

出國報告（出國類別：訪問）

## 訪問法國海洋專責研究機構

服務機關：國家海洋研究院

姓名職稱：張至維研究員代理主任、胡誠友研  
究員、吳昆龍專員

派赴國家/地區：法國

出國期間：108年12月01日至12月08日

報告日期：108年12月24日



## 摘要

國家海洋研究院於 108 年 4 月 24 日正式成立，組設五個中心(綜合規劃及人力培訓中心及海洋政策及文化、海洋科學及資訊、海洋生態及保育、海洋產業及工程等四個研究中心)、三個輔助單位(秘書、主計、人事)，協助海洋委員會辦理海洋人力培育訓練、政策規劃、資源調查、科學研究、海洋產業及生態保育等研究發展業務，整合國家海洋研究量能、提昇科研實力、發揮研究群聚效益、活化產業競爭優勢、促進經濟永續發展。

為汲取先進國家海洋相關產業、學術及研究機構之經驗及合作契機，規劃於今(108)年度前往法國海洋專責研究機構參訪，透過現地參觀、訪問及意見交流，讓國際知道國家海洋研究院已在臺灣成立，啟動對於海洋研究的重視。此次法國考察由海洋生態及保育研究中心張至維研究員代理主任帶隊，綜合規劃及人力培訓中心胡誠友研究員及海洋產業及工程研究中心吳昆龍專員隨行，行程摘述如下：

1. 參訪法國海洋開發研究院(IFREMER)帕拉瓦斯(Palavas)沿海養殖實驗場域。
2. 參訪海洋生物多樣性開發保育(MARBEC)之塞特(Sète)研究中心
3. 參訪蒙彼利埃大學(Montpellier University)。
4. 拜會駐法台北代表處科技組。
5. 參訪法國國立自然史博物館 (Muséum national d'Histoire naturelle)

本次參訪對國家海洋研究院未來在執行海洋生態調查、海洋科學研究、海洋產業創新研發、人員交流與國際海洋研究合作等重要工作事項開啟重要窗口，參訪團隊從中汲取許多寶貴經驗，參訪報告可供本院相關研究中心進行後續研究、產學合作等之重要資訊參考。重要效益摘述如下：

### 1. 建立夥伴關係，順暢未來管道

透過此次訪問，已建立相關窗口，以利未來互相合作研究；規劃法方相關人員於明年度至臺灣訪問(參與研討會)，建立更進一步關係及互動。

### 2. 汲取他國經驗，規劃跨域協作

透過參訪行程了解法國目前在生物多樣性研究發展狀況，檢視本院各研究中心在未來建立自己研究量能時，可比照法方相關研究室之規劃及儀器選用，規劃相關計畫可以跨域協作。

### 3. 有效國際曝光，積極對外拓展參訪

以本院形象影片及簡報，向法方介紹國家海洋研究院之成立、組織、任務及研究性質，期待未來協同研究合作契機。

### 4. 全面理解科技，尋找未來願景

法國之海洋科技走在世界之尖端，國家海洋研究院為了與世

界接軌就必須不斷汲取各國之經驗，檢視自身研究量能，並建立專屬或整合之研究團隊，透過對外參訪使我們更確定應走的方向及道路。

海洋為資源寶庫、氣候變遷關鍵、生活處所及貨貿交通之所在，深遠影響國家經濟與人民生活福祉，海洋也是臺灣最重要的出路，本次的參訪行程均能順利成功，要特別感謝海洋委員會各級長官的支持、外交部與科技部及駐法台北代表處的協助及法國海洋開發研究院(IFREMER)、海洋生物多樣性開發保育(MARBEC)之塞特(Sète)研究中心、蒙彼利埃大學(Montpellier University)等單位的接待配合，讓國家海洋研究院能以更高的視野佈局未來，整合全國海洋研究量能接軌國際研究，不斷提昇國家海洋科研實力，朝向國際級的國家海洋研究機關努力邁進。

## 目次

一、 目的.....	1
二、 行程說明.....	3
(一) 參訪法國海洋開發研究院(IFREMER)帕拉瓦斯(Palavas)沿海養殖實驗場域.....	3
(二) 參訪海洋生物多樣性開發保育(MARBEC)之塞特(Sète)研究中心.....	5
(三) 參訪蒙彼利埃大學(Montpellier University).....	8
(四) 拜會駐法國台北代表處.....	9
(五) 參訪法國國立自然史博物館 (Muséum national d'Histoire naturelle) .....	10
三、 心得及建議.....	11
附錄 技術交流資料.....	12

## 一、目的

國家海洋研究院於 108 年 4 月 24 日正式成立，組設五個中心(綜合規劃及人力培訓中心及海洋政策及文化、海洋科學及資訊、海洋生態及保育、海洋產業及工程等四個研究中心)、三個輔助單位(秘書、主計、人事)，協助海洋委員會辦理海洋人力培育訓練、政策規劃、資源調查、科學研究、海洋產業及生態保育等研究發展業務，整合國家海洋研究量能、提昇科研實力、發揮研究群聚效益、活化產業競爭優勢、促進經濟永續發展。



圖 1.1 國家海洋研究院之組織編制



圖 1.2 各研究中心簡介

為汲取先進國家海洋相關產業、學術及研究機構之經驗及合作契機，規劃於今(108)年度前往法國海洋專責研究機構參訪，透過現地參觀、訪問及意見交流，讓國際知道國家海洋研究院已在臺灣成立，啟動對於海洋研究的重視。此次法國考察由海洋生態及保育研究中心張至維研究員代理主任帶隊，綜合規劃及人力培訓中心胡誠友研究員及海洋產業及工程研究中心吳昆龍專員隨行。

參訪行程表如表 1 所示。

表 1 出國行程概要

日期	行程概要	地區
12月1日 (日)	1. 搭乘高鐵高雄-桃園國際機場 2. 搭乘長榮航空 BR87-巴黎	高雄 - 桃園 - 機上
12月2日 (一)	1. 抵達巴黎戴高樂機場 2. 搭乘法航(國內線)至蒙彼利埃 3. 調整時差，小組討論	機上 - 巴黎 - 蒙彼利埃
12月3日 (二)	1. 參訪法國海洋開發研究院 (IFREMER) 帕拉瓦斯 (Palavas) 沿海養殖實驗場域 2. 參訪海洋生物多樣性開發保育 (MARBEC) 之塞特 (Sète) 研究中心	蒙彼利埃
12月4日 (三)	參訪蒙彼利埃大學 (Montpellier University)	蒙彼利埃 - 巴黎
12月5日 (四)	拜會駐法國台北代表處	巴黎
12月6日 (五)	參觀法國國立自然史博物館 (Muséum national d'Histoire naturelle)	巴黎
12月7日 (六)	1. 前往巴黎(戴高樂機場) 2. 搭乘長榮航空BR88返國	巴黎-機上
12月8日 (日)	1. 抵達桃園國際機場 2. 機場-高雄(搭乘高鐵)	機上 - 桃園 - 高雄

## 二、行程說明

### (一) 參訪法國海洋開發研究院(IFREMER)帕拉瓦斯(Palavas)沿海養殖實驗場域

帕拉瓦斯實驗場域位於南法地中海地區沿岸，該實驗場域利用沿岸潟湖地形，結合許多科學單位(如養殖、漁業、海洋環境)共同研究相關海洋生物課題。其主要任務如下：

1. 養殖魚類、牡蠣、貽貝等
2. 透過養殖之鯛魚及鱸魚，研究不同品系於魚類生理學(如繁殖、病理、免疫系統等)之差異
3. 研發技轉藻類與海參共生養殖系統
4. 進行鄰近潟湖與地中海之沿海觀測
5. 與當地漁民合作，並分享研究成果(如養殖及繁殖技術等)

一踏進帕拉瓦斯實驗場域，強烈的海風及豐富海味迎面而來，雖然太陽高照，當地氣溫卻是攝氏 0 度，對於已適應臺灣溫暖氣候的我們，感到寒風刺骨、雙唇顫抖。映入眼簾是在潟湖上滿滿的蚵架，一串串牡蠣整齊沉浸在生物多樣性的潟湖內；岸際設置多個貨櫃屋，屋裡均為監測儀器，儀表燈閃閃爍爍，分分秒秒監控水質的變化。



接待本團的人員為來自國家科學研究院(CNRS)的 David McKenzie 博士，其專長是魚類之呼吸生理學。

參觀大自然場域牡蠣養殖及其正在開發的藻類海參共生系統後，我們進入會議室以小組討論方式進行簡報，首先 David McKenzie 博士向我們介紹該實驗場域目前實驗研究情形，除了我們一進場域看到牡蠣、貝類、魚類養殖的潟湖外，後續會帶領介紹目前養殖鯛魚及鱸魚情形。

