a strong seasonal variability specific to each (*western and eastern*) sector.

The eastern Mediterranean sector is limited to the south by a mountainless desert. In summer, it falls under the influence of the Asian monsoon system, and advection dominates. On the other hand, the western Mediterranean sector is basically dominated by the location of the Azores high, which drives the shift in wet westerly winds from a more southerly position in winter to a more northerly position in summer. In summer, the descending branch of the Hadley circulation creates a generalised level of subsidence aloft which generally determines stable conditions and the dominance of clear skies. The variability of the North Atlantic pressure field, known as the North Atlantic Oscillation (NAO), is the principal cause of this variation from westerly winds to Hadley circulation, or viceversa, on a year-to-year basis. There are two phases in the NAO index: a positive phase with the Azores high strong and the Iceland low deep and a negative phase characterised by nearly neutral differences and westerly-wind dominance over the Mediterranean.

The interaction between the large-scale circulation and the northern low pressure systems determines the path of the disturbances over the Mediterranean basin during the winter. During summer and early autumn, the basin is more decoupled from the general circulation, and meso-meteorological processes with marked diurnal cycles dominate. The temperature gradients between the sea surface and the surrounding more-or-less vegetated land surfaces induce the establishment of the land-sea

breeze. Upslope winds progress inland during the morning and early afternoon in a stepwise fashion. By late afternoon, the sea-breeze front tends to become locked along the ridges of the mountains surrounding the basin (Millán *et al.* 2002).

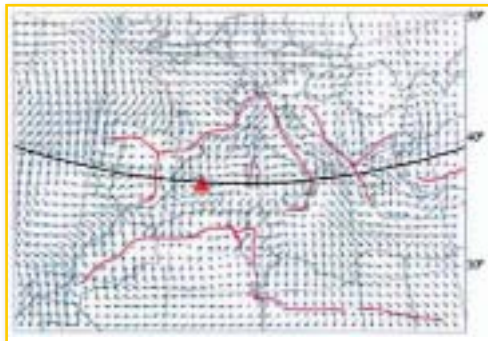
These regional phenomena develop into thermal lows in the low atmosphere, convection on mountain slopes acting as orographic chimneys or even thunderstorms when there is cold air aloft. Once the mesoscale circulation is fully developed, several return layers can be observed (Salvador *et al.* 1997) at altitudes even higher than 3-4 km, where air masses were injected previously from the ridges of the coastal mountains 60 to 100 km inland. Figure 3 shows typical summer surface winds over the Mediterranean basin as the product of internal mesoscale dynamics with convergence lines over the coastal mountain ranges.

By late morning, the mesoscale circulation over the whole western basin is already organised by the combined breezes, their return flows aloft and the compensatory subsidence over the central part of the basin. This situation can extend up to early autumn or until the sea surface becomes relatively warm in comparison with the colder atmosphere and land. Convection may then start over the sea and thunderstorms or mesoscale lows can enter inland.

#### - Climate indexes and trends

Considering only atmospheric scale interactions, the

Mediterranean basin can be coupled to the North Atlantic Ocean and its oscillations represented by the NAO phases, the advances of the Indian monsoon and the Sahara desert, the sinking Hadley circulation and the polar front of the general synoptic circulation. As the combined effects of all these components is not yet well-implemented in models, there is a lack of overall understanding of the combined processes. However, each of the processes can be documented and monitored in the NAO index whose general trend is increasing currently towards a positive phase leading to a lesser influence of the westerly winds over



**Figure 3.** Model simulations of surface winds (15 m) at 1600 UTC on 19 Jul 1991. Convergence lines are in red colour

the Mediterranean basin. The NAO winter index is anticorrelated with the frontal precipitations occurring on the land masses surrounding the western Mediterranean basin. Furthermore, the Mediterranean Sea also influences the North Atlantic by means of its outflow of deep and saline water through the Strait of Gibraltar, which affects the NAO phases.

Another interesting index, the Mediterranean Oscillation (MO), is based on the opposite relationship that can be observed between the western and eastern sectors of the Mediterranean basin (Colacino and Conte, 1993). The MO is calculated as the height of the 500 mb pressure surface over Algiers as compared to that over Cairo. There is a negative or zero correlation between the Iberian Peninsula and Greece, except for the winter season. The index could be attributed to blocking anticyclone situations over Europe, as this result in positive temperature anomalies in the eastern sector and negative ones in the western sector, and viceversa. The MO has shown an upward trend with respect to the surface pressure fields registered since the 1940s (Bolle, 2003). In relation to precipitation variability, a complicated pattern of anomalies can be found throughout the whole Mediterranean basin; these can be strong in the western and eastern sectors but weak in the centre of the basin, or positive in the eastern sector.

In the particular case of the Mediterranean margin of the Iberian Peninsula, Millán et al. (2005a) have shown that a trend toward changing precipitation patterns is observed both in the interior and on the coast. Inland, a reduction in precipitation volumes from frontal lows and summer storms is observed. On the other hand, coastal areas have experienced an increase in the precipitation volumes yielded by torrential rainfalls associated with Mediterranean cyclogenesis. This type of precipitation is becoming more irregular, with large events increasing in magnitude. It also appears that the more extreme torrential events are increasing in winter and spring, which contrasts with their more typical tendency to reach their maxima in autumn. One of the main conclusions is that, whereas a positive precipitation trend can be ascertained for northern Europe, the overall trend is clearly negative when Mediterranean Europe is considered.

Other implications of the possible climatic effects of a reduction in precipitation volumes from summer storms on the land masses around the Mediterranean basin can be found in Millán et al. (2005b). When summer storms are unable to develop and yield precipitation, non-condensed water vapour is recirculated to higher atmospheric levels following the return flow of the combined

breeze. The troposphere is loaded with additional moisture and contaminants to the depth reached by the coastal recirculations. As a well-known greenhouse gas, this water vapour can lead to additional heating of the sea surface and, thus, have a warming effect on the whole western Mediterranean basin.

#### 4.1.3 FACTORS IN CLIMATE CHANGE

##### - Anthropogenic climate forcing

The large patterns emerging from climate records with respect to the climate response to anthropogenic forcings have confirmed the human influence on global climate (IPCC, 1996). The observed trend in global changes over the past 100 years is unlikely to be entirely natural in origin. Thus, human activity has been identified as a leading mechanism explaining climate change. The principal components of anthropogenic climate forcing are: increasing atmospheric concentrations of greenhouse gases, global land-use changes and increasing atmospheric concentrations of aerosols.

Some natural components can also be considered as forcings, e.g., natural greenhouse gases and internal climate variability. These alone may explain the slight warming that occurred in the early twentieth century (Tett et al., 2002).

However, the warming observed in the second half of the century was largely caused by increases in anthropogenic greenhouse gases and aerosols, sulphates and, perhaps, volcanic aerosols, which probably compensated for approximately one third of the warming. It is already proven that natural and anthropogenic aerosols produce a net negative radiative forcing (*cooling influence*) with a greater magnitude in the Northern Hemisphere than in the Southern Hemisphere. This asymmetry also forces a change in climate to compensate for the differences.

The main greenhouse gas is carbon dioxide, although other important contributors such as methane and nitrous oxide are also precursors of global warming. In 2002, the European Union reported an average carbon dioxide emission of 11 tonnes per capita which was expected to increase to 12 tonnes in 2030 under baseline conditions (Alcamo et al., 2007). From 1990 to 2003, emissions from the transport sector increased by 23% in European countries. The economic sectors with the largest emissions of greenhouse gases are: power stations burning coal or fossil fuels (21%), industrial processes like cement production (17%), public and private transport (14%), and agricultural processes (12%) that generate methane from fermentation and nitrous oxide from the use of fertilisers.

### - Future scenarios and climate projections

Climate projections for the period 2070 to 2099 can be found in Nakićenović and Swart (2000). Not only do they make climate simulations using the normal climate period from 1961 to 1990, but they also present realistic scenarios for the greenhouse gases concentrations. Their results indicate that Europe will undergo a generalised warming in all seasons from 2 to 5 °C.

This warming will be greater over Eastern Europe in winter and over western and southern Europe in summer. Summer temperatures in south-western Europe will rise by more than 6 °C in parts of France and the Iberian Peninsula.

Mean annual precipitation will increase in northern Europe and decrease in southern Europe according to most of the possible scenarios. Seasonal changes will be observed to vary significantly from season to season and across regions. Mediterranean Europe will receive less precipitation as a consequence of the Azores high dominance over the region. Summer precipitation will decrease substantially, about 30 to 45%, in southern Europe because of the North Atlantic blocking situations deflecting frontal lows northward. Only small precipitation changes are expected in spring and autumn. Mean winds will tend to lower over the Mediterranean basin.

### - Extreme events

Annual maximum temperatures are expected to increase much more in southern and central Europe than in other parts of Europe. Hot summer days will be the consequence of heatwaves that spread all over Europe producing maximum temperature values well above the highest temperatures currently recorded. Minimum temperatures during winter will also be higher for the coldest days.

Precipitation events are expected to show higher intensity even in the areas where a decrease in mean precipitation has been predicted, as is the case of the countries in the Mediterranean basin. Extreme precipitation events exceeding two standard deviations above typical current values may increase by a factor of five in some regions of Europe. Torrential rains currently take place in Mediterranean areas such as the Spanish Mediterranean coast, southern France, northern Africa and Italy, as a consequence of cold northern advections over a warmer Mediterranean sea in late summer and autumn.

Thus, climate projections point to the likelihood of very intense precipitation events as a result of the sea becoming much warmer after a hot, dry summer (con-

ditions described as key factors in torrential rain generation: Pastor et al., 2001).

The combination of warm temperatures and dry summers will derive easily in droughts which could be severe in any region in Mediterranean Europe. They could start earlier in the year and last longer. Mediterranean regions especially vulnerable are the southern part of the Iberian Peninsula, the Alps, the eastern Adriatic seaboard, and southern Greece. Dry periods will be the most common climatic event by the late 21<sup>st</sup> century.

### 4.1.4 THE MEDITERRANEAN BASIN AND THE EXPERIMENTAL EVIDENCE

#### - Precipitation types and trends: the western Mediterranean case

In recent studies (Millán, 2005a and b), rainfall characteristics in a particular region of the western Mediterranean basin, the Valencia region, have been revised for the period 1959-2001. The average precipitation series, yearly precipitation total divided by the number of stations used in the average, is shown in Figure 4.

A decreasing trend is revealed from linear regression, while data show a more spiky behaviour toward the end of the period, in spite of the increase in the number of recording stations. The 5-year running mean for the data series smoothes out individual peaks but unveils large cycles with a period of about 16 years. A meteorological analysis of the precipitation events was used to disaggregate the daily precipitation data into three main components. The first component corresponds to classic frontal passages from the North Atlantic which occur most frequently from early autumn to late spring. The second component is identified as summer storms driven by the combined sea breeze and upslope winds, with maximum afternoon occurrence from late April to September. The last component is defined as the typical torrential rainfalls associated with Mediterranean cyclogenesis; they are produced by the easterly advection of continental air over a warmer Mediterranean sea and develop mainly in autumn and winter, and less frequently in spring.

The disaggregation analysis of the precipitation data series shows certain trends and behaviours for the period 1959-2001. The average annual precipitation over the coastal margin does not change significantly. On the other hand, the average annual precipitation over the stations inland shows a decreasing trend. At present, Atlantic fronts contribute approximately 20%

of the total precipitation. Their contribution shows a decreasing trend both inland and on the coastal margin. Summer storms contribute approximately 11% of the total precipitation, but show a decreasing trend over all areas. Mediterranean cyclogenesis contributes approximately 65% of the total.

The average for this component has remained essentially unchanged inland but shows an increasing trend over the coastal strip. The major torrential events in this region, with large floods in 1959, 1972, 1980, and 1989 appear in this series. Finally, since summer storms and intense precipitation originate mainly from water evaporated from the Mediterranean Sea, their sum, that is, 75% - 80%, could be considered an estimate of the precipitation generated by evaporation within the western Mediterranean basin.

The change in precipitation volumes inland seems to be the result of decreases in the contributions both from Atlantic frontal systems, with some correlation with the NAO phases, and from summer storms, probably influenced by land-use changes and desertifica-

tion. On the coastal margins, the precipitation reductions, due to less frequent summer storms and frontal systems, appear to be balanced by increased Mediterranean cyclogenesis. Thus, there has been a change in the nature of the region's precipitations; it has become more torrential, i.e., more rainfall in a smaller number of larger events occurring closer to the coast. In addition, there has been a change in the time of the year that most torrential rain events take place, i.e., from autumn to winter and spring. Storms are also spreading into autumn, a season with a typically very low number of storm events.

