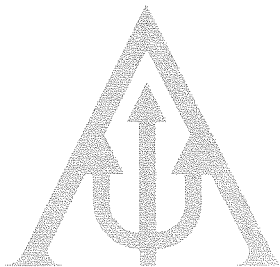


**ACCADEMIA INTERNAZIONALE
DI SCIENZE E TECNICHE SUBACQUEE
USTICA**



**LA CONOSCENZA
E LA DIVULGAZIONE
DEL MARE**

QUADERNO N. 17

Dicembre 1996

Atti della Tavola Rotonda
**La conoscenza e la divulgazione
del mare**

Ustica, 6 Settembre 1996

Con il Patrocinio dell'Azienda Autonoma Provinciale
per l'Incremento Turistico di Palermo

In occasione della 37^a Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee

* * *

CHAIRMAN:

Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente
*Presidente dell'Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

INTERVENTI:

Dr. Attilio Licciardi
Sindaco di Ustica

Prof.ssa Denise Bellan-Santini
Station Marine d'Endoume, Marsiglia

Prof. Gerard Bellan
Station Marine d'Endoume, Marsiglia

Dr. Gaetano Cafiero
Giornalista e scrittore

Prof. Paolo Colantoni
*Preside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
dell'Università di Urbino*

Com.te Paul Gavarry
*Direttore INPP - Institut National de Plongée
Professionnelle, Marsiglia*

Prof. Giuseppe Giaccone
Ordinario di Algologia dell'Università di Catania

Dr. Lucio Messina
*Direttore dell'Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Dr. Claudio Mocchegiani Carpano
*Archeologo subacqueo, Direttore del Servizio Tecnico
per l'Archeologia Subacquea*

Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara
Regista e produttore cine-televisivo

Prof. André Tchernia
*Archeologo Subacqueo
Directeur d'Etudes à l'Ecole des Hautes Etudes
en Sciences Sociales di Marsiglia*

Dr. Lucio Messina
*Direttore Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Introduzione

Per incarico del Presidente Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente, impedito a raggiungere Ustica in questa occasione, porgo il benvenuto agli Accademici presenti ed il ringraziamento al Sindaco Dr. Attilio Licciardi di avere ospitato i lavori della Tavola Rotonda nella Sala Consiliare del Municipio di Ustica.

Le assenze di Accademici dei quali era stato programmato l'intervento sono principalmente addebitabili alle condizioni meteo-marine che hanno ostacolato l'arrivo ad Ustica dell'aliscafo del pomeriggio, ma la presenza oggi di numerosi altri Accademici ci consente di dar luogo alla Tavola Rotonda programmata.

Ringrazio vivamente a nome dell'Accademia il numeroso pubblico presente ed in particolare i canoisti che numerosi sono venuti ad ascoltarci.

Prego il Prof. Giuseppe Giaccone, Vice Presidente dell'Accademia, di rappresentare il Prof. Pallotta e di assumere il compito di chairman in questa giornata di lavoro dando inizio alle relative relazioni.

* * *

Il Prof. Giuseppe Giaccone, nell'assumere la Presidenza della Tavola Rotonda unisce il proprio ringraziamento ai relatori, al Sindaco ed al pubblico presente e dà la parola al Dr. Attilio Licciardi, Sindaco di Ustica.

Dr. Attilio Licciardi
Sindaco di Ustica

Vorrei innanzitutto porgere il mio saluto personale e quello dell'Amministrazione Comunale di Ustica a tutti i presenti ed il compiacimento per il fatto che tutti voi siate qui ad Ustica in occasione della 37^a edizione della Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee e di questa Tavola Rotonda.

Un saluto e un ringraziamento particolare voglio rivolgerlo al Prof. Pino Giaccone, vicepresidente dell'Accademia, per la passione con la quale affronta i tanti temi legati ad Ustica e al suo mare e per il contributo fattivo e di proposta che egli ha tante volte manifestato sul piano della ricerca scientifica legata alla Riserva Marina.

Il saluto che rivolgo al Prof. Giaccone, che oggi presiede questa Tavola Rotonda, si estende ovviamente a tutti gli Accademici — cittadini onorari di Ustica — e al Presidente dell'Accademia Prof. Pallotta oggi assente per motivi di salute e al quale rivolgo sinceri auguri di pronta guarigione.

La Rassegna costituisce ormai da tantissimi anni un appuntamento tradizionale, eppure sempre nuovo, per coloro che amano il mare, lo rispettano, ne fruiscono, lo studiano, lo fanno conoscere. È anche una vetrina per mettere in mostra il meglio della nostra isola sia per ciò che concerne le sue bellezze naturali sia, negli ultimi anni, per gli obiettivi raggiunti nella tutela e nella valorizzazione del mare.

Altrettanto tradizionali sono gli appuntamenti della Tavola Rotonda promossa dall'Accademia e l'assemblea degli Accademici che si svolgono abitualmente nei locali della Torre dello Spalmatore. Oggi quei locali non sono utilizzabili ma per una buona ragione che vorrei rimarcare: finalmente dopo tanti anni di attesa si stanno svolgendo i lavori di restauro della Torre — che sono ormai in fase conclusiva — che renderanno tale struttura più bella dall'esterno e più funzionale all'interno quale sede didattica e di rappresentanza della Riserva Marina nonché quale sede rinnovata dell'Accademia.

Di fronte a questo impedimento temporaneo ma, ripeto, legato a motivi utili e positivi abbiamo ritenuto che la sede più congrua per questo incontro fosse la sala del Consiglio Comunale nella quale ci troviamo.

La Rassegna di quest'anno cade in una ricorrenza particolare: il decennale della istituzione della Riserva Naturale Marina di Ustica, la più importante esperienza di area marina protetta in Italia ed una delle più significative e meglio riuscite del bacino del Mediterraneo.

Una esperienza già ricca di risultati ma ancora carica di potenzialità non del tutto espresse che, nella qualità di Ente gestore della Riserva, è nostro compito tramutare in atti amministrativi, in ulteriori iniziative e in ricadute culturali, ambientali, sociali ed economiche sulla realtà usticese ma, mi permetto di dire, sulla realtà nazionale ed internazionale.

La Riserva Marina di Ustica è oggi utilizzata come modello al quale fare riferimento non solo per l'attenzione verso la tutela delle bellezze naturali e della flora e fauna marine ma per l'azione incessante sul piano della divulgazione e della didattica, su quello della ricerca scientifica sul mare e, persino, sul piano istituzionale, organizzativo e gestionale a fronte delle tante esperienze pressoché fallite o appena avviate nelle altre aree destinate a riserve marine in Italia.

E vorrei utilizzare questa circostanza per ribadire un concetto che ho espresso in parecchie occasioni: rischia di diventare una clamorosa occasione perduta il fatto che l'Accademia e i singoli Accademici, dopo avere dato un contributo scientifico e culturale determinante nella fase di progettazione ed istituzione della Riserva, risultino poco coinvolti nell'attività della Riserva oggi che essa è una corposa realtà. L'isola di Ustica e l'Accademia non si possono permettere il lusso di camminare su strade separate per raggiungere lo stesso fine. L'Accademia dovrebbe trovare i modi e i tempi per percorrere, in raccordo con gli organismi istituzionali e scientifici della Riserva Marina, ancora un altro tratto di strada comune per il bene di questa isola e, più in generale, per il bene del mare.

La Riserva avanza subito una proposta di raccordo: gli Accademici — o in loro rappresentanza il Prof. Colantoni, responsabile della sezione attività scientifica — partecipino domani qui ad Ustica al Seminario di presentazione dei risultati delle prime ricerche effettuate sul mare di Ustica in attuazione di programmi della Riserva Marina. Ciò potrebbe costituire un'occasione di scambio di vedute, di integrazione di programmi, di valutazioni comuni per mettere insieme energie scientifiche e culturali. Non potrebbe che derivarne un beneficio per tutti coloro che lavorano nel campo delle scienze marine.

A conclusione di questo mio saluto voglio ribadire di essere lieto di potere partecipare ai lavori di questa Tavola Rotonda che seguirò con molta attenzione sicuro che essa saprà dare un ulteriore contributo alle conoscenze sul mare. Sono inoltre certo che tutti gli interventi saranno permeati da quella passione verso questa isola alla quale, per ragioni diverse e con ruoli diversi, siamo tutti quanti indissolubilmente legati.

Dr. Vincenzo Romano

Dirigente dell'Azienda Provinciale per il Turismo di Palermo

Mi è gradito porgere a nome dell'Azienda il benvenuto ai presenti ed il ringraziamento all'Accademia per la rinnovata consueta collaborazione nella organizzazione della 37^a Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee ed il saluto del Dr. Pietro Puccio, Presidente dell'Azienda Provinciale per il Turismo di Palermo, impedito a raggiungere Ustica in questa occasione.

Prof.ssa Denise Bellan-Santini

*Centre d'Océanologie de Marseille, UMR-DIMAR, Station Marine
d'Endoume, Rue Batterie des Lions, 13007 MARSEILLE*

**Divulgarion et diffusion de la connaissance scientifique:
un exemple, le Parc de Port Cros**

1. Introduction

Le rôle du scientifique dans la société est large et multiple. Le temps est révolu où le scientifique travaillait avec sa fortune personnelle dans son cabinet de travail, seul ou au sein d'un amical réseau de correspondants. Le plus souvent le naturaliste travaillait pour approfondir ses connaissances ou celles de ses disciples.

Aujourd'hui le scientifique naturaliste doit, dans le cadre de programmes finalisés, de coopérations internationales, de thématiques plus ou moins imposées, effectuer une recherche qualifiée de haut niveau, dont la valeur est reconnue par la publication de textes dans des revues internationales jugées et cautionnées par des réviseurs dont le jugement réputé «au-dessus de tout soupçon», généralement sévère, est une assurance de reconnaissance par la communauté scientifique. Son rôle de chercheur le plus souvent rémunéré par l'État ne s'arrête pas là, il prend trois autres aspects au moins aussi importants que l'on pourrait qualifier de missions du chercheur-citoyen.

1. **L'enseignement** et la formation directe des nouvelles générations qui assureront la relève et feront progresser les con-

naissances. Des programmes, cours et travaux pratiques sont alors les vecteurs de connaissances. Ce type d'enseignement s'effectue essentiellement en milieu universitaire.

2. **La participation en tant qu'expert** à la prise de décision par les décideurs publics. Pour cela le chercheur est amené à participer à des commissions, à intervenir sous forme de rapports en informant sur les problèmes de société les autorités locales, régionales, nationales voire internationales afin qu'elles puissent prendre des décisions motivées pour le bénéfice de tous.

3. **La divulgation** dans le milieu public ou milieu ouvert est la troisième partie du rôle du chercheur-citoyen. La divulgation de la science, pour être efficace doit répondre, dans une société moderne, à un certain nombre d'impératifs éthiques et techniques bien particuliers. Tout d'abord il est exceptionnel et généralement peu efficace que le scientifique intervienne directement dans la relation science-public, il lui faut généralement un médiateur, un intermédiaire, une sorte de réducteur de vitesse ou d'intensité. Cet intermédiaire peut être le texte, plus rarement l'image, parfois le langage, mais le plus souvent une personne qui est formée à transmettre la connaissance au travers d'outils et de méthodes pédagogiques ou médiatiques. L'important tout au cours de cette chaîne ou de ce réseau de transfert de l'information scientifique est que celle-ci reste exacte malgré la simplification, qu'aucune interprétation, déformation intentionnelle ou non ne puisse intervenir et qu'elle ne soit pas détournée de sa finalité première.

Dans la plupart des cas, ce qui distingue l'enseignement de la divulgation c'est que le public, dans le premier cas a acquis les connaissances de base et la formation lui permettant de comprendre tous les éléments enseignés alors que la divulgation s'adresse hors structure strictement scolaire ou universitaire à un public qui ne possède pas, le plus souvent, les bases lui permettant une acquisition logique et structurée d'un sujet. Ce fait

risque de conduire à de graves erreurs de compréhension mais néanmoins le public motivé pourra faire les efforts nécessaires dans la mesure où le médiateur l'y aidera, il pourra comprendre et assimiler un certain nombre de données en fonction de ses propres préoccupations ou informations.

2. Les conférences, stages, formations d'éducateurs et de médiateurs

Les conférences dites grand public sont le plus souvent organisées par des associations, clubs, groupes professionnels dans le but de mettre en contact celui qui a la connaissance et ceux qui désirent être informés. Les conférences sont souvent accompagnées de films, de projections de photos et suivies de débats. Leur avantage principal est de permettre la diffusion sans déformation ni interprétation, en réponse directe aux inquiétudes ou aux demandes du public (pollution, protection, aménagement, particularités du milieu,...). Il est important au cours de ces séances de transmettre de manière simple et cohérente les données générales dont la science dispose, mais aussi de fournir les références permettant d'approfondir le thème, voire de vérifier ou de compléter les dires du conférencier, gage de son impartialité et de sa compétence. L'inconvénient de cette formule est qu'elle est de portée limitée à la fois en ce qui concerne le nombre de personnes informées et les sujets traités.

Les stages sont soit généraux soit thématiques. De niveaux très différents, ils ont pour but de faire travailler durant un laps de temps plus ou moins long un groupe de personnes afin d'approfondir un thème un peu plus que cela n'est possible dans une conférence. Le scientifique, dans ce cas, intervient comme spécialiste d'une question dont il présente une synthèse, les différents outils utilisés pour l'acquisition des connaissances, et

sur laquelle il pourra aider les stagiaires à compléter, clarifier, organiser leurs propres connaissances et accéder à une documentation.

Se placent dans cette catégorie : 1. Les stages pré-, para-universitaires et scolaires permettant une approche d'un domaine nouveau ou restreint, une initiation (biologie marine, archéologie,...). 2. Les stages de médiateurs, éducateurs, formateurs; ce type de stages s'adresse aux enseignants du primaire ou du secondaire, aux éducateurs de clubs ou de sociétés qui désirent inclure dans leur enseignement ou leur pratique des connaissances spécialisées ou nouvelles (formation pour les classes de mer, recyclage pour de nouvelles techniques, sensibilisation aux problèmes liés à la société, ...) ainsi qu'aux journalistes, cinéastes et écrivains qui désirent compléter leur documentation.

3. Rédaction de documents

L'élaboration de documents de divulgation doit répondre à un certain nombre de critères: clarté, précision, attractivité.

La diversité des documents susceptibles d'être réalisés et d'intéresser les divers publics est grande. Elle va du volume très documenté, très élaboré avec une abondante illustration jusqu'à la fiche de reconnaissance utilisable sur le terrain et permettant de distinguer facilement un milieu, une plante ou un animal.

Le volume très documenté est à la limite du document de spécialiste. On doit y trouver dans un langage clair et accessible des données élaborées de manière à ce que leur compréhension ne nécessite pas des connaissances trop approfondies. Le sujet doit être présenté dans son ensemble, accompagné de ses aspects utilitaires et de ses applications. Il est généralement accompagné d'une liste bibliographique permettant l'ouverture ou l'approfondissement du sujet. Une série française excelle dans ce genre, c'est la série «Que sais-je ?» dont chaque volume est

rédigé par un spécialiste indiscutable du sujet. Cette série est austère mais très documentée et constamment remise à jour.

Une autre solution consiste en une présentation très graphique et attractive avec dessins et photos, mais le danger de cette approche est de privilégier l'esthétique au détriment du document. Certaines thèses sur des sujet de société, épurées, élaguées des parties les plus ardues ont fait l'objet d'ouvrages grand public qui ont eu un succès certain.

Le document du type cahier ou guide plus ou moins technique. Généralement un seul sujet est traité dans un cahier. Le document expose un certain nombre de connaissances, il est le plus exhaustif possible compte tenu de la simplification nécessaire, il fournit des outils, des schémas, des listes. Il doit malgré tout être accessible au plus grand nombre donc utiliser un langage simple et ne pas être d'un niveau très élevé.

La fiche technique traite un seul sujet, c'est généralement un feuillet. Elle peut être transportée sur le terrain. Ce type de document est très souvent utilisé pour la visite ou la reconnaissance, il possède un certain nombre de phrases ou de mots clé.

L'article de presse. Très peu d'articles de presse, malheureusement, sont rédigés par des scientifiques ou en collaboration avec ceux-ci. Néanmoins certains grands journaux (Le Monde), des revues ou des journaux professionnels ont comme correspondants, des scientifiques. Ces articles traitent généralement de sujets d'actualité.

Le document électronique. Au travers du réseau Internet, les scientifiques sont de plus en plus sollicités pour fournir des documents d'accès faciles dans des «sites» gratuits ou par des réseaux accessibles à tous. Ils peuvent soit présenter les dernières nouveautés, soit fournir le point en temps réel sur une question, soit répondre à des questions. Le réseau Internet permet ainsi de diffuser souvent de manière très conversationnelle, une connaissance de qualité, ciblée, rapide et aisée. La

réalisation de CD-ROM qui se développe actuellement peut fournir des renseignements de qualité sur un mode interactif donc à la fois attractif et formateur.

4. L'effort de divulgation réalisé par les scientifiques dans un Parc National: Le Parc de Port Cros.

Le Parc de Port Cros créé en 1963 avait comme mission dès sa création:

- Préserver le patrimoine naturel;
- Favoriser la recherche scientifique;
- Accueillir les visiteurs et les informer;
- Conserver le patrimoine culturel et contribuer au développement local.

De l'ensemble des missions du Parc de Port Cros, deux devaient le conduire à rassembler un grand nombre de spécialistes scientifiques ou historiens et à développer une action d'information et de formation.

Des scientifiques, historiens, archéologues effectuent depuis plus de vingt ans des travaux soit directement pilotés par le Parc et en partie financés par lui, soit des travaux correspondant à des programmes nationaux ou internationaux.

L'ensemble des travaux scientifiques sur Port-Cros sont publiés dans une **revue scientifique**: *Travaux Scientifiques du Parc National de Port Cros*, ceci n'excluant pas des publications dans d'autres revues internationales.

Pour ce qui est de l'action de formation, le Parc de Port Cros a mis en place successivement:

- **des classes de découverte** (6 au printemps, 2 à l'automne) au cours desquelles, des enfants, durant une semaine, apprennent les caractéristiques des milieux terrestre et marins,
- **un sentier sous-marin** balisé montrant les grandes caractéristiques du milieu marin. Le sentier terrestre est beaucoup plus ancien.

- **une série de Conférences,**
- **un stage d'Écologie marine** (Master Class, 1991) de niveau international para-universitaire (sujets traités : Les indicateurs biologiques de la qualité du milieu marin, l'impact de l'homme sur l'environnement marin)

La documentation mise à la disposition du public comprend:

- **des cartes** portant de nombreuses indications et des dessins ou photographies sur les sites, la faune, la flore et qui sont déjà de petits guides,
- **des Cahiers de découverte** qui sont des volumes d'environ 80 pages, tous écrits par un spécialiste sur un sujet concernant directement le Parc (Découverte de l'herbier de Posidonie, Flore d'un Parc,...). Il existe 11 Cahiers,
- **des Fiches Signalétiques** claires et pratiques, plusieurs dizaines. Elles traitent de sujets d'intérêt général (présentation du Parc, histoire des îles,...), de la faune (les dauphins, le Goéland, le phoque moine...) et de la flore (la Posidonie),
- **un guide sous-marin** des espèces méditerranéennes réalisé avec la FFESSM, constitué de fiches de reconnaissance plastifiées pour les plongeurs.

Ces documents émanent du Conseil Scientifique et sont réalisés par les spécialistes souvent avec l'aide et la coopération des gardes moniteurs.

Prof. Gérard Bellan

*Centre d'Océanologie de Marseille, UMR-DIMAR, Station Marine
d'Endoume, Rue Batterie des Lions, 13007 MARSEILLE*

**Divulgation et diffusion de la connaissance scientifique
(au niveau de l'enseignement supérieur)**

1. Introduction

Le problème de la divulgation et de la diffusion de la connaissance du milieu marin au niveau de l'Enseignement supérieur est un sujet extrêmement complexe et diversifié. Il est indispensable de bien marquer, d'emblée, les limites du champ des connaissances abordées et des «publics» auxquels on s'adressera.

Je précise donc, d'emblée, que je ne traiterai en aucune manière des formes les plus conventionnelles de cette diffusion. Ceci exclu donc la présentation des cursus universitaires classiques: enseignement *ex-cathedra*, normalisé voire légalisé, travaux pratiques et séminaires, placés directement sinon exclusivement sous la responsabilité d'Enseignants dans le cadre de leurs «obligations» professionnelles.

Je ne me préoccuperais que des moyens de diffusion de la connaissance dans des cadres moins formels, au cours de stages réalisés dans ou hors de locaux strictement universitaires, pendant ou hors des périodes de cours, entrant pour partie ou pas du tout dans l'obtention d'un diplôme universitaire. Les intervenants, chargés de cette diffusion, pouvant être tout aussi bien

des enseignants, des chercheurs, que des «professionnels» sans liens directs avec l'Université et/ou la recherche: ingénieurs, photographes, pêcheurs, journalistes, et bien d'autres. Ces intervenants auront, cependant, tous en commun d'être des spécialistes du milieu marin.

Je traiterai, successivement, des stages «généralistes» s'adressant à un public cherchant pour l'essentiel à acquérir des connaissances sur divers aspects (biologiques, par exemple) du milieu marin, puis de stages «spécialisés» dont les participants seront plutôt en quête de connaissance ciblée sur quelques aspects particuliers, éventuellement appliqués. Il est convenu que ces publics possèdent les connaissances de base qui leur permettent de «suivre» ces stages et d'y participer activement.

Compte tenu des traditions universitaires si variables d'un Pays à un autre, il est évident que ces stages répondront à des exigences tant dans les connaissances de bases précédemment évoquées que dans leur mise en oeuvre, très diversifiées. Il se trouve que la France possède une tradition ancienne de ces stages, je m'y référerai explicitement, tout en prenant en compte, pour les quelques suggestions que je serai amené à formuler, mon expérience acquise, ailleurs, et notamment à Ustica.

2. Les stages généralistes

Ces stages s'adressent à des étudiants souhaitant acquérir une connaissance plus approfondie, plus spécialisée dans le champ des disciplines liés au milieu marin. Il s'agit, le plus souvent, pour ne pas dire sauf exceptions, de stages orientés vers la Biologie marine.

Si l'on prend le cas de la France, exemple qui n'est nullement isolé, l'enseignement de la biologie marine et de l'océanographie biologique s'est faite, pendant de longues décennies, dans le seul cadre des stages. Ceux-ci avaient été créés, au siè-

cle dernier, par des Professeurs d'Université. Ces stages réunissaient, dans une Station marine dépendant de l'Université d'origine, le «Maître» et quelques uns de ses étudiants de Licence. Exceptionnellement, on connaît des cas où le Professeur utilisait sa propre maison en bord de mer ou bien louait quelques maisons de pêcheurs.

Parmi les stages les plus fréquentés et les plus célèbres, je citerai ceux de Luc sur Mer (Université de Caen), d'Arcachon (Université de Bordeaux), et de Roscoff, Banyuls et Villefranche sur Mer (Université de Paris, Sorbonne puis Paris VI). Ces stages sont spécialisés tant dans leur thématique qu'au niveau scientifique des étudiants et de leurs origines géographiques et universitaires.

Pour ce qui est de la thématique, les stages de Villefranche sur mer sont, pour l'essentiel, centrés sur l'étude du plancton et des phénomènes physiques et chimiques qui le régulent. Dans les autres stations, les études des organismes et des peuplements benthiques végétaux et animaux dominent, parfois exclusivement. Si, à l'origine, ces stages portaient sur des problèmes d'algalogie ou de zoologie, *sensu stricto*, ils ont progressivement évolué vers la prise en compte de la distribution bionomique et de l'écologie des espèces et des communautés qu'elles constituent.