進入養殖實驗室，看到許多研究人員正戰戰兢兢記錄每隻鯛魚的成長情形，每隻小魚都被植入晶片，只要電腦一掃即可記錄每隻小魚的各項數

值，紀錄完畢後再放入特定水槽，依據成長時間記錄不同數據，提供研究人員產出研究成果，其成果再分享至產業及漁民。



圖 3.1 小組會議討論



圖 3.2 掃描紀錄資料

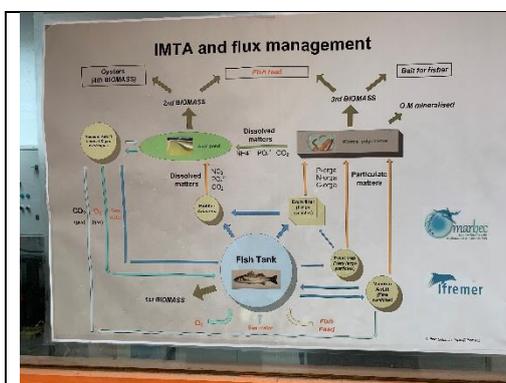


圖 3.3 IMTA 多重養殖設計流程



圖 3.4 模式魚類保種實驗室

進入養殖鱸魚實驗室時，要求必須套上鞋套以免污染實驗室環境並且要求降低音量避免驚嚇到魚群；魚群除依據養殖時間分類外，還有針對白化鱸魚基因作分析研究。



圖 4.1 穿上鞋套

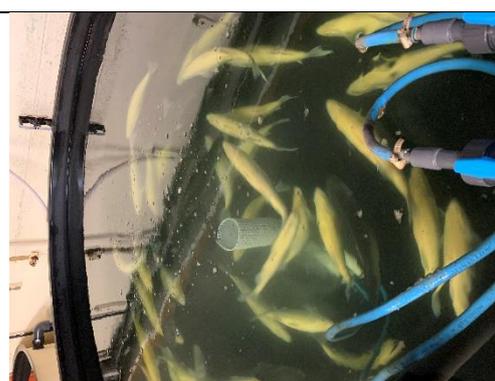


圖 4.2 白子鱸魚

這個實驗場域充分利用地理環境，結合當地獨有特性(在地中海地區結合潟湖)，投入大量研究量能，針對養殖貝類魚類及監控環境變遷(氣候、溫度等因子)，作深入研究，並將研究後的成果回饋給當地產業及漁民，資源共享。

## (二) 參訪海洋生物多樣性開發保育(MARBEC)之塞特(Sète)研究中心

法國於 2015 年 1 月 1 日成立了海洋生物多樣性開發保育研究小組 (Marine Biodiversity, Exploitation and Conservation (MARBEC))，至今近 5 年，係屬法國新的海洋研究單位及團隊，其整合之研究(監管)機構為科學發展研究院 (Institut de recherche pour le développement(IRD))、海洋開發研究院 (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER))、國家科學研究院(National Centre for Scientific Research(CNRS))和蒙彼利埃大學。

該小組主要目標如下

- 了解海洋生物多樣性之動態及生態系統
- 分析人類行為對生態系統的影響並訂定應對全球變化的方案
- 針對漁業及水產養殖和養護回應社會的期望(專業、創新、補救)

MARBEC 是法國目前最大的致力於海洋生物多樣性及其用途的實驗室之一，成員約有 255 名，其中包括 80 多名研究人員和教育人員。該部門分布於塞特、蒙彼利埃和帕拉瓦斯，以及印度洋、亞洲、非洲和南美。主要研究目標為瀉湖、沿海和近海生態系統（主要是地中海和熱帶地區）的海洋生物多樣性。

MARBEC 之塞特(Sète)研究中心主任 Laurent DAGORN 博士，利用午宴時間歡迎本團蒞臨參觀，並聽取國家海洋研究院簡報及觀看形象影片，他認為進步國家成立一個專責海洋研究機構是有其必要性，且對於未來合作研究的可能性充滿興趣。

會談議題內容摘列如下：

1. 問：The financial support and the managed system of MARBEC from UMR, IRD, IFREMER and CNRS. Since NAMR was a new governmental agency founded this April, one of the missions for us is to integrate governmental agencies and institutions to promote the marine studies. Your system and experience would be critical and valuable to us.

答：MARBEC 團隊由 IRD, IFREMER, UM 及 CNRS 四個單位共同組成，由 Dagorn Laurent (IRD) 擔任主任，Fromentin Jean-Marc (IFREMER)、Aliaume Catherine (UM) 及 Bouvier Thierry (CNRS) 為副主任，四位共同管理團隊相關事務。團隊共計 255 位所屬人員，薪資各由其來源單位提供，研究經費則是依各計畫組成自籌或是對外共同爭取經費。

2. 問：Aims, goals and current projects raised by MARBEC and the supporting facilities. To conduct long-term, basic and applied marine research as well as to establish the National Ocean Databank for marine science and industry development are important missions to NAMR currently. We would like to learn

from you in setting up the long-term goals and how to proceed it by multidisciplinary ways.

答：MARBEC 團隊成立的目標是以分子、個體、族群至群聚等不同面向之整合性研究沿近海潟湖至離岸海洋生態系之海洋生物多樣性，包含人類使用這些生物多樣性的方式。目前的整合研究計畫有八項：演化生態及適應、個體族群及棲地、群聚動態及功能、微生物及與其他生物之交互作用、汙染之未來與解答、永續水產養殖、沿岸系統及多元利用、應用生態系範疇之漁業。研究設施共計三處，包含位於蒙彼利埃大學內的教學設施及相關研究室、塞特的研究中心和帕拉瓦斯的沿海養殖實驗場域。

3. 問：Types and requirement for any short-term training courses provided for foreigners. For example, a group of colleagues in Ocean Conservation Administration (OCA) of our Council of Ocean Affairs just went for the training course in Centre of Documentation Research and Experimentation on Accidental Water Pollution (CEDRE) between 25th August and 6th September. It would be helpful if there is any other course related to marine policy, culture, science, information, ecology, conservation, industry and engineering that fits for missions of NAMR.

答：MARBEC 有辦理短期培訓人才訓練課程，其課程可依需求單位要求法方提供相關課程，培訓期程亦可依需求及經費做規劃，但是訓練以全程法文溝通，並不提供英文授課方式。此外，MARBEC 也接受國內外學生提出短期的實習申請，由團隊內的研究人員指導之。

4. 問：Possibility of relationship establishment for future collaboration among facilities. As you have known that we have had co-research projects with Jacques and Jean-Do for years that were supported respectively by both governments. It would be also great to synthesize new marine projects collaborated between Taiwan and France. A multilateral relationship such as preliminary LOI and/or matured MOU among facilities is truly welcome (For instance, the above-mentioned OCA and CEDRE just signed a MOU this September).

答：由於 MARBEC 由四個單位共同組成，並無法代表任一單位簽署任何合作協議之權力，因此未來研擬與法方簽訂合作備忘錄，必須考量與 IRD、IFREMER、CNRS 及 UM 個別簽署。本次拜會已建立相關窗口，以利未來互相合作研究，並已規劃法方相關人員於明年度至臺灣訪問(參與

研討會)，建立更進一步關係及互動。

As MARBEC is one of the best groups for marine biodiversity, exploitation and conservation in the world I believe that we will still have much to discuss and work on in the future.



圖 5.1 午餐會報



圖 5.2 致贈紀念品

午餐會報結束後，MARBEC 之塞特(Sète)研究中心主任 Laurent DAGORN 博士安排本團參觀該研究中心。研究中心以獨立實驗室為主，每個研究團隊均有專屬研究室及儀器。在此中心也有教育課程及代訓課程，但全程法文不提供英文教學。



圖 6.1 塞特(Sète)研究中心



圖 6.2 塞特(Sète)研究中心



圖 6.3 主任介紹環境



圖 6.4 進入實驗室需著實驗服



圖 6.5 實驗室設備



圖 6.6 授課情形

### (三) 參訪蒙彼利埃大學(Montpellier University)

該大學係為 MARBEC 研究小組一員，除與一般大學相同具有海洋相關科系外，亦提供 MARBEC、IRD、IFREMER、CNRS 等研究人員至該大學授課，及提供研究設備予研究人員與學生共同參與研究計畫。

接待我團為 MARBEC 副主任 Catherine Aliaume 博士，她的身分是蒙彼利埃大學教授，因具有海洋專長(生物多樣性)成為 MARBEC 研究小組一員，在學校除負責教學外，也網羅一些在學學生提供研究計畫參與執行。

參訪前利用小組會談方式進行雙方溝通，張研究員代理主任利用形象影片及簡報說明國家海洋研究院的成立、組織、目標及未來願景。Catherine Aliaume 博士認為海洋研究之基礎教育，可從大學內找尋適當人才，讓大學生先接觸海洋、進而熟悉海洋、再投入海洋研究中，才不會排斥海洋，造成人才斷層之窘境。