#### - Pollution effects and atmospheric dynamics

During summer and under typically strong insolation, the establishment of the land-sea breeze patterns converts the western Mediterranean basin into a large natural photochemical reactor. Nitrogen oxides and other precursors resulting from emissions from the industrialised coastal margins are transformed into oxidants, acidic components, aerosols and ozone. The land-sea breeze return flows produce a system of stacked layers over the sea, which leads to vertical recirculations of the pollutants emitted along the coast. It has been shown (Milán *et al.* 1992) that a tracer emitted inland into the sea breeze reentered inland again from the sea 2 days later. The time period for renovating 80% of the air mass below approximately 3500 m in the western Mediterranean basin in summer is estimated to be of the order of 7 to 10 days. Thus, the particular Mediterranean atmospheric dynamics increases the residence time of pollutants due to stratification and recirculation. The climatic implications of this accumulation of pollutants is not clearly resolved yet; on the one hand, the accumulation of aerosols could reflect solar radiation and produce cooling, but, on the other hand, because of their organic fraction, these same aerosols could absorb radiation and heat up, or the water vapour accumulated in stratified layers could cause a greenhouse effect at the sea surface. However, it must be stated that warming dominates in the western Mediterranean basin at this present stage as will be shown in the following point. A conclusion from the interactions observed between pollution and atmospheric dynamics is that feedback processes within the surface-atmosphere-

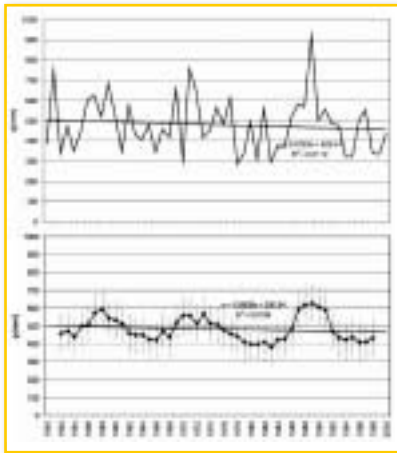


Figure 4. Area-averaged precipitation and 5-yr running mean average for the whole Valencia region from 1950 to 2001.



hydrological system could manifest themselves much earlier in the western Mediterranean than in other regions where air masses are in transit most of the time.

#### - Regional and annual thermal evolution of the Mediterranean sea

The thermal characteristics of the Mediterranean Sea need to be analysed from a regional perspective rather than a basin-wide perspective. Although partitioning of the Mediterranean basin can be performed in many different ways, the regions considered here are based on geographic, oceanographic and meteorological criteria. Eight regions can be defined in view of the general Mediterranean circulation and oceanographic currents found in Rodríguez (1982) and the atmospheric transport in relation to prevalent winds. A clear north-to-south SST gradient, with higher temperatures south of an imaginary line crossing the Balearic Islands and Corsica, is reflected in our regional distribution.

Figure 5 shows the eight selected regions, which are: the Gulf of Lyon as region 1, the Gulf of Genoa as region 2, the Valencian Basin as region 3, the Balearic Sea as region 4, the Thyrrenian Sea as region 5, the Alboran Sea as region 6, the Algerian Basin as region 7 and the Gulf of Tunisia as region 8.

The sea surface temperature (SST) database for the Mediterranean basin at a resolution of 9 km was obtained from the NOAA/NASA AVHRR Oceans Pathfinder data set. Pathfinder is a joint program of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and the National Aeronautics and Space Administration (NASA) dedicated to the production of global SST maps since 1981. Temperature data are derived from measurements by the 5-channel Advanced Very High Resolution Radiometers (AVHRR) onboard the NOAA-7, -9, -11 and -14 polar orbiting satellites. The data set used here ranges from 1 January 1985 to 31 December 2002, and the SST values were obtained by means of algorithms developed by the University of Miami and explained in Kilpatrick et al. (2001). Additional technical information on this data set can be found in Vazquez et al. (1995), Evans et al. (1998) and at the PODAAC website (<http://podaac.jpl.nasa.gov/sst>). Results presented herein are provided in further detail in Estrela et al. (2008).

- In region 1 (*Gulf of Lyon*), the usual SST annual cycle shows little variation during the winter months, a steep increase in spring, a maximum attained in late summer and a slow decrease during autumn till winter values are again reached in December. Averaged regional temperatures range from 12 to 14 °C from December to April. During May and June, the steep increase raises the temperature by about 5 °C. In August, temperatures reach their

annual maximum of around 21 °C, which is roughly maintained until October with averaged temperatures around 19 °C. A continuous decrease is then observed in November until the normal winter values are reached again in December. The minimum SST monthly average, 12.5 °C, is reached in February while the maximum SST monthly average, 22.8 °C, occurs in August. An averaged annual amplitude of 10.3 °C is then observed for this region. Its SST monthly anomalies, i.e., the difference between the actual regional monthly temperature and the mean regional monthly temperature, registered a maximum of 2.7 °C in September 1991 and a minimum of -2.6 °C in August 1985.

- In region 2 (*Gulf of Genoa*), the averaged annual SST cycle follows a behaviour pattern similar to that found in the Gulf of Lyon. Winter SST monthly averages, December to April, show little variation, ranging from 12.5 to 15 °C. A large increase of about 6 °C occurs during May and June when the averaged temperature reaches almost 20 °C. Until September, SST averages exceed 22 °C, reaching their maximum in August with 24.4 °C. In October, a gradual decrease to just below 20 °C is observed, matching the temperature averages obtained for June. The same values are reached in November and May. February is as usual the coldest month with a minimum temperature of 12.9 °C and August the warmest with a maximum temperature of 24.4 °C. The averaged annual oscillation results in 11.5 °C. The maximum of the regional monthly anomalies occurred in September 1991 and was 2.1 °C; on the other hand, the minimum of the anomalies was registered in May and November 1985 attaining -3.1 °C.

- Region 3 (*Valencia basin*) is also characterised by almost constant monthly SST means during winter, a gradual increase in May and a maximum in August. From December to April, mean temperatures vary in the small range of 13-15.5 °C, until a steady increase is observed during May and June to bring temperature values above 20 °C. Temperatures in July reach almost 24 °C, and it is during August and September when values exceed 24 °C, with the regional mean maximum being 25.7 °C in August. In October, temperatures descend to 21 °C; November shows a more rapid descent to 18 °C; and, finally, a drop to winter levels is observed during December. The minimum mean annual SST occurs in February, 13.4 °C, and the maximum in August, 25.7 °C, resulting in an annual thermal amplitude of 12.3 °C. The largest positive monthly anomaly is 2.0 °C which occurred in September 1997, while the largest negative anomaly reached -2.6 °C in May 1985.

- In region 4 (*Balearic sea*) the annual SST cycle also



shows a stable behaviour in winter, an ascent in May, and maximum values in August. Mean temperatures oscillate between 13 and 14.5 °C from January to April. During May and June, temperatures rise 6 °C, reaching values slightly above 23 °C in July, August and September. A descent to 21 °C is observed in October, and to 18 °C in November. Winter values of 15 °C are finally attained during December. August presents the maximum regional mean temperature which is 24.8 °C, and February the minimum temperature at 13.2 °C. Thus the mean thermal amplitude in the region is 11.6 °C.



Figure 5. Climatological selected regions for the western Mediterranean basin

- Region 5 (*Tyrrhenian Sea*) shows winter values of around 14 °C from January to April. In May and June, the temperature increase is about 7 °C. As summer progresses, the temperature rises more gradually to reach 26 °C in July and August. In September, temperatures fall slightly to 24 °C, more rapidly to 19 °C in November and below 16 °C in December. The maximum of the mean monthly temperature is 26.1 °C occurring in August, while February presents the minimum of 13.8 °C. This gives an annual thermal amplitude of 12.3 °C. A monthly mean temperature value of 27 °C was exceeded twice: August 1992 and August 1994.
- Region 6 (*Alboran sea*) presents very stable temperatures, around 15 °C, from January to April. Temperatures rise during May and June, reaching values above 21 °C in July and 23 °C in August. Temperatures then stay above 20 °C until November. In December winter temperatures are almost reached, with a value of 16 °C. The minimum mean monthly temperature for this region is 14.7 °C and the maximum is 23.3 °C, corresponding to February and August res-

spectively. The annual averaged amplitude is then 8.6 °C. The largest positive anomaly, 2.3 °C, was registered in October 1987, while the largest negative anomaly, -2.1 °C, occurred in September and October 1993.

- In region 7 (*Algerian basin*), monthly mean SST temperatures stay below 15 °C from January to March, and slightly above this value, 15.4 °C, during April. Then, the mean temperature rises to 20 °C in June and 25 °C in August. Temperatures remain above 24 °C throughout September, falling below 20 °C in November. The descent of temperatures is also observed in December, with a mean monthly value of 16.4 °C. The minimum and maximum monthly mean temperatures are obtained in February and August as usual, and they are 14.3 °C and 25.4 °C, respectively. Therefore, the annual amplitude is 11.1 °C. The largest positive anomaly in the monthly averages occurred in September 1991, being 1.6 °C.

- Region 8 (*Gulf of Tunisia*) records the highest mean SSTs in the whole Western Mediterranean. Monthly mean temperatures are always above 15 °C. From January to April, temperatures are in the 15-16 °C range, but as soon as May starts, they rise to 18 °C and do not go below this for the rest of the year. In June, the SST temperature

already exceeds 20 °C, and in July, 25 °C. It is maintained at around 26 °C during August and September. The descent starts in October, when temperatures drop to 23-24 °C, and continues during November with values of 20-21 °C. Finally, December shows values of 18 °C. Here, March is the month in which the minimum mean monthly temperature is registered, 15.2 °C, and August is again the month with the maximum, 26.6 °C. This gives an average annual amplitude of 11.4 °C. The mean monthly temperatures exceeded the absolute threshold of 27 °C on six occasions, always in August and September.

All eight regions share a common annual SST pattern, which is characterised by stable and minimum temperatures in winter, a notable temperature rise of several degrees in May and June, a gradual subsequent increase until the maximum temperature is achieved in August, and finally a smooth descent in autumn until winter temperature values are nearly attained in December. Differences among the regions are found in the extreme values and the persistence of summer

temperatures. Annual maximum and minimum monthly mean temperatures are higher in southern and eastern regions of the Mediterranean basin.

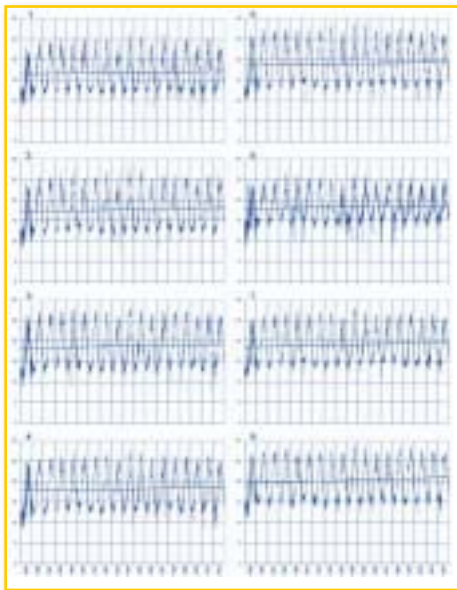
#### - Sea surface temperature trends in the last 20 years

The NOAA/NASA AVHRR Oceans Pathfinder dataset has been used not only for building a regional climatology of the Mediterranean SSTs but also for uncovering any temperature trend that may be present during the dataset period, 1 January 1985 to 31 December 2002. Figure 6 is a plot of the whole data set distributed into the eight defined regions in which the associated running means have been superimposed. In all regions, the tendency of each running mean is clear: a very slight trend towards higher temperatures. As the temperature variable is both cyclical and seasonably changeable, small values for the regression slopes are expected. On average, a temperature increase rate of  $0.039\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{year}$  is found here for the Mediterranean basin and for the dataset period.

The above temperature increase rate is estimated as an average for the whole basin and the time period considered. A further analysis can also be performed using the time series of the monthly temperature means. For each of the monthly time series, a linear regression can be estimated and the temperature increase rate calculated. Table 1 shows the rates obtained for each month. Shaded cells represent the months in which the monthly increase rate is above the averaged annual rate of  $0.039\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{year}$ . The period from February to June combines the months with the largest temperature increase rates, implying that the warming occurs mainly in the first half of the year. November stands out as an isolated month when a noticeable warming is also present but it is close to the annual average. During the rest of the year, warming is either less noticeable or inexistent, as is the case of the month of September which even shows a very slight cooling. In summary, the Mediterranean SST heat accumulation resulting from global warming seems to be more visible

at the end of winter and during the whole spring period. For other periods of the year, the sea surface temperature trend does not show a warming process as strong as for the spring season. Regionally, monthly temperature increase rates rise slightly both eastwards and southwards in the Mediterranean basin. Moreover, during the second half of the year, the warming process in the eastern and southern regions is slightly more significant than in the northern and western regions.

Temperatures anomalies have also been studied using the Pathfinder data set and the monthly temperature means for the period from 1985 to 2002. Considering the data as a whole, the positive anomalies (54.4%) dominate over the negative anomalies (45.6%). On a



**Figure 6.** Regional time series of sea surface temperature according to the Pathfinder database for the period 1985-2002. Shown trends correspond to the associated running means.

monthly basis, May has the largest percentage of positive anomalies, 67.4%, followed by November with more than 60%. The lowest percentage of positive anomalies corresponds to September, only 47.9%; thus, for this month, negative anomalies are the most frequent, as is the case for the month of March which shows the same percentages. If the anomalies found in the dataset period are divided in two periods: 1985-1993 and 1994-2002, an overall ascent in positive anomalies is observed. The number of positive anomalies is seen to double in the second dataset period for the months of March, April, May and June.