En dehors du contexte thématique, ces stages étaient plutôt destinés aux étudiants de l'Université dont dépendait le laboratoire maritime d'accueil. Certains stages avaient des recrutements un peu particuliers. A titre d'exemple, les stages estivaux du Laboratoire marin de Luc sur Mer recevaient une majorité d'étudiants de l'Université mère, Caen, mais aussi d'autres Universités ainsi que de classes préparatoires aux grandes Écoles (Écoles Normales Supérieures, Institut National Agronomique, etc.). Ce stage de Luc sur Mer était souvent préparatoire aux stages de Roscoff et, à un moindre titre, de Banyuls. A Roscoff, durant le mois de juillet, on rencontrait des étudiants

de l'ensemble des Universités françaises (ou étrangères), sévèrement sélectionnés par leurs Professeurs. Le stage d'août était prioritairement réservé aux élèves des Écoles Normales Supérieures, tandis que celui de septembre, plus diversifié, recevait, en plus des étudiants, des enseignants du secondaire. Pour leur participants, ces stages présentaient de multiples avantages. L'enseignement y était donné par des Professeurs de l'Université de Paris ou par leurs collègues d'autres Universités, par des enseignants en poste toute l'année à Roscoff, des chercheurs français et étrangers se chargeaient de conférences et séminaires, le tout dans la plus parfaite convivialité. Accessoirement, ces stages étaient gratuits et le demeurent, l'hébergement sur place y est la règle, comme dans tous les laboratoires marins français.

Sous des aspects parfois «artisanaux», ces stages ont eu une influence considérable sur la diffusion de la connaissance, à tous les niveaux de l'enseignement français. L'ensemble de ces stages a touché, des décennies durant, chaque année, quelques centaines d'étudiants qui, pour la plupart sont devenus des enseignants tant au niveau secondaire (Lycées) que supérieur. On peut dire que la quasi-totalité des Professeurs et des chercheurs français, au plus haut niveau, spécialistes de la biologie marine *sensu lato*, ont suivi un ou plusieurs de ces stages.

Après la création, dans les années 1955-1960 d'un cursus officiel de Biologie marine et d'Océanographie biologique, au niveau fin du 2^e cycle (Maîtrise) et 3^e cycle (Doctorat), ces stages ont évolué et sont, progressivement, entrés dans ces nouveaux cursus. Ils servent *pro parte* à l'obtention des Diplômes correspondants.

3. Les stages spécialisés

Du fait même de leur spécialisation, ils sont extrêmement diversifiés. Je me contenterai donc de donner deux exemples représentatifs de ce type de stages.

Il peut s'agir de stages que je qualifierai d'«individuels». Un jeune étudiant effectue un stage auprès d'un (ou deux) chercheurs, il participe d'une certaine façon à l'activité propre de recherche ou réalise une enquête sur la manière dont travaille un chercheur. Ces stages sont effectués par des étudiants de tout niveau, mais disons plutôt: classes terminales des Lycées et premier et second cycles universitaires. Ces stages s'ouvrent de plus en plus aux étudiants étrangers, essentiellement européens, notamment par le biais de Bourses de l'Union européenne. Dans ce dernier cas, les étudiants suivent des cours «classiques» avec des étudiants «français» de niveau plus ou moins similaire au leur, puis font le stage dont nous venons de parler. Je me référerai, à titre d'exemple, au cas d'une boursière ERASMUS, anglo-italienne qui a effectué, en 1995, un tel stage auprès de moi.

Un deuxième type de stage est plus répandu et plus structuré. Il s'adresse à des étudiants plus spécialisés. Ce stage s'intègre impérativement dans leur cursus et est un élément notable de leur réussite à leur examen et à l'obtention de leur Diplôme. Ce stage peut se faire aussi bien pendant les vacances scolaires que pendant les périodes normales de cours. Ils peuvent alors être conduits parallèlement à des enseignements de type traditionnel ou bien être concentrés sur une période particulière (de l'ordre de la semaine ou du mois) de l'année universitaire. Ces stages sont réalisés chaque année, à la Station marine d'Endoume et à bord des bateaux dont cette Station a l'usage.

Ces deux types de stages, tout particulièrement dans le cadre des exemples précis que j'ai choisis, s'adressaient à des étudiants dont les ambitions professionnelles étaient diversifiées. Il s'agissait, toutefois, d'étudiants ayant pour vocation de se diriger vers des branches appliquées de la biologie marine, notamment dans le cadre de l'Environnement, de sa protection, de sa réhabilitation. Ils n'avaient aucune compétence spécialisée préalable, n'avaient aucune vocation particulière à effectuer

des recherches, au sens strict du terme, c'est à dire conduisant à l'accroissement des connaissances, même si, *in fine*, cela a pu se faire.

Ces stages sont conduits de manière identique, pour que les étudiants acquièrent des connaissances de base dans cette thématique, et ce au niveau le plus appliqué.

Le stage «individuel» a consisté à étudier, en compagnie de chercheurs confirmés, un certain nombre de prélèvements dans les environs immédiats de l'émissaire de Marseille Cortiou. Il fut essentiellement biologique.

Le second, effectué dans le même secteur, réunissant un groupe d'étudiants de Maîtrise, a été pluridisciplinaire, mais par la suite, je ne m'intéresserai qu'aux aspects biologiques.

Dans chacun des cas, il s'est agit, à partir de la notion d'espèces caractéristiques, indicatrices, sentinelles et d'indices biologiques correspondants de fournir une appréciation sur l'état de «récupération» des fonds benthiques au large du débouché en mer de l'émissaire d'eaux usées de Marseille (calanque de Cortiou). Ces notions d'indicatrices et d'indices biologiques ont été progressivement forgées depuis de longues années par quelques chercheurs du Laboratoire. Il est bien évident que la communauté scientifique, spécialisée dans ces problèmes, y a été associée, tant au niveau français qu'international, notamment italien et californien. Il en est résulté un *corpus* de connaissances parfaitement utilisable. Il ne me paraît pas indispensable d'expliquer la manière dont ce *corpus* a été créé, ni d'en estimer la portée.

J'insisterai plus longuement sur ce qui a été réalisé pendant les stages et les travaux successifs et diversifiés que les étudiants ont été amenés à réaliser: récolte du matériel, tri des espèces, détermination par des enseignants et des chercheurs, initiation des stagiaires aux techniques de base de la systématique et détermination d'espèces les plus courantes ou les plus intéressantes, mise en place de tableaux, recherche des espèces

caractéristiques, indicatrices, sentinelles de telle ou telle «qualité» ou particularité biotique ou abiotique du milieu, calcul des indices, confrontation des résultats par ces méthodes avec d'autres types d'analyses telles les ACP et AFC ou de parcimonie, cartographie, etc.

Les stagiaires que ce soit à titre «individuel» ou en équipe, ont pu acquérir un ensemble de connaissances de base. Elles devront être largement complétées pour ceux d'entre eux qui souhaiteraient se spécialiser dans les «Études de cas» que ce soit lors des Études d'impact ou dans le suivi à long terme de phénomènes liés aux activités humaines dans le milieu marin. Elles pourront être suffisantes pour les étudiants se dirigeant vers des aspects moins «scientifiques», juridiques par exemple, dans le champ de l'Environnement; elles leur permettront de mieux percevoir comment les biologistes appréhendent les problèmes qu'on leur soumet et comment ils y répondent.

4. Conclusion

En prenant comme appui ma propre expérience des stages de biologie marine au niveau universitaire et en m'efforçant de la dépasser, j'ai essayé de faire un tour d'horizon forcément succinct des différentes modalités de la diffusion des connaissances à ce niveau.

Actuellement, la diffusion de la connaissance scientifique du milieu marin que nous possédons se fait dans un cadre universitaire classique. Toutefois, cette diffusion ne peut toucher qu'une fraction des étudiants, soit d'Universités ayant une tradition maritime ancienne et active, soit qui bénéficient d'enseignants souhaitant expressément traiter du domaine marin dans le cadre de leurs cours. Trop souvent, les étudiants motivés doivent choisir leur Université ou en changer, soit bénéficier de stages généralistes. Dans ce cas, la création, le

développement de tels stages, comme il y en eu à Ustica, apparaît absolument indispensable, ne fut-ce que pour re-coordonner des connaissances acquises par les étudiants, mais disséminées dans l'ensemble de leur cursus. De surcroît, et il est bon d'insister sur ce fait, ces stages permettent un contact quotidien, effectif, «physique» dirais-je, avec le milieu marin.

A un niveau différent, dans une problématique plus appliquée sans doute, des stages spécialisés (systématique et biologie d'un groupe végétal ou animal, bionomie littorale, paléoécologie et écologie de l'actuel, techniques particulières telles la photographie sous-marine appliquée à la biologie ou l'utilisation de logiciels de statistiques, pratique des études d'impact et du suivi du milieu, etc., etc.) sont indispensables. Ils paraissent être une voie essentielle conduisant, dans l'avenir, à une diffusion compatible avec l'évolution des connaissances. Là encore de tels stages ont été réalisés à Ustica.

L'Académie des Sciences et Techniques subaquatiques, les Universités, les Sociétés savantes et les Ordres professionnels italiens doivent s'associer pour que de tels stages soient proposés au plus grand nombre. Nul doute que, comme en France, naguère, on y recrutera ce qu'il est convenu d'appeler, une élite et, ce qui est tout aussi important, pour un Pays, développer des compétences.

Dr. Gaetano Cafiero

Giornalista e scrittore

Un subacqueo prestatò al giornalismo

Ho scelto questa definizione di me stesso come titolo del mio intervento a questa tavola rotonda sul tema generale del mare e della comunicazione per sottolineare la necessità, o almeno l'opportunità, che a occuparsi di cose subacquee sui grandi mezzi di comunicazione (ovviamente quelli non specializzati come le riviste di settore — o di «nicchia») siano giornalisti che, oltre a saper fare il loro mestiere, sappiano anche di subacquea. La definizione citata mi fu appioppata — non ricordo da chi né quando, ma forse da Pietro Zullino quand'era mio direttore al Settimanale — proprio per le mie continue «fughe» verso lidi dove ci riunivamo periodicamente noi membri della «Tribù delle Rocce», e perché mi ero attribuito la trattazione di tutti gli argomenti subacquei o almeno la supervisione dei testi quando a trattarli fossero necessariamente dei colleghi e non io personalmente. Del resto tra le motivazioni del mio premio Tridente, conferitomi nel 1982, c'è anche quella (un punto a favore, evidentemente) di aver scritto di argomenti subacquei non solo sulle pagine delle riviste specializzate ma soprattutto su quelle di quotidiani e periodici «generalisti». Non sono il solo, per carità: ricordo Massimo De Angelis, che quand'era a Il Tempo, di Roma, se presente in redazione riusciva a compiere interventi spericolati in extremis per evitare l'uscita dei, tra noi, fa-

migerati articoli e titoli sui subacquei in apnea morti di embolia perché praticavano la pesca con il respiratore a ossigeno; o quelli dove si definiva «un'alga» la Posidonia oceanica facendo venire la pelle d'oca al professor Giaccone; e l'impeccabile Franco Capodarte che, assunto come redattore di Mondo Sommerso dopo l'esperienza di cronista a Paese Sera, per prima cosa si iscrisse a un corso FIPS per conoscere l'argomento di cui si accingeva a scrivere. D'altra parte, se un giornalista è eccessivamente specializzato è un limitato; ma se è chiamato di volta in volta a occuparsi di argomenti molto diversi non può essere un tuttologo. Un rimedio, per la verità, c'è: è fondato sull'umiltà e si esercita mediante la consultazione continua di testi e vocabolari e l'interrogazione di esperti. Cosa, per esempio, che ad onor del vero hanno sempre fatto i colleghi «non subacquei» invitati qui a Ustica per riferire sulla Rassegna (mi vengono in mente Luigi Bernardi e Silvana Bevione, ma sono tanti) che hanno sempre riferito con correttezza e rigore professionale: chiedevano, se non sapevano, a chi sapeva di più: facevano — fanno — il nostro mestiere come va fatto. Ma se tutti facessero così ci si divertirebbe di meno a leggere i giornali: infatti non si incapperebbe più, sulle autorevoli pagine, in «i curriculum» invece di i «curricula», buttato lì da un giornalista uscito dalle scuole post '68 che avevano abolito lo studio del latino, lingua una volta di preti e di ricchi poi soltanto di questi ultimi; nell'affermazione di Umberto Bossi, pubblicata senza alcun commento, che «Spagna e Portogallo sono due paesi distinti benché vi si parli la stessa lingua»; né si leggerebbe che il Portogallo (i giornalisti italiani ce l'hanno col Portogallo) s'affaccia sul Mediterraneo; non si leggerebbero i nomi scritti all'origine con alfabeti diversi da quello latino translitterati con grafia straniera: per cui chi legge soltanto e non ascolta contestualmente radio o tv può legittimamente dire Chernobil invece di Chernobyl e Dierba invece di Gerba. In tv è ancora peggio: i compilatori dei titoli che appaiono in sovrimpressione sullo schermo,

per esempio, non hanno mai imparato come si mettono gli accenti, per cui hanno risolto sbrigativamente la faccenda ricorrendo all'apostrofo; il che li ha anche sollevati dall'angoscia di imparare che in italiano esistono l'accento grave e quello acuto: di modo che, per loro, «e'» si legge indifferentemente «è» verbo e «perché». Il massimo della manifestazione culturale, comunque, mi è capitato di rilevarlo in una trasmissione del TG3 Lombardia: la voce del mezzobusto parlava di «aut aut al sindaco di Milano Formentini» e in sovrimpressioni c'era scritto «out out», in inglese. Che però, guarda caso, si legge aut aut, come in latino. E con questo stratagemma si è evitato il rischio che il mezzobusto, leggendo aut aut, pensasse che fosse francese e leggesse «ô-ô». Detto tutto il male possibile della corporazione alla quale appartengo (quella dei giornalisti, non quella dei subacquei) devo onestamente trarre una prima conclusione e, immediatamente dopo porre due domande l'una all'altra correlata. La conclusione è che i giornalisti (se vogliono veramente dirsi dei professionisti e non degli impiegati) come professionisti devono comportarsi, aggiornandosi così continuamente: perché il bravo avvocato, architetto, medico, o anche l'artista di fama, non smettono mai di studiare, non pretendono mai di sapere abbastanza. La prima domanda la rivolgo a me stesso e agli altri colleghi giornalisti: siamo soddisfatti del modo in cui riceviamo le informazioni che dobbiamo divulgare? La seconda la rivolgo ai presenti che giornalisti non sono (anche se molto spesso scrivono per i giornali: ma questa è un'altra cosa): siete sicuri di aver fatto del vostro meglio affinché l'informazione che vi interessa sia divulgata? Si tratta, evidentemente, di due domande retoriche perché la risposta è «no» in entrambi i casi; ma un «no» convinto nel primo, esitante nel secondo. Io l'anno prossimo mi auguro (e vi auguro) di festeggiare qui a Ustica i miei primi 40 anni e mezzo, come già feci 9 anni fa quando, adottando la norma codificata da Lucio Messina, celebrai dal palco della premiazione i miei primi quaran-

tadieci anni. In questo poco tempo, oltre che fare il giornalista ho fatto tante altre cose, tra l'altro maturando una significativa esperienza nel campo della comunicazione d'impresa, le relazioni pubbliche, per intenderci. Lì ho avuto modo, innanzi tutto, di trasmettere la mia esperienza di giornalista e ho spiegato una serie di auree regolette. La pretesa di Sir Winston Churchill («Se voglio far pubblicare una notizia non telefono al direttore del giornale, mi rivolgo direttamente all'editore») non funziona più automaticamente: l'editore è un imprenditore, un direttore se lo tiene se gli fa guadagnare soldi pubblicando le notizie che lui ritiene abbiano un mercato; e i giornali sono sempre più disposti a pubblicare un'informazione anche un po' pubblicitaria, purché abbia un suo contenuto che si ritiene interessante per i lettori. Nel nostro caso non si tratta di far passare sui media messaggi pubblicitari subliminali, bensì di comunicare lato sensu. La subacquea ne ha particolarmente bisogno perché si trascina dietro almeno un paio di caratteristiche peculiari che la cultura di oggi considera «difetti d'origine»: la caccia e la intrinseca pericolosità. Che non sono peccati ma conseguenza — appunto — di comunicazione sbagliata: per cui l'immagine che il grosso pubblico ha del subacqueo è quella di una specie di Rambo un po' cretino che, abbigliato come un personaggio di Star Trek, sfida gli abissi per rapinarli di qualsiasi cosa si muova: insomma un'analogia col «basta che respira...» attribuito agli incorreggibili assatanati oppure ai giovanissimi alle prime esperienze. Noi che siamo «del giro» sappiamo perfettamente di essere l'opposto di come ci dipingono. Il problema è, dunque, come farlo sapere a quelli che subacquei non sono, cioè alla maggioranza del genere umano? Ecco la risposta alla mia domanda: imparando a comunicare. Qualsiasi comunicatore (tale per conto terzi, cioè in sintesi un uomo di PR, o per conto proprio) il quale voglia ottenere il risultato di far pubblicare il messaggio che lo interessa sul medium che lo interessa deve comportarsi in un certo modo: innanzi tutto deve indivi-

duare il medium tra quelli che possono essere interessati alla notizia che lui sta per dargli: inutile mandare notizie della nostra Rassegna a un mensile di musica pop come del Festival di Spoleto al Subacqueo; poi deve individuare il giornalista — redattore o collaboratore di quel medium — più interessato a quel genere di notizie e coltivarlo. Non corrompendolo (è inutile: perché sopra quel giornalista ci sono un caposervizio, un caporedattore, un direttore; non perché i giornalisti siano incorruttibili) ma gratificandolo con il fornirgli informazioni che il giornalista può sviluppare liberamente per far meglio il proprio lavoro, per portare idee nuove al suo giornale. Una tecnica di comunicazione può essere sintetizzata come segue: a) tenere sempre presenti i tempi di lavorazione di un giornale: minuti per i quotidiani, ore per i settimanali, giorni per i mensili; b) tamponare il giornalista identificato come disponibile; c) essere sempre pronti a rispondere a qualsiasi richiesta di chiarimento, in qualsiasi momento: il giornalista ha sempre bisogno di essere aggiornato in extremis, quando il suo articolo sta per essere passato alla composizione, anche se uscirà dopo due mesi; d) avere ben presente che la certezza della pubblicazione si ha soltanto quando il giornale è in edicola o in onda: fino all'ultimo istante, persino in un mensile, una notizia può essere sostituita: e non solo perché è più interessante, ma anche perché magari ha soltanto le dimensioni giuste per lo spazio assegnato dall'impaginatore, che — tecnicamente — non può essere dilatato nemmeno d'una frazione di millimetro. Oggetto di comunicazione per il nostro settore possono essere corsi, immersioni organizzate, conferenze, proiezioni di filmati o di video, che possono trovare spazio nelle rubriche delle pagine di cronaca dei giornali locali. Mai più di 10 righe (ma meglio 5) scritte sempre su carta intestata, con il nome e il cognome del mittente, indirizzo, telefono; sempre a doppia interlinea, spedite via fax e correttamente indirizzate: per esempio: il Giornale Pagina Milano Cronaca Rubrica Corsi. È superfluo concludere con «Con pre-

ghiera di comunicazione», negativo «Con viva preghiera»: chi fornisce la notizia al giornale gli dà un servizio, che il giornale, a sua volta, gira ai lettori. Ai quotidiani questo genere di informazione deve giungere nella tarda mattinata del giorno precedente all'evento: se si spediscono con esagerato anticipo c'è una sola certezza: che il redattore sul tavolo del quale si ammassano ogni giorno decine o centinaia di comunicati stampa, dà un'occhiata alla data, e se vede che si tratta d'un fatto che avverrà tra una settimana scarica il foglio sul pavimento: penserà l'impresa di pulizie a cestinarlo. La stessa formula e lo stesso modello vanno bene anche per settimanali e mensili: i primi devono ricevere la notizia almeno due settimane prima della data di uscita, i secondi almeno due mesi avanti: nei periodici le rubriche sono chiuse con largo anticipo e solo l'attualità è trattata con ritmi da quotidiano. Nulla vieta che in caso di iniziative di più sicura presa sul pubblico in generale (non solo sui subacquei) il promotore — circolo, associazione, persona — mandi al giornale un'anticipazione più articolata e stimolante, indirizzandola al direttore pregandolo di mandare un collaboratore del suo giornale a seguire l'evento. Di solito per queste incombenze i giornali si valgono di collaboratori esterni e saltuari, un redattore retribuito a stipendio costa troppo per spedirlo per mezza giornata a una conferenza stampa. Soprattutto in questo caso si tengano presenti alcune auree regolette: in Italia tutte le pubblicazioni recano, per legge, in apposito spazio (colophon) indirizzo, numero di telefono, numero di registrazione presso il tribunale, nome del direttore responsabile, a volte dei capiservizio e dei principali redattori e collaboratori. Far riferimento — sempre — all'ultimo numero della pubblicazione, diffidare di quel che si legge sui numeri vecchi: direttori e collaboratori possono cambiare da un giorno all'altro e non c'è nulla che mandi più in bestia un giornalista (ma non solo un giornalista) che ricevere una lettera col proprio nome sbagliato o confuso con quello di un altro, il nome del giornale travisato e così via. Ancora

qualche regoletta: i comunicati stampa devono sempre essere dattilografati (o stampati con il computer); se sono più lunghi d'un foglio di carta («una cartella», in gergo, pari a 30 righe per 60 battute) quel che segue dev'essere scritto su un secondo foglio, mai sul rovescio del primo. Ma questa «prolunga» è ammessa soltanto in estremi e rarissimi casi: il comunicato stampa perfetto non deve superare le dieci righe. Il tempo di lettura radiofonico è di 1 minuto per 18 righe: e in un minuto, alla radio o alla televisione, si dà notizia dello scoppio d'una guerra, non di un'avvenuta sommozzata. Da anni autorevoli economisti e sociologi vanno predicando che oggi viviamo nella civiltà della comunicazione, che la notizia è un bene di consumo come un altro, che sapere informare (e con ciò acquistare visibilità) è alla base di ogni successo. Non è detto che gli operatori della subacquea debbano tenere l'acqua in bocca (o aprire la bocca per farne uscire l'acqua ma poi pronunciare parole sbagliate: che è peggio del tenerla chiusa) e poi piangersi addosso perché nessuno si interessa a quel che fanno e i giornalisti confondono l'aria con l'ossigeno.

Prof. Paolo Colantoni

*Preside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
dell'Università di Urbino*

Moderne acquisizioni e prospettive della ricerca marina in Italia e normativa della ricerca subacquea

I grandi temi di ricerca che attualmente impegnano la comunità scientifica internazionale sono prevalentemente indirizzati alla razionale utilizzazione delle risorse naturali e alla salvaguardia ambientale. Il grande problema dell'umanità è quello di definire lo «*sviluppo sostenibile*», come è già stato indicato nella conferenza di Rio di qualche anno fa. In questo contesto particolare rilevanza assumono i *Global Changes* che stanno modificando il nostro Habitat attraverso le modificazioni climatiche che possono cambiare drasticamente gli equilibri biologici e causare variazioni del livello del mare.

La ricerca marina si colloca in questo quadro al primo posto ed è una inderogabile esigenza avvertita in ogni paese civile, in quanto proprio in mare (e per certi aspetti anche nei laghi) sono conservate le registrazioni degli eventi del passato. In particolare è importante riuscire a individuare modalità e tempi dei cambiamenti indotti dalle azioni dell'uomo sull'ambiente e dall'evoluzione naturale delle condizioni sul nostro pianeta.

Molte sono le ricerche in atto sulle modificazioni dei popolamenti animali e vegetali condotte dai Biologi che considerano un impegno fondamentale la salvaguardia della *biodiversità*

per le generazioni future. Soprattutto ai Geologi spetta invece il compito di ricostruire nel tempo le situazioni ambientali e climatiche del passato, rivolgendosi non solo a epoche remote, ma anche e soprattutto agli eventi del passato più recente, in quanto questo può portarci a valutazioni e previsioni per il nostro immediato futuro. Ecco quindi che ricerche marine di punta, sulle ricostruzioni paleo-ambientali e paleo-climatiche, vedono oggi presenti le più ampie competenze in una sfida che ha la più grande posta in palio: la nostra stessa sopravvivenza.

Le indagini necessarie sono logicamente sempre più sofisticate e costose. Oggi la stratigrafia dei depositi marini non può non utilizzare, per esempio, la composizione isotopica dei resti conservati nei sedimenti. Attraverso l'utilizzo delle curve di decadimento di isotopi instabili si può infatti giungere alla definizione delle loro età con scale temporali sempre più precise (rapporto U/Th, ^{14}C , ^{137}Ce) mentre isotopi stabili che entrano nella composizione dei gusci e degli scheletri permettono di individuare le variazioni ambientali. Il rapporto $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ è impiegato, per esempio, per tracciare curve di variazione di temperatura delle acque e per stabilire una successione climatica che oggi serve quale riferimento per il Quaternario più recente. Per avere informazioni ancora più dettagliate altri studi di geochimica vengono continuamente sperimentati e svolti. Recentissime perforazioni di madrepora (specialmente *Porites*) hanno permesso di valutare variazioni a scala annuale di temperatura e salinità avvenute in molte scogliere coralline negli ultimi millenni. I rapporti Mg/Ca e Sr/Ca calcolati negli scheletri sembrano infatti essere un ottimo «termometro» mentre $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ indicherebbe variazioni nella produttività primaria.