圖 7.1 小組簡報



圖 7.2 蒙彼利埃大學側門

小組討論後 Catherine Aliaume 博士指派專人帶我們參觀 MARBEC 研究小組在蒙彼利埃大學中之實驗室。



圖 8.1 研究人員研究室



圖 8.2 實驗室

#### (四) 拜會駐法國台北代表處

駐法國台北代表處科技組係屬科技部，為我國駐法國海外聯絡單位之一，同時兼轄義大利、西班牙、葡萄牙、希臘等南歐地區科研合作業務。主要任務在強化我國對法國學術研究與應用的結合，凝聚並激發產學合作動能。透過國外資源互助，進一步鼓勵國內學研能量走向產業，帶動創新創業的風潮及氛圍，強化科技原創實力，提升我國學術與產業的國際競爭力。

本次拜會，由於駐法國台北代表處科技組張中白組長赴義大利公勤，因此由科技組莊惟鈞秘書負責接待，並有幸榮獲駐法國台北代表處吳志中大使親自接見，讓每個團員在寒冬中備感溫暖及榮幸，此外在國外能看見自己國家的國旗也格外感動。

在會談中，雙方一致認為國家海洋研究院擔負國家海洋研究工作，除了爭取科技部計畫預算外，也應有充裕自主的單位經費，如此才能讓國家海洋研究院的研究量能在世界舞台展現。



圖 9.1 與大使合照



圖 9.2 與大使合照



圖 9.3 致贈禮物



圖 9.4 與秘書會談

#### (五) 參訪法國國立自然史博物館

法國國立自然史博物館展出的重點為陸地動植物與海洋生態系的演化過程，不同物種跨越海陸空地聚集一堂，就像把地球的生命一一展現在面前的空間。此次參訪恰遇該館正展出「潛入深海、發覺海洋」的特展，為了讓觀眾能體驗黑暗的深海，整個展場都漆成黑色，展示動線是以不同深度的海洋區域來鋪陳，引領觀眾從最表層的光合作用帶一直往下行進到深淵區的旅程。並展示多件栩栩如生的珍奇深海動物標本，呈現在世人眼前的珍貴畫面。

在特展中，觀眾可以看到各種前所未見的深海珍奇生物，例如穿著絢麗螢光彩衣的各種水母、模樣可愛像皮卡丘的煙灰蛸小章魚、全身沒魚鱗、稀有罕見的「短柄黑角安康」，以及由龐貝蟲群聚而成的玫瑰園等神秘、瑰麗又奇幻的深海世界生物，更是教人驚豔稱奇。最彌足珍貴的是，由法國巴黎自然史博物館採集深海生物標本，經由資深標本製作師製作處理，保存於特殊保存液或樹脂中，在特殊燈具的照明下，觀眾有如在深海觀看這些罕見生物般，將深海珍稀生物完整的呈現，可說是十分具有現代感的展示方式，更突顯出法國人的美學風格。利用參觀行程了解如何利用先進設備儀器進入深海、探尋深海的秘密。



圖 10.1 博物館外廣場



圖 10.2 博物館大門

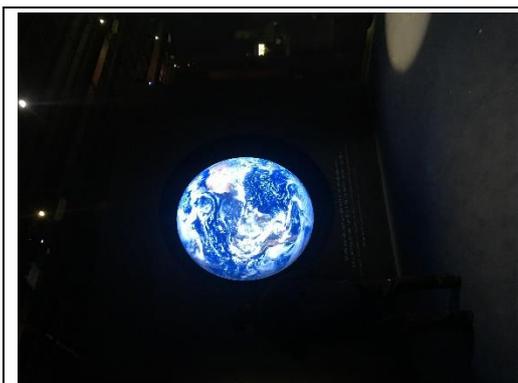


圖 10.3 展場入口藍色地球

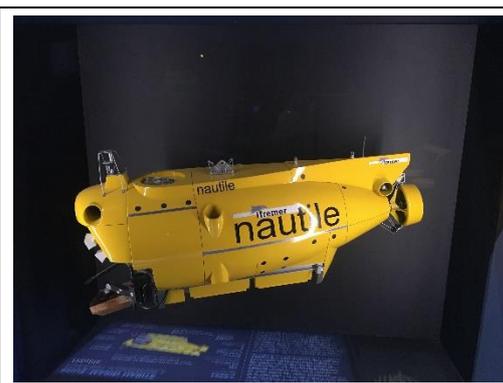


圖 10.4 特展中看見 IFREMER 的影子



圖 10.5 短柄黑角安康



圖 10.6 傳說中的地震魚



圖 10.7 水下工作之演進



圖 10.8 水下工程互動器

### 三、心得及建議

#### (一)心得

蔡英文總統在 107 年 4 月 28 日在海洋委員會揭牌典禮時強調海洋的重要性，提示海洋委員會要朝「健全海洋法制，做好生態保育工作」、「配合政策，推動海洋產業」及「強化海洋研究能量，培育海洋人才」三個努力方向，未來，海洋資

源調查、基礎研究以及最重要的人才培育工作，交付給國家海洋研究院來全力執行。

行政院陳其邁副院長在國家海洋研究院的成立大會上指示，成立國家海洋研究院，除了整合海洋研究量能外，更希望能參與國際組織及國際會議，擴大臺灣海洋政策與國際的連結，帶領臺灣邁向安全無懼、繁榮的海洋國家。

本次赴法國訪問海洋專責機構，透過形象影片及簡報介紹國家海洋研究院給各與談人員了解本院之成立、組織、目標及願景，新的機關有新的展望，我們將承接國家海洋研究之重責大任，在未來希望透過雙方的接觸及聯繫，能拉近彼此距離進而建立合作計畫與國際接軌。

在研討過程，了解對方相關研究方向。此次參訪由本院海洋生態及保育中心研究員代理主任張至維帶隊，故主要針對海洋生態之多樣性研究方向為主要會談主題，並適時切入目前對方海洋生態多樣性的研究發展現況擴大至海洋產業、人員訓練與國際合作的計畫議題；參觀法方實驗室及使用之相關儀器，可作為未來本院在建立研究人員所屬實驗室時空間規劃及購買所需儀器之參考；在跨國合作研究計畫中，得知目前有國內少數學者透過科技部經費補助與法國有互相合作計畫，並由駐法台北代表處科技組管制辦理中，在未來本院可朝向編列經費預算，無須透過科技部之經費補助直接與法方進行合作研究交流；在人員訓練方面，法方不僅在 MARBEC 或蒙彼利埃大學方面均有辦理短期培訓人才訓練課程，其課程雖可依需求單位要求法方提供相關課程，培訓期程亦可依需求及經費做規劃，但是訓練以全程法文溝通，並不提供英文授課方式是唯一可惜之處；有關研究船的整合，相關與談人員提及未來法國政府將規劃成立一專責辦公室統合各單位之研究船隊，目前仍在研擬中。但法方非常歡迎他國有相關計畫合作時，外國人可上法方研究船一起合作研究，其細節須通過政府同意即可。

本次赴法國海洋專責機構參訪為本院在推動國際海洋生態研究、海洋產業合作及技術人員交流邁向良好開端，所獲預期效應如下：

**1. 建立夥伴關係，順暢未來管道**

已建立相關窗口，以利未來互相合作研究；規劃法方相關人員於明年度至臺灣訪問(參與研討會)，建立更進一步關係及互動。

**2. 汲取他國經驗，規劃跨域協作**

透過參訪行程了解法國目前在生物多樣性發展狀況，檢視本院各中心在未來建立自己研究能量時可比照相關研究室之規劃及儀器之選用，並規劃相關計畫可以跨域協作。

**3. 有效國際曝光，積極對外拓展**

以本院形象影片及簡報國家海洋研究院之成立、組織、任務及研究性質，以及未來的協同研究合作領域。

**4. 全面理解科技，尋找未來願景**

法國之海洋科技是走在世界之尖端，國家海洋研究院為了與世界接軌就必須不斷汲取各國之經驗，檢視自身研究量能，並建立專屬或整合之研究團隊。

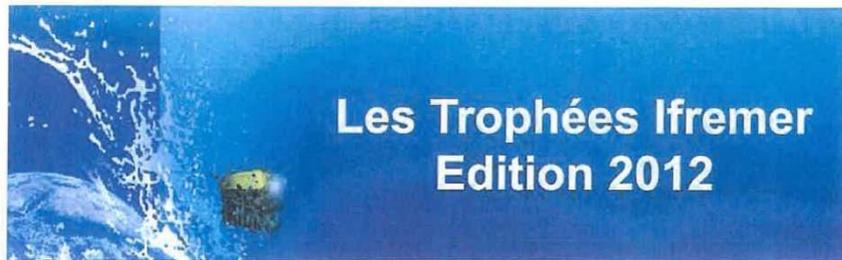
## (二)建議

1. 持續辦理國外參訪行程，建立窗口聯繫。
2. 爭取經費建置自有研究場域。
3. 定期召開國際研討會邀請國外學者，互相交流資訊。
4. 建立自有研究能量，爭取預算自辦計畫。