On the other hand, September and October show even more negative anomalies in the second period than in the first. Regionally, there is no clear evidence that a trend in the distribution of anomalies exists within the Mediterranean basin.

#### 4.1.5 IMPACTS AND VULNERABILITIES IN THE COASTAL AND MARINE SYSTEM

##### - Temperature rise, ocean acidification and salinity

Global mean temperatures sea surface have increased about 0.6 °C since 1950, with a corresponding atmospheric warming in coastal areas. By 2100, the anticipated climate-related increase in sea surface temperature will reach up to 3 °C (Nicholls *et al.*, 2007).

Nevertheless, this represents an averaged value that will not be spatially uniform, for it has certain time variability and will always be below the global atmospheric mean temperature rise. As both atmospheric CO<sub>2</sub> concentration and temperature increase, more carbon dioxide is absorbed by the sea surface, increasing seawater acidity and decreasing carbonate saturation. Since 1750, rising CO<sub>2</sub> concentrations have lowered ocean surface pH by 0.1 units; although to date no significant impacts on coastal ecosystems have been reported. Current pH trends show decreasing rates of 0.02 units per decade for the last 20 years. There is also evidence of decreasing oxygen concentrations in the thermocline, likely driven by reduced rates of water renewal, in most ocean and sea basins during the last 20 years (Bindoff *et al.*, 2007). These effects from climate change will vary considerably at regional and local scales, but the impacts will certainly be negative.

For both western and eastern Mediterranean sectors, there is a discernible trend toward increased salinity and warmer temperatures. Salinification of shallow waters is consistent with the observed change in the Mediterranean hydrological cycle. Decreasing precipitation over the region during the last 50 years, anthropogenic reduction in the freshwater inflow and intensification of water transport into the atmosphere by means of enhanced evaporation are the causes for the observed changes. These changes in the temperature and salinity of the Mediterranean have affected the outflow of water into the North Atlantic at the Strait of Gibraltar. Additionally, the Levantine Intermediate Water is becoming warmer and saltier due to the switch in its production from the Adriatic to the Aegean, most likely related to changes in the heat and freshwater flux anomalies in the Aegean Sea (Bindoff *et al.*, 2007). The deep westward outflow in the Sicily Strait is now denser and its signal is also observable in the North Atlantic.

Although ocean acidification is a matter of increasing concern, its impacts are still uncertain. Increases in the amount of dissolved CO<sub>2</sub> will lead to higher rates of photosynthesis in the submerged aquatic vegetation as long as nutrient availability or other restricting factors do not limit algae growth. Lagoons and estuaries may respond positively to the growth of suspended algae in future CO<sub>2</sub> scenarios, which would decrease the light available to aquatic species and other submerged vegetation. Predicting the final outcome of ecosystems is complicated by the sum of impacts and interactions between all the physical and biogeochemical processes. For instance, increased acidification will also lead to reductions in carbonate ion concentrations which will affect coral reefs and calcareous organisms in this century. All these seawater changes may lead to a reduced ability of carbonate flora and fauna to calcify or to an enhanced dissolution of nutrients and carbonate minerals in sediments, which could end in a eutrophication of certain seawaters. Briefly, synergistic impacts of higher seawater temperatures and declining carbonate will make marine ecosystems even more vulnerable when added to the human impacts of overfishing and habitat degradation, which are already responsible for the reduction of many fish stocks.

The rise in sea surface temperature will increase ther-

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
°C/y	0.219	0.240	0.262	0.285	0.307	0.330	0.353	0.376	0.399	0.422	0.445	0.468

Table 1. Mediterranean temperature increase rates for each of the monthly mean series.

mal stratification and reduce upwelling (Fischlin *et al.*, 2007) which will impact negatively in marine ecosystems. Increasing the acidity and lowering the carbonate ion concentration of surface waters could affect nutrient speciation. Moreover, decreases in both upwelling and formation of deep water and increased stratification of upper seawaters would reduce the input of essential nutrients into the sunlit regions and reduce productivity. In coastal areas and margins, increased thermal stratification may lead to oxygen deficiency, loss of habitats, biodiversity and species distribution, and impact whole ecosystems. Changes in rainfall and nutrient flux from land may intensify the hypoxic results. Changes in sea surface temperature patterns and, finally, in currents are likely to affect the distribution of several pelagic species at regional scale. Seawater circulation changes may increase the availability of some species and reduce that of others, which may lead to reductions in insitu catches and relocation of commercial fisheries. In summary, future climate change impacts will be greater for coastal and demersal fisheries than for pelagic and deep-sea fisheries and for temperate endemics than for tropical species.

#### - Sea-level rise

Global mean sea-level has risen by  $1.7 \pm 0.5$  mm/yr through out the 20th century, and this rate is expected to accelerate up to 2.4 times to reach a mean sea-level rise of 0.6 m or more by 2100 (Nicholls *et al.*, 2007).

The two main causes of this global mean sea-level rise are the thermal expansion of the oceans on the one hand, and the ice melt and freshwater from distinct natural and anthropogenic sources, on the other, both of which provide the system with enough inertia to continue beyond 2100 and for many centuries. Climate stabilisation could attenuate the contribution from ice melting and reduce, but not stop, sea-level rise due to thermal expansion. Conversely, triggered melting would make the long-term rise significantly larger with an irreversible breakdown of ice sheets from Greenland and/or West Antarctica.

Sea level change is highly non-uniform spatially; in some regions, rates are several times the global mean rise, while in other regions sea level is falling. Decadal variability is also considerable in global mean sea-level rise. For the period 1993 to 2003, the rate of sea-level rise is estimated as  $3.1 \pm 0.7$  mm/yr, significantly higher than the centennial average rate. This estimation is highly confident since the same value for sea-level rise has been obtained using two different types of technologies: observations from TOPEX/Poseidon satellite altimetry using 10-day complete orbital cycles and

records from the Global Sea Level Observing System (GLOSS) tide gauges. Mediterranean distribution of these short-term linear trends in mean sea level for the latter 10-yr period shows increases for the whole basin. However, a difference between the western and eastern sectors is observed: while the western Mediterranean sea-level rose an average of 1.5 mm/yr or less, the rise in the eastern sector was at least twice as large. The highest increases are found in the Aegean and Adriatic Seas, where sea level rose as much as 8 mm/yr. It is unknown whether the higher rate observed by means of different technologies in 1993-2003 is due only to decadal variability, as found in some previous periods, or is part of a long-term trend.

Coastal landforms and ecosystems, already significantly affected by the impacts of human activities, will also be modified by the impacts of sea-level rise.

Dynamic coastal systems often show complex, non-linear morphological responses to change. The morphological evolution of sedimentary coasts is the result of several processes involving erosion, transport and deposition over long time intervals, which potentially lead to equilibrium when the processes are in balance. Sea-level rise will affect sediment transport and erosion in complex ways. Within these transformations, certain shoreline thresholds can be crossed which may lead to abrupt and non-linear changes. Exceeding critical sea-level thresholds can initiate an irreversible process of drowning followed by abrupt changes in inundation and salinity as well as in other geomorphological and ecological responses. For each coastal system, the critical threshold has a specific value, depending on hydrodynamic and sedimentary characteristics.

There is no simple relationship between sea-level rise and horizontal shoreline movement for sandy beaches, which may respond according to different sedimentary and erosion processes in each case. However, the widely-cited Bruun (1962) model suggests that the general shoreline recession ranges from 50 to 200 times the rise in relative sea level. An increase in wave heights in coastal bays can be the result of offshore sandy barriers removal due to climate change impacts, and can finally lead to enhanced erosion rates in bay shorelines, tidal creeks and adjacent wetlands. Sandy shorelines will generally experience a landward retreat of the low-water mark which would end in a widespread coastal squeeze and steepening. Soft rock cliffs are likely to retreat due to the increased erosion resulting from sea-level rise, while cliffs formed in harder lithologies are likely to resist without much variation.

Deltas are some of the largest sedimentary deposits in

the present world, and they have been occupied by significant economic and population settlements. Moreover, they have long been recognised as highly sensitive to sea-level rise. Most deltas are already undergoing natural subsidence due to sedimentary compaction enhanced by water extraction and drainage, as well as declining sediment input as a consequence of entrapment in dams.

This subsidence will lead to greater rates of relative sea-level rise according to the global average. Estuaries and lagoons will witness displacements of existing flora and fauna as a consequence of the higher relative coastal water levels and increasing salinity. In the Venice Lagoon, the combination of sea-level rise, altered sediment dynamics and geological land subsidence has lowered the lagoon floor, widened tidal inlets, submerged tidal flats and islands, and caused the shoreline to retreat around the lagoon circumference. Coastal wetland ecosystems are also highly sensitive to climate change and sea-level rise since their location is intimately linked to sea level. In this respect, the Mediterranean is particularly sensitive due to its low tidal range and consequent inability to adapt to sea-level rises. On balance, coastal wetlands will decline with rising sea-levels and other climate and human pressures.

#### *- Increased storminess*

Increases in extreme sea levels due to rises in mean sea level and an increase in storminess intensity imply additional coastal impacts to those attributable to sea-level rise alone. Recent trend analyses indicate that Mediterranean cyclones have shown a general increase in storm intensity over the past three decades, a trend which is with observed changes in sea surface temperature. Climate simulations using several possible scenarios reinforce these recently observed trends in storminess. Extreme wave heights and strong winds are also in correlation with more intense storms, exceeding the critical sea-level thresholds of many coastal systems. The removal of natural defences either by human actions or repetitive extreme weather episodes in a higher sea-level scenario will make natural coastal systems, such as wetlands, beaches and barrier islands, especially vulnerable to the storminess increase. Estuaries may be seriously affected by the storm intensity due to alterations in bottom sediment dynamics, organic matter inputs, phytoplankton and fish populations, and salinity and oxygen levels. Deltas and embayments will suffer flooding and erosion under higher waves caused by storm surges and, therefore, will be significantly threatened by increasing potential damage.