Moderne acquisizioni tendono quindi a diminuire le separazioni tra le diverse discipline tradizionali per andare verso un approccio sempre più globale o sistemico delle problematiche legate alla conoscenza del mare ed alla sua evoluzione nel tempo.

Nel contesto più moderno internazionale i ricercatori italiani sono presenti ma, come già da troppo tempo lamentiamo, mancano fondi e soprattutto programmi di largo respiro.

Grazie a sacrifici e grande impegno personali la ricerca italiana non è tuttavia morta e buono ancora è il posto che ricopriamo in campo internazionale, forse per la solita inventiva che ci distingue a scapito di grande organizzazione.

Negli ultimi anni è da segnalare l'attività del MURST, che ha lanciato, con una certa consistenza di mezzi ma con grandi ritardi, il programma di Ricerca e Sperimentazione per la Salvaguardia del Mare Adriatico (PRISMA), affidando la prima fase (1994-96) al CNR, ENEA, ICRAM e ISS e la seconda fase (1996-98) al solo CNR. Pochissimo è stato fatto, invece, con il Piano Triennale 1996-98. Restano come fonti di finanziamento per la ricerca il PNRA gestito dall'ENEA, per le attività (solo in piccola parte in mare) da svolgere in Antartide e i fondi europei dei Programmi *Environment* e *Marine Sciences* che l'Italia utilizza ancora in modo insufficiente.

Le prospettive per un miglioramento della situazione sono ora legate al Piano Triennale 1996-98 che il MURST, tramite il Consiglio Nazionale per la Scienza e la Tecnologia (CNST), ha presentato al CIPE. Il Piano prevede una novità che dovrebbe superare almeno una delle cause dell'insufficiente sviluppo della ricerca italiana, e cioè i conflitti di competenza tra i diversi Enti interessati al mare e l'eccessivo frazionamento delle risorse disponibili. Si dovrebbero infatti costituire degli Istituti Nazionali e dei Consorzi che dovrebbero funzionare quali strutture di coordinamento per le principali aree tematiche della ricerca scientifica e tecnologica, senza dimenticare di coinvolgere con apposite convenzioni anche la ricerca industriale. In questa prospettiva il CNR ha appena varato l'Istituto del Mare che riunisce i suoi Istituti operanti nel settore, mentre dal 1994 le Università si sono riunite in un Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CONISMA). Questi, d'in-

tesa con la Stazione Zoologica di Napoli e l'ICRAM dovrebbero dar luogo ad un unico organo di consulenza dello Stato per i problemi dell'Oceanografia e delle Scienze del Mare.

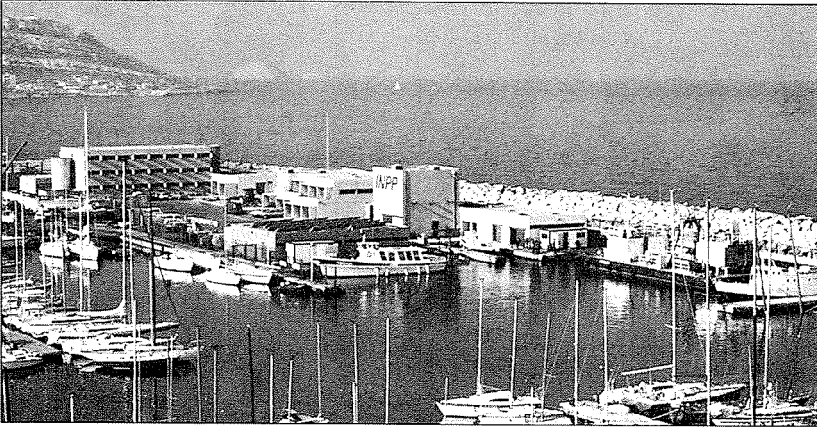
Esistono, quindi, delle prospettive e speriamo che vengano rispettati gli impegni assunti in campo politico per rilanciare un settore, quello marino, che non può più aspettare e basarsi ancora sulla caparbia e sull'entusiasmo di quanti si ostinano a operare nel migliore dei modi. Occorrono infatti assolutamente fondi, personale e navi oceanografiche che chiediamo da troppo tempo.

Che cosa si può dire poi del settore nostro più specifico delle attività di ricerca subacquee? Anche qui continuiamo a navigare nell'incertezza con conseguente ristagno di un'attività che, mentre nel campo amatoriale prende sempre più piede, in campo scientifico non riesce a svilupparsi a dovere, malgrado il Mediterraneo sia un ambiente estremamente favorevole e i nostri sommozzatori tradizionalmente tra i migliori del mondo.

Uno dei problemi di base è la mancanza di una normativa nazionale che regoli le attività subacquee, argomento che abbiamo già dibattuto a Ustica tanti anni fa. Per ovviare a questa carenza che riveste anche il settore commerciale e produttivo, l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (I.S.P.E.S.L.) del Ministero della Sanità, nel 1994, ha istituito un Comitato Tecnico per la Predisposizione di Norme per la Prevenzione degli Infortuni e delle Malattie Professionali nelle Attività Lavorative Subacquee ed Iperbariche, prevedendo anche un gruppo di lavoro per la «Categoria scientifica». Dopo diverse riunioni e bozze di regolamento siamo ora ad un punto morto, mentre anche in campo europeo si sta lavorando per la definizione di un Brevetto di Sommozzatore Scientifico che segue la pubblicazione dell'UNESCO della Normativa per l'immersione scientifica.

Disegni di Legge, proposte e progetti in Italia ne abbiamo visti molti, ma a quando una soluzione che ci permetta di svol-

gere nella sicurezza un'attività che ha una grande importanza scientifica e sociale? Forse l'Accademia di Ustica potrebbe proporsi come punto di riferimento altamente qualificato, in quanto racchiude le competenze necessarie per essere il primo referente nazionale per le attività subacquee.



Com.te Paul Gavarry
*Direttore INPP - Institut National de Plongée
Professionnelle, Marsiglia*

La prevention des accidents de plongée en milieu maritime par la formation

1. Le monde maritime et la plongée industrielle

Sans revenir aux sources les plus anciennes de cette longue histoire de la plongée industrielle, il faut rappeler que les opérations de sauvetage des cargaisons précieuses souvent liées aux travaux de renflouement, l'entretien et la réparation des navires à flot, les constructions d'ouvrages portuaires ou de phares en mer, ont contribué au développement du travail hyperbare par l'effort conjugué de la recherche fondamentale et du progrès technologique étroitement lié à la formation des hommes.

Jusqu'à ces dernières années, cette notion de «plongée industrielle» fut un domaine réservé aux «scaphandriers» opérant au sein d'entreprises ou d'administrations dont les activités, en général de génie civil, étaient exercées dans le cadre d'une organisation du travail parfaitement définie par des textes régle-

mentaires fixant les modalités d'emploi applicables à cette catégorie de travailleurs.

L'essor économique que nous constatons, aujourd'hui, provoque l'élargissement du cadre traditionnel en créant de nouvelles filières spécifiques, encore modestes, mais prometteuses pour l'avenir qui vont couvrir, avec une nouvelle population, l'ensemble des activités subaquatiques du monde maritime.

Actuellement, en France, 7000 plongeurs environ, toutes catégories confondues, tirent profit d'une «activité subaquatique», impliquant, en partie ou en totalité, l'exécution de tâches précises pour lesquelles les facteurs «**qualification**» et «**sécurité**» conditionnent fortement les résultats de toute opération et constituent les éléments de base à prendre en compte, également, pour prévenir le «**risque hyperbare**».

Il apparaît, à l'évidence, que le développement de ces nouvelles activités, longtemps considérées comme marginales et actuellement pratiquées à plein temps par une population plus ou moins spécialisée, exige l'harmonisation, au niveau national, des différentes filières de formation, toutes liées par le vecteur commun «**plongée**» mais différenciées par leurs «**objectifs**».

2. De la formation des hommes

En France, il aura fallu plus d'un siècle pour que soit envisagée la création d'une organisation reconnue de la formation de plongeurs professionnels dans le secteur civil.

La formation «sur le tas» assurée par les anciens au sein des entreprises de travaux sous-marins au cours des 18^e et 19^e siècles, de la même façon que les autres catégories de travailleurs à terre, fut tout de même une bonne école de maîtrise, de volonté et de courage.

La nécessité de disposer d'hommes qualifiés à tous niveaux, entraîne en France la création par la Chambre de Commerce

et d'Industrie de Marseille d'une Ecole d'Application des Travaux Immergés (ETRAVIM puis CETRAVIM) le 1^{er} octobre 1974 qui vient compléter le projet d'organisation de la plongée professionnelle en fixant les mesures de protection applicables aux scaphandriers et aux tubistes (décrets les 9 et 11 juillet 1974 et les arrêtés d'application).

Il est à souligner l'importance de ce Centre qui constitue la première étape d'une formation standardisée au niveau national pour répondre au besoin pressant du monde industriel où le développement des technologies nouvelles vont exiger une qualification adaptée de l'homme à la mise en œuvre des procédures et des matériels spécifiques.

A l'issue des travaux menés au niveau interministériel et sur décision du Premier Ministre, l'INSTITUT NATIONAL de PLONGEE PROFESSIONNELLE succède au CETRAVIM le 1^{er} juillet 1982.

Placé sous double tutelle du Ministère chargé du Travail et du Secrétariat d'Etat à la Mer, sous contrôle technique du Ministère de la Défense (en liaison étroite avec le Ministère de l'Industrie) son action est coordonnée par la Mission Interministérielle de la Mer devenue, par la suite, le Secrétariat Général de la Mer (novembre 1995).

L'Institut met en place une organisation appropriée qui l'amène en octobre 1985 à se voir confier des missions de service public par le Comité Interministériel de la Mer en octobre 1985.

La pérennité de ces objectifs et l'action engagée depuis 1982, a été confirmée par le Premier Ministre lors du Comité Interministériel de la Mer du 19 avril 1994 qui désigne l'INPP comme «Centre National d'Examen en Hyperbarie» chargé du contrôle technique des centres de formation agréés, du contrôle des plongeurs professionnels, des pilotes d'engins sous-marins civils et des personnels spécialisés d'assistance de surface.

3. La réglementation hyperbare du 28 mars 1990

Ainsi, le Décret n° 90.277 du 28 mars 1990 (entré en vigueur le 1^{er} octobre 1990) et ses arrêtés d'application, cosigné par le Ministère chargé du Travail et le Ministère chargé de la Mer ont abrogé les textes précédents de 1974 et mis en relief le «risque professionnel lié à l'hyperbarie» quelque soit le milieu où il s'exerce et quelque soit le Ministère de tutelle, prenant, notamment, en compte les personnels hospitaliers et ceux des gens de mer. Deux catégories de personnel englobent l'ensemble des travailleurs intervenant en milieu hyperbare suivant trois classes: I/40 m -II/60 m et III > 60 m et quatre mentions: A et B activités subaquatiques — C et D activités hyperbares:

- **scaphandriers:** **Mention A:** travaux immergés,

 Mention B: aquaculteur, corailleur,
 pompier, police, douanes, scientifique
- **hyperbaristes:** **Mention C:** médecins, infirmiers
 et techniciens hyperbares
 Mention D: tunneliers, tubistes...

La majorité des marins entrent dans le cadre de la mention B avec la classe correspondante à la profondeur maximale autorisée.

Il est à souligner que l'article 39 précise que pour les personnes exerçant la profession de marin, les attributions dévolues au médecin du travail sont exercées par le médecin des Gens de Mer, celles dévolues à l'Inspecteur du Travail par le Chef de Quartier des Affaires Maritimes, celles dévolues au Médecin du Travail et de la main d'oeuvre par le Médecin Chef Régional des Affaires Maritimes et celles dévolues aux délégués du personnel par les délégués du bord.

Ainsi la protection des Gens de Mer intervenant en milieu hyperbare et relevant du Code du travail maritime était prise en considération et leur spécificité reconnue.

Après une période transitoire de deux ans, nécessaire à la mise en place de cette nouvelle organisation, il apparaît, aujourd'hui, que l'harmonisation des différentes filières de formation se réalise au fur et à mesure des contacts pris par les organismes et administrations avec l'I.N.P.P. et que l'information diffusée par les Ministères de tutelle conforte l'action engagée par l'Etat.

4. Les activités subaquatiques spécifiques des Gens de Mer

Le Ministère chargé de la Mer va prendre une part active au développement de l'I.N.P.P. avec la mise en place d'une organisation professionnelle du travail aquatique et hyperbare tenant compte de l'évolution générale de l'exploitation du milieu marin et de la spécificité des différentes activités subaquatiques recensées (récoltes sous-marines, cultures marines, structures aquacoles immergées, pêche au corail, plongée de bord).

En effet, de nombreux marins pratiquent, depuis fort longtemps, des activités subaquatiques professionnelles en plongée à l'air en scaphandre autonome comme la pêche au corail, par exemple, jusqu'à des profondeurs atteignant 100/110 m et où il était constaté de nombreux accidents mortels.

La récolte d'espèces animales ou végétales est également possible en plongée avec scaphandre autonome sous réserve d'autorisation. C'est le cas des oursins, des violets, des ormeaux, d'algues... Il faut en particulier mentionner les récolteurs de naissains dont l'activité n'est pas sans risque, puisqu'elle a entraîné 8 accidents mortels entre 1972 et 1988 dans la seule région de Sète en région Languedoc-Roussillon.

Dans les fermes aquacoles, on distingue deux types de plongeurs:

- les uns pratiquant l'élevage et la production
- les autres assurant l'installation et la maintenance des structures immergées.

Enfin, les plongeurs de bord sont des marins embarqués à bord des navires de commerce, de pêche et de plaisance dont la compétence en matière de plongée permet de réaliser un certain nombre de travaux tels que contrôle de coque, dégagement d'hélice, récupération de «corps-morts», nettoyage de crépine...

L'Instruction n° 404 AG/2 du 21 février 1991 concerne la qualification et l'emploi des scaphandriers - plongeurs de bord des vedettes des Affaires Maritimes.

5. L'arrête du 22 decembre 1995

Conformément aux décisions des Comités Interministériels de la Mer d'octobre 1985 et d'avril 1994, la Direction des Gens de Mer a chargé une Commission pluridisciplinaire «ad-hoc», présidée par le Directeur Régional des Affaires Maritimes en Méditerranée, d'élaborer un projet d'arrêté **«relatif aux modalités de formation à la sécurité des marins de certaines entreprises d'armement maritime intervenant en milieu hyperbare»**.

L'arrêté du 22 décembre 1995, pris en vertu des articles 31 et 32 du décret du 28 mars 1990 et de l'article 5.III de l'arrêté du 15 mai 1992 fixe les conditions particulières relatives à la composition des équipes de plongée, aux procédures d'intervention et au référentiel des formations à la sécurité hyperbare pour lesquelles il est précisé l'**«option qualificative spécifique»** attribuée en complément du **certificat d'aptitude à l'hyperbarie mention B**.

Les annexes jointes au projet d'arrêté précisent, par **option qualificative spécifique**, la définition des équipes de plongée et

des procédures (annexe I) et les référentiels de l'emploi et de la formation (annexe II)

Elles soulignent que les options:

— «**récoltes sous-marines**» et «**cultures marines**» font l'objet d'un examen à l'issue de la formation à la mention B

— «**structures aquacoles immergées**», «**plongée de bord**» et «**pêche au corail**» font l'objet d'un examen à l'issue d'un stage de formation complémentaire à la mention B.

Il est rappelé ci-dessous les conditions générales exigées pour la pratique des activités subaquatiques spécifiques:

Pêche au Corail

— **option qualificative spécifique** délivrée dans les **classes II et III**

— **équipe de plongée:**

— **en surface**, l'équipe peut être ramenée à une personne titulaire du certificat d'aptitude à l'hyperbarie classe I mention B et de la formation maritime appropriée. Cumul des fonctions de chef d'opération hyperbare et de plongeur secours.

— **en plongée**, l'équipe peut être limitée à une personne titulaire du certificat d'aptitude hyperbare appropriée et non reliée à la surface.

— **exécution de l'intervention**

— descente sur le fond le long d'un orin-guide comportant une balise en surface

— à la remontée, largage par le plongeur d'une balise de récupération à laquelle il reste relié et ralliement du navire-support pour l'exécution des paliers

— **procédure d'intervention:**

— plongée en scaphandre autonome:

— **à l'air** jusqu'à **60 m**

— **aux mélanges synthétiques** (oxygène-hélium ou oxygène-azote-hélium) dans la **tranche 60 m-90 m**

- décompression suivant les tables jointes à l'arrêté du 15 mai 1992 (héliox tourelle) et à l'arrêté MER du 22 décembre 1995
- interdiction de la procédure de décompression de surface et des plongées successives
- intervalle de temps entre deux plongées ne pouvant être inférieur à 24 heures.

Récoltes sous-marines — cultures marines — structures aquacoles - plongée de bord

- **option qualificative spécifique** délivrée dans la classe I (40 m)
- **équipe de plongée:**
 - **intervention jusqu'à 12 m:** mêmes dispositions que pour la pêche au corail
 - **intervention au-delà de 12 m:**
 - **en surface:**
 - un marin justifiant de la formation maritime appropriée assurant les fonctions de chef d'opération hyperbare
 - un plongeur de secours titulaire du certificat d'aptitude à l'hyperbarie approprié
 - **en plongée**, équipe pouvant être réduite à un seul plongeur relié en permanence à la surface
 - **procédure particulière à plongée de bord:**
 - pour les plongeurs de bord embarqués à bord des navires sur les navires de pêche ou de commerce intervenant en urgence et hors chantier, pour une intervention n'exigeant pas de paliers de décompression, la présence d'un caisson thérapeutique à moins de deux heures n'est pas obligatoire

Les référentiels de formation (annexe II) concernent la définition des connaissances théoriques et pratiques devant être acquises au cours des stages ainsi que l'organisation des examens précisant les épreuves écrites et orales (nature, durée, coefficients des épreuves).

6. Développement des engins sous-marins civils

Le monde maritime, déjà ouvert aux sous-marins industriels opérant en «offshore», va s'enrichir d'une nouvelle population spécialisée, constituée d'équipages de conduite et de techniciens d'assistance, chargée de la mise en oeuvre de sous-marins de tourisme, véritables transporteurs de passagers voués à la conquête du «monde du silence».

L'importance du développement de ces activités par sous-marins a amené respectivement le Secrétariat d'Etat à la Mer puis le Ministère chargé des Transports (Direction des Gens de Mer) à la constitution de deux Commissions nationales chargées de l'élaboration des projets de textes réglementaires de sécurité dans leur mise en oeuvre (**Commission «Engins sous-marins civils — Décision du 27 décembre 1991**) et de leur évaluation opérationnelle à la mer (**Commission «Essais-Opérations des engins sous-marins civils -Décision du 12 novembre 1993**) suivant les directives de la **Commission Centrale de Sécurité** et en complément des travaux menés par les sociétés de classification.

La Division 233 de l'arrêté du 20 juin 1996 relative aux **navires sous-marins** modifie l'arrêté du 23 novembre 1987 concernant la sécurité des navires et précise que l'utilisation de tout sous-marin dans les eaux sous juridiction française doit faire l'objet d'un arrêté du préfet maritime ou, le cas échéant, du délégué du Gouvernement pour l'action de l'Etat en mer.

L'Instruction provisoire n° 922 GM-94125SN du 12 octobre 1994 précise, dans l'attente des textes spécifiques en cours de préparation, des dispositions applicables à l'exploitation des sous-marins, notamment la qualification professionnelle requise pour les pilotes (**qualification générale à deux niveaux 0-90 m et au-delà de 90 m et qualification spécifique propre au sous-marin**).

Dans ce domaine, l'I.N.P.P. est encore présent par sa participation aux travaux des deux Commissions et aux activités de formation des équipages tout en assurant la coordination technique des essais d'évaluation opérationnelle de la Commission «ad-hoc» présidée par le Chef du Centre de Sécurité Provence-Côte d'Azur-Corse.

7. La surveillance médicale

Avant de conclure, il est à rappeler que la surveillance médicale des personnels intervenant en milieu hyperbare est étroitement liée à leur formation considérée dans le cadre de la prévention au risque hyperbare.

Pour les Gens de Mer, les modalités de cette surveillance médicale ne diffèrent en rien de celles du règlement général et des recommandations aux médecins figurant dans l'arrêté du 28 mars 1991. Elle est exercée par le Médecin des Gens de Mer du Quartier des Affaires Maritimes auquel est rattaché le marin.

Elle comporte un examen clinique général et des examens complémentaires spécialisés. Elle est effectuée au niveau de la sélection avant l'affectation en milieu hyperbare puis tous les six mois ou tous les ans selon que les marins concernés sont âgés respectivement de plus ou moins de quarante ans et lors de tout incident ou accident hyperbarique.

L'arrêté du 19 mars 1993 définit les recommandations aux médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs intervenant à bord d'engins sous-marins civils.

8. Conclusion

L'application du décret du 28 mars 1990 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare et son adap-

tation à la spécificité des activités maritimes subaquatiques par l'arrêté du 22 décembre 1995 permet aux «**gens de mer**» d'exercer leur profession dans des conditions de prévention et de sauvegarde leur offrant le bénéfice d'une protection étroitement liée à la réalisation heureuse de leurs objectifs.

La réglementation relative à la **sécurité des navires sous-marins** va compléter le dispositif mis en place pour la plongée humaine et permettre de couvrir l'ensemble des activités subaquatiques relevant du Code du Travail et du Code du Travail Maritime.

La pérennité de ces objectifs et l'action engagée depuis 1985, au plan de la formation, viennent d'être confirmées par le relevé des décisions du Comité Interministériel de la Mer du 19 avril 1994 dont les directives rappellent, notamment, l'intérêt de maintenir une unité d'action nationale dans un domaine d'activités où la prévention du risque hyperbare comporte obligatoirement le «**passage obligé**» de la formation.

ANNEXES

ANNEXE I - TEXTES REGLEMENTAIRES

- Intervention en milieu hyperbare
- Intervention par sous-marins

ANNEXE II - ACTIVITES SUBAQUATIQUES DES GENS DE MER

- Définition des options qualificatives spécifiques
- Obtention des options qualificatives spécifiques
- Equipe de plongée - Procédures suivant nature de l'activité spécifique

ANNEXE III - ACTIVITES PAR SOUS-MARINS

- Préparation des textes réglementaires
- Qualifications au pilotage
- Mise en œuvre

ANNEXE IV - FICHE D'IDENTITE INSTITUT NATIONAL DE PLONGEE PROFESSIONNELLE (I.N.P.P.)

ANNEXE I

TEXTES REGLEMENTAIRES

- INTERVENTION PAR SCAPHANDRIERS ET HYPERBARISTES

- INTERVENTION PAR SOUS-MARINS

INTERVENTION EN MILIEU HYPERBARE

REGLEMENTATION FRANCAISE

- DECRET n° 90.277 du 28 mars 1990
relatif à la protection des travailleurs
intervenant en milieu hyperbare

- ARRETE du 28 janvier 1991
définissant les modalités de formation à
la sécurité des personnels intervenant dans
des opérations hyperbares

- ARRETE du 28 mars 1991
définissant les recommandations aux médecins
du travail chargés de la surveillance médicale
des travailleurs en milieu hyperbare

- ARRETE du 15 mai 1992
définissant les procédures d'accès, de séjour,
de sortie et d'organisation du travail en milieu hyperbare

- ARRETE du.....
fixant les spécifications techniques auxquelles
doivent satisfaire les équipements collectifs
et individuels utilisés en hyperbarie
[en préparation]

- ARRETE du 22 décembre 1995
relatif aux modalités de formation à la sécurité
des marins de certaines entreprises d'armement maritime
intervenant en milieu hyperbare

ARRÊTÉ DU 28 JANVIER 1991
définissant les modalités de formation à la sécurité
des personnels intervenant dans des opérations hyperbares

NOR TEFT9103100A

(Journal officiel du 2 mars 1991)

Le ministre de l'agriculture et de la forêt, le ministre du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle et le ministre délégué à la mer,

Vu le code du travail, et notamment les articles L. 231-3-1 et R. 231-32 à R. 231-45;

Vu le décret n. 90-277 du 28 mars 1990 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, et notamment ses articles 3 et 32;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels,

Arrêtent:

TITRE 1er
LISTE DES MENTIONS D'ACTIVITÉ
EN MILIEU HYPERBARE

Article 1er

Conformément aux prescriptions du paragraphe II de l'article 3 du décret susvisé, le certificat d'aptitude à l'hyperbarie, doit comporter, outre l'indication de la classe ou de la sous-classe à laquelle le travailleur a accès, celle d'au moins une mention relative à l'activité pratiquée en hyperbarie, choisie parmi les suivantes:

Mention A: Activités de scaphandrier.