海洋為資源寶庫、氣候變遷關鍵、生活處所及貨貿交通之所在，深遠影響國家經濟與人民生活福祉，海洋也是臺灣最重要的出路，本次的參訪行程均能順利成功，要特別感謝海洋委員會各級長官的支持、外交部與科技部及駐法台北代表處的協助及法國海洋開發研究院(IFREMER)、海洋生物多樣性開發保育(MARBEC)之塞特(Sète)研究中心、蒙彼利埃大學(Montpellier University)等單位的接待配合，讓國家海洋研究院能以更高的視野佈局未來，整合全國海洋研究量能接軌國際研究，不斷提昇國家海洋科研實力，朝向國際級的國家海洋研究機關努力邁進。

## 附錄 技術交流資料

- 2012 法國海洋開發研究院(IFREMER)帕拉瓦斯(Palavas)沿海養殖實驗場域發表文章
- 海洋生物多樣性開發保育研究小組(Marine Biodiversity, Exploitation and Conservation (MARBEC)簡介
- 法國國立自然史博物館簡介



***Pour la 4<sup>ème</sup> année consécutive, l'Ifremer organise les Trophées Ifremer afin de saluer l'excellence scientifique et l'esprit d'innovation de ses collaborateurs. Les Trophées permettent également de mieux faire connaître les travaux de l'Ifremer et de présenter sous un angle nouveau ses équipes, réalisations et recherches individuelles ou collectives. La cérémonie, animée par Laurence Ostolaza, journaliste, s'est déroulée lundi 19 novembre à Paris au Musée des Arts et Métiers, où l'Ifremer est partenaire de l'exposition "Et l'Homme créa... le robot" présentée jusqu'au 3 mars 2013.***



© Ifremer/M. Gouillon

Le jury de cette 4<sup>e</sup> édition des Trophées Ifremer s'est réuni le 24 octobre dernier pour nommer les lauréats.

Le jury était composé de :

- Daniel AVERBUCH, Responsable du Programme « Energies marines » de l'IFPEN
- Philippe FREYSSINET, Directeur général adjoint de l'ANR
- Raymond Julien PAMPHILE, Secrétaire général adjoint du Haut Conseil de la Science et de la Technologie à la Direction Générale pour la Recherche et l'Innovation
- Isabelle ROUGET, Vice-présidente du Conseil d'Administration de l'UPMC
- Patricia TOURNE, Responsable sectorielle Chimie Environnement chez OSEO

Et de membres de l'Ifremer :

- Antoine Caizergues, Direction du Développement, de la Valorisation et des Partenariats économiques,
- Carine Elies, Direction des Ressources Humaines,
- Pascale Pessey-Martineau, Directrice de l'Information scientifique, de la Médiation, de la Communication et des Relations institutionnelles,
- Walter Roest, Chercheur au Département Ressources physiques et Ecosystèmes de fond de Mer et référent thématique au sein de la Direction Scientifique,
- Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, Directrice scientifique,
- Patrick Vincent, Directeur Général Délégué.

## PRIX DE LA REALISATION SCIENTIFIQUE

Ce Trophée récompense une réalisation scientifique (campagne à la mer, publication scientifique, résultats d'analyse de données ou provenant de programme de recherche, projets européens...) finalisée entre le 1<sup>er</sup> septembre 2011 et le 30 septembre 2012, avec pour critères de sélection : l'envergure et la qualité des travaux réalisés, l'originalité de la démarche scientifique, le caractère novateur de ces travaux et l'impact des résultats de cette réalisation, tant pour l'Ifremer que pour la communauté scientifique et la société.



© Ifremer / O. Barbaroux

**Le Trophée de la réalisation scientifique a été attribué à Philippe Cury et Sylvain Bonhommeau pour l'article scientifique « One third for the birds » publié dans la revue Science en décembre 2011.**

De l'Arctique à l'Antarctique et de l'Atlantique au Pacifique, lorsque l'abondance de poissons diminue, les oiseaux marins cessent de se reproduire. Si de précédents travaux avaient établi ce lien entre disponibilité de la nourriture et taux de reproduction des oiseaux, l'étude coordonnée par Philippe Cury, chercheur à l'IRD, et à laquelle a participé Sylvain Bonhommeau (Ifremer), révèle l'existence d'un seuil critique des stocks de poissons, en-dessous duquel l'équilibre des oiseaux est ébranlé.

Grâce à près de 450 années d'observation, l'équipe de recherche a comparé l'évolution de l'abondance en poissons et du succès reproducteur chez 14 espèces d'oiseaux côtiers. Ces derniers se nourrissent principalement de sardines, d'anchois, de harengs, de crevettes... qui sont victimes de surpêche. Sous le seuil critique d'un tiers de la biomasse en poissons, les oiseaux – et l'équilibre de tout l'écosystème – sont menacés.

Ces travaux offrent enfin un chiffre de référence pour une gestion durable des pêches, en vue de préserver ces populations d'oiseaux, souvent en danger, et de maintenir la bonne santé des milieux marins.

## PRIX DU PARTENARIAT INDUSTRIEL

Ce prix récompense l'équipe scientifique qui, en lien avec la Direction de la Valorisation, aura finalisé un accord avec un acteur du monde économique (industriel, collectivités locales...) entre le 1er septembre 2011 et le 30 septembre 2012. Cet accord aura été source de valeur pour l'Ifremer et pour la société en général (création d'emplois, partenariat public-privé pour des recherches intéressantes autant l'institut que le partenaire, résolution d'un problème sociétal sans solution aujourd'hui...). Les principaux critères de sélection sont le niveau scientifique ou technologique du projet, les apports scientifiques en résultant, l'importance des résultats du partenariat, la vision des applications et des produits potentiels, les relations avec le(s) partenaire(s) industriel(s) et la mobilisation des équipes internes.

**Le Trophée du partenariat industriel a été attribué à l'équipe de la station Ifremer de Palavas pour sa participation au projet VASCO (Valorisation et Stockage du CO<sub>2</sub>) dont l'objectif est de diminuer et valoriser le CO<sub>2</sub> émis dans l'atmosphère, sur la zone Fos Lavéra Gardanne (Bouches du Rhône).**

Le projet Vasco, géré financièrement par le Pôle Risques PACA, est de réunir des industries émettrices de fumées du bassin de Fos, des instances publiques régionales ainsi que les experts scientifiques concernés par les axes de réduction d'émission de CO<sub>2</sub> afin d'établir la faisabilité des voies locales de captage et de séquestration.



© Ifremer / Thibault Geoffroy

L'équipe Ifremer de la station Palavas-les-Flots étudie depuis vingt ans la bioremédiation des effluents des systèmes de production de poissons marins par des cultures d'algues marines (macro et micro) en milieu ouvert. Dans le cadre du projet VASCO, elle s'est ainsi positionnée sur l'étude de pré faisabilité de captation et de séquestration du CO<sub>2</sub> industriel par une culture de micro algues marines.

L'objectif est en effet de développer une stratégie adéquate de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> selon 4 axes :

1. Exportation du CO<sub>2</sub> par voie maritime pour injection dans des champs pétroliers (récupération des hydrocarbures) avec création à Fos d'un terminal de liquéfaction du CO<sub>2</sub>,
2. Bioremédiation du CO<sub>2</sub> avec production d'algues,
3. Valorisation du CO<sub>2</sub> pour des applications industrielles,
4. Transport par pipeline et séquestration du CO<sub>2</sub> en aquifères salins.

La phase 1 de cet axe, réalisée en 2011-2012, est une étude de pré faisabilité scientifique et technique à petite échelle exploitant un pilote expérimental aménagé sur la plateforme Ifremer de Palavas-les-Flots. Il est constitué de deux lagunes de 12 m<sup>2</sup> à ciel ouvert, équipées chacune d'une colonne à dépression (brevets 07/02308 et 09/57898 Ifremer-INSA). Les essais se sont déroulés avec du CO<sub>2</sub> industriel pur.

Les résultats attendus concernent la méthode d'injection du CO<sub>2</sub> dans le système, le rendement de dissolution du CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer, le rendement d'absorption du CO<sub>2</sub> par la culture d'algues, la récolte des micro-algues, la détermination des familles algales spontanées et leurs valeurs biochimiques. L'Ifremer proposera une méthode pour évaluer l'acceptabilité écologique et sociétale d'un tel système de production dans la perspective d'un développement futur.