## 4.1.6 REFERENCES

- Alcamo, J., M. Moreno, B. Nováky, M. Bindl, R. Corobov, R.J.N. Devoy, C. Giannakopoulos, E. Martin, J.E. Olesen, A. Shvidenko, 2007: Europe. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 541-580.
- Bindoff, N.L., J. Willebrand, V. Artale, A. Cazenave, J. Gregory, S. Gulev, K. Hanawa, C. Le Quére, S. Levitus, Y. Nojiri, C.K. Shum, L.D. Talley and A. Unnikrishnan, 2007: Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Bolle, H. - J., 2003: Mediterranean Climate. Springer-Verlag, 372 pp.
- Bond, G., Showers, W., Cheseby, M., Lotti, R., Almasi, P., deMenocal, P., Priore, P., Cullen, H., Hajdas, I., Bonani, G. 1997: A Pervasive Millennial-Scale Cycle in North Atlantic Holocene and Glacial Climates. *Science* 278, 1257-1266.
- Braun, P., 1962: Sea-level rise as a cause of shore erosion. *Journal of the Waterways and Harbors Division*, 88, 117-130.
- Colacino, M., Conte, M., 1993: Greenhouse effect and pressure patterns in the Mediterranean basin. *Il Nuovo Cimento*, 16C, 67-76.
- Estrela, M.J., F. Pastor, J. Miró, J.A. Valiente, 2008: Precipitaciones torrenciales en la Comunidad Valenciana: la temperatura superficial del agua del mar y áreas de recarga. Primeros resultados. En: Estrela M.J. (Editora). Riesgos climáticos y cambio global en el mediterráneo español ¿Hacia un clima de extremos?. Colección Interciencias. Centro Francisco Tomás y Valiente. UNED. Valencia
- Estrela, M.J., Pastor, F., and M. Millán, 2003: Air Mass Change along Trajectories in the Western Mediterranean Basin in the Torrential Rain Events in the Valencia Region. Proceedings, 4th EGS Plinius Conference on Mediterranean Storms, Palma, European Geophysical Society.
- Evans, R.H., and G.P. Podesta, 1996: Second Report to the Sea Surface Temperature Science Working Group, Rosenstiel School of Marine & Atmospheric Sciences, University of Miami.
- Fischlin, A., G.F. Midgley, J.T. Price, R. Leemans, B. Gopal, C. Turley, M.D.A. Rounsevell, O.P. Dube, J. Tarazona, A.A. Velichko, 2007: Ecosystems, their properties, goods, and services. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, 211-272.
- IPCC, 1996: Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change, J.T. Houghton, L.G. Meira Filho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg, and K. Maskell, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 572 pp.
- Kilpatrick, K.A., G.P. Podesta, and R.H. Evans, 2001: Overview of the NOAA/NASA Pathfinder algorithm for Sea Surface Temperature and associated Matchup Database. *J. Geophys. Res.*, 106, 9179-9198.
- Millán, M. M., Artiñano, B., Alonso, L., Castro, M., Fernández-Patier, R., Goberna, J., 1992: Meso-meteorological cycles of air pollution in the Iberian Peninsula (MECAPIP). *Air Pollution Res. Rep.* 44, Contract EV4V-0097-E, European Commission DG XII, Brussels, Belgium, 219 pp.
- Millán, M. M., Estrela, M. J., and Caselles, V., 1995: Torrential precipitations on the Spanish East coast: the role of the Mediterranean sea surface temperature. *Atmospheric Research* 36, 1-16.
- Millán, M. M., Estrela, M. J., and Miró, J., 2005a: Rainfall components: variability and spatial distribution in a mediterranean area (Valencia region). *Journal of Climate* 18, 2682-2705.
- Millán, M. M., Estrela, M. J., Sanz, M. J., Mantilla, E., Martín, M., Pastor, F., Salvador, R., Vallejo, R., Alonso, L., Gangoiti, G., Ibarra, J. L., Navazo, M., Albizuri, A., Artiñano, B., Ciccioli, P., Kallos, G., Carvalho, R. A., Andrés, D., Hoff, A., Werhahn, J., Seufert, G., and Versino, B., 2005b: Climatic feedbacks and desertification: The Mediterranean Model. *Journal of Climate* 18, 684-701.
- Millán, M. M., Mantilla, E., Salvador, R., Carratalá, A., Sanz, M. J., Alonso, L., Gangoiti, G., Navazo, M., 2000: Ozone cycles in the western Mediterranean basin: Interpretation of monitoring data in complex coastal terrain. *J. Appl. Meteor.*, 39, 487-508.
- Nakićenović, N., R. Swart, Eds., 2000: Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, 599 pp.
- Nicholls, R.J., P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden and C.D. Woodroffe, 2007: Coastal systems and low-lying areas. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 315-356.
- Pastor, F., M. J. Estrela, D. Peñarocha, M. M. Millán, 2001: Torrential rains on the Spanish Mediterranean coast: Modeling the effects of the sea surface temperature. *J. Appl. Meteor.*, 40, 1180-1195.
- Rodríguez, J. 1982: Oceanografía del Mar Mediterráneo. Ediciones Pirámide, 174 pp.
- Salvador, R., Millán, M. M., Mantilla, E., Baldasano, J. M., 1997: Mesoscale modelling of atmospheric processes over the western Mediterranean area during summer. *Int. J. Environ. Pollut.*, 8, 513-529.
- Tett, S. F. B., G. S. Jones, P. A. Stott, D. C. Hill, J. F. B. Mitchell, M. R. Allen, W. J. Ingram, T. C. Johns, C. E. Johnson, A. Jones, D. L. Roberts, D. M. H. Sexton, M. J. Woodage, 2002: Estimation of natural and anthropogenic contributions to twentieth century temperature change. *J. Geophys. Res.*, 107(D16), 4306
- Vazquez, J., K. Perry, and K. Kilpatrick, 1998: NOAA/NASA AVHRR Oceans Pathfinder Sea Surface Temperature Data Set User's Reference Manual Version 4.0. Jet Propulsion Laboratory Publication D-14070.

## 4.2 THERMAL EVOLUTION WITHIN THE PARTNERS' SITES

### 4.2.1 PORTUGAL, COAST OF ALGARVE

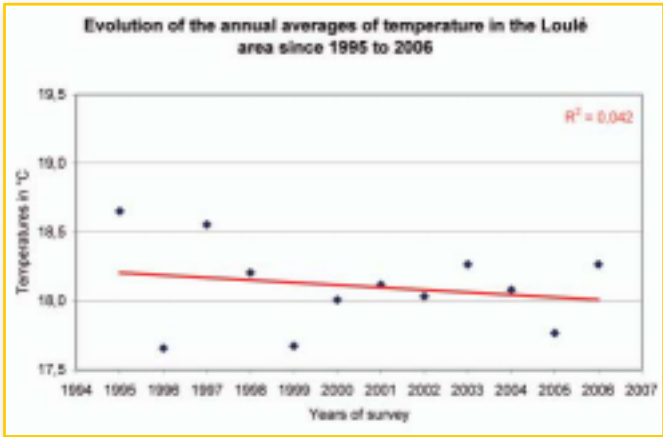


Fig. 14: Evolution of the annual averages of temperature in the Loulé area since 1995 to 2006.

The monthly averages of the variations in temperatures observed are minimized by the only use of the annual averages. In spite of this one, the chart of the results emphasizes clear oscillations (Fig. 14). However, a contraction of the variations is observed as from the year 2000 until 2006, the only exception being the year 2005. The strong amplitude of the oscillations induces a weak correlation between the curve of tendency and the annual averages calculated. However, the data being spread over one relatively wide chronological period 12 years, the tendency indicated thus seems relatively prove.

As surprising as that can appear according to the current climatic observations, the temperatures on the area of Faro are directed towards a reduction. Thus, while referring to the curve of tendency, the average annual temperature on this sector would have decreased by almost 0,2°C between 1995 and 2006.

- The coast of Algarve being the most "Atlantic" of partners' site, this reduction in paradoxical theory can probably be connected to the reduction in 2°C in 10 years of the average temperatures of surface in the South of the Bay of Gascogne.

This climatic anomaly would be caused by a weakening of the most meridional branch of the Gulf Stream and consequently of its calorific contributions which soften the climate on this portion of the Atlantic.

## 4.2.2 SPAIN, BAY OF CADIZ

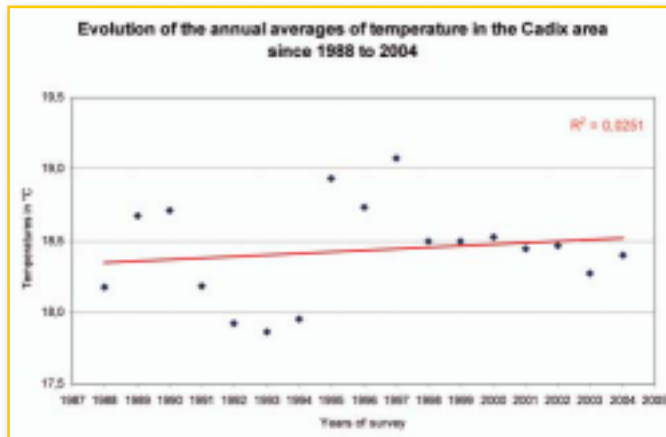


Fig. 15: Evolution of the annual averages of temperature in the Cadix area since 1988 to 2004

The monthly averages of the variations in temperatures observed are minimized by the only use of the annual averages. In spite of this one, the chart of the results emphasizes clear oscillations (Fig. 15). However, a tightening of the variations is observed as from the year 1998 until 2004, except the only year 2003.

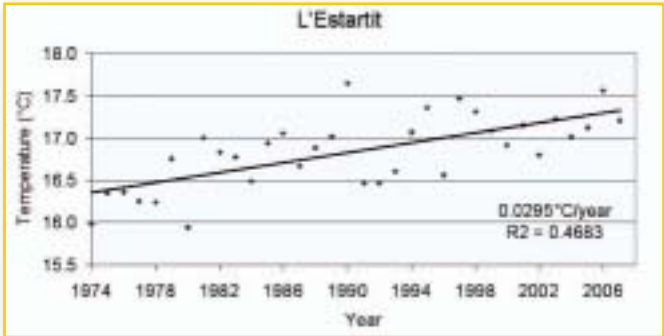
Indeed, if for many countries of Europe the year 2003 corresponds to the heat wave, this one appears to be coldest for the surface temperatures, for the seven last years taken into account for the area of Cadiz.

The strong amplitude of the oscillations induces a weak correlation between the curve of tendency and the annual averages calculated. Nevertheless, the data being spread over one relatively wide chronological period of 17 years, the tendency indicated thus seems relatively prove. While referring to the curve of tendency, the average annual temperature on this sector would have increased approximately  $0,17^{\circ}\text{C}$  between 1988 and 2004. The bay of Cadiz being rather not very far away from the area of Faro, this rise in the annual average temperatures seems contradictory, although the increase appears very moderate as being limited to  $0,01^{\circ}\text{C}$  per year.

However, Andalusia where Cadiz is located is an area hinge between the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea which communicates on the level of this one via the Straits of Gibraltar. The influence of hot Méditerranéan waters escaping by the strait must be strongly attenuated by the entry of Atlantic waters crossing the strait, they also, in the opposite direction.



#### 4.2.3 SPAIN, COAST OF CATALONIA (BARCELONA) AND VALENCE



*Fig. 16 : Evolution of the annual averages of temperature in the Barcelona area since 1974 to 2007.*

Estartit (42°N), north of the Catalan Coast, is the only location where regular follow-up of marine surface temperatures has been performed weekly since 1974. The annual averages (50 to 60 measurements taken per year) shown above (Fig. 16) indicate a general upward trend in sea temperatures of approximately  $0.03^{\circ}\text{C}/\text{year}$ . However, periodic fluctuations every 8 to 12 years are part of the overall upward trend over the long term. Thus, the clear increase observed in the early 1990's is followed by a decrease until 2002, then an upward phase starting in 2003. If one examines the period 2000-2007, one sees an upward trend of approximately  $0.06^{\circ}\text{C}$  per year. However, if one looks only at the 11 years between 1997 and 2007, the trend is one of stationary temperatures. This important data collection, spanning 34 years, means that data interpretation of periods of less than 20 years must be kept in perspective. The long fluctuation periods noted as having an alternating frequency of 10 or so years mean the risk of drawing false conclusions over short monitoring periods is quite high.

Between 1998 and 2004, several thermal monitoring buoys were put in place along the Spanish east coast in a collaborative project involving the organization responsible for port and navigation management and the Catalonia wea-



*Fig. 17 : Evolution of the monthly averages of sea surface temperature in the Valencia area since March 2004 to July 2007.*

ther service. These coastal buoys, found in the Cap de Gata, Cap de Palos, Valencia, Cap Tortosa, Tarragona, Llobregat, and Barcelona sectors, record sea surface temperature changes every hour. The data collected by the Valencia buoy between 2004 and 2007 are shown in the figure 17.

Years 2004 and 2007 being incomplete, the use of the monthly averages was preferred with that of the annual averages (Fig.17). According to seasonal oscillations spreading itself over one period of hardly 3 years, it is more random to determine a clear total tendency. Even if the curve of tendency indicates a reduction in the average temperatures, it is noticed on the contrary that the minimal averages corresponding to winters 2005, 2006 and 2007 decrease more slightly during years.

In the same way, the increase in the spring and estival values appears increasingly fast between 2004 and 2006, as indicates it the steep slopes between March and July. Indeed, the thermal maximum reached during the estival season seems moves from August to July. These various observations contradict the schematized tendency and go more in the direction of a climatic reheating.

#### 4.2.4. FRANCE, NICE - BAY OF THE ANGELS

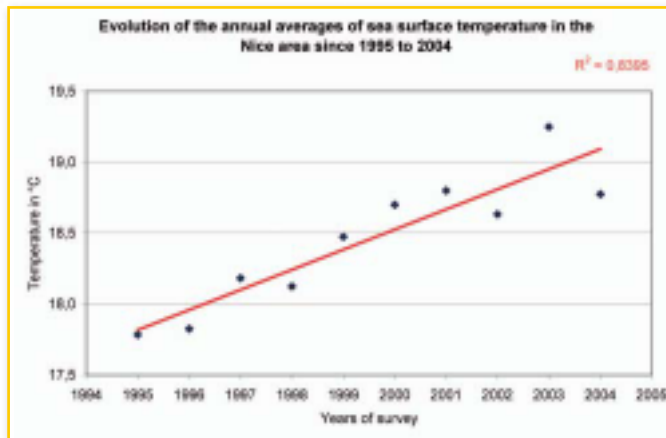


Fig. 18: Evolution of the annual averages of sea surface temperature in the Nice area since 1995 to 2004

The use of annual averages limits the strong oscillations of temperatures observed for the monthly averages, although interannual variations persist on the chart of the results (Fig.18). However, these variations are limited enough between 1995 and 2001, which statistically allows a correlation with the rather robust curve of tendency ( $R^2 = 0,8395$ ). However, as from the year 2002, the values seem to become more chaotic and deviate more and more from the datum line. (In red).

The year 2003, considered as one year particularly hot, arises besides clearly as being the year when water was hottest on the Niçois sector. According to the curve of tendency, the average annual temperature of surface water of the

Riviera would have increased approximately  $1,3^{\circ}\text{C}$  between 1995 and 2004, are an average rise in  $0,13^{\circ}\text{C}$  per year. In spite of this reheating a priori important, this average rise in  $0,13^{\circ}\text{C}$  per year corresponds to the low fork of what was already observed in other Mediterranean marine areas.

Thus, in the North of the Adriatic, a fork of rise in the annual average temperatures going from  $0,12$  to  $0,23^{\circ}\text{C}$  per year was noted within marine water of surface.