Mention B: autres activités subaquatiques.

Mention C: activités d'hyperbariste médical.

Mention D: autres activités d'hyperbariste.

La liste des principales activités associées à chacune de ces mentions est définie en annexe I du présent arrêté.

Les personnes dont le certificat d'aptitude à l'hyperbarie comporte la mention A peuvent en outre prétendre, sous réserve qu'elles se limitent aux classes de travaux hyperbares aux quelles ont accès, exercer une activité correspondant aux mentions B, C et D.

Les personnes dont le certificat d'aptitude à l'hyperbarie comporte la mention B peuvent exercer une activité correspondant à la mention C et D.

TITRE II
MODALITÉS D'OBTENTION
DU CERTIFICAT D'APTITUDE
À L'HYPERBARIE

Article 2

I. Le certificat d'aptitude à l'hyperbarie est délivré à toute personne apte, au sens de l'article 33 du décret susvisé, qui a suivi avec succès une formation appropriée à l'hyperbarie.

II. Cette formation est, dans les conditions définies à l'article 4 ci-dessous, dispensée par un organisme agréé par les ministres chargés du travail et de l'agriculture; pour les organismes de formation des personnels des entreprises d'armement maritime, l'agrément est délivré par le ministre chargé de la mer.

Toutefois, pour les candidats aux classes I des mentions B et D et aux classes I et II de la mention C, cette formation peut être assurée, dans les conditions précisées au titre IV ci-dessous, par les employeurs eux-mêmes dès lors qu'ils bénéficient d'une autorisation, selon le cas, du directeur régional du travail et de l'emploi, du chef du service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricole ou du directeur régional des affaires maritimes.

A l'issue de la formation, l'organisme agréé ou l'employeur autorisé adresse les résultats à l'Institut national de plongée professionnelle et d'intervention en milieu aquatique et hyperbare (I.N.P.P.) qui établit, dans le mois qui suit, le certificat correspondant et le livret individuel prévu au I de l'article 3 du décret du 28 mars 1990 susvisé.

III. Les personnes titulaires de l'un des diplômes énumérés en annexe III du présent arrêté peuvent prétendre être dispensées de tout ou partie de la formation. A cette fin une demande est adressée à l'I.N.P.P. qui, dans les conditions que précise, attribue le certificat d'aptitude approprié conformément aux prescriptions du I ci-dessus.

Article 3

Le certificat d'aptitude à l'hyperbarie est accordé pour une durée de dix ans.

Sa validité peut être prorogée dans les conditions qu'il précise et motive par l'Institut national de plongée professionnelle et d'intervention en milieu aquatique et hyperbare, par période de dix ans successives, sur demande adressée par le titulaire; cette demande joint les éléments du livret individuel prévu à l'alinéa I de l'article 3 du décret n. 90-277 du 28 mars 1990 susvisé, qui justifient l'identité, la certification et l'aptitude du demandeur ainsi que des attestations précisant la nature et la durée des emplois exercés pendant la période échue et pour lesquels la certification est exigée; l'employeur est tenu de délivrer ces attestations; d'autres documents prouvant en particulier la nature et la durée d'emplois exercés pendant la période considérée pourront à demande de l'Institut précité être fournis par l'intéressé.

Les contestations des décisions prises en vertu de l'alinéa précédent sont portées devant le ministre chargé du travail.

En tout état de cause, aucune prorogation ne sera accordée à une personne qui n'aurait exercé pendant la période échue aucun emploi correspondant à la certification.

Article 4

La formation des travailleurs intervenant en milieu hyperbare a pour but de leur permettre d'exercer leur activité dans le respect des règles de sécurité individuelle et collective.

A cette fin, les programmes pédagogiques distingueront qui relève de l'accès à une classe ou à une sous-classe de pression et qui, par conséquent, sera commun à toutes les activités de l'enseignement spécifique à chaque mention.

L'enseignement commun a pour objet, à une pressé donnée, de doter le candidat des connaissances théoriques pratiques indispensables à son accès, son maintien et sa son du milieu hyperbare.

L'enseignement relatif à chaque mention s'attachera à ill trer les principes généraux de chaque classe d'hyperbarie fonction des matériels et des procédures propres à chaque a vité faisant l'objet d'une mention.

L'annexe II du présent arrêté définit les objectifs auxque en fonction des classes et des mentions, doivent satisfaire enseignements communs et optionnels.

TITRE III CONDITIONS D'AGRÉMENT DES ORGANISMES DISPENSANT LA FORMATION DES TRA- VAILLEURS INTERVENANT EN MILIEU HYPERBARE

Article 5

Les organismes habilités à dispenser la formation des travailleurs intervenant en milieu hyperbare en vue de l'obtention du certificat d'aptitude à l'hyperbarie sont agréés par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture après avis de la commission spécialisée du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels en matière de risques chimiques, biologiques et de ceux résultant des ambiances physiques et de la commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture.

L'organisme doit être en mesure de s'assurer que les candidats à la certification sont aptes au sens de l'article 33 du décret n. 90-277 du 28 mars 1990 susvisé.

L'organisme agréé pour la formation ne peut être, sous réserve des dispositions de l'article 2, paragraphe II, ci-dessus, formateur de son propre personnel.

Article 6

Les demandes d'agrément sont adressées au ministre chargé du travail (sous-direction des conditions de travail et de la protection contre les risques du travail), I, place de Fontenoy, 75007 Paris, par le représentant responsable de l'organisme sollicitant l'agrément avant le 31 octobre de chaque année pour être susceptibles d'effet au 1er janvier de l'année suivante.

Pour les organismes de formation des personnels des entreprises d'armement maritime, les demandes d'agrément sont adressées au ministre chargé de la mer (sous-direction des gens de mer), 3, place de Fontenoy, 75707 Paris.

A titre transitoire, les demandes déposées dans les trente jours suivant la publication du présent arrêté pourront donner lieu à un agrément limité à un an.

Article 7

Chaque demande d'agrément doit être accompagnée d'un dossier comprenant:

1° Une note comportant la nature juridique, la dénomination, l'adresse du siège social, les nom et prénoms du responsable de l'organisme ainsi que son niveau de formation et éventuellement ses titres universitaires;

2° La liste nominative des personnes auxquelles il sera fait appel pour dispenser la formation avec pour chacune d'el-

les les indications requises au 1° ci-dessus. Ces personnes doivent être contractuellement liées au bénéficiaire de l'agrément;

3° La nature de l'agrément sollicité en indiquant les classes, sous-classes et mentions pour lesquelles l'organisme envisage de dispenser la formation;

4° Le programme détaillé de la formation envisagée qui doit être conforme aux orientations annexées au présent arrêté ainsi que le lieu où il est envisagé de la dispenser et les conditions de sélection des candidats;

5° Une note sur la durée et la périodicité des sessions, ainsi que sur les conditions et les modalités dans lesquelles se déroule le contrôle des connaissances, notamment sur la composition du jury qui procède à ce contrôle;

6° Les moyens techniques et de sécurité qui seront mis en œuvre dans le cadre de cette formation;

7° S'il y a lieu, les durées prévues de séjour en milieu hyperbare par tranche de pression;

8° Les tarifs pratiqués pour cette formation, selon les différentes options.

Si, au cours de la période d'agrément, des modifications interviennent concernant le programme de formation, les équipements utilisés, l'organisation des sessions et des épreuves de contrôle des connaissances, la liste nominative des personnes assurant la formation ou les prix pratiqués, l'organisme est tenu d'en informer, selon le cas, le ministre chargé du travail ou le ministre chargé de la mer.

Article 8

I. L'agrément est délivré pour une période de trois ans renouvelable.

A l'issue de chaque période d'agrément, l'organisme devra présenter en vue du renouvellement le dossier prévu à l'article 7 assorti d'un bilan des actions de formation dispensées.

II. Des contrôles peuvent être effectués à tout moment par des organismes ou des personnes qualifiées, désignés, selon le cas, par le ministre chargé du travail ou par le ministre chargé de la mer, en vue de s'assurer de la qualité de l'enseignement pratiqué, des conditions du contrôle des connaissances et de l'application des règles de sécurité pendant la formation.

III. L'agrément peut être retiré à tout moment s'il apparaît que les clauses qui ont présidé à son octroi ne sont pas respectées.

TITRE IV CONDITIONS D'AUTORISATION DES ÉTABLISSEMENTS À PRATIQUER EUX-MÊMES LA FORMATION DES TRAVAIL- LEURS INTERVENANT EN MILIEU HYPERBARE

Article 9

Un employeur qui sollicite l'autorisation prévue au paragraphe II de l'article 2 ci-dessus doit adresser, selon le cas, au directeur régional du travail et de l'emploi, au chef du service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricoles ou au directeur régional des affaires maritimes une demande indiquant:

1° La raison sociale et l'adresse du siège de l'entreprise et de l'établissement ainsi que le lieu où se déroulera la formation;

2° Les nom, prénoms et qualité de la personne qui présente la demande;

3° La liste nominative et la qualification des personnes auxquelles il sera fait appel pour dispenser la formation. Ces personnes devront être contractuellement liées au bénéficiaire de l'autorisation;

4° La nature de l'autorisation sollicitée en indiquant les classes, sous-classes et mentions pour lesquelles il est envisagé de dispenser la formation;

5° Le programme détaillé de la formation envisagée qui doit être conforme aux orientations annexées au présent arrêté ainsi que les conditions de sélection des candidats;

6° Une note sur la durée et la périodicité des sessions, ainsi que sur les conditions et les modalités dans lesquelles se déroule le contrôle des connaissances;

7° Les moyens techniques et de sécurité qui seront mis en œuvre dans le cadre de la formation;

8° S'il y a lieu, les durées prévues de séjour en milieu hyperbare par tranche de pression.

Article 10

L'autorisation est donnée, après avis de l'Institut national de plongée professionnelle et d'intervention en milieu aquatique et hyperbare, selon le cas, par le directeur régional du travail et de l'emploi, par le chef du service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricoles ou par le directeur régional des affaires maritimes dans les conditions qu'il précise et dans un délai de deux mois à compter du dépôt de la demande: elle est révoquable.

Des contrôles peuvent être effectués à tout moment par l'inspecteur du travail en vue de s'assurer de la qualité de l'enseignement, des conditions du contrôle des connaissances et des règles de sécurité mises en œuvre.

TITRE V CARACTÉRISTIQUES ET MODALITÉS DE PRÉSENTATION DU LIVRET INDIVIDUEL

Article 11

Le livret individuel prévu à l'article 3 du décret du 28 mars 1990 susvisé doit comporter, outre un numéro national d'enregistrement, au moins les renseignements suivants:

— les nom, prénom, date de naissance, adresse, photographie et signature du titulaire;

— la date d'obtention du certificat à l'hyperbarie et le nom de l'organisme ayant assuré la formation;

— la classe et la mention d'hyperbarie;

— la date des examens médicaux et les avis d'aptitude qui en ont résulté;

— les restrictions éventuelles à l'hyperbarie;

— l'enregistrement, attesté par le chef d'opération hyperbare ou l'employeur, des interventions hyperbares pratiquées par le titulaire.

TITRE VI MODALITÉS DE DÉSIGNATION ET DE FORMATION DU CHEF D'OPÉRATION HYPERBARE

Article 12

Dans tout établissement ou sur tout chantier soumis aux dispositions du décret n. 90-277 susvisé, les interventions en milieu hyperbare s'effectuent, con-

formément à l'article 30 du décret précité, sous la direction sur le site d'un chef d'opération hyperbare désigne par l'employeur.

Cette personne a pour fonction, sous la responsabilité de l'employeur, d'assurer la sécurité des travailleurs intervenant sous pression, c'est-à-dire de veiller au respect des mesures de protection, en particulier de celles prévues par le manuel de sécurité hyperbare, de recenser les situations ou les méthodes de travail dangereuses, d'établir les procédures normales et de secours, de participer à la formation à la sécurité des travailleurs intervenant sur un site en application des articles L. 231-3-1 et R. 231-34 à R. 231-45 du code du travail et enfin, en cas d'accident, d'établir un rapport circonstancié.

Article 13

L'employeur doit s'assurer préalablement que la personne qu'il désigne est apte à s'acquitter de la mission de chef d'opération hyperbare, au besoin en la faisant bénéficier d'une formation appropriée.

En tout état de cause, une consigne écrite rédigée par l'employeur doit préciser l'étendue de cette mission.

TITRE VII MODALITÉS DE DÉSIGNATION ET DE FORMATION DE LA PERSONNE SURVEILLANT AU POSTE DE CONTRÔLE DES OPÉRATIONS HYPERBARES

Article 14

L'employeur, conformément aux dispositions de l'article 31 du décret du

28 mars 1990 susvisé, doit désigner une personne compétente pour surveiller le ou les travailleurs intervenant sous pression.

Cette personne doit au préalable bénéficier d'une formation appropriée et d'une information écrite sur les conditions techniques et de sécurité de l'opération.

Pour les opérations nécessitant l'intervention de travailleurs titulaires de la mention A, le surveillant au poste de contrôle, s'il n'est pas lui-même titulaire d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie portant la mention A, doit suivre une formation sanctionnée par l'Institut national de plongée et d'intervention en milieu aquatique et hyperbare.

TITRE VIII MODALITÉS DE DÉSIGNATION DU PERSONNEL DE SECOURS

Article 15

L'employeur doit désigner une personne pour porter secours à des travailleurs en difficulté intervenant en milieu hyperbare: cette personne, qui est titulaire du certificat d'aptitude à l'hyperbarie compatible avec l'opération en cours, doit être équipée et formée pour une intervention de sauvetage immédiate.

TITRE IX DISPOSITIONS FINALES

Article 16

A titre transitoire, dans les vingt-quatre mois suivant la publication du présent arrêté, les intervenants ayant accédé professionnellement au milieu hy-

perbare avant le 1er octobre 1990 et n'appartenant pas à des entreprises d'armement maritime seront classés par le ministre chargé du travail sur proposition d'une commission présidée par son représentant et qui comprend des médecins spécialistes de l'hyperbarie et des représentants des organisations syndicales les plus représentatives d'employeurs et de travailleurs concernés.

De la même manière, ceux qui ont accédé professionnellement au milieu hyperbare avant le 1er octobre 1990 et qui appartiennent à des entreprises d'armement maritime seront classés par le ministre chargé de la mer.

Les candidats au classement doivent fournir un dossier justifiant leur capacité, adressé, selon le cas, au ministre chargé du travail ou au ministre chargé de la mer.

La classification ainsi établie sera sanctionnée par un certificat d'aptitude à l'hyperbarie.

Article 17

Le directeur des relations du travail, le directeur des exploitations, de la politique sociale et de l'emploi et le directeur des gens de mer et de l'administration générale sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 28 janvier 1991.

*Le ministre du travail, de l'emploi
et de la formation professionnelle.*

Pour le ministre et par délégation

Le directeur des relations du travail

O. DUTHEILLET DE LAMOTHE

Le ministre de l'agriculture et de la forêt.

Pour le ministre et par délégation:

Par empêchement

du directeur des exploitations,
de la politique sociale et de l'emploi:

Le chef de service

J. LENOIR

Le ministre délégué à la mer

Pour le ministre et par délégation

*Le directeur des gens de mer
et de l'administration générale*

C. BERNET

ANNEXE I

LISTE INDICATIVE DES ACTIVITÉS EXERCÉES EN HYPERBARIE

Mention A. — Activités de scaphandier

Cette mention concerne les travailleurs dont l'activité principale consiste à intervenir en milieu subaquatique pour y effectuer des opérations de génie civil, des travaux maritimes ou des travaux pétroliers ou industriels, etc.

Compte tenu de la nature des travaux correspondant à la mention A et des contraintes qui en résultent en matière de sécurité, il n'est pas possible, s'agissant de cette mention, de postuler à la seule sous-classe 1 A telle que définie au II de l'article 3 du décret du 28 mars 1990 précité.

Mention B. — Autres activités subaquatiques

Cette mention concerne les travailleurs dont la profession principale n'est pas d'effectuer des travaux subaquati-

ques, mais que peuvent être conduits à pratiquer leurs métiers en immersion.

A titre d'exemple, relèvent de cette mention les activités suivantes:

- activités scientifiques (océanographes, biologistes, archeologues...);
- activités du spectacle et des médias (photographes, cameramen, cadreur, éclairagistes, acteurs...);
- activités de sécurité et de sûreté (secouristes, sécurité civile pompiers, etc.);
- activités aquacoles (aquaculteurs, marins-pêcheurs, corailleur, ostréiculteurs...).

Mention C. — Activités d'hyperbariste médical

Cette mention concerne les personnels affectés à la mise en œuvre des installations hyperbares médicales (médecins, infirmiers, aides soignants, techniciens...).

Mention D. — Autres activités d'hyperbariste

Cette mention concerne tous les autres personnels qui interviennent en milieu hyperbare sans immersion (tubistes, soudeur hyperbares, plongées simulées expérimentales en ambiance sèche...).

ANNEXE II

OBJECTIFS DE FORMATION

A. — Formation aux interventions subaquatiques

Les objectifs définis ci-dessous ne tiennent pas compte des critères d'accès à une formation donnée qui peut, à la

rigueur, être dispensé à des débutants.

I. MENTION A

1.1. Pour la classe I

1.1.1. Formation générale.

Avoir un niveau de formation technique générale permettant d'utiliser les documents industriels habituels (plans, plannings, abaques, descriptifs de matériel, procédures) et de manier l'outillage courant de chantier de surface.

Avoir un niveau de formation théorique suffisant pour comprendre et effectuer les calculs nécessaires à l'utilisation des données de la plongée (tables de décompression, notions de physique des gaz, analyses, chronométrage, calcul de flottabilité ou de pesée...).

Être capable de s'intégrer dans un travail d'équipe.

Être secouriste, option Ranimation.

1.1.2. Formation physique.

Être nageur confirmé y compris avec l'équipement standard de plongée en scaphandre autonome.

1.1.3. Formation théorique spécifique.

a) Réglementation: connaissance de la réglementation française applicable.

b) Physique et physiologie de la plongée:

Connaissance des lois de la physique applicables à la plongée et aux travaux subaquatiques;

Connaissance des effets physiopathologiques et de la pression ainsi que les mesures préventives;

Connaissance des procédures d'intervention des tables de décompression

pour la plongée à l'air et aux mélanges suroxygénés;

Connaissance des symptômes et procédures d'urgence applicables sur chantier pour les accidents directement liés à la plongée.

c) Le matériel et les règles de sécurité associées jusqu'à 40 mètres:

Connaissance des équipements utilisés pour la plongée en scaphandre autonome ou au narguilé;

Connaissance du caisson de recompression;

Connaissance de compresseurs d'air comprimé (basse pression et haute pression) épuration et stockage d'air, critères de qualité d'air respirable;

Connaissance des risques électriques en situation immergée et règles de sécurité correspondantes;

Connaissance des règles de sécurité de mise en œuvre des principaux outillages sous-marins;

Organisation d'un chantier. - Décompression dans l'eau;

Nautisme: permis bateau A. - Certificat restreint de radiotéléphoniste.

d) Risques et règles de sécurité de mise en œuvre des explosifs.

1.1.4. Formation pratique.

a) Maîtrise des méthodes de plongée, des procédures et des équipements nécessaires:

— scaphandre autonome et narguilé à l'air et au mélange suroxygéné;
— décompression de surface et organisation pratique de chantier.

b) Utilisation et entretien des équipements individuels:

— vêtements humides et/ou secs;
— vêtements à eau chaude;
— détendeurs, masques faciaux, casques à débit continu et à la demande;
— moyens de sécurité de remontée d'urgence (bouées, brassières, gilets);
— téléphones sous-marins;

— moyens de signalisation individuels.

c) Utilisation en sécurité des principaux outillages des travaux subaquatiques;

— recherche;
— découpage et soudage;
— moyens de levage (parachute, grues);
— appareils hydrauliques divers;
— TV, photo, métrologie sous-marine;
— utilisation des jets d'eau sous pression, ensouillage, désensouillage;
— éclairage sous-marin;
— explosifs.

d) Rôle de scaphandrier secours.

e) Mise en œuvre des équipements de surface:

— compresseurs, chaudière, stockage des gaz;
— caisson de recompression et analyseur de gaz;
— embarcations, moyens de rappel.

f) Rédaction documentaire:

— tenue des feuilles de plongée;
— rédaction de rapport technique ou d'accident.

g) Conditions particulières de travail (de nuit, sans visibilité et avec du courant).

h) Exercices pratiques sur la sécurité des plongées en conditions exceptionnelles:

— milieu dangereux (toxique, chaud, pollué, radioactif...);
— en galerie.

1.2. Pour la classe II

Outre la formation correspondante aux objectifs de la classe I.

1.2.1. Formation théorique.

Plongée à partir d'un navire à positionnement dynamique:

— bulle de plongée;
— secourisme, option Ranimation.
Mélanges synthétiques à base d'azote.

1.2.2. Formation pratique.

Mise en œuvre de la plongée en bulle.

Extension des méthodes de plongée dans la zone de profondeur 40-60 mètres, y compris rôle du plongeur secours.

Secourisme pratique, option Réanimation.

Utilisation des habits à eau chaude.

1.3 Pour la classe III

Outre la formation classe II, mention A, et une expérience effective du travail dans cette classe.

1.3.1. Formation théorique.

Reprise de la théorie de la plongée avec complément pour la plongée aux mélanges synthétiques:

- constitution;
- méthodes de fabrication;
- analyse correspondante;
- physiologie des fortes pressions (SNHP);
- symptômes du SNHP de la maladie de la décompression en saturation.

Notions de décompression et plongée à saturation:

- connaissance de la méthode de plongée à saturation (procédures paramètres);
- contrôles, principes des analyses et de la régénération d'atmosphère.

Description du matériel de plongée avec système:

- caisson, tourelle, régénération, production des gaz, analyseurs;
- équipement individuel récupération des gaz;
- navires à positionnement dynamique;
- évacuation hyperbare;
- règles de sécurité contre l'incendie.

Réglementation applicable, notions sur les règles applicables à l'étranger.

1.3.2. Formation pratique.

Expérience nécessaire pour effectuer en sécurité et sous surveillance les opérations suivantes:

- plongée d'incursion en tourelle (100 mètres au moins);
- plongées à saturation (100 mètres au moins);
- surveillance de la saturation:
 - analyse;
 - régénération;
- fabrication des mélanges;
- rôle du plongeur secours en tourelle;
- utilisation de l'outillage à grande profondeur;
- tenue des documents associés à une plongée profonde.

2. MENTION B

2.1. Pour la sous-classe 1A et pour la classe I

2.1.1. Formation générale.

Formation technique permettant de comprendre le fonctionnement et l'entretien des matériels de plongée.

Formation théorique permettant de comprendre les notions de physique chimie et physiologie servant de base à la théorie de la plongée.

Être capable de s'intégrer dans un travail d'équipe.

Notions de secourisme, notions de réanimation.

Notions sur la conduite des embarcations à moteur.

2.1.2. Formation physique.

Être un nageur confirmé y compris avec les équipements standard du plongeur en scaphandre autonome.

2.1.3. Formation théorique spécifique.

a) Connaissance de la réglementation française en vigueur dans le domaine considéré.

b) Physique et physiologie de la plongée.

Connaissance des lois de la physique applicables à la plongée et aux travaux subaquatiques.

Connaissance des effets physiologiques de l'immersion et de la pression ainsi que les mesures prises pour y faire face.

Connaissance des symptômes et procédures d'urgence applicables sur chantier pour les accidents directement liés à la plongée.

c) Le matériel et les règles de sécurité.

Connaissance des équipements individuels utilisés pour la plongée en scaphandre autonome.

Les compresseurs, critères de qualité: air respirable.