## PRIX DU PARTENARIAT INDUSTRIEL

Ce prix récompense l'équipe scientifique qui, en lien avec la Direction de la Valorisation, aura finalisé un accord avec un acteur du monde économique (industriel, collectivités locales...) entre le 1er septembre 2011 et le 30 septembre 2012. Cet accord aura été source de valeur pour l'Ifremer et pour la société en général (création d'emplois, partenariat public-privé pour des recherches intéressantes autant l'institut que le partenaire, résolution d'un problème sociétal sans solution aujourd'hui...). Les principaux critères de sélection sont le niveau scientifique ou technologique du projet, les apports scientifiques en résultant, l'importance des résultats du partenariat, la vision des applications et des produits potentiels, les relations avec le(s) partenaire(s) industriel(s) et la mobilisation des équipes internes.

**Le Trophée du partenariat industriel a été attribué à l'équipe de la station Ifremer de Palavas pour sa participation au projet VASCO (Valorisation et Stockage du CO<sub>2</sub>) dont l'objectif est de diminuer et valoriser le CO<sub>2</sub> émis dans l'atmosphère, sur la zone Fos Lavéra Gardanne (Bouches du Rhône).**

Le projet Vasco, géré financièrement par le Pôle Risques PACA, est de réunir des industries émettrices de fumées du bassin de Fos, des instances publiques régionales ainsi que les experts scientifiques concernés par les axes de réduction d'émission de CO<sub>2</sub> afin d'établir la faisabilité des voies locales de captage et de séquestration.



© Ifremer / Thibault Geoffroy

L'équipe Ifremer de la station Palavas-les-Flots étudie depuis vingt ans la bioremédiation des effluents des systèmes de production de poissons marins par des cultures d'algues marines (macro et micro) en milieu ouvert. Dans le cadre du projet VASCO, elle s'est ainsi positionnée sur l'étude de pré faisabilité de captation et de séquestration du CO<sub>2</sub> industriel par une culture de micro algues marines.

L'objectif est en effet de développer une stratégie adéquate de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> selon 4 axes :

1. Exportation du CO<sub>2</sub> par voie maritime pour injection dans des champs pétroliers (récupération des hydrocarbures) avec création à Fos d'un terminal de liquéfaction du CO<sub>2</sub>,
2. Bioremédiation du CO<sub>2</sub> avec production d'algues,
3. Valorisation du CO<sub>2</sub> pour des applications industrielles,
4. Transport par pipeline et séquestration du CO<sub>2</sub> en aquifères salins.

La phase 1 de cet axe, réalisée en 2011-2012, est une étude de pré faisabilité scientifique et technique à petite échelle exploitant un pilote expérimental aménagé sur la plateforme Ifremer de Palavas-les-Flots. Il est constitué de deux lagunes de 12 m<sup>2</sup> à ciel ouvert, équipées chacune d'une colonne à dépression (brevets 07/02308 et 09/57898 Ifremer-INSA). Les essais se sont déroulés avec du CO<sub>2</sub> industriel pur.

Les résultats attendus concernent la méthode d'injection du CO<sub>2</sub> dans le système, le rendement de dissolution du CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer, le rendement d'absorption du CO<sub>2</sub> par la culture d'algues, la récolte des micro-algues, la détermination des familles algales spontanées et leurs valeurs biochimiques. L'Ifremer proposera une méthode pour évaluer l'acceptabilité écologique et sociétale d'un tel système de production dans la perspective d'un développement futur.

## PRIX DE LA MEDIATION SCIENTIFIQUE

Ce Trophée récompense une opération de médiation scientifique (publication, conférence, exposition, animation...) réalisée en équipe, entre le 1er septembre 2011 et le 30 septembre 2012. Les principaux critères de sélection sont l'intérêt général, l'originalité, la qualité et l'envergure de l'action de médiation, sa pertinence par rapport aux problématiques stratégiques de l'Ifremer, sa clarté, sa lisibilité et son efficacité pour un public non-initié et enfin son impact et sa contribution à la diffusion de la science.

### **Ce Trophée a été attribué à l'équipe ayant organisé la Journée d'information et d'échanges sur les surmortalités des naissains d'huître creuse.**

Depuis 2008, la filière ostréicole française fait face à des mortalités très importantes touchant les naissains d'huître creuse, *Crassostrea gigas*. Répondant aux missions qui lui sont assignées, l'Ifremer a rapidement lancé, en synergie avec ses partenaires et l'interprofession, des travaux visant à décrire précisément le phénomène, à progresser dans la compréhension de ses causes, et à étudier quelles pouvaient être les contributions à apporter pour une aide à sa gestion et à la mise en œuvre de pistes de sorties de crise.

Les travaux faisant état des dernières avancées concernant le phénomène des surmortalités des naissains d'huîtres creuses ont été débattus en interne Ifremer pendant deux jours fin 2011. Ces journées ont réuni environ 70 chercheurs, ingénieurs et techniciens dans des domaines aussi variés que la zootechnie d'élevage, la prophylaxie, la pathologie, l'immunologie, la génétique et l'écophysiologie. Vingt-trois communications ont été présentées, dont les résumés étendus ont été regroupés dans un livret disponible dans la base de données Archimer :

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00077/18830/16406.pdf>



A partir de ces présentations, le « Comité Scientifique Organisationnel (CSO) Santé des bivalves exploités » a dégagé les études conduisant à des résultats tangibles et faisant consensus pour les intégrer dans une approche transverse visant à décliner les travaux selon trois thèmes : observer le phénomène des surmortalités, comprendre le phénomène des surmortalités, soutenir la gestion et aider à la décision. Selon le domaine de compétence requis, sept orateurs (dont un représentant les Centres Techniques Conchylicoles) ont été identifiés et des communications ont été préparées suivant une trame établie par le service communication d'Ifremer.

Le 18 janvier 2012, l'Ifremer a organisé, avec le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, une journée d'information et d'échanges dédiée à cette problématique pour (1) présenter une synthèse des connaissances acquises à l'Ifremer depuis quatre ans, (2) présenter les dernières avancées et les perspectives, les projets en cours et à venir, et (3) donner une large place à l'échange entre les différents participants.

Cette journée a réuni des représentants du ministère, les représentants de la profession conchylicole, les centres techniques régionaux conchylicoles, les laboratoires agréés et reconnus, des organismes de recherche et des universités partenaires. Elle s'est terminée par des échanges avec la presse.

Afin de rendre accessible au plus grand nombre les informations transmises au cours de cette journée, une restitution écrite a été réalisée et déposée dans Archimer : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00084/19574/17196.pdf>

## PRIX DU PARCOURS SCIENTIFIQUE

Ce prix récompense une carrière au travers de l'expérience, des connaissances et du savoir-faire. Il s'agit d'un prix individuel ouvert aux salariés nés avant 1962. Ce prix est décerné à titre individuel.

Les principaux critères de sélection sont l'originalité du parcours scientifique, la participation à la diffusion de la science et de la technologie dans son domaine, la contribution à la formation des chercheurs et l'encadrement des doctorants et post doctorant, la contribution à l'animation de la communauté scientifique ainsi que les prix et distinctions obtenus.

**Ce Trophée a été attribué à Evelyne Bachère, chercheuse à l'Ifremer depuis 1982. Elle travaille actuellement au sein de l'UMR 5119 "Ecologie des systèmes marins côtiers", CNRS-IRD-UM2-Ifremer-UM1 à l'Université de Montpellier 2.**



Après des travaux de pathologie sur *Marteilia* et *Bonamia*, des parasites d'huître, Evelyne Bachère a développé des recherches sur l'immunité innée des mollusques bivalves et crevettes pénéides, un domaine encore inexploré à la fin des années 80 sur ces modèles d'intérêt aquacole.

En UMR depuis 1993 à l'Université de Montpellier, au travers de l'encadrement de thèses et de l'animation d'équipe, Evelyne Bachère a porté une attention particulière aux peptides antimicrobiens, de leur caractérisation biochimique et moléculaire, en passant par leurs propriétés et expressions en réponse à des infections, à leur utilisation en aquaculture en substitution aux antibiotiques conventionnels.

Dans le contexte des maladies multifactorielles d'huîtres, son équipe conduit des travaux à travers des approches de génomique à haut débit afin de caractériser des gènes marqueurs de santé utilisables en amélioration génétique et, récemment, afin de rechercher les bases génétiques de la susceptibilité des huîtres aux infections, ouvrant la voie au domaine de l'immunogénétique.

Le Jury a également décerné une mention spéciale à Patrick Camus, pour la richesse de sa carrière et la diversité des actions menées pour l'Institut. Il est actuellement pilote du projet Mise en œuvre de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin en collaboration avec le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'énergie et l'Agence des aires marines protégées, et co-responsable du projet européen STAGES.



## PRIX DE THESE

Ouvert aux docteurs ayant soutenu leur thèse en 2010 et 2011, le Trophée de thèse est doté d'une prime de 3 000€. Il vise à récompenser :

- le caractère novateur de la thèse, l'originalité des résultats, des méthodes utilisées et l'impact des résultats obtenus,
- les qualités de la réflexion du candidat sur l'apport de sa thèse par rapport à l'évolution de la connaissance scientifique et la portée sociétale ou économique de son travail ainsi que les perspectives d'avenir ouvertes.