#### 4.2.5. ITALY, CAPES OF THE CROTONE AREA

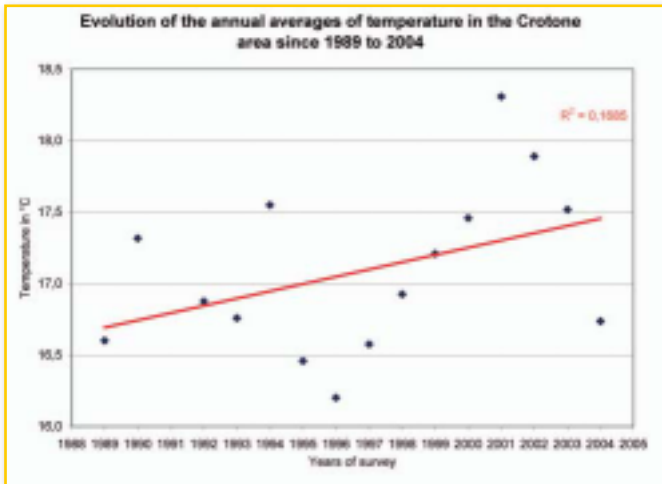


Fig. 19: Evolution of the annual averages of temperature in the Crotona area since 1989 to 2004

The monthly averages of the variations in temperatures observed are minimized by the only use of the annual averages. In spite of this one, the chart of the results emphasizes clear oscillations (Fig.19).

Thus, two years arise particularly among the 16 years of thermal follow-up: the year 1996 to be that where the marine temperatures were lowest and the year 2001, where the temperatures of surface were on average highest.

Indeed, if for France the year 2003 corresponds to the heat wave, it is on the other hand the year 2001 which would be hottest these 16 last years for the area of Crotona.

The strong amplitude of the oscillations induces a weak correlation between the curve of tendency and the annual averages calculated. However, the data being spread over one relatively wide chronological period 16 years, the tendency indicated thus seems relatively prove. Thus, while referring to the curve of tendency, the average annual temperature on the reserve of Capo Rizzuto would have increased approximately  $0,76^{\circ}\text{C}$  between 1989 and 2004. This value would thus correspond to an average rise in approximately  $0,05^{\circ}\text{C}$  per year.

### 4.3 SYNTHESIS OF THE PARTNERS' SITES

According to the "News bulletin on the Climatic Changes" appeared in March 2002, the Tunisian Department of the Environment forecasts a rise in the annual averages of marine temperatures on its coasts of 1,3 with 2,5°C (2°C on average) at horizon 2100. According to noted raised near the partners' sites, of the observations of the CEAM and of the Report of the Committee of Fishings of the European Parliament published in 2007, the amplitude fork of the rise in the marine temperatures oscillates between 0,039°C and 0,23°C per year in the Occidental Mediterranean Sea (*in the broad sense: Ionian and the Adriatic Seas included*).

Unfortunately, the majority the collected climatic data apparently too punctual or are based on too short periods of follow-up to make it possible to forecast their evolution in a sufficiently reliable way.

Thus, without pouring in pessimism and by taking account of climatic inertia, we can forecast by taking the low limit of the statistical fork a rise minimum

in approximately 4°C at horizon 2100 of the annual averages of the sea surface temperatures.

This forecast thus doubles the scenario of reference concerning the rise in the temperatures taken into account by the Tunisian Government.

Among the partners' sites for which it was possible to obtain data of climatic follow-up, no climatic profile is identical. However, some present equivalent littoral configurations, or are located at identical latitudes (*Fig.20*). It is thus probable, apart from the bathymetric relief and of the sunning, that other factors such as the frequency and the intensity of the winds, the stability of the surface water masses and the courantology intervene in the noted disparities.

Indeed, in not very deep water, the vertical mixture induced by the wind goes against the stratification of waters and the formation of a thermocline caused by the reheating sea surface due to the sunning. In the same way, the presence on the sea surface of the water masses of Atlantic origin, the currents inten-



Fig. 20 : Change of the average annual sea surface temperatures over 10 years.

sity and the proportion of renewal surface water complex the great annual thermal oscillations.

Thus, by taking account of the agitation and the inversion of the winter water masses which sometimes homogenize the surface water masses up to 80 meters, it seems probable that the coastal zones more sheltered, or less disturbed by the factors previously quoted, are more sensitive to the increase the surface water temperatures.

Consequently, we can put forth the assumption according to which water of Atlantic origin, probably colder and circulating in the Western Mediterranean, comes to refresh Mediterranean surface waters while mixing with it.

Moreover, less deep and less limpid coastal water is heated more quickly than water the broad one, from where the average rises noted on the areas in Crotona and Nice, respectively of  $0,05^{\circ}\text{C}$  and  $0,13^{\circ}\text{C}$  per year, which is higher than that observed overall by the CEAM of approximately  $0,04^{\circ}\text{C}$  per year.

Thus, the strong rise surface temperatures noted on the French Riviera would be probably due to the combination of the coastal factor and the local courantology. Indeed, via the gyre Corso-Liguro-Provence and surface circulation at sea Tyrrhenian (Fig.21), the local courantology brings mainly along the French Riviera coasts, waters which already started to be heated while skirting the coasts Italian.

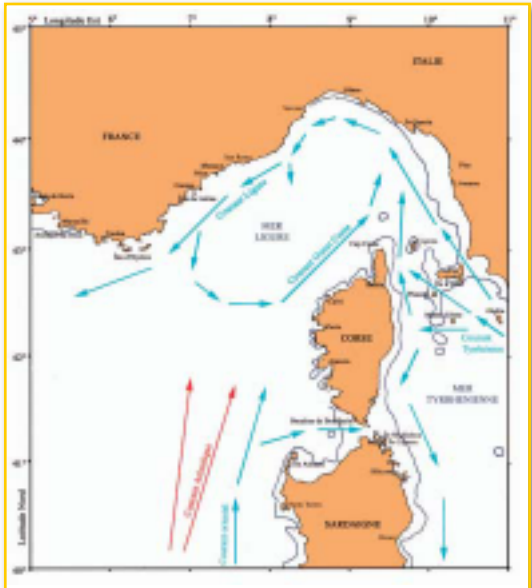


Fig. 21: Courantologic circulation in Ligurian sea (source: Leroy, 2008).

# Halieutic activities

## 5.1 MODERN AND TRADITIONAL TECHNICALS WITHIN THE PARTNERS' SITES

### 5.1.1 OVERALL TECHNIQUES

By gathering the methods of fishings used within the partners' sites taking part in this work, we can affirm without much risk that the quasi-integrity of the 45 technicals indexed in the Mediterranean Basin is represented. The goal of this work being to consider the environmental impact of the fishing and the compatibility of this one with the climatic stress, it appears not very judicious to carry out an exhaustive inventory of all existing methodologies, those being already largely documented (*appendices*). However, the re-grouping of the impacts by great family of machines will make it possible to have an idea of the recurring problems. Globally, the distinction is carried out between two types of fishing's methods: active technicals and them passive.

The active technicals, that we could also name technicals of "hunting", consist in to be encircled a fish bench in order to imprison it in a "net pocket" (*kind of machines: senne*), or to be trailed a machine of fishing between two water or on the bottom (*kind of machines: trawl and dredger*). The passive technicals are based mainly on the knowledge of displacements, or the sites of food, the preys. The technicals employed then consist in placing machines of captures on the supposed way (*kind of machines: net and trap*), or attracting the preys by cramming them towards the machine (*kind of machines: line or rack*). Generally, the active technicals are regarded as being most effective,

the capture of the preys being targeted and less random.

The machines trailing (*trawls and dredgers*), the nets and the trawl lines are regarded as being the fishing's technicals having the most notable impacts on the environment. With regard to the trawls and the dredgers, the two principal reproached impacts are: disturbances on the funds (*pulling up of sessile species, modification of the relief, given in suspension of sediments, etc*) and the great quantity of rejections of the additional captures (*too small size preys, basic species commercial value, etc*).

These rejections, which regularly exceed 40% of the captured total, constitute an important wasting of potential preys, in particular when they contain a high number of youthful ones of species with high commercial value, and of marine biomass, the major part of the rejected organisms being killed by the passage in the trawl. The principal impact regularly assigned with the nets (*fixed and drifting*) and with the trawl lines (*of funds and surface*) is the accidental catch of protected species (*Cetacea, marine tortoises or sea-birds*) or species with low reproductive capacity (*selaciens: lines and sharks*). The impact on the funds is in theory moderated, except in case of fixing. Then another problem is posed, the machines given up at the bottom (*machines worn or broken by fixing*) or in sea (*drifting nets*) which continue to fish in spite of their abandonment (*also called phantom fishing*).

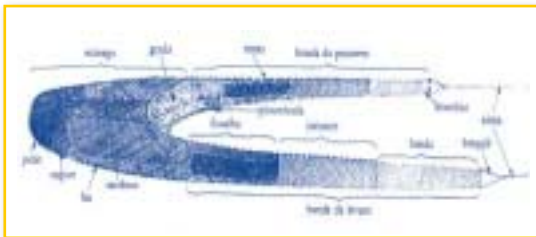


Fig. 22: Diagram of a seine of beach of Provence (source: Vine, 1995).

### 5.1.2 LOCAL TECHNICALS

These local technicals are often attached to offshore traditional coastal fishings. They are generally attached either to a particular morphology of the funds, or with the targeted capture of one or several species very locally required.

For this reason, we can quote the trawl with reinforcement fixes also named "à perche" trawl, of which name and the use differ according to areas. Thus, it is called "gangui" on French Provençale coast, where it is supposed to capture the species demersales in "combing" the herbaria of posidonie (*thus without damaging in theory the herbarium*). It is also named: "ganguils" in Catalan area (*North-western of Spain*), "kankava" in Greece (*where it's use for sponges fi-*

*shing*), "rapido" in Italy (*where it's used for capture of the plates*) and "gangamo" in Sicily (*where it's used for pink shrimps fishing and the sea urchins fishing*). Another traditional technical, the "senne de plage" which consists of a "net pocket" that is tractor-drawn from the beach by its ends (*fig.22*). This machine is particularly used for the sardine alevin fishing (*Sardina pilchardus*). Those kinds of alevin and machine are respectively named: "poutine" and "savega" in Provence (*France*), "bianchetto" and "sciabica" in the Crotona aera (*Italy*).

Among the traditional technicals, some fish traps systems in the form of functioning enclosure as a bow net are particularly used on certain lagoons: Messolonghi in Greece (*Fig.23*) and Albufera in Spain, and on some small portions of the Tunisian coast.



Fig. 23: Picture of a fish trap installed on the lagoon of Messolonghi (Greece).

## 5.2 FLOTILLAS EVOLUTION

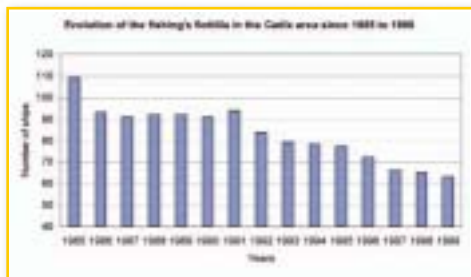
Globally, the tendency of fishing's flotillas seems to be with the reduction of manpower.

However, it is difficult to determine if this reduction is related mainly to the European policy of flotillas management, with the economic context denounced like unfavourable, or with the regression of many species caused by overfishing.

This reduction of professional fishermen flotillas

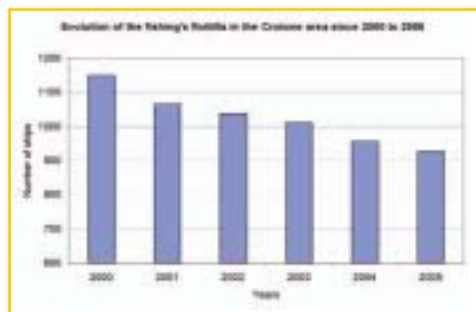
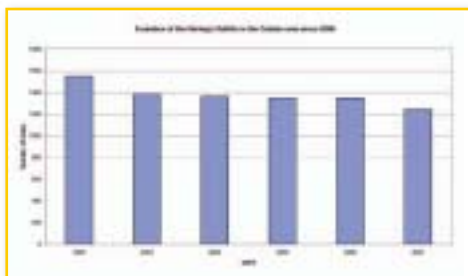
manpower is definitely obvious according to the data provided by the partners of the areas of Cadiz and Barcelona in Spain (*Fig.24 and Fig.25*) and of Crotona in Italy (*Fig.26*).

Moreover, this tendency seems to be independent of the flotilla importance, as the number of boats attached to the sectors of Crotona and Barcelona are 10 times higher than that of Cadiz.