Organisation pratique d'une opération de plongée en scaphandre autonome.

d) Le titulaire devra en outre posséder une parfaite maîtrise de l'utilisation des tables de décompression pour la plongée et de bonnes notions de l'usage des mélanges suroxygénés.

Par ailleurs, il devra connaître les principes et le fonctionnement d'un caisson de recompression ainsi que les règles de sécurité qui lui sont applicables.

2.1.4. Formation pratique.

a) Maîtrise complète des méthodes de plongée en scaphandre autonome à l'air comprimé jusqu'à 12 mètres pour la sous-classe 1A et jusqu'à 40 mètres pour la classe I, y compris plongée de nuit, sans visibilité, avec du courant.

Introduction à la sécurité des plongées sans accès à la surface (galeries, sous la glace, etc.).

b) Rôle du scaphandrier de secours, maîtrise des gestes du sauvetage.

2.2. Pour la classe II

Mêmes critères que pour la classe I avec extension de la maîtrise des méthodes et des règles de sécurité de 40 à 60 mètres.

Brevet de secourisme (option Ranimation).

2.3. Pour les classes III

Les objectifs de formation sont les mêmes que ceux de la classe III, mention A, mais l'accès à cette formation se fait à partir de la classe II, mention B, et d'une pratique effective du travail dans cette classe.

B. — Formations des hyperbaristes

1. MENTION C

1.1. Pour la classe I

1.1.1. Formation générale correspondant à la profession médicale ou paramédicale pratiquée en hyperbarie.

1.1.2. Formation théorique spécifique.

a) Réglementation: connaissance des réglementations applicables (hyperbarie, santé).

b) Physique et physiologie de l'hyperbarie.

Connaissance des règles de physique applicables à l'hyperbarie.

Connaissance des effets de la pression sur l'homme et des mesures prises pour y faire face.

Connaissance parfaite de l'utilisation des tables de décompression applicables.

Connaissance des symptômes et procédures d'urgence correspondant aux accidents des séjours sous pression.

c) Principes de la médecine hyperbare (indications principales).

d) Matériels utilisés pour la médecine hyperbare.

Caissons d'O.H.B. (oxygéno-thérapie hyperbare), description, règles de sécurité, homologation.

Appareils respiratoires (patients/personnel).

Appareils médicaux et leur utilisation hyperbare (règles de sécurité).

Règles de lutte contre l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur du caisson.

Critères de qualité de l'air comprimé et des mélanges (analyses).

1.1.3. Formation pratique.

a) Préparation, transport, mise en place des patients.

b) Utilisation des appareils respiratoires (patients et personnel).

c) Conduite du caisson (compression, décompression, ventilation).

d) Connaissance de la station de production d'air comprimé, circulation d'oxygène et des mélanges.

e) Utilisation des tables thérapeutiques et décompression, y compris avec respirations d'oxygène pur.

f) Surveillance des patients jusqu'à 4 bars.

1.2. Classe II

Mêmes objectifs que pour la classe I mais en plus surveillance de personnes comprimés jusqu'à 6 bars.

Compréhension de l'utilisation pour les patients des mélanges oxygène-azote, et oxygène-hélium.

1.3. Classe III

Outre la formation de la classe II et une expérience effective du travail dans cette classe:

1.3.1. Formation théorique.

a) Reprise de la théorie des séjours hyperbares avec complément pour la plongée aux mélanges synthétiques:

— constitution;

— méthodes de fabrication;

— analyses correspondantes;

— physiologie des fortes pressions (SNHP);

— symptômes du SNHP, maladie de la décompression.

b) Notions de décompression et plongée à saturation:

— connaissance de la méthode de plongée à saturation (procédures, paramètres);

— contrôles, principes des analyses et de la régénération d'atmosphère.

c) Description du matériel de centre hyperbare de simulation de plongée:

— caisson, régénération, production des gaz, analyseurs;

— règles de sécurité contre l'incendie.

d) Matériel de recherche médicale et physiologie en hyperbarie.

2. MENTION D

2.1. Pour la classe I A

2.1.1. Formation générale minimale correspondant à l'emploi d'ouvrier de chantier de génie civil.

2.1.2. Formation théorique spécifique.

Les titulaires de cette mention devront avoir assimilé les notions élémentaires suivantes:

a) Les motifs qui rendent nécessaires le travail dans l'air comprimé;

b) La description des différents types de tunneliers en insistant sur celui que doit utiliser le tubiste à court terme;

c) Le rôle des intervenants sur le chantier en particulier du tubiste, du chef de sas (surveillant au sens de l'article 31 du décret), du chef de poste (chef d'opération au sens de l'article 30 du décret);

d) La composition de l'atmosphère et des polluants éventuels CO₂, CO, poussières;

e) La définition des unités de pression utilisées;

f) Les règles physiques régissant le travail en hyperbarie;

g) La description des risques liés à l'hyperbarie, leurs symptômes, leur prévention et les définitions correspondantes, en particulier:

- les barotraumatismes;
- les risques de la décompression;
- la qualité des gaz respirés;
- l'intérêt de la visite médicale et la

connaissance des motifs d'inaptitudes temporaires;

— la conduite à tenir après un séjour en hyperbarie: déplacements, efforts, voyages aériens.

b) L'énoncé des effets de température liés aux compressions et aux décompressions;

i) Les précautions particulières à prendre dans l'hyperbarie pour les autres nuisances (bruits, électricité, soudure, etc.);

j) La conduite à tenir en cas d'accident.

2.1.3. Formation pratique.

Elle devra être dispensée de telle sorte que le candidat ait été à plusieurs reprises comprimé à 1,2 bar, qu'il ait pratiqué la technique de sassage et effectué des exercices d'évacuation de blessés, de lutte contre l'incendie et enfin qu'il connaisse les procédures d'alerte des intervenants extérieurs.

2.2. Pour la classe I

En plus des objectifs décrits pour la classe I A de la mention D, la formation insistera sur les problèmes liés à la décompression et aux risques qui en résultent, et sur les modalités de leur prévention.

2.2.1. Formation théorique.

a) Réglementation: connaissance des réglementations applicables sur les chantiers souterrains et en travaux hyperbares;

b) Physique et Physiologie de l'hyperbarie:

Connaissance élémentaire des notions de physique applicables à l'hyperbarie;

Compréhension des effets de la pression sur l'homme et des mesures prises pour y faire face;

Connaissance de l'utilisation des tables de décompression applicables, y compris les dispositions pour les interventions successives et les limitations sur les déplacements après séjour hyperbare;

Connaissance des symptômes et procédures d'urgence correspondant aux accidents des séjours sous pression, notions sur les procédures de traitement.

c) Matériels utilisés pour les travaux hyperbares du chantier concerné ou, d'une façon générale, sur les sas et chambres de travail en tunnelier ou en caisson immergé:

- appareils respiratoires (secours ou à oxygène, principes, hygiène);
- outillage utilisé sous pression, règles de sécurité particulière (hydraulique, soudage, découpage, explosifs...);
- règles de lutte contre l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des sas de transfert;
- critères de qualité de l'air comprimé et des mélanges (analyses à conduire dans le sas — tubes colorimétriques);
- notions de secourisme et premier secours.

2.2.2. Formation pratique.

- a) Connaissance de tous les éléments de l'installation hyperbare, préparation, mise en route du sas, procédure de compression;
- b) Utilisation des appareils respiratoires (secours et oxygène éventuellement);
- c) Notions sur la conduite du caisson (compression, décompression, ventilation);
- d) Connaissance élémentaire de la station de production d'air comprimé, éventuellement circuit d'oxygène;
- e) Compression effective jusqu'à 1,2 bar (sous-classe 1 A) et 4 bars (classe I): cette compression peut faire partie des tests de la visite médicale d'aptitude.

2.3. Classe II

Mêmes objectifs mais, en plus, compression effective jusqu'à 6 bars.

La compréhension du rôle de l'oxygène dans la décompression et les conséquences sur l'équipement et les règles de sécurité est impérative.

2.4. Pour la classe III

Outre la formation classe II:

2.4.1. Formation théorique.

- a) Reprise de la théorie des séjours en hyperbarie avec complément pour l'utilisation des mélanges synthétiques:
 - constitution;
 - méthodes de fabrication;
 - analyse correspondante;
 - physiologie des fortes pressions (SNHP);
 - symptômes du SNHP, maladie de la décompression.

b) Notions de décompression et plongée à saturation:

- connaissance de la méthode de plongée à saturation (procédures, paramètres);
- contrôles, principes des analyses et de la régénération d'atmosphère.

c) Principes des transferts sous pression:

- caisson, tourelle, régénération, production des gaz, analyseurs;
- équipement individuel récupération des gaz;
- navires à positionnement dynamique;
- évacuation hyperbare;
- règles de sécurité contre l'incendie;
- éventuellement adaptation de ces principes au travail tunnelier.

d) Réglementation applicable. Notions sur les règles applicables à l'étranger.

2.4.2. Formation pratique.

Expérience nécessaire pour effectuer en sécurité et sous surveillance les opérations suivantes:

- a) Interventions à saturation à des pressions supérieures 10 bars.
- b) Surveillance de la saturation:
 - analyse;
 - régénération.

c) Notions sur la fabrication des mélanges.

d) Utilisation de l'outillage à forte pression.

e) Tenue des documents associés à une intervention à fort pression.

ANNEXE III

LISTE DES DIPLÔMES VISÉS À L'ARTICLE 2 DU PRÉSENT ARRÊT

Pour les mentions A

a) Diplômes de plongée.

Brevet de plongée capacitaire-niveau 4 décerné par les membre du comité consultatif pour l'enseignement de la plongée.

Brevets d'Etat d'éducateur sportif, option Plongée subaquatique Brevet Sécurité civile Scaphandre autonome léger (40);

Certificat SAF Armée de terre CT 2;

Certificat de plongeur de bord (mention 40) de la marine nationale.

b) Diplômes de scaphandrier professionnel.

Attestation de classement Scaphandrier en application du décret n. 74-725 du 11 juillet 1974;

Diplôme de scaphandrier Cetravim;

Diplôme de scaphandrier I.N.P.P.;

Diplôme de scaphandrier Sogetram;

Certificat de scaphandrier C.G.

Doris;

Diplômes étrangers équivalents moyennant un complément de formation sur la réglementation française; en particulier:

— Par I, Part II certificate délivré par le Health and Safety Executive (H.S.E.);

— Bell Diver Certificate ou Air Diver Certificate délivré par Norwegian Petroleum Directorate (N.P.D.).

Pour la mention B.

a) Diplômes de plongée non professionnelle.

Brevet de plongée capacitaire-niveau 4;

Brevet Sécurité civile Scaphandre autonome léger (40);

Certificat S.A.F. Armée de terre CT 2;

Certificat de plongeur de bord (mention 40) de la marine nationale.

b) Diplômes de plongée professionnelle.

Certificats I.N.P.P. correspondants, obtenus avant le 1er octobre 1990;

Brevet d'Etat d'éducateur sportif 1er degré (mention Plongée);

Diplôme de chef de plongée scientifique du C.N.R.S.

Pour la mention C

Attestation I.N.P.P., mention Hyperbariste, obtenu avant 1er octobre 1990.

Diplômes de médecine hyperbare des universités de:

Paris-V.

Marseille.

Aix-Marseille.

Toulouse.

Lille.

Nice.

Bordeaux.

Strasbourg.

Pour la mention D

Certificats I.N.P.P. correspondants, obtenus avant le 1er octobre 1990.

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DU LOGEMENT, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME

Arrêté relatif aux modalités de formation à la sécurité des marins de certaines entreprises d'armement maritime intervenant en milieu hyperbare

Le ministre de l'équipement, du logement, des transports et du tourisme:

Vu le décret n° 90-277 du 28 mars 1990 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, notamment ses articles 31 et 32;

Vu l'arrêté du 28 janvier 1991 définissant les modalités de formation à la sécurité des personnels intervenant dans des opérations hyperbares;

Vu l'arrêté du 28 mars 1991 définissant les recommandations aux médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs intervenant en milieu hyperbare;

Vu l'arrêté du 20 août 1991 fixant les conditions de dérogation à l'âge limite pour postuler au certificat d'aptitude à l'hyperbarie;

Vu l'arrêté du 15 mai 1992 définissant les procédures d'accès, de séjour, de sortie et d'organisation du travail en milieu hyperbare, notamment l'article 5;

Vu l'avis du comité spécialisé de la formation professionnelle maritime, en date du 23 novembre 1995;

Arrêté:

Article 1er — Les présentes dispositions s'appliquent aux marins titulaires d'un livret professionnel maritime exerçant

l'une des activités subaquatiques spécifiques recensées à l'article 3, pour lesquels sont fixées les conditions particulières et les mesures d'effet équivalent relatives à la définition des équipes de plongée, aux procédures de plongée ainsi qu'à la formation propres à garantir la sécurité lors des activités effectuées en hyperbarie.

Article 2 — Pour bénéficier des dispositions de l'annexe I du présent arrêté relatives à la définition des équipes de plongée et aux procédures, les marins titulaires d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie, mention B, sur lequel est précisée l'option qualificative spécifique obtenue telle que définie à l'article 3 ci-dessous, doivent en outre être en possession d'un livret individuel de plongeur conforme aux dispositions prévues à l'article 3 du décret du 28 mars 1990 susvisé, délivré par l'INPP dans les conditions prévues au 3^a alinéa de l'article 2.II de l'arrêté du 28 janvier 1991 ci-dessus (1).

Article 3 — Il est créé cinq options qualificatives spécifiques attachées au certificat d'aptitude à l'hyperbarie mention B :

- «récoltes sous-marines»: pour la récolte des espèces animales et végétales autorisées autres que le corail;
- «cultures marines»: pour l'élevage et la production aquacole;
- «structures aquacoles immergées»: pour l'installation et la maintenance de structures immergées pour les cultures marines;
- «plongée de bord»: pour les marins embarqués à bord des navires de commerce, de pêche et de plaisance;
- «pêche au corail»: pour la récolte des espèces autorisées de corail.

Article 4 — Les options «récoltes sous-marines» et «cultures marines» font l'objet d'un examen défini à l'annexe III (1).
— Les options «structures aquacoles immergées», «plongée de bord» et «pêche au corail» font l'objet d'un examen défini à l'annexe III à l'issue d'un stage de formation complémentaire, défini à l'annexe II, effectué dans un organisme agréé confor-

mement aux dispositions de l'article 2 paragraphe II de l'arrêté du 28 janvier 1991 susvisé (1).

Article 5 — Le Directeur des Gens de Mer et de l'Administration Générale est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 22 decembre 1995

Pour le Ministre et par délégation,
Par empêchement du Directeur des
Gens de Mer
et de l'Administration Générale
Le Sous-Directeur des Gens de Mer
Gérard GASC

(1) Les annexes mentionnées aux articles 2 et 4 du présent arrêté peuvent être consultées au Ministère de l'Équipement du Logement, des Transports et du Tourisme - Direction des Gens de Mer et de l'Administration Générale (bureau de l'éducation maritime - GM/2 - bureau de l'Hygiène et de la santé des gens de mer - GM/3)

Tel: (1) 44.49.83.31

Tel: (1) 44.49.83.39

3. Place Fontenoy - 75700 PARIS 07 SP

ANNEXE I

à l'arrêté du 22 décembre 1995

DEFINITION DES EQUIPES DE PLONGEE ET DES PROCEDURES



Chapitre I : - Structures aquacoles immergées

- Plongée de bord

- Récoltes sous marines - Cultures marines

Chapitre II : - Pêche au corail

ANNEXE II

à l'arrêté du 22 décembre 1995

STAGE DE FORMATION COMPLEMENTAIRE A LA MENTION B : REFERENTIELS ET PROGRAMMES

- CHAPITRE I - Spécialité structures aquacoles immergées
- CHAPITRE II - Spécialité plongée de bord
- CHAPITRE III - Spécialité pêche au corail
- CHAPITRE IV - Programme de formation par spécialité

ANNEXE III

à l'arrêté du 22 décembre 1995

REGLEMENTS D'EXAMEN

- 1 - Structures aquacoles immergées (classe I mention B)
- 2 - Plongée de bord
 - a) classe I - mention B
 - b) classe II - mention B
- 3 - Pêche au corail
 - a) classe II - mention B
 - b) classe III - mention B
- 4 - Récoltes sous marines - Cultures sous marines

INTERVENTION PAR SOUS-MARINS

Préparation des textes réglementaires

- DECISION n° MER 91000 50 S du 27 décembre 1991
portant constitution d'une
"COMMISSION ENGINES SOUS-MARINS"

(élaboration des projets de textes réglementaires
relatifs aux engins sous-marins civils
d'intervention sous la mer)

- DECISION n° 600 SN/2 du 12 novembre 1993
portant constitution d'une COMMISSION
ESSAIS-OPERATIONS des engins sous-marins civils

(évaluation opérationnelle des engins sous-marins)

INTERVENTION PAR SOUS-MARINS

- DECRET n° 84-810 du 30 août 1984
modifié, relatif à la sauvegarde de la vie
humaine en mer, à l'habitabilité à bord
des navires et à la prévention de la pollution

- ARRETE du 23 novembre 1987 relatif à la
sécurité des navires modifié par l'arrêté
du 20 juin 1996 - Division 233 relatif aux
navires sous-marins

- ARRETE du 19 mars 1993 définissant
les recommandations aux médecins du travail
chargés de la surveillance médicale
des travailleurs intervenant à bord d'engins
sous-marins

- INSTRUCTION PROVISOIRE n° 922 GM - 94.125 SN
du 12 octobre 1994 relative à l'exploitation des sous-marins
en attente de :

- DECRET n° relatif à la délivrance
des titres requis pour l'exercice des fonctions de
pilote de sous-marins
- ARRETE mis en application du DECRET n°

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DU LOGEMENT, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME

Arrêté du 20 juin 1996 portant modification de l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires

Le ministre de l'équipement, du logement, des transports et du tourisme:

Vu la directive n° 83/189 CEE prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques telle que modifiée;

Vu le décret n° 78-272 du 9 mars 1978, relatif à l'organisation des actions de l'Etat en mer;

Vu le décret n° 79-413 du 25 mai 1979, relatif à l'organisation des actions de l'Etat en mer au large des départements et territoires d'outre-mer et de la collectivité territoriale de Mayotte;

Vu le décret n° 84-810 du 30 août 1984 modifié, relatif à la sauvegarde de la vie humaine en mer, à l'habitabilité à bord des navires et à la prévention de la pollution;

Vu le décret n° 85-185 du 6 février 1985 portant réglementation du passage des navires étrangers dans les eaux territoriales françaises;

Vu l'arrêté du 23 novembre 1987 modifié, relatif à la sécurité des navires;

Vu l'avis de la Commission Centrale de Sécurité en date du 6 février 1996;

Arrête:

Article 1er — La division 233 relative aux navires sous-marins dont le texte figure en annexe(l) au présent arrêté, est

ajoutée au règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 susvisé.

Article 2 — L'utilisation de tout sous-marin dans les eaux sous juridiction française doit faire l'objet d'un arrêté du préfet maritime ou, le cas échéant, du délégué du Gouvernement pour l'action de l'Etat en mer définissant en particulier l'itinéraire, le secteur d'évolution sous-marine, la profondeur limite autorisée et l'accompagnement de surface nécessaire, notamment au moment de la reprise de vue. Dans le cas du transport de passagers, cet arrêté ne peut être pris qu'au vu du dispositif mis en place par l'armateur pour la récupération du sous-marin et des passagers en cas d'incident et après avis de la Commission «Essais-Opérations des navires sous-marins».

Article 3 — Toutes dispositions contraires au présent arrêté sont abrogées.

Article 4 — Le directeur des ports et de la navigation maritimes est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal Officiel de la République française.

Fait à Paris, le 20 juin 1996

Pour le Ministre et par délégation,
Le Sous-Directeur de la
Sécurité des Navires
Gérard CADET

(1) La division 233 est intégrée au volume 3. D'ici sa parution, elle pourra être obtenue auprès du ministère de l'équipement, du logement, des transports et du Tourisme, bibliothèque, 3, place de Fontenoy — 75700 PARIS 07 SP.

ANNEXE II

ACTIVITES SUBAQUATIQUES DES GENS DE MER

ACTIVITES SUBAQUATIQUES MENTION B (Classes I, II, III)

OPTIONS QUALIFICATIVES SPECIFIQUES

- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| - RECOLTES SOUS-MARINES
(récolte espèces animales et végétales
autres que corail) | - | CLASSE I |
| - CULTURES MARINES
(élevage et production aquacole) | - | CLASSE I |
| - STRUCTURES AQUACOLES IMMERGEES
(installation et maintenance des structures
pour l'élevage) | - | CLASSES I - II |
| - PECHE AU CORAIL
(récolte des espèces autorisées de corail) | - | CLASSES I - II - III |
| - PLONGEE DE BORD
(marins embarqués navires commerce,
pêche, plaisance) | - | CLASSES I - II |
-

Certificat d'aptitude à l'hyperbarie mention B + Options

ACTIVITES SUBAQUATIQUES

OPTION QUALIFICATIVE SPECIFIQUE

1 - **CONDITIONS D'ACCES**

- ⇒ Avis médical d'aptitude < 1 an
- ⇒ Classification mention B
- ⇒ Livret individuel à jour

2 - **DIPLÔME**

- ⇒ Attestation par organisme certificateur
- ⇒ Inscription au livret individuel mention A/B

3 - **OBTENTION**

- . **RECOLTES S/MARINES** : Examen à l'issue de la formation
- . **CULTURES MARINES** : classe I mention B (40 m)

- . **STRUCTURES AQUACOLES** : Classe I mention B (40 m)
IMMERGEES + formation complémentaire 2 sem.

- . **PECHE AU CORAIL** : Classe II mention B (60 m)
+ formation complémentaire 3 sem.

- : Classe III mention B (90 m)
+ formation complémentaire 3 sem.

- . **PLONGEE DE BORD** : Classe I ou II mention B (40 - 60 m)
+ formation complémentaire 1 sem.

ACTIVITES SUBAQUATIQUES

OPTION QUALIFICATIVE SPECIFIQUE

PÊCHE AU CORAIL

1 - EQUIPE MINIMALE

▫ SURFACE :

- UNE SEULE PERSONNE
- C.A.H. CLASSE I MENTION B
- FORMATION MARITIME CONDUITE NAVIRE

+ FONCTIONS CHEF OPERATION HYPERBARE
PLONGEUR DE SECOURS

▫ PLONGEE :

- UNE SEULE PERSONNE
NON RELIEE A NAVIRE-SUPPORT

2 - OBLIGATIONS

▫ EQUIPEMENT :

- **PLONGEUR SECOURS** : RELIE EN PERMANENCE A NAVIRE-SUPPORT PENDANT SAUVETAGE
- **PLONGEUR EN DIFFICULTE** : RECUPERATION/HISSAGE A BORD

▫ DESCENTE FOND :

- ORIN-GUIDE + BALISAGE SURFACE

▫ REMONTEE SURFACE :

- LARGAGE BALISE-RECUPERATION (PLONGEUR RELIE)
- RALLIEMENT NAVIRE-SUPPORT A BALISE RECUPERATION(PALIER)

ACTIVITES SUBAQUATIQUES

OPTION QUALIFICATIVE SPECIFIQUE

PÊCHE AU CORAIL

PROCEDURES D'INTERVENTION

1 - **METHODE** : SCAPHANDRE AUTONOME

2 - **LIMITES D'INTERVENTION**

⇒ CLASSE II < 60 M - AIR
- NITROX

⇒ CLASSE III < 90 M - MELANGE 02 HE
02 N2 HE

3 - **DECOMPRESSION**

0 - 60 M : TABLES AIR/OXY/6 M OU AIR/OXY/12 M
(ARRETE DU 15 MAI 1992 - ANNEXE II)

60 M - 90 M : TABLES HELIOX/TOURELLE
(ARRETE DU 15 MAI 1992 - ANNEXE III)
TABLE MEL. TERNAIRES
(APPENDICE ARRETE MER)

DECOMPRESSION SURFACE : INTERDICTION

4 - **MELANGES TERNAIRES**

⇒ DEUX MELANGES : 60 - 70 M : 18 % O2 - 67% N2 - 15 % HE
70 - 90 M : 15 % O2 - 55 % N2 - 30 % HE

5 - **PLONGEES SUCCESSIVES** : INTERDICTION

⇒ INTERVALLE ENTRE DEUX PLONGEES : > 24 H.