**Le Trophée de thèse a été attribué à Caroline Joubert pour ses travaux sur l'huître perlière. Caroline Joubert a réalisé sa thèse au laboratoire « Ecosystèmes perlicoques » du Centre Ifremer Pacifique de Tahiti, sous la direction de Yannick Gueguen et Marcel Le Pennec.**



© Ifremer / O. Dugornay

Caroline Joubert photographiée dans le laboratoire du Centre Ifremer Pacifique pendant sa thèse :

« Approche transcriptomique globale pour l'identification de gènes codant des protéines impliquées dans les processus de biominéralisation chez *Pinctada margaritifera* et le développement de biomarqueurs appliqués à la sélection d'huîtres perlières donneuses de greffon ».

La perliculture, qui occupe une place primordiale dans l'économie polynésienne, est un secteur en crise depuis une dizaine d'années. Dans ce contexte, l'Ifremer collabore avec les Services du Pays afin d'approfondir les connaissances concernant les processus encore mal connus de minéralisation de la perle. La thèse de Caroline Joubert avait pour objectif d'étudier les bases moléculaires des processus de biominéralisation chez l'huître perlière *P. margaritifera* afin d'identifier des gènes biomarqueurs de la croissance et de la qualité de la perle, exploitables en tant qu'outils d'évaluation pour la sélection d'huîtres donneuses de greffons de « haute propriété minéralisatrice ».

Le jury a également décidé de récompenser deux autres thèses en attribuant des mentions spéciales à Camille Lique et Vincent Riboulot :

Camille Lique a réalisé sa thèse « Etude des échanges entre l'océan Arctique et l'Atlantique Nord : origine, variabilité et impact sur les mers Nordiques » au Laboratoire Physique des Océans (UMR CNRS/Ifremer/IRD/UBO) sous la direction de Anne-Marie Tréguier (CNRS) et Pascale Lherminier (Ifremer),

Vincent Riboulot a réalisé sa thèse « Facteurs de contrôle du fonctionnement des pockmarks<sup>1</sup> durant les derniers cycles climatiques (partie orientale du delta sous-marin du Niger et Golfe du Lion) » au Laboratoire CEFREM (Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens) sous la direction de Serge Berne (Université de Perpignan) et Antonio Cattaneo (Ifremer).

<sup>1</sup> Les pockmarks sont des cavités sur le fond de la mer causés par des fluides (gaz et liquides).

## PRIX SPECIAL IFREMER

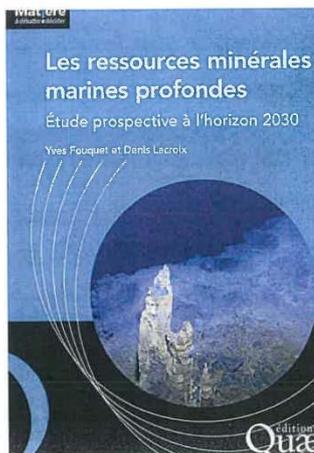
L'Ifremer décerne cette année un « Prix spécial » parmi l'ensemble des candidatures reçues qui récompense le nominé ou les équipes dont le dossier présenté sera le plus emblématique en terme de valeur ajoutée scientifique, partenariale, économique et démocratique.

### **Le prix spécial a été attribué au dossier « Ressources minérales dans les grands fonds océaniques ».**

Le premier volet de ce projet concerne la prospective nationale REMIMA sur les ressources minérales coordonnée par l'Ifremer.

La rédaction de cette prospective a mobilisé 26 experts de 24 organismes de 2009 à 2012 (en comptant la valorisation des résultats dont un livre sur les travaux) afin de répondre aux questions structurantes en matière de recherche, de technologies d'exploration et d'exploitation, de socio-économie et d'environnement.

Cette démarche rassemblant au sein d'un projet concret des expertises et des moyens très divers, et souvent dispersés, est originale à plus d'un titre : variété et complémentarité des partenaires, ambition de la réflexion prospective, formation à une méthode originale, recherche systématique des synergies potentielles, partage d'informations sensibles, création d'intelligence collective autour d'une dynamique de projet à la fois ouverte sur le long terme et soucieuse d'applications concrètes.



Ce travail a débouché sur des propositions concrètes d'actions pour tous les acteurs concernés, afin que cette dynamique collégiale réalise progressivement tout son potentiel.

Un certain nombre d'actions proposées ont ainsi été reprises par le CIMER (Comité Interministériel de la Mer) en 2011 notamment pour définir et mettre en œuvre une stratégie nationale et inter-organismes sur les ressources minérales profondes en mer.



© Ifremer

Par ailleurs, un consortium associant trois organismes privés (Areva-Eramet-Technip) et deux organismes publics (BRGM et Ifremer) a été créé en 2010 pour explorer le potentiel en ressources minérales de la Zone Economique Exclusive (ZEE) de Wallis et Futuna. Il s'agit du deuxième volet du dossier portant sur des actions de terrain financées dans le cadre d'un partenariat Public/Privé : le Projet FUTUNA. Entre 2010 et 2012, trois campagnes à la mer ont été menées dans le but de rechercher des indices minéralisés dans la ZEE française de Wallis et Futuna.

---

Paris, le 22 novembre 2012



Cette action concrète répond ainsi à deux des recommandations du Groupe REMIMA: renforcer le partenariat public-privé et démarrer un inventaire des indices minéralisés dans les ZEE françaises.

La stratégie pour mener ces campagnes s'est appuyée sur l'expertise de l'Ifremer pour l'exploration des grands fonds océaniques et sur une démarche scientifique basée sur les connaissances acquises depuis 30 ans. En moins de deux ans et durant 4 mois de campagnes, les actions menées dans le cadre du partenariat ont permis de découvrir plusieurs domaines volcaniques inconnus et de localiser les premiers champs hydrothermaux actifs de haute température dans une ZEE française.

## UNE AMBITION DE RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

### PERSONNEL

230 agents : 135 permanents dont 80 chercheurs et enseignants-chercheurs, 55 ingénieurs et techniciens ; 95 non permanents dont 50 doctorants (la moitié du Sud)

### IMPLANTATIONS GÉOGRAPHIQUES

3 sites métropolitains, France Sud : Sète, Montpellier, Palavas, y compris le futur Campus des Sciences de la Mer (CELIMER) à Sète

9 sites à l'outre-mer et à l'étranger  
 • Océan Indien : Seychelles, La Réunion, Mayotte  
 • Afrique : Afrique du Sud, Tunisie, Côte-d'Ivoire, Sénégal  
 • Amérique du Sud : Brésil  
 • Asie du Sud-Est : Vietnam



### PARTENARIATS

• MARBEC est membre du Labex Demeb (Centre Méditerranéen de l'Environnement et de la Biodiversité)  
 • MARBEC est partenaire de 3 laboratoires mixtes internationaux (LMI) : Icomasa (Afrique du Sud), Coxy-Med (Tunisie), Discch 2 (Pérou)



### CONTACT

Directeur : Laurent Dagorn (IRD)  
 Directeurs adjoints : Jean-Marc Fromental (Ifremer), Catherine Altaume (Univ. Montpellier), Thierry Bouvier (CNRS)  
 marbec-dir@listes.ird.fr  
 www.umr-marbec.fr

#### SITE DE SÈTE

Station Ifremer  
 Avenue Jean Monnet - 34397 - 34203 Sète cedex - France  
 ☎ +33 (0)4 99 57 32 00 Fax +33 (0)4 99 57 32 95 t +33 (0)4 99 57 32 96

#### SITE DE MONTPELLIER

Université de Montpellier  
 Bât. 26 - Place Eugène Bataillon - CC 083  
 34095 Montpellier cedex 5 - France  
 ☎ +33 (0)4 67 14 37 05 - Fax +33 (0)4 67 14 37 19

#### SITE DE PALAVAS

Station Ifremer  
 Route du Maguelone - 34220 Palavas-les-Flots - France  
 ☎ +33 (0)4 67 13 04 00 - Fax +33 (0)4 67 13 04 50



Créé d'office en vertu de la loi n° 2007-113 du 13 février 2007, l'Unité Mixte de Recherche 1099 MARBEC a pour vocation de mener des recherches en matière de biodiversité marine.

# BIODIVERSITÉ MARINE EXPLOITATION & CONSERVATION

UMR IRD / Ifremer / Université de Montpellier / CNRS

Créée pour un mandat de cinq ans (2015-2019)

## L'UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE (UMR) MARBEC

« Marine Biodiversity, Exploitation and Conservation » sous tutelle de l'IRD, de l'Ifremer de l'Université de Montpellier et du CNRS a pour raison d'être de produire et communiquer des connaissances, former des scientifiques et fournir des expertises dans le domaine de la biodiversité marine et ses usages, principalement en Méditerranée et dans les écosystèmes marins tropicaux.