**Fig. 24:**  
Evolution of the fishing's  
flotilla in the Cadix area  
since 1985 to 1999.

**Fig. 25:**  
Evolution of the fishing's  
flotilla in the Catalonia area  
since 2000 to 2007.



**Fig. 26:**  
Evolution of the fishing's  
flotilla in the Crotona  
area since 2000 to 2005.



### 5.3 CATCHES, INTERNATIONAL DATA

Years Country	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
France	45481	39710	37967	27813	33012	33228	38948	45540	43039	42362
Greece	129058	181122	151788	131879	138987	110135	120588	89352	84198	96343
Italy	330802	330784	371870	354551	326260	288545	364618	293485	294312	234642
Spain	146008	148068	149893	156496	133303	123325	127348	140283	139543	118341
Tunisia	82954	83810	83355	83754	87012	88081	93193	85558	88498	96683
Totals in tons	783709	785146	798883	767633	736553	644306	839708	674838	668194	688373

**Table 3:** Evolution of fished tonnages in mediterranean countries since 1993 to 2002 (data from FAO).

According to observations carried out on the flotillas, it appears that the general tendency is with a reduction in the captures within the Western Mediterranean.

However, all countries don't undergo a regression (table 3). Indeed, after an important reduction in the middle of the Nineties, the captures carried out on the French Mediterranean coasts seem to return on the

same level as in 1993.

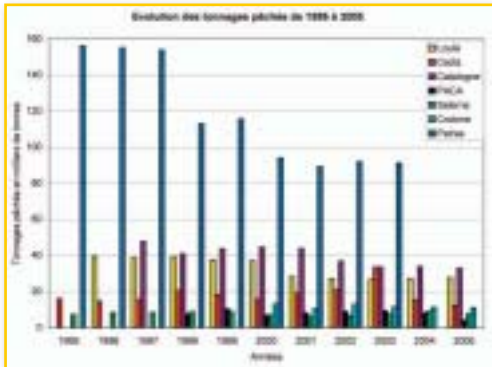
In the same way, the Tunisian captures would seemingly almost never have ceased increasing during the same period.

However, it is difficult to determine if it's a proven tendency or an improvement of the effectiveness in the captures accounting.

### 5.4 CATCHES, DATA PROVIDED BY THE PARTNERS' SITES

Within the partners' sites (fig.27), we note a tendency to reduction, identical to that observed on the level of the Mediterranean nations. It is besides on the sector of the gulf of Patras that it's most remarkable, while remaining the partner having strongest fished tonnage, in less than 10 years the captures fall of half on this area. However, the Italian partners of the Crotona and Salerno areas have apparently captures which are maintained on the same level. Identical situation on the Cadiz area, where a certain increase in the catches are however observe during years 2000 to 2003. However, the Andalusian captures apparently found from 2004 of the values equivalent to those noted between 1995 and 1999. As is the case in

Cadiz, a clear increase in catch tonnage was observed in 2006 in Catalonia, totaling 36,997 tons, or approximately 4,000 more tons than in 2005.



**Fig. 27:** Evolution of fished tonnages since 1995 to 2005.

However, in 2007 the trend was again on the decline, with 35,754 tons caught.

Our Barcelona partner informed us that many efforts have been made in recent years to improve monitoring of fishing and climate evolution in Catalonia (*Appendix: Evolution and promotion of fishing in Catalonia*). In the French fishing industry, a major effort to specify and identify the species in catches made by commercial fishing is also being carried out on the coast at the Bay of Biscay ports, where information on the size of catches is even available by category. Nevertheless, despite the biological interests of monitoring exploited stocks, this degree of accuracy is still only practiced locally and is generally a result of the initiative of small groups with “good intentions.”

The InterReg MEDOCC program’s main objective is to improve cooperation between the countries bordering the Western Mediterranean, in broader terms, and we can hope that these “personal initiatives” will become more widely-practiced.

## 5.5 IMPACT OF THE CLIMATIC WARMING ON THE HALIEUTICS RESOURCES

The impacts of the climatic reheating on the resources halieutics are multiple and difficult to envisage overall because they can be either positive, or negative according to the species concerned. Thus, the temperatures reheating in the Mediterranean Basin caused quasi-disappearance, even the total extinction, of certain cold affinity species. It is in particular what was observed in the Gulf of Lion, where species such as the European sprat or Bristling (*Sprattus sprattus*) and the Atlantic macrakerel (*Scomber scombrus*), usually captured, a few decades ago, catches miss from now

on. Contrary, hot affinity species such as the Triggerfish (*Balistidae carolinensis*) and the Yellowmouth barracuda (*Sphyaena viridensis*), before occasional in the Western Northern Mediterranean, make from now on left the regular captures of the coastal fishermen. In the same way, the increase in the average temperatures of marine water has effects (*positive and negative*) on reproductive success and the extent of the zones of reproduction for a certain number of species in limit of distribution. Thus, more youthful of the Dusky Grouper (*Epinephelus marginatus*) are observed on the French coasts whereas previously only the presence of colonizing adults arriving while skirting the Iberian coasts was noted. Contrary to noted for the brown meroù, certain species of hot affinity such as the Yellowmouth barracuda or barracuda G”, and the bluefish (*Pomatomus saltator*) saw their populations of large adults increased (*Fig. 28*) among the captures of the Nice area.

In spite of a light tendency to increase, this phenomenon was not observed also clearly among the local population of European barracuda or “barracuda E” (*Sphyaena sphyraena*). In the same way, the population of Gild Sardine (*Sardinella aurita*), however of hot affinity and recently in increase within the local captures, did not show an increase in size as clear as that of the Yellowmouth barracuda.

Among the other effects of global warming, there is also the increase in the length of periods favouring

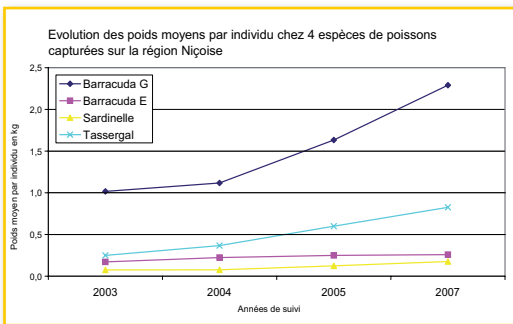


Fig. 28: Evolution of the average weights by fished individual of four species caught in the Nice area.

water mass stratification, with favourable stratification conditions often occurring during the summer.

When the water column is stable, the surface layers where many planktonic species grow and feed are depleted due to the lack of turbulence, and so the mixture prevents their regeneration. Water mass stratification thus often corresponds to a period of low concentration in food for the planktonic species living close to the surface, including, in particular, fish larvae from summer spawning activity, such as anchovy larvae (*Engraulis encrasicolus*). Thus, even where species well-adapted to warm water, such as the anchovy, are concerned, an increase in summer-like conditions can make species reproduction less stable, more random, thus increasing the risk of disappearance when the problem is combined with overfishing.

## 5.6 AQUICULTURE

The share of the aquiculture within the marine productions is very variable from one country to another (Fig. 29).

Thus, in Spain and France, the national aquicultural

production is definitely lower than the unloadings carried out by fishing. On the other hand, in Greece, the aquiculture intervenes with equal share with the commercial fishing in the marine productions since the year 2000. Within this framework, Italy presents an intermediate situation since, although lower, the aquicultural production is relatively close to the tonnages unloaded by fishing.

However, in all the cases, the production of the aquiculture stagnates since many years in the majority of countries, the bringing together of the productions appears more due to a reduction in the catches within the fisheries that with an increase in the production of the aquicultural installations.

However, the stagnation of the aquicultural production is not only apparent.

Indeed, differentiation enters the marine productions piscicultural and conchylaceous for the French coasts reveals a slow, but constant increase since 2002, of the pisciculture production (table 4). Thus, although largely dominant in France since tonnages in shells are 3 to 4 times superiors with those of fish, the shellfish farming would show a certain regression since the beginning of the years 2000.

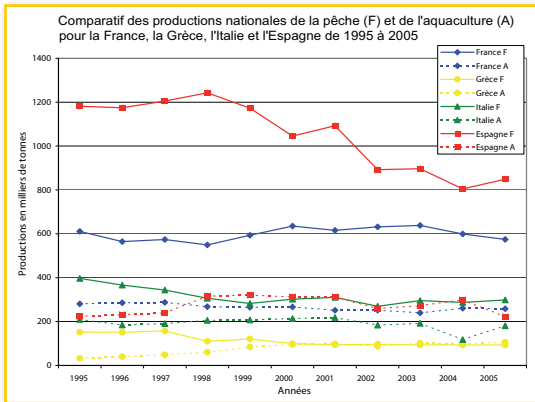


Fig. 29: Comparative of the national productions of fisheries and aquaculture for France, Greece, Italy and Spain since 1995 to 2005 (data from FAO)..

Productions Years	Marine pisciculture (in tons)	Shellfish farming (in tons)	Totals (in tons)
1995	-	214 091	-
1996	-	220 356	-
1997	5 739	203 150	208 889
1998	6 415	201 650	208 065
1999	-	205 564	-
2000	5 701	206 829	212 530
2001	5 625	187 414	193 039
2002	5 561	187 599	193 160
2003	6 789	182 300	189 089
2004	6 878	191 750	198 628
2005	7 998	189 300	197 298
2006	8 038	189 300	197 338

**Table 4:**

*Evolution of the tonnages produced of 1995 to 2005 by marine pisciculture and the shellfish farming in France (given OFIMER and of French Ministry of Agriculture and Fishing).*

This increase in the piscicultural production marines does not seem to be the prerogative of the only French pisciculture because, according to the data provided by our Sarde partner, the aquicultural farms present on its sector (table 5) almost doubled the local piscicultural production these 10 last years.

**Table 5:**

*Evolution of the tonnages produced of 1998 to 2006 by marine pisciculture in the Gulf of Oristano.*

Productions Years	Pisciculture marines 1 (in kg)	Pisciculture marines 2 (in kg)	Totals (in kg)
1998	102 000	-	102 000
1999	31 300	-	31 300
2000	63 500	-	63 500
2001	77 500	-	77 500
2002	150 000	49 711	199 711
2003	62 500	47 751	110 251
2004	150 000	23 268	173 268
2005	150 000	26 908	179 908
2006	150 000	24 380	174 380

The two principal fish species produced in the Western Mediterranean are the Euroean Sea-bass (*Dicentrarchus labrax*) and the Royal Sea-bream (*Sparus aurata*).

Méditerrananean water lends itself particularly well to the culture these two species since more half of the bar and sea-bream of French aquiculture (*that is to say respectively 57% and 52%*) resulted from the Mediterranean coasts in 1998. France is however not the principal producer country of bar and sea-bream in the Western Mediterranean, since in 1999 it was only with the 4th rank of the producing European countries:

- Greece : 58 000 T	- Italy : 12 000 T
- Spain : 10 000 T	- France : 4 500 T

It will be noticed that in 2001 almost half of the piscicultural production marines Spanish was primarily dedicated to Royal Sea-bream (*Sparus aurata*).

Within the majority of the partners' sites participating

in this project, marine pisciculture seems to dominate over the shellfish farming.

According to provided information, it is in particular the case for the areas of: Andalusia (Spain), Valence (Spain), the Alpes-Maritimes (France) and Oristano (Sardinia), only the area of Barcelona has an aquiculture where the molluscs are in a majority.

The aquiculture, when it is carried out on an adequate site and by respecting the environmental standards, can constitute a solution partial with the harmful impacts of certain machines of fishing on the environment and the marine resources.

However, at the present time, its development encounters a major problem on many littorals: lack of sites available. Indeed, the Mediterranean shores are far from being saturated with aquicultural farms; the installation or the expansion of new structures often goes against the tourist development, principal source of returned for many littoral municipalities.

# Ecological impact of the climatic modifications

## 6.1 EMBRITTLEMENT OF SIGNIFICANT SPECIES

The first marine species touched by the reheating of water, in particular of surface waters, are those whose capacities of displacement prevent them from escaping the modifications from the environmental conditions. Thus, an important mortality among the gorgones presents beyond the thermocline was noted along the coast of Provence French.

The reheating of water would seem to induce at those a reduction in the capacities of resistance and defense vis-a-vis the external aggressions, of which in particular the colonization of their structures by encrusting species (Fig. 30).

It is the same phenomenon as that noted for the sprat and mackerel in the Gulf of Lions. Indeed, although these fish species are mobile, the continental limit prevented from migrating towards North in order to seek more favorable climatic conditions. All these species belonging to marine communities, their disappearance on certain zones will probably cause modifications in cohesion and balances governing the biocénoses of which they formed part.



**Fig. 30:** Pictures of a healthy gorgone (on the top) and of a weakened and colonized gorgone (on the right).

## 6.2 MODIFICATIONS OF THE MARINE COMMUNITIES

The appearance of invasive exotic species, such as the algae caulerpes, the development of local species of hot affinity, the disappearance of indigenous species of cold affinity and the acceleration of the seasonal cycle of life of certain planktonique species, induce deep modifications of balances governing the marine communities. The stability and the good health of these communities being the base of the productivity of the marine environment and consequently of the renewal of the exploited marine resources, climatic reheating induced an additional threat on the marine environment, coming to be added to the harmful context of surpêche weighing already on many stocks halieutics. The modifications undergone by the Mediterranean marine communities are thus not only one ecological problem, they constitute before all an important threat weighing on the exploited marine resources and consequently on the human consumption and the maritime economy.