ACTIVITES SUBAQUATIQUES

OPTION QUALIFICATIVE SPECIFIQUE

RECOLTES S/MARINES
CULTURES MARINES
STRUCTURES AQUACOLEES IMMERGEES
PLONGEE DE BORD

EQUIPE DE PLONGEE - PROCEDURES

1 - INTERVENTION < 12 m

⇒ SURFACE : EQUIPE UNE SEULE PERSONNE

- CAH CLASSE I MENTION B

- FORMATION MARITIME CONDUITE NAVIRE

+ FONCTIONS : CHEF D'OPERATION HYPERBARE
PLONGEUR DE SECOURS

SUPPORT ⇒ PLONGEE : EQUIPE UNE SEULE PERSONNE NON RELIEE A NAVIRE-

OBLIGATIONS

⇒ EQUIPEMENT PERMETTANT :

- PLONGEUR SECOURS : LIAISON PERMANENTE NAVIRE-SUPPORT
PENDANT SAUVETAGE

- PLONGEUR EN DIFFICULTE : RECUPERATION/HISSAGE SUR NAVIRE

ACTIVITES SUBAQUATIQUES

OPTION QUALIFICATIVE SPECIFIQUE

RECOLTES S/MARINES
CULTURES MARINES
STRUCTURES AQUACOLEES IMMERGEES
PLONGEE DE BORD

EQUIPE DE PLONGEE - PROCEDURES

2 - INTERVENTION > 12 m

⇒ SURFACE :

- . UN MARIN - FORMATION MARITIME CONDUITE NAVIRE
- CHEF D'OPERATION HYPERBARE

- . UN PLONGEUR DE SECOURS TITULAIRE CAH (CLASSE
APPROPRIEE A INTERVENTION)

⇒ PLONGEE :

- . UN PLONGEUR RELIE EN PERMANENCE AU NAVIRE-SUPPORT

ACTIVITES SUBAQUATIQUES

OPTION QUALIFICATIVE SPECIFIQUE

RECOLTES S/MARINES
CULTURES MARINES
STRUCTURES AQUACOLEES IMMERGEES
PLONGEE DE BORD

EQUIPE DE PLONGEE - PROCEDURES

3 - PROCEDURE PARTICULIERE (PLONGEE DE BORD)

- . **PLONGEE SANS PALIER** : PRESENCE D'UN CAISSON THERAPEUTIQUE
A 2 HEURES NON EXIGEE

POUR MEMOIRE :

INSTRUCTION N° 404 AG/2 DU 21 FEVRIER 1991 RELATIVE A LA
QUALIFICATION ET L'EMPLOI DES SCAPHANDRIERS - PLONGEURS DE
BORD DES VEGETTES DES AFFAIRES MARITIMES.

ANNEXE III

- ACTIVITES DES SOUS-MARINS

ACTIVITES DES SOUS-MARINS CIVILS EN MER

EXPLOITATION - SECURITE

COMMISSION "ENGINS SOUS-MARINS CIVILS"

(DECISION N° MER 91000505 DU 27 DECEMBRE 1991)

. ELABORATION DES PROJETS DE TEXTES REGLEMENTAIRES

- SECURITE - EXPLOITATION
- REGIME ADMINISTRATIF
- FORMATION - QUALIFICATION - APTITUDE PHYSIQUE
- DROIT DU TRAVAIL

EVALUATION OPERATIONNELLE

COMMISSION "ESSAIS-OPERATIONS ENGINS SOUS-MARINS CIVILS"

(DECISION N° 600 SN2 DU 12 NOVEMBRE 1993)

. REALISATION DES ESSAIS D'EVALUATION OPERATIONNELLE

- PLONGEE STATIQUE
- CONTROLE CAPACITE OPERATIONNELLE
- CONTROLE SECURITE NAVIGATION
- CONTROLE PROCEDURES OPERATIONNELLES
- ESSAIS COMPLEMENTAIRE

COORDINATION TECHNIQUE : I.N.P.P.

ACTIVITES DES SOUS-MARINS CIVILS EN MER

QUALIFICATION PROFESSIONNELLE

1 - INSTRUCTION PROVISOIRE N° 922 GM - 94125 SN DU 12 OCTOBRE 1994

RELATIVE A L'EXPLOITATION DES S/MARINS

POUR MEMOIRE - ARRETE DU 19 MARS 1993

(CONDITIONS MEDICALES D'APTITUDE)

2 - QUALIFICATIONS PILOTAGE

QUALIFICATION GENERALE : 2 NIVEAUX CONDUITE

- . NIVEAU I - IMMERSION < 90 M
- . NIVEAU II - IMMERSION > 90 M

QUALIFICATION SPECIFIQUE

- . PROPRE A CHAQUE SOUS-MARIN

QUALIFICATION SOUS-MARINS HUMIDES

(EQUIPAGE EN CONTACT AVEC MILIEU)

EQUIPAGE + CERTIFICAT D'APTITUDE HYPERBARIE

(DECRET 90.277 DU 28 MARS 1990)

3 - FORMATION (CENTRE AGREE)

- **PROGRAMME** : CONNAISSANCES NAUTIQUES
CONNAISSANCES S/MARINES
- **EXAMEN** : EPREUVES THEORIQUES - PRATIQUES
- **DIPLOME** : CERTIFICAT D'APTITUDE PILOTAGE S/MARINS

SITUATION TRANSITOIRE

- **ATTESTATION** NIVEAU QUALIFICATION GENERALE DE PILOTE DE S/MARIN
- **DELIVRANCE** PAR INPP APRES :
 - CONTROLE CONNAISSANCES INPP
 - DECISION COMMISSION NATIONALE

ACTIVITES DES SOUS-MARINS **CIVILS EN MER**

MISE EN OEUVRE

ARRETE DU 20 JUIN 1996 RELATIF AUX NAVIRES
SOUS-MARINS MODIFIANT L'ARRETE DU 23 NOVEMBRE 1987
CONCERNANT LA SECURITE DES NAVIRES

AVEC **ANNEXE DIVISION 233**

PARTIE I - GENERALITES

CHAPITRE 233-1 - DISPOSITIONS GENERALES

PARTIE II - CONCEPTION - CONSTRUCTION - EQUIPEMENTS

CHAPITRE 233-2 - COQUE

CHAPITRE 233-3 - SYSTEMES RELATIFS A LA PESEE,
AUX OPERATIONS DE PLONGEE ET
AU CONTROLE DES ATTITUDES

CHAPITRE 233-4 - STABILITE, ENFONCEMENT MAXIMUM

CHAPITRE 233-5 - AUXILIAIRES

CHAPITRE 233-6 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

CHAPITRE 233-7 - INSTALLATIONS ELECTRIQUES

CHAPITRE 233-8 - EQUIPEMENTS DE COMMUNICATIONS,
DE NAVIGATION ET DE SAUVETAGE

CHAPITRE 233-9 - HABITABILITE, HYGIENE ET SECURITE
DES PERSONNES

.../...

PARTIE III - OPERATIONS

CHAPITRE 233-10 - CONDITIONS RELATIVES AU PERSONNEL

CHAPITRE 233-11 - CONDITIONS RELAVITES AU MATERIEL

CHAPITRE 233-12 - MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE

ARTICLE 233-12.01 - Dispositions générales

ARTICLE 233-12.02 - Dispositions relatives à la plongée

ARTICLE 233-12.03 - Procédures opérationnelles

Annexe 233-12.A.1.

- Préparation d'une opération avec sous-marin

Annexe 233-12.A.2.

- Plongée-type d'un sous-marin

Annexe 233-12.A.3.

- Procédures opérationnelles de mise
en œuvre du sous-marin

CHAPITRE 233-13 - SECURITE OPERATIONNELLE

CHAPITRE 233-14 - CONTROLE DE L'ACTIVITE DU SOUS-MARIN

- - -

I. N. P. P.

ORGANISATION - FONCTIONNEMENT

Institut National de Plongée Professionnelle (I.N.P.P.).
Port Pointe Rouge — Entrée n. 3 — 13008 MARSEILLE
(France).

Tél. 91.73.34.62 — Télécopie 91.73.83.01.

Directeur: Paul Gavarry.

Effectif: 30 personnes.

Placé sous tutelle technique du Ministère du Travail et du Ministère de la Mer, l'I.N.P.P. est le seul organisme agréé pour assurer la formation, avec délivrance de diplôme d'Etat, de tous les personnels spécialisés en plongée professionnelle (pratique de la langue anglaise):

- intervention (scaphandriers, pilotes s/m, opérateurs ROV)
- assistance (ingénieurs, techniciens, chef équipe, médecin, infirmier).

Membre du Conseil Supérieur de la Prévention des Risques Professionnels.

Comme «Bureau de Normalisation des Activités Aquatiques et Hyperbares» (B.N.A.A.H.), il apporte son concours auprès du Ministère de l'Industrie et de l'AFNOR.

Centre de Certification en Essais Non Destructifs (terrestre - subaquatique) du Comité Français en Essais Non Destructifs (COFREND) comme «Centre Méditerranée - Atlantique Sud» (Centre M.A.S.).

Membre de:

- European Diving Technology Committee (E.D.T.C.)
- International Marine Contractors Association (I.M.C.A.)
- International Diving School Association (I.D.S.A.)

Institut National de Plongée Professionnelle (I.N.P.P.).
Port Pointe Rouge — Entrée n. 3 — 13008 MARSEILLE
(France).

Tel. 91.73.34.62 — Fax 91.73.83.01.

Director: Paul Gavarry.

Staff: 30 persons.

Placed under the authority of Labour Ministry and Sea Ministry, I.N.P.P. is the sole organisation officially qualified for the training of all professional diving personnel with delivery of State diplomas:

— underwater operations (divers, submersible pilots, ROV operators)

— surface personnel (engineers, supervisor, physicians, nurses).

Member of the French Health and Safety Executive Board.

Acts as Standardisation Bureau for Hyperbaric and Underwater Activities and assists the Ministry of Industry and AFNOR.

Certification Centre («Mediterranean and South Atlantic») of Non Destructive Testing (surface and underwater) for the French N.D.T. Committee.

Member of:

— European Diving Technology Committee (E.D.T.C.)

— International Marine Contractors Association (I.M.C.A.)

— International Diving School Association (I.D.S.A.)

INSTITUT NATIONAL DE PLONGEE PROFESSIONNELLE et d'intervention en milieu aquatique et hyperbare

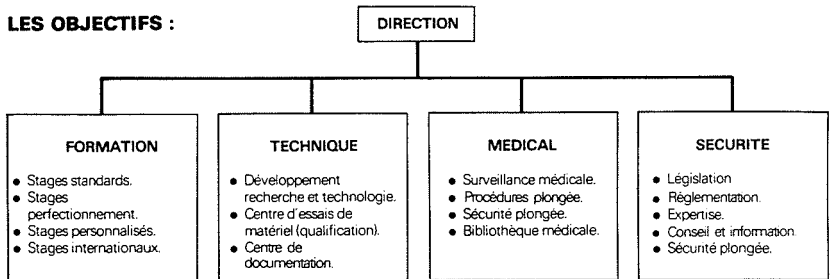
L'INSTITUT NATIONAL DE PLONGEE PROFESSIONNELLE (INPP), est une association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901, sous tutelle du Ministère chargé de l'Emploi. Son Conseil d'Administration est composé des représentants des Administrations de l'Etat et des Etablissements Publics, des Collectivités Territoriales, des Entreprises Françaises de Travaux sous-marins et des salariés de la Profession.

L'INPP participe au développement des activités liées à la plongée professionnelle, à l'intervention sous-marine et à la sécurité, et agit auprès de l'Etat Français comme Conseiller Technique dans ces domaines.

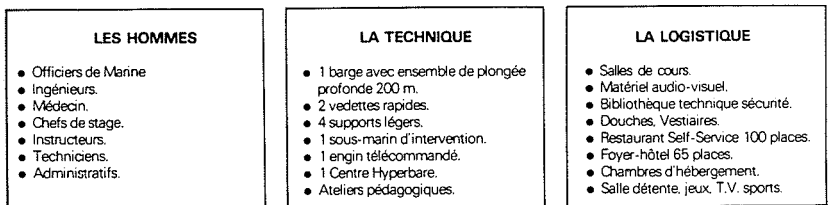
L'INPP fait partie intégrante des moyens opérationnels et scientifiques de la Région Provence - Alpes - Côte d'Azur dans le domaine de l'intervention en milieu aquatique.

L'ORGANISATION

LES OBJECTIFS :



LES MOYENS :



Proff. Giuseppe Giaccone & Vincenzo Di Martino
Dipartimento di Botanica — Università di Catania

**Le alghe raccontano la storia del Mediterraneo:
vegetazione marina relitta in Mediterraneo**

L'interesse scientifico sulla fitogeografia del Mediterraneo si è accentuato nell'ultimo decennio anche per cercare di comprendere i fenomeni attuali di rapida trasformazione nella composizione del contingente floristico (incremento di circa il 10% in un secolo) nelle biocenosi bentoniche del sistema fitale di questo mare (Lüning, 1990; Giaccone, 1991; Verlaque, 1994; Boudouresque & Ribera, 1994). L'evoluzione geologica (Stanley & Wezel, 1985) e le crisi climatiche (Stanley 1978 e 1990; Doumenge, 1993; Giaccone & Di Martino, 1994) di questo bacino sono state messe in relazione sia all'origine di popolamenti ad alghe brune (Giaccone, 1991) che alla dispersione di specie ad affinità calda di alghe verdi (Giaccone & Di Martino, 1995). Ci sembra pertanto interessante presentare qualche considerazione su alcuni importanti aggruppamenti vegetali che costituiscono aspetti originali o comunque peculiari del Mediterraneo, nei confronti degli oceani confinanti: Indo-Pacifico e Atlantico, e che si possono considerare relitti di manto vegetale sia nell'accezione corologica stretta (Giaccone, 1991; Lim *et al.*, 1986) che in senso più ampio per la presenza di specie dominanti e caratteristiche, riferibili a paleoendemismi (*Laminaria rodriguezii*, *Posidonia oceanica*) e a neoendemismi (*Fucus virsoides*).

des) originati per isolamento geografico dalle specie ancestrali di origine. Nell'originare questa vegetazione «relitta» hanno svolto una funzione determinante la paleogeografia e la paleoecologia del Mare Artico per i rapporti tra il Pacifico settentrionale ed il Mediterraneo, la tettonica a zolle del Mare Tetide durante il Terziario per le specie di origine subtropicale ed infine l'evoluzione del bacino sarmatico-pontico, o Paratetide, per le specie di origine boreale durante il Plio-Pleistocene (Sims, 1980; Por & Dimentman, 1985; Garbary & South, 1990). Come esempio di vegetazione di origine nord-pacifica attraverso vie settentrionali dell'oceano paleoartico citiamo quella a *Laminaria rodriguezii* diffusa in tutto il circolitorale. Le altre due specie del gruppo rizomatose del genere *Laminaria* (*L. sinclairii* e *L. longipes*) si trovano accantonate, infatti, nel Pacifico settentrionale tra le coste settentrionali asiatiche e quelle del Nord America. Il percorso ipotizzabile per questa vegetazione interessa alcuni mari epicontinentali ora scomparsi, come le «vie marine» Cannonbal e Turgal (Markam, 1972; Wilce, 1990; Lüning & Dieck, 1990; Giaccone, 1991). La via tropicale del Mare Tetide, dipendente dall'Indo-Pacifico, è all'origine della vegetazione a *Posidonia* con la distribuzione attualmente disgiunta in Mediterraneo (*P. oceanica*) e attorno all'Australia occidentale e meridionale (*P. australis*, *P. sinuosa*, ecc...). Anche per la vegetazione di alcuni tipi di Maërl (Melobesie libere dei generi *Porolithon*, *Mesophyllum*, *Phymatolithon*, ecc...) si può ipotizzare questa stessa origine. La trasgressione pliocenica detta dei Trubi spiega la dispersione della vegetazione a *Laminariales* dello Stretto di Messina, originaria dell'area lusitano-senegalese e oggi in situazione geografica disgiunta (Fredj & Giaccone, 1987; Lüning, 1990). Il bacino della Paratetide si estese durante il Terziario medio e superiore e nella prima parte del Quaternario in una vasta zona del bacino sarmatico-pontico ed in tratti significativi delle regioni italiane, con digitazioni in contatto con i «Laghi-Mare» residui del Bacino Tetide (Bacescu, 1966; Grasso

et al., 1982; Por & Dimentman, 1985). La vegetazione del mesolitorale a *Fucus virsoides*, localizzata oggi in corrispondenza di acque fredde e dissalate dell'Adriatico, dall'Albania al Veneto, è un relitto di questo bacino e di specie originate dall'Atlantico settentrionale (Mare del Nord) con il quale era in comunicazione (Giaccone & Pignatti, 1967). Più controversa è la caratterizzazione di vegetazione relitta per i prati a *Caulerpa racemosa*, *C. scalpelliformis*, *C. sertularioides* e a *C. taxifolia* (compresa *C. mexicana*) del Mediterraneo orientale (Rayss, 1955; Edelstein, 1962; Mayoub, 1976; Giaccone & Di Martino, 1995; Doumenge, 1995). La specie del genere *Caulerpa* che in Mediterraneo presenta attualmente maggiore attività di dispersione è *C. racemosa* (Ionio, Egeo, Adriatico, Tirreno, Mar Ligure). Segue per importanza *C. taxifolia* sia nella ecade *taxifolia* che nella ecade *mexicana* (Coppejans & Prud'Homme, 1992, Chisholm *et al.*, 1995), già presenti anche in Adriatico, oltre che in vaste zone del Mediterraneo sia orientale che occidentale. In fase di attiva dispersione è anche *C. scalpelliformis*, anche se è ancora confinata sulle coste del Medio-oriente. *C. sertularioides* è invece limitata al Mare di Azov (Gallardo *et al.*, 1993). Per alcune di queste specie si è supposta (Rayss, 1955) una situazione relitta di origine tetidea nell'area medio-orientale (*C. racemosa*, e *C. taxifolia* ecade *mexicana*). Il mare Egeo centro meridionale è ritenuto da molti dei geologi e dei biogeografi sopra citati un ambiente relitto della Tetide, mentre il Mar Nero, il Lago d'Aral ed il Mar Caspio costituiscono ambienti relitti della Paratetide (fig.: 1-2).

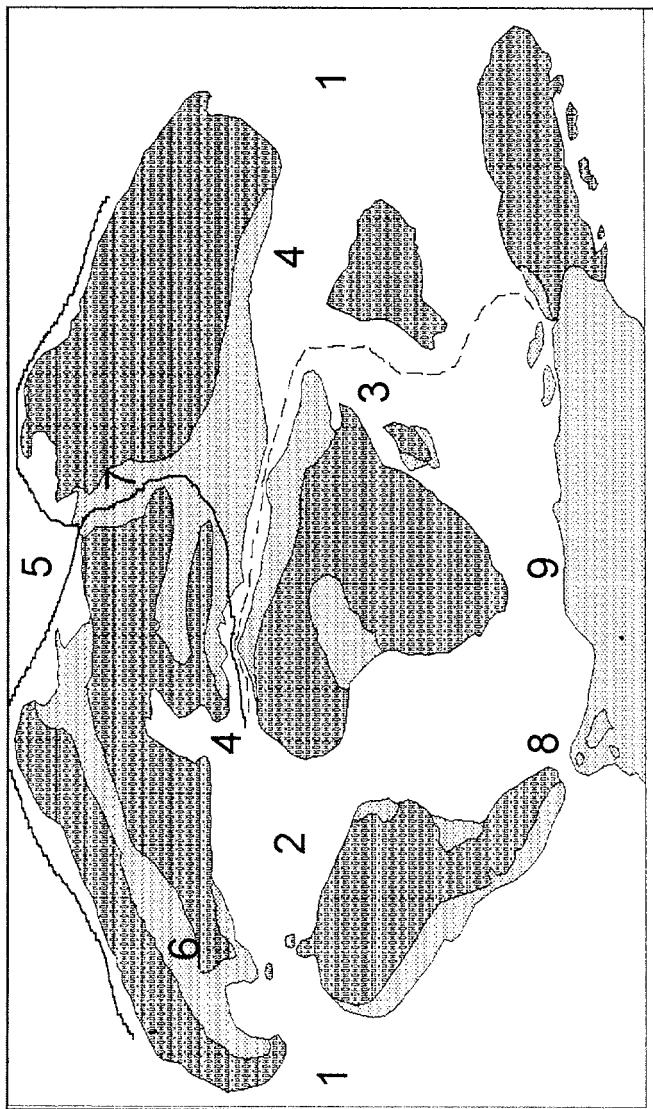


Fig. 1: Comunicazioni tra Mari e Oceani durante il Cretaceo superiore ed il Terziario inferiore: 1 - Oceano Pacifico, 2 - Oceano Atlantico, 3 - Oceano Indiano, 4 - Mare Tetide, 5 - Mare Artico, 6 - Via Marina Cannonbal, 7 - Via Marina Turgal, 8 e 9 - Vie Marine Australi (secondo Sims, 1990). Probabili vie di dispersione delle specie ancestrali di *Laminitaria rodriguezii* —, di *Posidonia oceanica* e di *Rodolites* (*Corallinales*) - - - -.

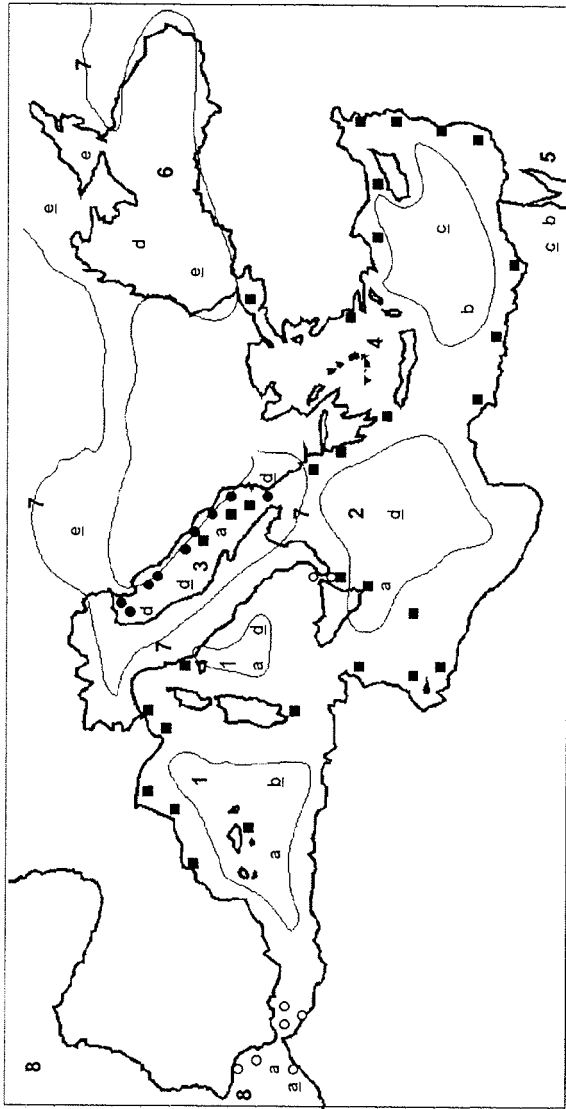


Fig. 2: Laghi-Mare e Paratetide durante il Terziario medio e superiore n°: 1 - Mediterraneo occidentale; 2 - Mare Jonio; 3 - Mare Adriatico; 4 - Mare Egeo; 5 - Mar Rosso; 6 - Mar Nero; 7 - Paratetide; 8 - Atlantico. Distribuzione attuale della vegetazione relitta a *Fucetum virsoidis* (Paratetide) ●, *Cystoseiretum strictae* s.a. *Cystoseiretosum tamariscifoliae*, *Cystoseiretum usneoidis* s.a. *Laminarietosum ochroleuca* (Trasgressione Pliocenica) ○, e *Caulerpa* sp. pl. ■ (Giaccone & Di Martino, 1994). Le lettere indicano i valori di salinità attuale; quelle sottolineate riportano i valori presunti nell'ambito dei laghi-mare durante il Messiniano: a = 33-38%, b = 40-60%, c = 70-100%, d = 15-30%, e = 8-12%. (Lo schema è stato elaborato in base ai dati paleontologici e sedimentologici: secondo Por *et al.*, 1985).