### 3 OBJECTIFS PRINCIPAUX

- décrire la biodiversité marine, comprendre sa dynamique et le fonctionnement des écosystèmes marins
- analyser l'impact des pressions anthropiques sur ces écosystèmes et développer des scénarii de réponses au changement global
- concilier exploitation (en particulier pêche et aquaculture) et conservation, et répondre aux attentes sociétales : expertise, innovation, remédiation



## 8 THÈMES DE RECHERCHE

- Écologie évolutive et adaptation
- Individus, populations et habitats
- Dynamique et fonctionnement des communautés
- Micro-organismes et interactions avec les macro-organismes
- Contaminants : devenir et réponses
- Aquacultures durables
- Systèmes littoraux d'usages multiples
- Approche écosystémique des pêches

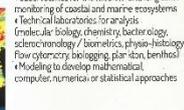
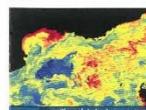


### RESEARCH ACTIVITIES ARE STRUCTURED INTO EIGHT SCIENTIFIC TOPICS

- Evolutionary ecology and adaptation
- Individuals, populations and habitats
- Communities' dynamics and functioning
- Micro-organisms and interactions with macro-organisms
- Contaminants, futures and answers
- Sustainable aquacultures
- Multiple uses of coastal systems
- Ecosystem approach to fisheries

## 5 PÔLES D'ACTIVITÉ

- Formation pour l'enseignement et l'encadrement des étudiants
- Expertise pour l'appui aux politiques publiques et pour l'aide à la gestion des ressources
- Observatoires pour l'observation à moyen et long termes des écosystèmes littoraux et marins
- Technique pour les analyses de laboratoire (biologie moléculaire, chimie, bactériologie, sclérochronologie / biométrie, physio-histologie, cytométrie en flux, biolaging, plancton, benthos)
- Modélisation pour le développement d'approches mathématique, informatique, numérique ou statistique



Created for a five years term (2015-2019)  
 The JOINT RESEARCH UNIT (UMR) MARBEC "MARINE BIODIVERSITY, CONSERVATION AND EXPLOITATION" is under the administrative supervision of IRD, Ifremer, University of Montpellier and CNRS. Its "raison d'être" is to generate and communicate knowledge, to train scientists and to provide expertise in the field of marine biodiversity and its uses, mainly in the Mediterranean and in tropical marine ecosystems.

### IT FOCUSES ON THREE MAIN OBJECTIVES

- to describe marine biodiversity, understand its dynamics and the functioning of marine ecosystems
- to analyze the impact of anthropogenic pressures on these ecosystems and develop scenarios to global change
- to reconcile exploitation (especially fisheries and aquaculture) and conservation and respond to societal expectations: expertise, innovation, remediation

### 5 SECTORS OF ACTIVITIES:

- Education for teaching and student training
- Expertise for public policy support and help in resources management
- Observatories for the medium and long term monitoring of coastal and marine ecosystems
- Technical laboratories for analysis (molecular biology, chemistry, bacteriology, sclerochronology / biometrics, physio-histology, flow cytometry, biolaging, plancton, benthos)
- Modeling to develop mathematical, computer, numerical or statistical approaches



**exposition**  
3 avril 2019 – 5 janvier 2020

L'océan... Bien que couvrant la majeure partie de notre planète, il reste encore largement méconnu. Pourtant, il n'aura bientôt (presque) plus de secrets pour vous ! Avec l'exposition Océan, une plongée insolite, embarquez pour un voyage merveilleux et surprenant au cœur d'une biodiversité originale. Scénographie immersive avec de grandes projections, bestiaire de spécimens étranges et magnifiques, et espèces interactives. Vous découvrirez les défis et les surprises de l'exposition du monde marin, à vie microscopique au sein du plancton, mais aussi la faune singulière des milieux extrêmes ou les figures mythiques, sans oublier les menaces qui existent et les alternatives que chacun peut mettre en place.

**Ocean: Diving into the Unknown exhibition – Gallery of Evolution**  
3 April 2019 – 5 January 2020

Although it covers most of our planet, in many ways the ocean remains a mystery. However, soon it will hold almost no more secrets for you! The exhibition Ocean: Diving into the Unknown is a wonderful, astonishing voyage to the heart of original biodiversity, featuring immersive scenography with wall-sized projections, strange, magnificent specimens, interactive games, etc. Learn about the challenges and surprises in exploring the deep, microscopic life among the plankton, but also the singular fauna of extreme environments or the mythical figures they have inspired, not forgetting the threats in the ocean and the alternatives that each one of us can adopt to help preserve it.

Dimension: 10m x 10m x 10m, 10m x 10m x 10m  
The exhibition is a 10m x 10m x 10m space.

Jardins des Plantes et de l'Évolution  
#ExpoOcéan



**Océan**  
UNE PLONGÉE INSOLITE

autour de l'exposition

GRANDE GALERIE DE L'ÉVOLUTION

**CABINET DE RÉALITÉ VIRTUELLE**

**VIRTUAL ARCTIC EXPEDITION**  
Le Pôle Nord... Découvrez l'Arctique...  
Grande Galerie de l'Évolution...  
à l'occasion de l'exposition Océan...  
du 3 avril au 5 janvier 2020.

Une plongée comme si vous y étiez ! C'est ce que propose cette nouvelle expérience de réalité virtuelle. Identifié par son avatar, le plongeur virtuel participe jusqu'à quatre simultanément, se déplace et plonge virtuellement dans les fonds sous-marins.

**VIRTUAL REALITY CABINET**

**VIRTUAL ARCTIC EXPEDITION**  
Le Pôle Nord... Découvrez l'Arctique...  
Grande Galerie de l'Évolution...  
à l'occasion de l'exposition Océan...  
du 3 avril au 5 janvier 2020.

Une expérience comme si vous y étiez ! C'est ce que propose cette nouvelle expérience de réalité virtuelle. Identifié par son avatar, le plongeur virtuel participe jusqu'à quatre simultanément, se déplace et plonge virtuellement dans les fonds sous-marins.



**EXPOSITION PHOTO**

**LES PETITS DES POISSONS**  
Les poissons... Découvrez les poissons...  
Grande Galerie de l'Évolution...  
à l'occasion de l'exposition Océan...  
du 3 avril au 5 janvier 2020.

Composée d'importantes des collections marines, les larves des poissons marins ont des caractéristiques spectaculaires, donnant à ces organismes un aspect extraordinaire. Venez les découvrir à travers 60 photos issues de spécimens de la collection du Muséum, réalisées grâce à un microscope stéréoscopique.

**PHOTOGRAPHIC EXHIBITION**

**BABY FISH**  
Les poissons... Découvrez les poissons...  
Grande Galerie de l'Évolution...  
à l'occasion de l'exposition Océan...  
du 3 avril au 5 janvier 2020.

Formant un large éventail de formes écologiques, les poissons ont des caractéristiques spectaculaires, donnant à ces organismes un aspect extraordinaire. Venez les découvrir à travers 60 photos issues de spécimens de la collection du Muséum, réalisées grâce à un microscope stéréoscopique.

**NS ACTIVITIES**

**océan**

En complément de l'exposition, seront proposés de nombreux ateliers et jeux de rôle pour les familles qui permettront de découvrir le monde marin de manière ludique et interactive.

**maîtres**

Les maîtres de l'exposition vous proposent de découvrir les secrets de l'océan à travers de nombreuses activités interactives et ludiques.

**Qui s'y prête s'y pique**

Un atelier interactif vous permettra de découvrir les secrets de l'océan à travers de nombreuses activités interactives et ludiques.

**Géants des océans passés et actuels**

Un atelier interactif vous permettra de découvrir les secrets de l'océan à travers de nombreuses activités interactives et ludiques.

**Raconte-moi ta mission**

Un atelier interactif vous permettra de découvrir les secrets de l'océan à travers de nombreuses activités interactives et ludiques.

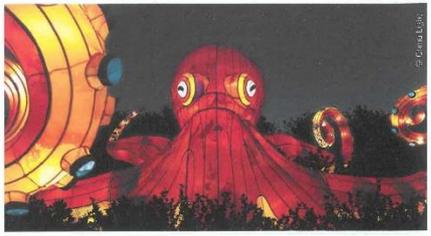


**Qui s'y prête s'y pique**

Un atelier interactif vous permettra de découvrir les secrets de l'océan à travers de nombreuses activités interactives et ludiques.

**Géants des océans passés et actuels**

Un atelier interactif vous permettra de découvrir les secrets de l'océan à travers de nombreuses activités interactives et ludiques.



**Océan en voie d'illumination**

Embarquez pour une odyssée nocturne et magique au Jardin des Plantes. Plongez dans l'immensité des océans, à la rencontre de leurs habitants. Vous découvrirez des formes de vie majestueuses, fascinantes, parfois surprenantes.