### 6.3 RISE IN THE LEVEL OF MARINE WATER

Like that was quoted in the presentation of the partners, a great number of Mediterranean areas have littoral wetlands (*salt-water lagoons, marshes, sebkhas, etc*) located at an altitude close to the sea level.

The planetary climatic reheating inducing a rise in the level of the oceans and seas, many upheavals are thus to fear on the level of these littoral zones.

The Tunisian Department of the Environment estimated that an average increase in temperature of 2°C inducing a rise in the sea level of approximately 50 cm would cause on its coasts: an invasion of certain coastal grounds and wetlands by the sea, of the modifications of settlement on the wetlands with a fall of the halieutic production and an important risk of attack of the urban and industrial installations littoral.

Consequences of the rise in the having level of the Mediterranean on areas of large littoral wetlands like those in: Faro (Portugal), Cadiz (Spain), Valence and Delta of Ebre (Spain), Oristano (Sardinia), Salerno (Italy) and Messolonghi (Greece), would be probably identical to those enumerated for Tunisia.

The damage would be all the more important at the economic and environmental level that the majority of the wetlands of these areas are classified in zones protected because of important biodiversity which they shelter.

### 6.4 LITTORAL EXCHANGES

The rivers and the rivers constitute an important source of enrichment in nutritive elements of coastal water on which depends directly the primary productivity marines, represented mainly by the plankton.

The increase in the world temperatures having also for consequence a reduction in pluviometry on the Mediterranean circumference, the edaphic contributions in the marine environment are some decreased. Moreover, the flows of large Mediterranean rivers such as the Rhone, the Pô, or the Ebre are able to support a high primary phytoplanktonic productivity within their broad coastal areas, despite summer climatic conditions which deplete the nutritive salt content in sea waters. Indeed, of the reductions in the spring "bloom" of phytoplanktonic productivity, related to the weak contributions by the rivers, were noted out of bay of Calvi (Corsica) and on the coast niçoise.

By the means of the marine food chains, this reduction in primary education productivity induced a reduction in the zooplanktonic secondary productivity and consequently a fall of the marine resources which depend on this planktonique food, the planktivorous fish like the clupéiformes in particular (*sardines and anchovy*).

Moreover, the reduction in the flow to the mouth of the rivers and rivers related to the fall of pluviometry are very often amplified by pumpings carried out upstream to irrigate agricultural land, like that was in particular noted for the powerful Ébre river in Spain. Farming productivity in Southern Catalonia, closely tied to the Ebre's flow in summer, and also being the region's principal treasure, means that there are two economic issues at stake in that region: agriculture and halieutics.

### 6.5 MANAGEMENT OF THE ZONES «SANCTUARIES»

Within the marine and littoral reserves, an effect called "effect holds" was noted. On the level of the zones where is applied an important statute of protection, this effect "reserve" results in the appearance of the following tendencies:

- Zone of "nursery" allowing ensuring the renewal of stocks halieutics exploited.
- Maintenance of a natural genetic diversity among the species represented.
- Protection of a pool of parents ensuring the renewal of stocks halieutics exploited
- Starting Site for recolonisations of completely depopulated sectors partially or.

All that can be summarized in a few words, these maritime zones of protection make it possible to limit the harmful impacts of surpêche and the climatic reheating on the marine resources.

In spite of the advantages quoted previously, the installation of such zones of protection at the littoral and marine level runs up often initially against the hostility of the actors of the coastal economic activity, the local councillors and the fishermen in particular.

However, they are often also the same actors of the littoral economic activity who are pleased with the positive repercussions when the first effects "reserves" of the protected natural sites are felt, in particular on the level of the marine productivity and the tourist attraction that brings the marine biodiversity.

# Conclusions

Since always, civilizations which populated banks of the Mediterranean it regarded as an inexhaustible source of richnesses.

These last decades, the captures unloaded by the professional fishermen saw their quantity stagnating then to regress, in spite of an increasingly intense effort of fishing and of a deployment of increasingly sophisticated material. The term of "durable management" of the captures was evoked, but, before even a real installation of an adequate policy, a new element of uncertainty on the future of our marine resources appeared: planetary climatic reheating. Moreover, this uncertainty is not limited to the renewal of our food resources of marine origin because, with the various disturbances related to the world reheating: gone up level of the oceans, reduction in the pluviometry and by-there same of the availability of the water of drink and irrigation, it is all the urban infrastructure of many quoted coastal which is threatened.

Concerns and the interrogations, which caused the realization of this study for project H<sub>2</sub>O, are nume-

rous. However, the fact even of the implementation of this project illustrates well a real awakening of the international authorities. In the same way, the installation of many littoral zones protected and the development from the aquiculture which limit the direct impact of surpêche on the marine environment, show that there are solutions with the raised problems and that they already started to be applied successfully.

Each new estimate of the thermal reheating of surface water exceeds the past expectations.

Thus, at the beginning of the years 2000, the reheating of the surface waters Méditerranéennes was estimated at 0,02°C per year. During this study, collected information showed that this rise would be probably closer to 0,04°C per year. Knowing that this value of 0,04°C is only one average and that on certain areas, such as the French Riviera, rise is and will be probably more important. It is thus from now on urgently necessary to continue the promotion and the development of these solutions, like innovating while seeking some of news.

---

---

# APPENDIX: Machines and technicals of fishing

(ACCORDING TO: AUBERT 1994 AND IFREMER DOCUMENTS)

## Dredgers, trawls and sennes:

- I: dredgers; II: beam trawl;
- III: trawls with variable evolution;
- IV: trawl ox gangui;
- V: trawls with panels.



Structure of a trawl:



Implementation of a basic trawl:



- I: seine without pocket;
- II: seine with pocket;
- III: placement of a seine.



Sliding seine:



Placement of a pelagic trawl ox:





**Set nets and drifting:**

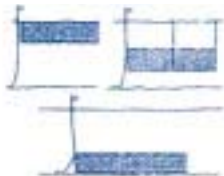
Gill net:



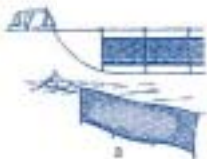
Net trémail:



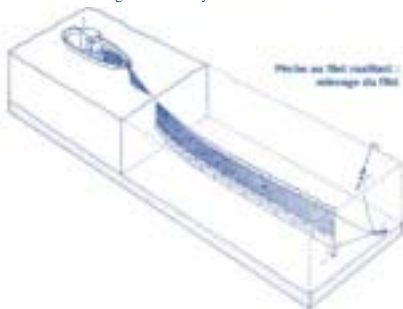
Various heights of positioning of a set net:



Drifting nets:

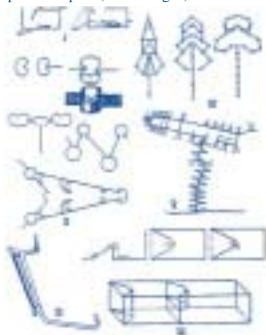


Raising of a set net by means of a winch:



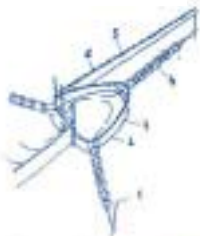
**Traps, bow nets, racks and sail needles:**

I: fixed fisheries; II: trays; III: trap door with counterweight;  
IV: high/parks low parks; V: madrague; VI: racks.



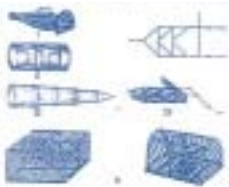
**Capetchade:**

- 1: pole
- 2: leads
- 3: turn
- 4: lively
- 5: paradière
- 6: cork



**Bow nets:**

I: metal rack; II: lively rigid; III: rack in net;  
IV: floating parks; V: hoods with fish and shellfish.



1: sedentary sail needle; 2: sail needle on boats;  
3: swivel; 4: balance



High parks (open position) and low parks (closed position).

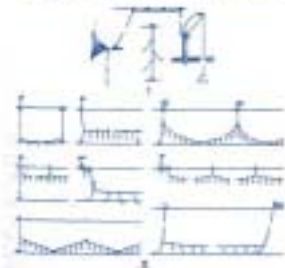


**Lines, trawl lines and harpoons:**

Lines with hand:



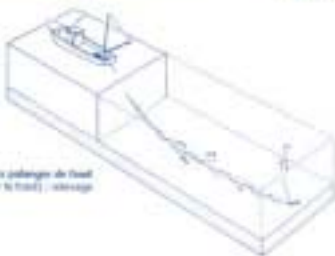
I: dormant lines and machine-gun; II: trawl lines



I: fish with the cane; II: trailing lines.



I and II: foenes; III: rake; IV: grips; V, VI and VII: harpoons



Vue sur la palangère de fond  
(après avoir tiré) - relevage

Raising of a basic trawl line

## APPENDIX: Evolution and valorization of fishing in Catalonia.

BY: IGNASI OLIVELLA (Head office of Fishing and the Maritime Affairs; Barcelona)

### Methodology of the studies

In agreement with the objectives laid down in the current Project InterRegIII MEDOCC and thanks to the preceding projects, we developed several research programs to obtain data on the littoral of Catalonia.

On one hand, we tried to make an inventory of informations available on the history of the marine temperatures, which enabled us to identify the following sources:

- Data from Estartit which covers the range of the temperatures within the water column on 90 meters of depth with overall a weekly frequency. These data were collected in a systematic way since 1974 with tiny interruptions by Mr Joseph Pascual, who also noted weather type informations: air temperature, wind, pluviometry, humidity, etc. All information of this station were filed at the Institute of the Marine science (CSIC) of Barcelone and regularly updated each year.
- Hourly sea surface temperature data of the buoys of the "Red de Instrumentos Oceanográficos y Meteorológicos" (SIMO) of Spain, which are controlled by the Weather Service of Catalonia. The buoy of the Llobregat river delta provided data since 2004 and that of the Cape Tortosa since 2001. These buoys collect also informations on the swell (*significant height and period*). All their informations are filed at the Weather Service of Catalonia and updating are made each year.
- Llobregat buoy: location 41,2782° N, 2,1413° E; depth of the sea bottom 45 m; depth of measurement 2,5 m.
- Tortosa buoy: location 40,7215° N, 0,9815° E; depth of the sea bottom 60 m; depth of measurement 2,5 m.
- Hourly temperature data of Barcelona and Tarragone harbours buoys, which are controlled and filed by the Spanish harbour authorities. Like the preceding ones, these buoys collect also informations on the swell. Their informations have been collected for many years. Nowadays, we have the complete series until 2007 and will update these datas every year. Moreover, the harbour authorities of the State have facilitated the acquisition of other temperature data using several buoys located along the Spanish Mediterranean coast. At this time, we are getting an upcoming data from the littorals of Valence, Alicante, Cape de

Palos and Cape de Gata, corresponding to the 2007 year, which will be actualized each year. Tarragone buoy: location : 40,74505° N, 1,4567° E; depth of the sea bottom 672 m; depth of measurement 3 m.

Barcelona buoy: location : 41,322° N, 2,207° E; depth of the sea bottom 68 m; depth of measurement 0,5 m. Unfortunately, the Barcelona buoy was lost beginning october 2007, therefore the data was stopped at this date. A new buoy operation will be setup into 2008.

On the other hand, we analyzed the overall data of the daily unloading of the species fished in Catalonia during the 2007 fishing seasons and have the daily catches since 2000. We've also analyzed the sale notes of all the fish markets of Catalonia to obtain overall informations on fishing in Catalonia. The daily data obtained are the weight (in kg) and the price of the best sale (in €). These data were analyzed in the following way:

- Analysis by biological group: we gathered and classified the various species exploited by fishing in biological groups:
  - Small pelagic fishes: mainly European pilchard, anchovy and chub mackerel (*Scomber japonicus*).
  - Groundfishes: gathering the majority of the demersal fish species.
  - Cartilaginous fishes: not very significant captures.
  - Cephalopods molluscs: octopus, squid and cuttlefish.
  - Bivalvular molluscs.
  - Gastropodous molluscs.
  - Crustaceans.
  - Invertebrates.
- Analysis of the main commercial interest species: In the data collected, we have the daily sale notes of the totality of the caught species. We analyzed only the species whose fishing tonnage was significantly high (european pilchard, horse mackerel, etc) and those which one regarded as being able to be candidate with the role of reliable biological indicator of the climate change effects on fishing (round sardinella *Sardinella aurita*).

Moreover, we analyzed in detail the sale notes of 4 characteristic fish markets: Sant Carles de Ràpita, Tarragone, Vilanova I Geltrú and Barcelona. The daily data obtained are the weight (in kg) and the price of the best sale (in €). This information is analyzed according to

same methodology as the overall data of Catalonia.

Lastly, we recovered the catch data history of a trawler of the Vilanova I Geltrú harbour ("MOLINE", BA-1 3-04), comprising the complete detail of each one of its trawling recorded in its fishing notes, which we compared with the oceanographical data available via the XIOM buoy of the Llobregat delta, which is controlled by the Weather Service of Catalonia.

### Results obtained

This project tried to initiate a study in a field less analyzed before in order to make it possible to test the correlation between the climatology and the fishing unloadings. The year 2007 was characterized by a relatively low thermal oscillation for all the measurement sites of the Spanish Mediterranean coast. Indeed, the winter weather conditions as estival were very soft (fig 1).