Bibliografia

- BACESCU M. (1966) — *Die kaspische Reliktfauna im Pontoasowschen Becken und in andere Gewässern*. Kieler Meeresforsch., **22**: 176-188.
- BOUDOURESQUE C.H.F. & RIBERA M.A. (1994) — *Les introductions d'espèces végétales et animales en milieu marin — Consequences écologiques et économiques et problèmes législatifs*, in Boudouresque C.F., Meinesz A. & Gravez V. édité., GIS Posidonie publ., Fr.: 29-102.
- CHISHOLM J.R.M., JAUBERT J.M. & GIACCONE G. (1995) — *Caulerpa taxifolia in the NW Mediterranean: introduced species or migrant from the Red Sea?*. C.R. l'Acad. Sci., Paris. **318**: 1219-1226.
- COPPEJANS E. & PRUD'HOMME VAN REINE W.F. (1992) — *Seaweeds of the Snellius-II Expedition (E. Indonesia): the genus Caulerpa (chlorophyta-Caulerpaceles)*. Bull. Séanc. r. Sci. Outre-Mer Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet. **37** (1991-4): 667-712.
- DOUMENGE F. (1993) — *La Méditerranée peut-elle mourir? Crises climatiques et pollution anthropique dans une mer fermée*. in: La mer assassinée. Peuples Méditerranéens, **62-63**: 11-27.
- DOUMENGE F. (1995) — *Quelques réflexions sur les algues Caulerpes*. Biol. Mar. Medit. **2** (2): 613-633.
- EDELSTEIN T. (1962) — *On the algal association and the ecology of the benthonic flora of the Aifa Bay*. Rec. Trav. St. Mar. End. Bull. **27** (42): 209-219.
- FREDJ G. & GIACCONE G. (1987) — *Bionomie des fonds a Laminariales du Déroit de Messine*. in Barrier P., Di Geronimo I. & Montenat Ch.,: 237-238.
- GALLARDO T., GÓMEZ GARRETA A., RIBERA M.A., CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G., & BOUDOURESQUE C.F. (1993) — *Check-list of Mediterranean Seaweeds. II Chlorophyceae Wille s.l.* Botanica Marina, **36**: 399-421.
- GARBARY D.J. & SOUTH G.R. (1990) — *Evolutionary Biogeography of the Marine Algae of the North Atlantic*. NATO ASI Series G: Ecological Sciences, **22**: 429 pp.
- GIACCONE G. (1991) — *Biogeografia di alghe brune e tettonica a zolle*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania; **24** (337): 65-86.
- GIACCONE G. & PIGNATTI S. (1967) — *Studi sulla produttività primaria del Golfo di Trieste. II: La vegetazione del Golfo di Trieste*. Nova Thalassia, **3** (2): 1-27.
- GIACCONE G. & DI MARTINO V. (1994) — *The Paleoclimatic Bases for the Evolutionary Tendencies of Mediterranean Marine Vegetation*. Giorn. Bot. Ital.; **128** (6): 1050-1061.
- GIACCONE G. & DI MARTINO V. (1995) — *Le Caulerpe in Mediterraneo: un ritorno del vecchio bacino Tetide verso il dominio Indo-Pacifico*. Biol. Mar. Medit. **2** (2): 607-612.
- GRASSO M., LENTINI F. & PEDLEY H.M. (1982) — *Late Tortonial-Lower Messinian (Miocene) Palaeogeography of SE Sicily: information from two new formations of the Sortino Group*. Sedimentary Geology, **32**: 279-300.

- LIM B.L., KAWAI H., HOR I.H. & OSAWA S. (1986) — *Molecular evolution of 5S ribosomal RNA from red and brown algae*. Jap. J. Genet., **61**: 169-176.
- LÜNING K. (1990) — *Seaweeds*. ed. Wiley and Sons; New York pp. 527.
- LÜNING K. & TOM DIECK I. (1990) — *The distribution and evolution of the Laminariales: North Pacific-Atlantic relationships*. in Garbary D.J. & South G.B., NATO ASI Series G: Ecol. Sci.; **22**: 187-204.
- MARKAM J.W. (1972) — *Distribution and taxonomy of Laminaria sinclairii and L. longipes (Phaeophyceae, Laminariales)*. Phycologia; **11** (2): 147-157.
- MAYHOUH H., (1976) — *Recherches sur la végétation marine de la côte syrienne. Etude expérimentale sur la morphogénèse et le développement de quelques espèces peu connues*. Thèse sci. nat. — Caen, pp. 286.
- POR F.D. & DIMENTMAN C. (1985) — *Continuity of Messinian biota in the Mediterranean basin*, in: Stanley D.J. & Wezel F.C.; ed. Springer Verlag, New York, USA: 545-557.
- RAYSS T., (1955) — *Les algues marines des côtes palestiniennes — I. Chlorophyceae. Caulerpes*. Bull. Sci. Fish. Res. Stn. Haifa, **9**: 22-25.
- SIMS R.W. (1980) — *A classification and the distribution of earthworms, Suborder Lumbricina (Haplotaxida: Oligochaeta)*. Bull. Br. Mus. Hist., Zool., **38**: 103-124.
- STANLEY D.J. (1978) — *Ionian Sea Sapropel distribution and late quaternary palaeoceanography in the eastern Mediterranean*. Nature **274**: 149-152.
- STANLEY D.J. (1990) — *Med desert theory is drying up*. Oceanus **33** (1): 12-23.
- STANLEY D.J. & WEZEL F.-C. (1985) *Geological evolution of the Mediterranean Basin*. Springer-Verlag, New York; 589 pp + 287 fig.
- VERLAQUE M., (1994) — *Inventaire des plantes introduites en Méditerranée: origines et répercussions sur l'environnements et les activités humaines*. Oceanol. Acta, **17** (1): 1-23.
- WILCE R.T. (1990) — *Role of Artic Ocean as a bridge between the Atlantic and Pacific Oceans: fact and hypotesis*. in Garbary D.J. & South G.B., NATO ASI Series G: Ecol.; Sci. **22**: 323-347.

Dr. Lucio Messina
*Direttore dell'Accademia di Scienze
e Tecniche Subacquee di Ustica*

L'Accademia per la conoscenza e la divulgazione del mare

1. Introduzione

Mi è particolarmente gradito riferire in questa occasione sull'attività svolta dall'Accademia per la conoscenza e la divulgazione del mare, delle sue problematiche, del complesso rapporto uomo-mare visto e trattato sotto molteplici aspetti, secondo la formazione multidisciplinare che costituisce il fondamento dell'Accademia che riunisce scienziati e sportivi, tecnici e giornalisti, fotografi ed artisti che hanno operato ed operano in tutto il mondo.

Attività peraltro svolta sotto il nome di Ustica, che rappresenta la matrice ed il ricorrente incontro e ha legato per amore e per cultura tutti i premiati del Tridente d'Oro — cittadini onorari dell'isola — ad un comune impegno per approfondire, conoscere e divulgare i problemi del mare, contribuisce ad alto livello a far conoscere e divulgare la presenza di Ustica quale polo e centro di cultura del mare.

Particolarmente impegnativa, se non risolutiva, poi, è stata l'attività svolta dall'Accademia per la creazione in Ustica della prima ed ancora unica grande Riserva Naturale Marina italiana organizzata, la cui ideazione, progettazione, istituzione, presentazione ed infine organizzazione è da ascrivere all'Accademia ed a numerosi suoi componenti che hanno disinteressatamente operato nell'interesse generale della salvaguardia del mare e per

tutelare proprio in Ustica quei fondali, quella flora, quella fauna che l'hanno resa celebre nel mondo.

2. Attività svolta

L'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee si è costituita formalmente in Ustica nel 1984 tra le Personalità italiane e straniere premiate del Premio Tridente d'Oro, assegnato per le attività di particolare rilievo svolte nei settori della scienza, della tecnica, della divulgazione e dello sport.

Ancor prima della costituzione formale, le personalità via via insignite del Premio hanno operato, singolarmente e in gruppo, a fianco dell'Ente Provinciale per il Turismo di Palermo — oggi Azienda Provinciale per l'Incremento Turistico di Palermo — per la programmazione e la organizzazione della Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee, iniziata ad Ustica nel 1959.

Nell'ambito di tale attività l'Accademia ha promosso e realizzato Convegni, Congressi e Tavole Rotonde su argomenti tecnico-scientifici, e particolarmente:

Luglio 1965, Ustica, Tavola Rotonda medico-tecnico-giuridica sul tema «Problemi della sicurezza nelle Attività Subacquee»;

Luglio 1967, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «La protezione del fondo marino e la creazione di riserve sottomarine» con la partecipazione della Medaglia d'Oro Luigi Ferraro, del Com.te Philippe Taillez, di Davide Lavallee, del Dr. Alessandro Olschki, del Prof. Giuseppe Giaccone, del Dr. Raimondo Sarà;

Luglio 1968, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Record di profondità in apnea e con autorespiratore — misure di prevenzione e limiti» con la partecipazione di Luigi Ferraro, Oscar Cugen, Jacques Dumas, Rino Gamba, Duilio Marcante, Josip Medur, Alessandro Olschki, Jens-Peter Paulsen, Gaspere Albano, Enzo Majorca, Giuliana Treleani;

Agosto 1969, Ustica, Convegno sul tema «Ripopolamento dei fondali mediterranei anche in relazione agli inquinamenti»;

Luglio 1970, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Il mondo subacqueo nelle sue varie espressioni e nelle prospettive dell'immediato futuro» con la partecipazione di Jorge Albuquerque, del Prof. Chigi, della Medaglia d'Oro Luigi Ferraro, della Prof.ssa Ferrero, di Rino Gamba, del Prof. Ghirardelli, del Comm. Giacchini, del Prof. Giuseppe Giaccone, di Peter Kopp, della Dr.ssa Manfrin, dell'Ing. Parker, del Dr. Piccinetti, dell'Ing. Guido Giunio Santi, del Dr. Raimondo Sarà, del Prof. Scaccini, di Bruno Vailati;

Luglio 1971, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «I ritrovamenti archeologici subacquei in relazione alla legge speciale sulla tutela delle cose di interesse artistico e storico e all'ordinamento internazionale» con la partecipazione del Dr. Vito Agresti direttore generale Antichità e Belle Arti del Ministero Pubblica Istruzione, del Prof. Benedetto Conforti ordinario di Diritto Internazionale della Università di Napoli, del Prof. Luis De Azcarraga dell'Università di Madrid, del Prof. Michel de Juglart della Faculté de Droit dell'Università di Parigi, del Prof. Paul de la Pradelle dell'Università di Aix-en-Provence, del Prof. Francesco Durante ordinario di Diritto Internazionale dell'Università di Catania, del Marchese Pier Nicola Gargallo, del Prof. Nico Katicic della Facoltà di Diritto dell'Università di Zagabria, dell'Avv. Giulio Scalfati, del Dr. S. Sciolla Lagrange del Ministero degli Esteri, del Prof. Vincenzo Tusa sovrintendente antichità delle Province di Palermo e Trapani, del Prof. Pietro Virga ordinario di Diritto Amministrativo dell'Università di Palermo;

Luglio 1972, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Mare e dietetica» con la partecipazione del Dr. Giovanni Bombace direttore del laboratorio di Tecnologia della Pesca di Ancona, del Dr. Uchijama Chikaharu ittiologo alimentare della Mitsubishi di Tokyo, della Dr.ssa Adalgisa del Vantesino dietologa, del Dr. Lo Pane Pescatori psicologo, del Dr. Giorgio Mistretta giornalista, del Prof. Mario Sirtori presidente della Fondazione Car-

lo Erba, del Prof. Luigi Travia docente di Scienza dell'Alimentazione presso l'Università di Roma e direttore dell'Istituto per lo Studio del Diabete;

Luglio 1973, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Assistenza sanitaria per subacquei» con la partecipazione del Dr. Jacques Henry Baixe specialista in Medicina Iperbarica e membro della Società Francese di Fisiologia Subacquea e di Medicina Iperbarica e della Undersea Medical Society di Tolone, del Dr. Cesare Barnini consulente sanitario della Sub Sea Oil Services di Milano, dell'Ing. Gianfranco Frigeni amministratore delegato della DRASS Tecnologie Iperbariche di Zingonia, del Dr. Prof. Raffaele Pallotta esperto di Medicina Iperbarica, dell'Ing. Guido Giunio Santi direttore generale della S.S.O.S. di Milano;

Luglio 1974, Ustica, Incontro con Scott Carpenter (USA), astronauta Premio Tridente d'Oro;

Luglio 1975, Ustica, Presentazione ufficiale del progetto Aquapolis della Expo '75 di Okinawa, da parte dell'Ing. Genkoo Uchida componente il Comitato per la progettazione dell'Expo '75;

Giugno 1976, Ustica, Partecipazione della M.D.V. Sub Sea Corsair e prove di immersione e ricerche in alti fondali;

Giugno 1978, Ustica, Convegno Internazionale sul tema «Nuove frontiere delle attività subacquee»; Ustica, Convegno Internazionale dei Premi Tridente sul tema «Triangolo delle Bermuda» con la partecipazione dell'americano Prof. Ari Marshall;

Giugno 1979, Ustica, Intervento della Nave Oceanografica Le Triton della Marina Militare Francese, comandata dal Com.te Paul Gavarry;

Giugno 1980, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Proposte per iniziative europee nel campo della archeologia sottomarina e della protezione del patrimonio archeologico subacqueo»;

Luglio 1981, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Convenzione europea per la salvaguardia del patrimonio subacqueo»;

Luglio 1982, Ustica, Tavola Rotonda per la presentazione da parte del Ministro della Marina Mercantile del disegno di legge sulla Difesa del Mare e per la presentazione della iniziativa per la creazione ad Ustica di un parco subacqueo;

Luglio 1983, Ustica, Convegno Internazionale «25 anni di attività subacquee»;

Giugno 1985, Ustica, Convegno Internazionale Mediterraneo sulle Riserve Marine;

Giugno 1986, Ustica, Convegno Internazionale «La salute del Mediterraneo»;

Giugno 1987, Ustica, Seminario su «Documentazione biologica e cartografica sulla Riserva Naturale Marina di Ustica»;

Luglio 1987, Ustica, Convegno su «Le Riserve Marine»;

Giugno 1988, Ustica, Presentazione di un progetto pilota di ricerche archeologiche subacquee in Provincia di Palermo; Convegno Internazionale su «La valutazione di impatto ambientale a mare»;

Giugno 1989, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Legislazione del lavoro sott'acqua»;

Settembre 1989, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Recupero, restauro e conservazione dei beni subacquei»; Istituzione del primo Itinerario Archeologico Sottomarino del Mondo;

Giugno 1990, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «Apnea» con la partecipazione del Com.te Raimondo Bucher, del Dr. Gaetano Cafiero, del Dr. Philippe Cavenel, di Francisco Ferreira detto «Pipìn», del Com.te Paul Gavarry, di Jacques Mayol, di Renzo Mazzarri, del Dr. Lucio Messina, del Dr. Alessandro Olshki, del Prof. Raffaele Pallotta, di Gian Paolo Patelli, di Massimo Scarpati, del Dr. Raymond Sciarli;

Giugno 1991, Ustica, Tavola Rotonda Internazionale sul tema «Sversamenti di idrocarburi e danni ambientali» con la partecipazione del Prof. Raffaele Pallotta presidente dell'Accademia, del Prof. Antonio Fiorentino del Dipartimento di Ingegneria Navale dell'Università degli Studi di Napoli

Federico II, dell'Ing. Pietro Degli Esposti del CETENA-Centro Studi Tecnica Navale della Fincantieri, dell'Ing. Gaetano Sebastiani direttore delle attività di ricerca del CEOM-Centro Oceanologico del Mediterraneo, del Prof. Paolo Colantoni ordinario di Sedimentologia dell'Università di Urbino, del Prof. Guido Camarda direttore dell'Istituto di Diritto del Lavoro e della Navigazione dell'Università di Palermo, del Dr. Gaetano Librando dell'IMO-International Maritime Organization, del Prof. Gaston Fredj del Laboratorio di Oceanografia Biologica dell'Università di Nizza, del Prof. Giuseppe Giaccone ordinario di Algologia dell'Università di Catania, del Prof. Gerard Bellan direttore delle ricerche del C.N.R.S. presso la Station Marine d'Endoume, del Dr. Lucio Messina direttore della Riserva Naturale Marina di Ustica, della Prof.ssa Denise Bellan-Santini biologa ed ecologa presso la Station Marine d'Endoume;

Ottobre 1991, Firenze, Tavola Rotonda sul tema «La crisi del Mediterraneo in seguito alla fioritura di masse algali» con la partecipazione del Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara regista e produttore cinematografico, del Prof. Giuseppe Giaccone ordinario di Algologia dell'Università di Catania, del Dr. Giovanni Diviaco dell'ICRAP, del Prof. Francesco Cinelli del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio dell'Università di Pisa, dei Proff. Gianfranco Sartori e Cristina Sonni del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze, del Prof. Attilio Rinaldi dell'équipe del battello oceanografico «Daphne II», del Prof. Mario Innamorati del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze, del Dr. Matteo Baradà direttore dell'Ispettorato Centrale per la Difesa del Mare del Ministero della Marina Mercantile, del Dr. Fabrizio Franceschini assessore all'Ambiente della Regione Toscana;

Giugno 1992, Ustica, Tavola Rotonda Internazionale sul tema «L'Alimentazione che viene dal mare» con la partecipazione del Prof. Raffaele Pallotta presidente dell'Accademia, del Dr. Agostino Porretto Direttore dell'Assessorato Pesca della Regione

Siciliana, del Dr. Robert Van Campeneau rappresentante della Direzione Generale Pesca della Commissione delle Comunità Europee, del Dr. Silvio Greco dell'Istituto Talassografico del CNR di Messina, del Prof. Antonio Mazzola dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Palermo, del Dr. Giovanni Fardello biologo-tecnico di acquacoltura, del Prof. Giuseppe Giaccone ordinario di Algologia dell'Università di Catania, del Prof. Gerard Bellan direttore delle ricerche del C.N.R.S. presso la Station Marine d'Endoume, del Prof. Luiz Saldanha direttore del Laboratorio Maritmo Da Guia dell'Università di Lisbona, del Prof. Elisha Linder docente dell'Università di Haifa, del Prof. Jean Marie Bouquegneau oceanologo dell'Università di Liegi, del Prof. Silvano Riggio docente dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Palermo, del Prof. Antonio Gianguzza docente dell'Istituto di Chimica Organica dell'Università di Palermo, del Dr. Franco Andaloro dell'Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare, del Dr. Benedetto Romano segretario nazionale dell'ADICONSUM, di Giacomo Caserta buyer Gruppo METRO esperto settore ittico, di Rino Gamba della CMAS-Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques, di Claudio Ripa coordinatore delle attività sportive subacquee dell'Accademia, del Dr. Alessandro Olschki presidente del GRSTS-Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee di Firenze, di Jacques Mayol recordman mondiale in apnea;

Luglio 1992, Napoli, Biennale Internazionale del Mare, Conferenza sul Mare «Pesca, Ambiente e Alimentazione» con la partecipazione del Prof. Raffaele Pallotta presidente della Biennale del Mare, dell'Accademia e della Società Internazionale di Medicina Iperbarica, del Prof. Stefano Cataudella direttore di Biologia Marina ed Ecologia presso la II Università di Roma, del Dr. Cono Bruno presidente dell'Associazione Generale Cooperative Italiane, del Prof. Francesco Cinelli ordinario di Ecologia dell'Università di Pisa, del Prof. Paolo Melotti docente di

Acquacoltura presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Camerino, dell'Ing. Silvano Palma vice presidente del Settore Mare della Federazione Italiana Pesca Sportiva, del Dr. Massimo Spagnolo direttore dell'Istituto Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura;

Settembre 1993, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «L'Acquacoltura» con la partecipazione del Prof. Raffaele Pallotta presidente dell'Accademia, del Dr. Enrico Ingle dell'Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica applicata al mare, del Prof. Giuseppe Cognetti della facoltà di Scienze dell'Università di Pisa, del Prof. Giuseppe Giaccone ordinario di Algologia dell'Università di Catania, del Dr. Giorgio Bavestrello e della Prof.ssa Elda Gaino dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Genova, dei Proff. Antonio Mazzola e Silvano Riggio dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Palermo, della Prof.ssa Annamaria Varriale del Dipartimento di Patologia Animale Profilassi e Igiene degli Alimenti dell'Università di Pisa, del Dr. Paolo Notarbartolo di Sciarra regista e produttore cinematografico;

Ottobre 1994, Napoli, Biennale Internazionale del mare, Tavola Rotonda Internazionale sul tema «Ustica per l'avventura subacquea e la scienza del mare» con la partecipazione della Medaglia d'Oro Luigi Ferraro presidente onorario del settore subacqueo CMAS, del Prof. Raffaele Pallotta presidente dell'Accademia, di Folco Quilici regista e scrittore, del Prof. Giuseppe Giaccone ordinario di Algologia dell'Università di Catania, del Prof. Gian Carlo Carrada ordinario di Biologia Marina dell'Università di Napoli, del Prof. Gerard Bellan direttore delle ricerche del C.N.R.S. presso la Station Marine d'Endoume, della Prof.ssa Denise Bellan-Santini biologa ed ecologa presso la Station Marine d'Endoume, dell'Ing. Alessandro Fioravanti conservatore onorario del Museo Territoriale del Lago di Bolsena, del Prof. Piero Alfredo Gianfrotta dell'Università della Toscana, del Prof. André Tchernia dell'Université de Provence,

del Dr. Pier Giorgio Data direttore di cattedra di Medicina Subacquea dell'Università di Chieti, dell'Ing. Guido Gay progettista e costruttore di robot subacquei, dell'Arch. Fulco Pratesi presidente onorario del WWF, del Dr. Gaetano Cafiero redattore capo di «No Limits World», del Dr. Lucio Messina direttore dell'Accademia, del Dr. Alessandro Olschki presidente del GRSTS-Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee di Firenze, del Dr. Franco Capodarte responsabile dei servizi giornalistici subacquei della RAI Radiotelevisione italiana, del Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara regista e produttore cinematografico, di Claudio Ripa campione mondiale di pesca subacquea;

Luglio 1995, Ustica, Tavola Rotonda sul tema «L'immagine per la ricerca e la conoscenza del mondo subacqueo» con la partecipazione del Prof. Raffaele Pallotta presidente dell'Accademia, di Folco Quilici regista e scrittore, del Prof. Giuseppe Giaccone ordinario di Algologia dell'Università di Catania, del Dr. Gaetano Allotta presidente della Lega Navale Sezione di Agrigento, del Dr. Gaetano Cafiero redattore capo di «No Limits World», del Dr. Franco Capodarte responsabile dei servizi giornalistici subacquei della RAI Radiotelevisione italiana, di Danilo Cedrone produttore pubblicitario ed esperto di comunicazione visiva, del Prof. Paolo Colantoni preside della facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Urbino, di Rosaria ed Enrico Gargiulo campioni del mondo di fotografia subacquea, del Prof. Piero Alfredo Gianfrotta dell'Università della Tuscia, del Prof. Elisha Linder dell'Università di Haifa, di Daniel Mercier direttore del Festival Mondiale dell'Immagine Subacquea di Antibes, del Dr. Lucio Messina direttore dell'Accademia, del Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara regista e produttore cine-televisivo, di Christian Petron giornalista e foto-operatore subacqueo, di Claudio Ripa campione mondiale di pesca subacquea ed esperto di archeologia subacquea.

3. Attività Scientifica

In tale settore l'Accademia ha condotto e pubblicato:

- Studio di fattibilità per la istituzione della Riserva Naturale Marina «Isola di Ustica»;
- Studio, rilevamento e aspetti geomorfologici della Grotta dell'Accademia e del Complesso sotterraneo della Pastizza in Ustica;
- Studio, rilevamento e aspetti geomorfologici del Complesso sotterraneo Grotta Azzurra-Grotta San Francesco in Ustica;
- Studio, rilevamento e aspetti geomorfologici del Complesso sotterraneo Grotta Rosata in Ustica;
- Studio, rilevamento e aspetti geomorfologici della Grotta sommersa di Capo Falconara in Ustica;
- Studio, rilevamento e aspetti geomorfologici della Grotta sommersa dei Gamberi in Ustica;
- Studio, rilevamento e aspetti geomorfologici dello Scoglio del Medico e del Tunnel Sottomarino di Ustica;
- Patrocinio e sostegno della spedizione scientifica dell'Aprile 1988 in Australia organizzata dal G.R.S.T.S. Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee di Firenze con la partecipazione di alcuni Accademici.