Embarquez pour une odyssée nocturne et magique au Jardin des Plantes. Plongez dans l'immensité des océans, à la rencontre de leurs habitants. Vous découvrirez des formes de vie majestueuses, fascinantes, parfois surprenantes. En écho à l'exposition Océan, une plongée insolite dans la Grande Galerie de l'Évolution, 50 stations lumineuses monumentales sont à découvrir au fil d'un parcours mettant en scène quatre milieux marins. Du poisson-clown à l'orque, des crevettes-mantes aux tortues marines, du étrange poisson-raie des profondeurs au grand requin blanc, des dizaines de créatures vous emmèneront de l'équateur aux pôles. Un voyage extraordinaire qui invite à l'émerveillement tout en évillant les consciences sur la fragilité des océans.

Jardins des Plantes - Pavillon  
Billetterie exclusivement en ligne, réservation obligatoire  
Jardinsdesplantesdeparis.fr  
Renseignements : 01 40 79 56 00



**ILLUMINATED OCEAN**

Embarquez pour une odyssée nocturne et magique au Jardin des Plantes. Plongez dans l'immensité des océans, à la rencontre de leurs habitants. Vous découvrirez des formes de vie majestueuses, fascinantes, parfois surprenantes.

Embarquez pour une odyssée nocturne et magique au Jardin des Plantes. Plongez dans l'immensité des océans, à la rencontre de leurs habitants. Vous découvrirez des formes de vie majestueuses, fascinantes, parfois surprenantes. En écho à l'exposition Océan, une plongée insolite dans la Grande Galerie de l'Évolution, 50 stations lumineuses monumentales sont à découvrir au fil d'un parcours mettant en scène quatre milieux marins. Du poisson-clown à l'orque, des crevettes-mantes aux tortues marines, du étrange poisson-raie des profondeurs au grand requin blanc, des dizaines de créatures vous emmèneront de l'équateur aux pôles. Un voyage extraordinaire qui invite à l'émerveillement tout en évillant les consciences sur la fragilité des océans.

Jardins des Plantes  
Tickets and price of admission on line  
Booking required

**TIQUES**  
**INFORMATION**

paraître Océan, une plongée insolite  
au 5 janvier 2020

Evolution art-Science  
Ouvre tous les jours de 10h à 18h  
Fermé les mardis et les samedis et à la demande  
Ouverture exceptionnelle les mardis 20h et 21h  
Dernière entrée 45 min avant la fermeture du site  
Achats en place ou en ligne (coupe file billetterie)  
billetterie.musem.fr  
Lun soir 20h  
01 40 79 54 79 / 55 ou  
val@bne@musem.fr  
Groupeps et scolaires  
resamuseum@musem.fr

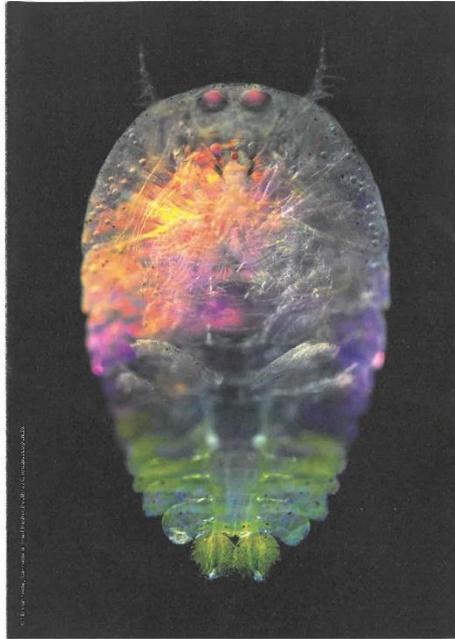
Exposition Ocean: Diving into the Unknown  
January 2020

Open Wednesday through Monday 10:00 am to 6:00 pm  
Closed Tuesdays 20:00 and 21:00

Buy tickets online  
01 40 79 54 79 / 55 ou  
val@bne@musem.fr

Group and students  
resamuseum@musem.fr

© 2019 Musée de la Ville de Paris. Tous droits réservés. Toute réimpression est interdite sans autorisation écrite de la Direction de la Culture de Paris.



**RENCONTRES TALKS**

French only  
Avec l'appui de la Grande Galerie de l'Évolution

**Saison alimentation > De l'océan à l'assiette**

Guy Duhamel, ichthyologue, Muséum  
Laurent Nicole, artiste, Groupe La Seine  
Régis Vallée, directeur Ecole de Cuisine  
Moderateur : Estère Peyron

**Voyage au cœur du plancton**

Nahar Schmel, Ichtyologue, Muséum  
Cyril Galil, spécialiste de la classification du vivant, Muséum

**Innovation : un océan de promesses**

Frédéric Zil, docteur en océlogie marine, fondateur de la start-up HEMARNA  
Ariane Babin, océanographe professionnelle, réalisatrice chef d'expédition et directrice des contenus audiovisuels d'Energy Observer.

**Hybridation, le futur de l'océan**

Anthony Henel, biologiste, Musée de la Ville de Paris  
Kier Tallentire et Yohan Trépo, réalisateurs, co-directeurs du court métrage d'animation Hybrid  
Présidente d'une projection de court métrage d'animation Hybrid

**Haute mer, quels enjeux ?**

Jules Rochant, directeur du programme OCEAN, EDF  
Serge Ségura, Ambassadeur chargé des océans, MAEDI  
Clément Marzou, directeur de la réserve naturelle des Terres maritimes Françaises  
Animation par Andréa Rigali-Casta, avocat

Retrouvez les vidéos des rencontres sur la chaîne YouTube du Muséum

**VISITES TOURS**

French only

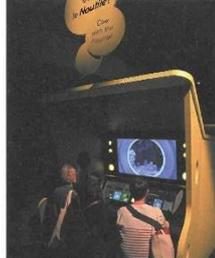
Régis Vallée de la Grande Galerie de l'Évolution  
- du 11 au 14 janvier à 10h30 et 14h30  
- du 15 au 17 janvier à 10h30 et 14h30

**Visite découverte de l'exposition**

Une découverte de l'océan, source d'inspiration : les particularités, son incroyable biodiversité et sa fragilité.  
Durée : 45 min

**Visite famille de l'exposition**

Une plongée à la découverte de la fragile biodiversité océanique : des organismes microscopiques aux géants, sources de mythes et de légendes.  
Durée : 45 min



**VISITE ACCESSIBILITÉ**

**ACCESSIBILITY TOUR**

French only

**Visite découverte avec interprétation en LSF**

**Océan une plongée insolite**

Le 10 janvier de la Grande Galerie de l'Évolution  
- de 10h30 à 11h30 pour une présentation en situation  
- de 14h30 à 15h30 pour une présentation en situation  
- de 17h30 à 18h30 pour une présentation en situation  
- de 19h30 à 20h30 pour une présentation en situation  
- de 21h30 à 22h30 pour une présentation en situation  
Une découverte de l'océan mettant en avant ses particularités et les relations essentielles et fragiles existant entre les organismes qui y vivent.  
Durée : 45 min  
Pour les visiteurs en situation de handicap merci de contacter le service d'accessibilité au 01 40 79 54 79 / 55



#### LE MARINARIUM DE CONCARNEAU

Créée en 1859, la Station marine de Concarneau est la plus ancienne du monde encore en activité : elle fête cette année ses 160 ans ! Centre scientifique très actif, ce site du Muséum comprend aussi un marinarium ouvert au public, qui propose actuellement de (re)découvrir l'exposition *Incrovables Cétacés* jusqu'à début janvier 2020. Une autre façon d'aborder l'océan.

Marinarium de Concarneau, Place de la Croix, 29900 Concarneau

#### CONCARNEAU MARINARIUM

*Created in 1859, Concarneau Marinarium is the world's oldest marine station still in activity: it celebrates its 160th birthday this year! A very active scientific centre, this site belonging to the Muséum also features a marinarium open to the public, which is now showing the Incredible Cetaceans exhibition until the beginning of January 2020. Another way to see the ocean!*

#### ET AU ZOO ?

Le Muséum propose également d'aller à la rencontre d'autres espèces aquatiques au Parc zoologique de Paris. Ne manquez pas les surprenants lamantins dans la serre tropicale ou le requin bambou qui arrive au zoo en décembre !

Parc zoologique de Paris, avenue Daumesnil, 75012 Paris

#### AND AT THE ZOO?

*The Muséum also invites you to discover other aquatic species at the Paris zoo. Don't miss the surprising manatees in the tropical greenhouse or the new whitespotted bamboo shark coming in december!*

La rénovation de l'éclairage du milieu marin de la Grande Galerie de l'Évolution a bénéficié du soutien de RTE  
With the support of



RTE œuvre pour la transition énergétique en mer