The total weight of the catches for the year 2007 is of 35.754 tons and represented a total income economic of 130 million euros. The average sale price was of 4,3 €/kg, that is to say a value higher than that of the year 2006, which had been only of 3,27 €/kg.

Monthly evolution of the catches in 2007 (fig 2) indicate that it's during April that the major part of the catches was carried out. On the other hand, the highest sale profit was obtained during July. Contrary, it's during December that one recorded the lowest catches of the year and also the incomes low.

### Conclusions

The participation in project H<sub>2</sub>O supposed the development of an annual survey methodology, in the same way the conclusions which will be withdrawn from it will be only of methodological type because it appears

premature to advance climatological conclusions with only data relating to a single year.

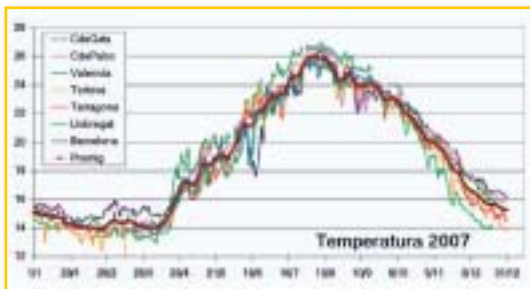
The systematic collection of temperature data thanks to the 4 buoys mentioned previously allowed a good cover of the surface temperature changes along the coasts of the southern half of Catalonia. The quality of the data is rather good and the number of errors or periods without data is relatively restricted. Thus, the survey is thus guaranteed and doesn't represent any additional effort because these information have been systematically collected for others objectives.

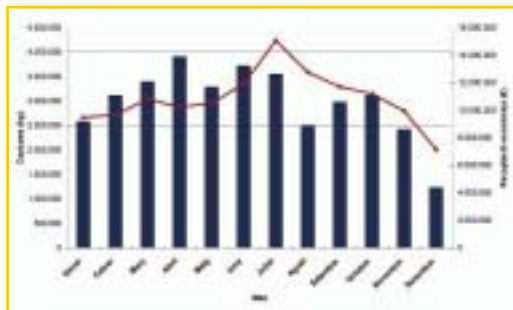
In the northern half of the country, we have long series of temperature datas that Josep Pascual collected in Estartit. This information, although it's moreover low frequency of measurement, makes it possible to locate the current data in a more reliable climatic context. Moreover, one processes data which do not cover only the surface layer, but which carries up to 80 meters of depth, which makes it possible to better understand the climate change effects on the sea. In this direction, it's thus about a very invaluable source of datas which it would be necessary to maintain at any price.

The catches data of the fish markets are sufficiently systematized and present an important potential to see the answer of the populations and the exploitation protocols against the climate changes. The level of precision seems sufficient and the only thing that would be needed in the future is to prolong this process of data collecting. As previously, these data are collected in a systematic way and consequently do not represent either an additional effort.

The addition to this study of a standard boat detailed analysis, like that of the Vilanova trawler, made it pos-

**Fig. 1:**  
Variations in the surface temperature measured by the buoys of the Catalan littoral in 2007.





**Fig. 2 :**  
*Monthly evolution of the volume of captures (in kg) and receipts (in €) for Catalonia in 2007.*

sible to refine the results and it would seem very advisable that this practice extends at other points from the country and others fishing techniques. Taking into account the importance of the pelagic catches, it would be desirable to endeavour to obtain this type of information for the pelagic fishing techniques. In spite of the two other data types, the temperatures and the unloadings of the fish markets, the collecting of this detailed information requires a significant effort that it would be necessary to stimulate. The methods of data processing which were used in this first phase were primarily directed to the correction of errors and for the realization of several types of visualization. Some were used in order to carry out comparisons with the old data, but not in a systematic way. In the future, it will be necessary to establish processes which will make it possible to extract the relations between the temperature changes and the various populations by means of techniques from analysis of time data series: spectral analyses, transfer functions, Box & Jenkins, etc.

Project H<sub>2</sub>O made it possible to initiate a whole succession of mechanisms, which go from systematic obtaining climatological and biological data on several sectors of the Mediterranean, to the development of protocols of analyses. Starting from this information, one will be able in the future to establish the implications of the climate changes on the fishing evolution in these areas.

More concretely, the participation of the General Fishing Management and Maritime Affairs of Generalitat de Catalunya, as well as the collaboration of the fisheries sector and other institutions: Weather service of Catalonia, State harbours and Superior Council of

Scientific Research - Institute of the Marine Science, made it possible to draw up a protocol of obtaining and harvest of this temperature data type in the Catalan zone. This information could be compared with the temperature datas in the various sectors of the Mediterranean, much further that Catalan water, in order to establish the range of the possible tendencies and anomalies in the evolution of the composition and other catches characteristics. In addition, thanks to the exceptionally long data series which were obtained by Josep Pascual in water of Estartit since the year 1974, all the new collected observations will make it possible to refine the longer-term tendencies, thing which will make it possible to improve the reliability of preliminary conclusions, obtained after a short time survey.

One of the most important objectives that will allow this survey, will be to be able us to distinguish the variations due to the changes related on the exploitation, and in particular to overfishing, of those caused by the climate change process. And more particularly, will allow highlighting the interactions and synergies between the two processes. Consequently, the example of the round sardinelle expansion (*Sardinella aurita*) with depend on anchovy could be useful to prove the existence of these interactions.

A better management of the marine resources exploitation will make it possible to achieve the goal of a responsible and especially durable commercial fishing. This can imply, among other things, that the fisheries sector must diversify to face the cumulated effects of the climate change and overfishing: new fisheries, durable aquiculture, culture of algae (more easy than the aquiculture), etc.

# Bibliographie Bibliography

**AREA MARINA PROTETTA CAPO RIZZUTO, 2004.** - Promozione e valorizzazione dei prodotti ittici di interesse commerciale nell'A.M.P. Capo Rizzuto. Report Finale, 213pp.

**AUBERT M., 1994.** - La Méditerranée, la Mer et les Hommes. Editions de l'Environnement, Paris, 488pp.

**BAYLE-SEMPERE J.T., RAMOS-ESPLA A.A., 1993.** - Some population parameters as bioindicators to assess the « reserve effect » on the fish assemblage. In « Qualité du milieu marin – Indicateurs biologiques et physico-chimiques. Boudouresque C.F., Avon M., Pergent-Martini, GIS Posidonie, Marseille, France. », p. 189-214.

**BUDILLON F., ESPOSITO E., IORO M., PELOSI N., PORFIDO S., VIOLANTE C., 2005.** - The geological record of storm events over the last 1000 years in the Salerno Bay (Southern Tyrrhenian Sea) : new proxy evidences. *Advances in Geosciences*, 2, p. 123-130.

**COMMISSION FILIÈRE POISSONS, 2007.** - 5 scénarios pour la pisciculture française en 2021. Rapport INRA, Pôle Hydrobiologie, septembre 2007, 21 pp.

**EUROPEAN PARLIAMENT'S COMMITTEE ON FISHERIES, 2007.** - Climate change and European fisheries. European Parliament report, 105pp.

**GUYENNET F., DE LA POMELIE C., 2000.** - La pisciculture marine française, une activité récente et pionnière en Europe. *AGRESTE Cahiers*, n°2, juin 2000, p. 39-48.

**HARME LIN J.-G., BACHET F., GARCIA F., 1995.** - Mediterranean marine reserves : fish indices as tests of protection efficiency. *Marine Ecology*, 16 (3), p. 230-250.

**HERNANDEZ-MOLINA F.J., FERNANDEZ-SALAS L.M., LOBO F., SOMOZA L., DIAZ-DEL-RIO V., ALVEIRINHO DIAS J.M., 2000.** - The infralittoral prograding wedge: a new large-scale progradational sedimentary body in shallow marine environments. *Geo-Marine Letters*, 20, p. 109-117.

**ICES, 2006.** - ICES Working group on Oceanic Hydrography. ICES Cooperative Research Report 280, 53pp.

**LAUBIER L., PÉREZ T., LEJEUSNE C., GARRABOU J., CHEVALDONNÉ P., VACELET J., BOURY-ESNAULT N., HARME LIN J.-G., 2003.** - La Méditerranée se réchauffe-t-elle ? *Marine Life*, vol. 13 (1-2), p. 71-81.

**LEROY Y., 2008.** - Relations entre la planctonologie et les captures réalisées par les pêcheurs professionnels du Cros-de-Cagnes. Thèse de Doctorat, sous presse.

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2002.** - Communication initiale de la Tunisie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. *Bulletin d'Information sur les Changements Climatiques*, n°2 et 3, mars 2002, p. 8-15.

**OFIMER, 1998.** - Bilan annuel de production 1998 des pêches et de l'aquaculture. Rapport de l'Office National Interprofessionnel des Produits de la Mer et de l'Aquaculture, p. 1-18.

**OFIMER, 2002.** - Bilan annuel de production 2002 des pêches et de l'aquaculture. Rapport de l'Office National Interprofessionnel des Produits de la Mer et de l'Aquaculture & du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, p. 1-79.

**OFIMER, 2004.** - Bilan annuel de production 2004 des pêches et de l'aquaculture. Rapport de l'Office National Interprofessionnel des Produits de la Mer et de l'Aquaculture & du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, 83 pp.

**OFIMER, 2005.** - Les chiffres clés de la filière pêche et aquaculture en France, édition 2005. Rapport de l'Office National Interprofessionnel des Produits de la Mer et de l'Aquaculture, p. 1-25.

**PEREZ T., GARRABOU J., SARTORETTO S., HARME LIN J.-G., FRANCOUR P., VACELET J., 2000.** - Mortalité massive d'invertébrés marins : un événement sans précédent en Méditerranée nord-occidentale. *Life Sciences*, 323, p. 853-865.

**PROJET MedMPA, 2004.** - Plan de gestion de la partie marine du Parc National de Zembra et Zembretta. Rapport du projet MedMPA, 64pp.

**SACCHI J., 2006.** - Impact des techniques de pêche en Méditerranée, Solutions d'amélioration. Rapport de la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée, 52pp.

**TAUPIER-LETAGE I., MILLOT C., 2005.** - Recent results and new ideas about the Eurofrican Mediterranean Sea, Outlook on the similarities and differences with the Asian Mediterranean Sea. Rapport Ifremer, 8pp.

**VIGNE B., 1995.** - Nice au temps des pêcheurs. *Le Chasse-Marée*, n°87, p. 2-18.

# Sites Internet

## Internet Sites

- Province de Crotone  
- *Province of Crotone* <http://www.provincia.crotone.it>
- Zone marine protégée Isola di Capo Rizzuto  
- *Protected marine area of Capo Rizzuto* <http://www.riservamarinacaporizzuto.it>
- Communauté de Cadix  
- *Community of Cadiz* [http://www.cortijo-cadiz.com/costa\\_de\\_la\\_luz.html](http://www.cortijo-cadiz.com/costa_de_la_luz.html)
- FAO <http://www.fao.org/fishery/statistics>
- Office du Tourisme Espagnol  
- *Spanish Tourist bureau* <http://www.spain.info>
- Office du Tourisme Portugais  
- *Portuguese Tourist bureau* <http://www.visitportugal.com>
- Office du Tourisme Salerne  
- *Tourist bureau Salerno* <http://www.turismoinosalerno.it>
- Office du Tourisme Sarde  
- *Sardinian Tourist bureau* <http://www.paradisola.it/sarداigne>
- Parc National Donana  
- *National park Donana* <http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/donana/index.htm>
- Parcs Naturels Communauté Valenciana  
- *Natural reserves the Valenciana Community* <http://parquesnaturales.gva.es/espnaturales.htm>
- Parc Naturel Delta de l'Ebre  
- *Natural reserve Delta of Ebre* <http://ebre.info/delta/index2.htm>
- Province autonome Andalousie  
- *Autonomous Site Province Andalusia* <http://www.junteandalucia.es/medioambiente/site/web>
- Ville d'Oristano  
- *Town of Oristano* <http://www.comune.oristano.it>
- Wikipédia, encyclopédie libre  
- *Wikipédia, free encyclopedia* <http://fr.wikipedia.org/wiki>
- Zone marine naturelle Péninsule du Sinis  
- *Natural marine Zone Peninsula from Sinis* <http://areamarinasinis.it>
- Site Zones naturelles de Campanie  
- *Natural Zones of Campania* <http://www.parks.it/regione.campania>

This publication has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Cette publication a été financée avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication n'engage que son auteur et la Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

La presente pubblicazione è finanziata con il sostegno della Commissione europea. L'autore è il solo responsabile di questa pubblicazione e la Commissione declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

La presente publicación ha sido financiada con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Projet et mise en pages : Layout S.r.l. - Rome (Italie)

par :  MAREAMICO

Fini d'imprimer dans le mois de Luglio 2008 pour le compte de EMS S.à r.l.s.  
des Établissements Typographiques Carlo Colombo S.p.A. - Rome (Italie)