4. Attività Didattica

Nel 1989 si è dato inizio all'attività didattica aperta ai giovani interessati ai vari settori della ricerca subacquea applicata, mediante la istituzione e la organizzazione di stage settimanali condotti da Accademici italiani e stranieri nei settori della Biologia Marina, della Medicina Iperbarica, dell'Archeologia Subacquea, della Fotografia e della Cinematografia Subacquea e degli Sport Subacquei.

Da tali stage è stata successivamente istituita la Scuola Laboratorio Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica, e le Settimane di Archeologia Subacquea con oltre 600 partecipanti in otto anni di realizzazione.

5. Attività Editoriale

L'Accademia ha curato la pubblicazione dei seguenti Quaderni:

- n. 1 — Contributo alla creazione della Riserva Naturale Marina «Isola di Ustica»;
- n. 2 — La Grotta dell'Accademia e il complesso sotterraneo della Pastizza nell'Isola di Ustica;
- n. 3 — Il complesso sotterraneo Grotta Azzurra — Grotta San Francesco e la Grotta Rosata nell'isola di Ustica;
- n. 4 — Tavola Rotonda sul tema «Apnea»;
- n. 5 — Verbali delle Assemblee e delle Riunioni del Consiglio di Presidenza, 1984-1990;
- n. 6 — Le Grotte sommerse di Capo Falconara, dello Scoglio del Medico e dei Gamberi nell'Isola di Ustica;
- n. 7 — Folco Quilici. Un maestro del cinema. Cacciatore d'arte e di avventure;
- n. 8 — L'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee ed i Premi «Tridente d'Oro» e «Ustica Award»;
- n. 9 — La crisi del Mediterraneo in seguito alla fioritura di masse algali;
- n. 10 — L'Alimentazione che viene dal Mare;
- n. 11 — Luigi Ferraro. Un eroe di guerra che ha dedicato la sua vita alla tecnologia ed alla didattica per la conquista della profondità;
- n. 12 — Sversamenti di idrocarburi e danni ambientali;
- n. 13 — Pesca, ambiente e alimentazione;
- n. 14 — L'Acquacoltura;

- n. 15 — Ustica per l'avventura subacquea e la scienza del mare;
n. 16 — L'immagine per la ricerca e la conoscenza del mondo subacqueo.

Stampa Bollettino Annuale «Golden Tridents».

Stampa dell'Indirizzario degli Associati.

6. Partecipazione e presenze ad iniziative di settore in Italia e all'Estero

Infine, sul piano della divulgazione, l'Accademia ha organizzato la propria presenza divulgando così il nome di Ustica nelle seguenti occasioni:

— Salone Nautico Internazionale di Genova, edizioni del 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993 e 1994.

— Biennale Internazionale del Mare di Napoli, edizioni del 1988, 1990, 1992 e 1994.

— Riunione Direttivo Sezione Francese dell'Accademia in occasione del Decennale dell'I.N.P.P. Institut National de Plongée Professionnelle di Marsiglia, Marzo 1989.

— Festival International du Film Maritime et d'Exploration di Tolone (Francia), 1991.

— Festival Mondial de l'Image Sous-Marine di Antibes Juanles-Pins (Francia), 1992 e 1993.

— Biennale Internazionale dell'Immagine Subacquea di Lugano, 1993 e 1995.

— DIVE SHOW - Salone Europeo delle Attività Subacquee di Firenze, 1993.

— EUDI SHOW di Verona, 1993 e 1994.

— Marsiglia, Incontro col Sindaco Prof. Robert Vigouroux, Ottobre 1993.

— NAUTIC SUD di Napoli, 1994.

— GALASSIA GUTENBERG - Mercato e Mostra del Libro, Napoli 1995.

Credo di avere sufficientemente illustrato un'attività complessa, approfondita e sinergica della quale andiamo molto orgogliosi, che parte da lontano e che continua a svilupparsi, così come avverrà ai primi di Ottobre a Napoli per la 5^a Biennale Internazionale del Mare nel cui programma è inserita la Tavola Rotonda su «I Record e la Scienza».

Dr. Claudio Mocchegiani Carpano

Archeologo subacqueo

Direttore del Servizio Tecnico per l'Archeologia Subacquea

L'Archeologia subacquea in Italia: una svolta positiva

Come è noto lo sviluppo dell'attività di ricerca archeologica subacquea condotta con metodo scientifico è fondamentale legata all'invenzione, negli anni '40, dell'autorespiratore ad aria.

Precedentemente si sono precedute centinaia di operazioni volte al recupero dei resti archeologici individuali che molto spesso hanno però recato gravi ed irreparabili danni alle strutture e agli oggetti che si tentava di riportare in superficie o, nel migliore dei casi, si assisteva a corretti «salvataggi» di reperti senza la minima documentazione scientifica.

Tentativi di recuperi di oggetti e relitti sommersi fanno parte della storia del mare, e anche quando alla fine del XIX secolo si effettuarono interventi con l'uso di palombari si migliorò la tecnica dell'asportazione a svantaggio dello studio archeologo.

Soltanto quando l'uomo, e l'uomo archeologo, poté indossare le nuove e sempre più sofisticate attrezzature per l'immersione, fu possibile organizzare lavori di prospezione, studio, scavo e recupero simili in tutto agli ormai collaudati cantieri di terra.

Oggi non è possibile operare nel settore dell'archeologia subacquea se l'équipe di lavori non è coordinata da subacquei con

varie specializzazioni professionali (restauratori, disegnatori, fotografi, ecc.) che collaborano e affiancano l'archeologo subacqueo.

Così il cantiere sommerso è identico nell'organizzazione generale e nelle necessità di documentazione scientifica a quello di terra, variano naturalmente le condizioni ambientali i costi e i tempi di attività, ma, per altro verso, spesso l'acqua restituisce reperti che in altri siti sarebbero completamente scomparsi.

Le problematiche di quello che si definisce «territorio sommerso» sono immense e le segnalazioni sono aumentate a macchia d'olio con l'aumentare degli «operatori» subacquei cui va, quasi sempre, il merito delle scoperte e delle segnalazioni.

Fino agli anni '70 si parlava di qualche centinaio di relitti individuati lungo le coste italiane, oggi siamo alle migliaia di segnalazioni che vanno dalla preistoria all'ultima guerra mondiale.

I problemi del nostro territorio si ampliano a causa anche di fenomeni di inabissamento di ampie fasce costiere, e, all'enorme complesso edilizio del golfo di Napoli comprendente case, pavimenti a mosaico e strade (Miseno, Baia, Pozzuoli), si aggiungono le aree sommerse delle coste adriatiche.

Di particolare rilievo sono anche le segnalazioni di resti di abitati palafitticoli di epoca preistorica che sono stati scoperti in moltissimi laghi italiani e che stanno restituendo preziosi reperti relativi alle strutture delle capanne, agli utensili, le stoviglie, le antiche piroghe monossili e a preziose stratificazioni archeologiche che conservano intatte le testimonianze della vita degli antichi abitanti, della flora e della fauna.

Anche l'archeologia in ambiente fluviale sta restituendo importantissimi dati sulla navigazione antica dei corsi d'acqua e delle strutture portuali ad essa connesse.

Sperimentazioni in questo senso sono state condotte nei vari fiumi e specialmente nel Tevere dove sono stati localizzati i re-

sti di relitti, banchine portuali, strutture di ponti e centinaia di reperti a testimonianza dell'attività antica svolta sui corsi d'acqua.

Il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali attraverso l'attività delle Soprintendenze, affronta da sempre il grave problema della tutela del territorio sommerso.

Da dieci anni è stato costituito un ufficio di coordinamento e consulenza, il Servizio Tecnico per l'Archeologia Subacquea, che è a disposizione dei colleghi archeologi per i primi interventi di emergenza, il cui supporto operativo è stato assicurato attraverso la disponibilità di uomini e mezzi curato dallo speciale Comando Carabinieri Tutela Patrimonio Artistico.

Ma l'obiettivo principale del Servizio è stato quello della formazione dei primi quadri di operatori che, già esperti nel settore, hanno superato appositi corsi e proprio in questi giorni vengono abilitati per iniziare un'attività operativa.

Le Soprintendenze italiane possono disporre da oggi di quasi 80 specialisti nei vari settori della ricerca archeologica (archeologi, architetti, disegnatori, fotografi, restauratori), che potranno intervenire più agevolmente sulle segnalazioni e principalmente accettare l'indispensabile collaborazione del volontariato che solo così, diretta da esperti, potrà realizzarsi al massimo.

Le Università italiane stanno specializzando archeologi che potranno al più presto essere utilizzati nei cantieri subacquee e, lo speriamo, assunti dal Ministero con appositi e nuovi concorsi.

Dr. Paolo Notarbartolo di Sciarra
Regista e Produttore cine-televisivo

I documentari scientifici-ambientali per la conoscenza del mare

1. Introduzione

In un contesto come l'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee, questa Tavola Rotonda che ha per tema la divulgazione e la conoscenza del mare, oltre ai lavori scientifici dei propri accademici, non può non ricevere un positivo contributo dai documentari che hanno lo scopo di favorire il rapporto tra l'uomo e il mare.

Per questo la collaborazione sinergica del cineasta, dell'operatore, del regista con lo scienziato, è il mezzo che garantisce la giusta informazione sugli avvenimenti verificatisi nel nostro pianeta da milioni di anni sino agli ultimi mutamenti della vita subacquea e terrestre.

Stabilita quindi, ormai, l'importanza dei documentari per la divulgazione scientifica e didattica, ritengo giusto sottolineare come la nostra Accademia persegua con successo e con grande spirito di abnegazione questo compito, assicurando, con la sua partecipazione, una scientificamente corretta informazione — *molto spesso tralasciata con superficialità dagli affrettati servizi televisivi* — nel tentativo rigoroso di misurarsi con la complessità del rapporto uomo-ambiente.

I mezzi tecnici a nostra disposizione facilitano continue scoperte nel mondo naturalistico ed il supporto della documenta-

zione cinematografica e televisiva, consente di raggiungere più alte mete per la conoscenza del mare anche al di fuori del mondo scientifico con tutti i benefici consequenziali.

2. Nuove scoperte e documentazione scientifica

In una delle tante missioni del Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee di Firenze, la spedizione «Programma Australia 86» (così fu definita) nella Grande Barriera, fu documentata per la prima volta in mare la riproduzione sessuata dei coralli, un fenomeno biologico da poco scoperto (solo de visu) dagli Australiani. La consulenza scientifica del Prof. Michele Sarà dell'Università di Genova, che partecipò alla spedizione, il corretto e preciso testo dell'amico T.d'O. Gaetano Cafiero, hanno consentito (insieme alla spettacolarità naturale del fenomeno) di ricevere nel 1993 al Festival Mondiale di Antibes il premio per la ricerca scientifica intestato al nostro compianto T.d'O. George Albuquerque. Il cortometraggio ha per titolo «La Notte d'Amore dei Coralli».

Di queste collaborazioni scienza-spettacolo è possibile citarne numerose. Ne ricorderò ancora due: la prima del 1973 e l'ultima del 1996.

In Antartide, per conto del governo Argentino e dell'Istituto Luce, fu girato il lungometraggio in 35 mm per grandi schermi «Continente di Ghiaccio», realizzato per la parte subacquea grazie alla consulenza di E. Fresi e di F. Cinelli, con le riprese di P. Notarbartolo, A. Olschki e P. Solaini (questi ultimi quattro Accademici e T.d'O.). Al successo di quel filmato, si aggiunse parallelamente quello del libro «Continente di Ghiaccio» edito da Nardini, vincitore del premio «Bancarella Sport» nel 1976. Il volume narra le vicende della spedizione con testimonianze e documentazione fotografiche.

Dalle gelide immersioni dell'Antartide (allora fummo i primi italiani ad esplorare quei fondali marini) a quelle più recenti intorno alle isole Pelagie.

Un documentario questo, ispirato dalla profonda conoscenza di Pino Giaccone, docente all'Università di Catania e Vicepresidente della nostra Accademia. Questo è l'ultimo esempio di cultura dove lo spettacolo cinematografico forma un efficace connubio con la dettagliata conoscenza di queste tre isole, tramite la narrazione di una storia affascinante i cui protagonisti sono organismi terrestri e marini tuttora viventi nelle isole di Lampedusa e Lampione.

Attraverso di essi è stato possibile dimostrare come queste due isole siano un lembo del continente Africano a differenza di Linosa di origine vulcanica.

È stato attraverso la cinepresa che è stata individuata sotto gli scogli di capo Grecale a Lampedusa la presenza nel Mediterraneo della Balenottera Minore; grazie alle immagini offerte dal Museo Oceanografico di Monaco nella persona del Prof. François Doumenge, novello T.d'O., è stato possibile fare ammirare al pubblico lo spettacolo incredibile dello zoo plancton, la mangianza delle balene che giustifica la loro presenza nel Mediterraneo.

L'Accademia ha creduto in questa chiave di volta e non ha mancato di dare il proprio patrocinio incoraggiando i suoi valenti Accademici a continuare su questa strada.

Ne è nata una collaborazione con il Ministero della Marina Mercantile, il G.R.S.T.S., alcune A.P. del Turismo e sono venuti alla luce, in pochi anni, ben quattordici documentari che sono entrati in programmi televisivi come Quark, Ambiente Italia, concorrendo con pieno merito a festival nazionali ed internazionali con premi e riconoscimenti. Poiché il merito, secondo il mio punto di vista, va dato in buona parte agli scienziati che, disinteressatamente hanno offerto la loro partecipazione credendo nella validità del binomio scienza-documentario per la

conoscenza dell'ambiente, mi sembra d'obbligo citarli anche perché fanno parte dell'Accademia a dimostrazione della tangibile unione fra noi Accademici. Grazie quindi ai Proff. Giuseppe Giaccone, Francesco Cinelli, Italo Di Geronimo, Blasco Scammacca.

3. Collaborazione con Enti Pubblici

È grazie a questa comune intesa che l'Ispettorato Centrale Difesa Mare dell'allora M.M.M. ritenne valido questo indirizzo perché intravedeva come tutte le attività di tutela, ricerca e valorizzazione del mare e delle risorse, potevano essere promosse anche da una accorta documentazione di filmati per dare la giusta informazione sui Parchi Marini. Fare capire che il concetto di una zona protetta non è da intendersi esclusivamente come una limitazione, ma una nuova condizione che potrebbe fare scaturire oltre che a vantaggi economici per la zona protetta, anche un apporto per migliorare l'aspetto ambientale e quello turistico-economico.

Ancor più delle informazioni generali, la documentazione deve essere mirata a sensibilizzare soprattutto i giovani verso i problemi dell'ambiente. È così che il M.M.M. stipulò tre anni fa un accordo con il Ministero della Pubblica Istruzione per la diffusione dei filmati presso le scuole medie e medie superiori di tutto il territorio nazionale.

A titolo informativo, dal 1993, dopo i tagli finanziari l'Ispettorato Centrale per la Difesa del Mare ha sospeso le sue iniziative di promozione cine-televisive fermo restando che l'Art. 29 della Legge 979/92 «prevede di promuovere tutte le attività di promozione per la tutela e la difesa del mare».

4. Assenza di Leggi dello Stato per la promozione di documentari ambientali

Vediamo adesso qual è il quadro che vige in Italia nel settore documentaristico.

La divulgazione della questione ambientale è in continua ascesa.

Tutte le televisioni, sia pubbliche che private, dedicano quote crescenti del proprio palinsesto ai programmi sulla natura.

Purtroppo la maggior parte dei programmi trasmessi sono di provenienza estera con produzioni di tradizione e cultura anglosassone che sono sostenute da finanziamenti concessi da governi che investono grandi mezzi per propagandare il proprio ambiente naturale a discapito dei paesi sfavoriti dalla mancanza di una politica a sostegno delle loro produzioni.

L'Italia è l'unico paese in cui la produzione cinematografica del settore ambientale è abbandonata a sé stessa. La cinematografia documentaria vive solo grazie alla passione e all'entusiasmo dell'iniziativa privata.

La validità dei filmati didattico-culturali crea la profonda conoscenza dell'ambiente sensibilizzando il pubblico a valutarne i problemi per una efficace azione per la sua tutela. È la conoscenza di quest'ambiente che va divulgata proprio in virtù delle indiscusse bellezze del nostro paese.

Trasmettere sulle nostre reti televisive programmi documentari girati nelle zone tropicali e australi limitano la conoscenza dell'ambiente a quei luoghi, certamente meravigliosi, a scapito di nostri altrettanto belli.

È questo un argomento che non mi stanco di trattare in tutti i convegni, festival o congressi presso i quali sono invitato perché ho la speranza che la mia voce, insieme a quella di altri colleghi registi italiani, sia ascoltata.

Da anni sono inviati messaggi e documenti alla Commissione di Cultura e Spettacolo della Camera dei Deputati senza mai avere alcun cenno di riscontro.

Lo scorso anno, da questa Accademia partì un documento allo stesso indirizzo senza alcun esito. Ma se è vero che «repetita juvant» continuiamo a denunciare questo stato di abbandono da parte dello stato a sostegno del settore documentaristico, della cinematografia, per tutelare questa espressione artistica a vantaggio del nostro patrimonio culturale.

Prof. André Tchernia
Archeologo Subacqueo
Directeur d'Etudes à l'Ecole des Hautes Etudes
en Sciences Sociales di Marsiglia

La paura del mare nell'antichità

Che cosa sentivano gli antichi al momento di salpare l'ancora? Senza dubbio, timore. Ed era perfettamente giustificato, dato l'alto numero dei naufragi. Prendiamo un esempio nelle lettere di Cicerone.

All'inizio di Gennaio del 49 a.C. (cioè in Dicembre del calendario giulio) Cesare attraversa il Rubicone, e Pompeo si rifugia a Brindisi e poi in Grecia. Cicerone si è ritirato nella sua villa di Formia, ed esita tra i due. Sarebbe piuttosto dalla parte di Pompeo, ma, giacché l'esercito di Cesare sbarra la strada, occorre prendere il mare per raggiungerlo a Brindisi. E com'è pericoloso a quell'epoca dell'anno! Il vantaggio di esitare è che, come gli scrive Attico metà in latino metà in greco «*dum vagamur, o ἡχους ωραιος obrepet* (mentre esitiamo, la stagione favorevole alla navigazione man mano si avvicinerà). Intanto, il pericolo di Cesare pare meno preoccupante del pericolo del mare. Se fosse solo, sarebbe ancora pensabile. Ma con i giovani figli! «Che farò dei figli?», scrive ad Attico, «li affiderò a una piccola imbarcazione? quale animo pensi che avrò nella navigazione? ricordo infatti quando in estate ho navigato con quella debole imbarcazione dei Rodiesi quanto sia stato preoccupato.

Che cosa pensi che sarà nella dura stagione dell'anno con una barchetta? Situazione da ogni parte infelice!» (*de pueris quis agam? parvone navigio committam? quid mihi animi in navigando censes fore? recordor enim, aestate cum illo Rhodiorum ἀφράκτω, navigans quam fuerim sollicitus. Quid, duro tempore anni, actuariolo fore censes? rem undique miseram!*).

Siamo di fronte al famoso problema del *mare clausum* (mare chiuso), la cosiddetta chiusura del mare da Novembre a Marzo. In realtà, non si tratta di un divieto di navigazione. È anzi chiaro che i cittadini di Roma, dopo la creazione del porto di Claudio, aspettavano l'arrivo invernale di navi cariche di grano. Il *mare clausum* era semplicemente il periodo durante il quale la navigazione era considerata come particolarmente pericolosa; il sistema del «prestito marittimo» era interrotto. Abbiamo il testimonio di Luciano, nel II secolo d.C., che racconta l'arguzia del filosofo Demonax, che si apprestava a salpare d'inverno. Gli amici gli chiesero se non temeva che la nave affondasse e di finire mangiato dai pesci. Il filosofo rispose che a un uomo come lui che ne aveva mangiato tanti, non conveniva aver paura di essere mangiato dai pesci.

Dunque, qualunque fossero la stagione e le circostanze, il coraggio era una qualità necessaria a chi faceva professione di navigare. Al mercante, che ha tanti difetti, viene almeno riconosciuta la qualità di *strenuus* (valoroso), cioè energia e coraggio. In una iscrizione spesso citata, uno di loro si vanta di avere passato settantadue volte il Capo Malea, la punta sud del Peloponneso, andando a Roma dalla sua patria in Frigia. In un'altra, meno conosciuta, i cittadini di Mantinea, al centro del Peloponneso, ringraziano un concittadino e benefattore, perché lui, pur essendo dell'Arcadia, cioè di un territorio di montagne e di un popolo non marittimo, aveva accettato di andare due volte, come ambasciatore della città, a Roma — per di più a spese sue — e aveva dunque attraversato due volte il Mare Adriatico (cioè, nell'antichità, lo spazio marittimo tra il Pello-

ponneso e la Sicilia), «cosa che nemmeno gli abitanti del litorale fanno senza opportune precauzioni».

Concludiamo questa piccola rassegna epigrafica con una iscrizione più tarda, di epoca cristiana. È l'epitaffio di un ragazzo di Roma, chiamato Philoromeo, morto a solo due anni e quindici giorni. Della sua vita, il padre ha voluto dire solo una cosa: *navigavit bis*, ha navigato due volte.

I naufragi, dunque, erano numerosi. Ricordiamo che nel corso dei suoi viaggi, San Paolo ha subito quattro naufragi. I superstiti si trovavano spesso intrappolati, senza un soldo, in una città straniera, lontana e dalla loro patria e dalla loro destinazione. Sono quelli che le fonti antiche descrivono come ridotti a mendicare con una tavola attaccata al collo sulla quale avevano dipinto la scena del naufragio. Così aspettavano l'arrivo di una nave, arrivo problematico se la tempesta li aveva portati fuori dalle solite rotte marittime.

Un'altra conseguenza della frequenza dei naufragi è stata l'esistenza di corporazioni di sommozzatori professionali, gli *urinatores* (palombari), che s'incaricavano di recuperare i carichi delle navi affondate a profondità raggiungibili in apnea. È un tema che avevo studiato tempo fa, quando lo scafo del relitto de La Madrague de Giens, non lontano da Tolone, ha fornito evidenti prove dell'intervento di *urinatores* a diciotto metri di profondità, grazie tra l'altro alla scoperta di varie pietre di origine locale tra le anfore importate dall'Italia. Alle fonti che avevo raccolto allora, vorrei aggiungere una, che allora mi era sfuggita. È un epigramma dell'Antologia Greca, raccolta di poesie che dedica un libro intero a veri o presunti epitaffi di gente scomparsa in mare. Uno ricorda la memoria di un sommozzatore che, mentre scendeva per disincagliare il cavo d'ancoraggio di una nave, era stato divorato da un pescecane. Questo dramma sottomarino farà da conclusione per questa breve relazione.

I N D I C E

L. MESSINA, Introduzione	Pag. 7
A. LICCIARDI	» 9
V. ROMANO	» 13
D. BELLAN-SANTINI, Divulgateion et diffusion de la connaissance scientifique: un exemple, le Parc de Port Cros	» 15
G. BELLAN, Divulgateion et diffusion de la connais- sance scientifique (au niveau de l'enseignement su- périeur)	» 23
G. CAFIERO, Un subacqueo prestato al giornalismo	» 31
P. COLANTONI, Moderne acquisizioni e prospettive della ricerca marina in Italia e normativa della ri- cerca subacquea	» 39
P. GAVARRY, La prevention des accidents de plon- gée en milieu maritime par la formation	» 45
G. GIACCONE & V. DI MARTINO, Le alghe racconta- no la storia del Mediterraneo: vegetazione mari- na relitta in Mediterraneo	» 101
L. MESSINA, L'Accademia per la conoscenza e la di- vulgazione del mare	» 109
C. MOCCHEGIANI CARPANO, L'archeologia subac- quea in Italia: una svolta positiva	» 123
P. NOTARBARTOLO DI SCIARA, I documentari scientifici-ambientali per la conoscenza del mare	» 127
A. TCHERNIA, La paura del mare nell'antichità	» 133

Pubblicazione curata dal Dr. Giuseppe Tutone, Segretario Tesoriere dell'Accademia

Segreteria: c/o Azienda Autonoma Provinciale per l'Incremento Turistico
Piazza Castelnuovo, 35 - 90141 Palermo - Tel. (091) 6058420 - Fax (091) 331854

Stampa: Grafiche Renna - Palermo

