

# Mémoire d'alternance

Licence Professionnelle Maintenance Portuaire et Navale



©2006 Yannick LE BRIS - www.photos-de-navires.com - BREST

Session 2016/2017



23/05/2017

IFREMER

Mathieu L'HOSTIS, RDT/LDCM/17-021/ML/R

**iut Brest**  
INSTITUT  
UNIVERSITAIRE  
DE TECHNOLOGIE



## *Table des matières*

<b>Remerciements .....</b>	<b>4</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>I. Présentation de l’IFREMER.....</b>	<b>6</b>
1.1 Historique de l’institut.....	6
1.2 L’IFREMER en 10 grandes dates .....	6
1.3 L’IFREMER en chiffres.....	8
1.4 La flotte Ifremer .....	8
1.4.1 Navires Hauturiers.....	8
1.4.2 Navires côtiers.....	10
1.5 Les principaux systèmes sous-marins.....	12
1.6 La qualité dans l’Institut .....	14
1.6.1 Certification ISO 9001.....	14
1.6.2 Démarche qualité .....	15
1.7 Implantations de l’IFREMER dans le monde.....	16
1.8 Centre IFREMER de Brest .....	17
1.8.1 Historique du centre de Brest.....	17
1.8.2 Organigramme du centre .....	19
1.9 Laboratoire Détection Capteurs et Mesures.....	20
1.9.1 Rôle du Laboratoire .....	20
1.9.2 Localisation du Laboratoire DCM dans l’organisation de l’IFREMER .....	20
1.9.3 Mon rôle dans le laboratoire.....	21
<b>II. Projets d’études .....</b>	<b>22</b>
2.1 Présentation des sujets d’étude.....	22
2.1.1 Bouée Marel MOLIT.....	22
2.1.2 Bouée Marel IROISE.....	23
2.2 Enoncé de la problématique .....	24
2.3 Marel MOLIT.....	25

2.3.1 Objectifs de la mission.....	25
2.3.2 Déroulement de la mission.....	25
2.3.3 Rédaction du plan de prévention.....	31
2.4 Marel IROISE.....	34
2.4.1 Objectif de la mission.....	34
2.4.2 Déroulement de la mission.....	35
2.4.3 Rédaction du plan de prévention.....	40
2.5 La corrosion peut être retardée mais jamais supprimée.....	42
<b>Conclusion .....</b>	<b>44</b>
<b>Planning de la formation .....</b>	<b>53</b>

# Remerciements

---

Je tiens à remercier en premier lieu **M. REPECAUD Michel**, mon tuteur et **M.QUEMENER Loïc** pour leur disponibilité, leur attention et leur confiance tout au long de cette année d'apprentissage.

**Madame COMPERE Chantal** Responsable de l'unité RDT ainsi que

**M. DELAUNAY Laurent** et Madame **DREANO Catherine** successivement Responsables du Laboratoire Détection Capteurs et Mesures (DCM) pour m'avoir accueilli au sein de leurs équipes.

Je tiens aussi à remercier l'ensemble des membres du Laboratoire DCM ainsi que le Bureau d'études I2M pour l'accueil qu'ils m'ont réservé, pour leur participation à ma formation, et pour les conseils qu'ils ont su me donner au quotidien.

Pour finir je souhaite remercier **M. LE DREFF**, mon tuteur au sein de l'IUT de Brest et de manière plus générale, tout le corps enseignant et toutes les personnes qui n'ont pas hésité et ont accepté de m'accorder du temps afin de répondre à mes questions.

# Introduction

---

Ce mémoire a pour objet de présenter le déroulé de l'année de formation en alternance que j'ai effectuée dans la cadre de la licence professionnelle Maintenance Portuaire et Navale (MPN) et plus particulièrement l'avance des propositions pour assurer un suivi et une maintenance adaptée aux contraintes spécifiquement liées au milieu naturel.

J'ai travaillé par intermittence, sur une période de 12 mois, au sein de L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer.

Plus précisément, durant cette année, j'ai été affecté au Laboratoire Détection Capteur et Mesures sur le site IFREMER de Brest.

Le rôle du laboratoire dans lequel j'ai pu développer mes connaissances, mes compétences dans le domaine de la maintenance navale et me forger une solide expérience professionnelle consiste à développer la recherche maritime côtière et le maintien en conditions opérationnelles des différents systèmes de mesure scientifiques. Il s'agit par exemple pour les scientifiques de mesurer la qualité des eaux, les variations de température sur une période ou encore mesurer la salinité des océans.

J'ai débuté ma période de formation par différents travaux de maintenance préventive, de mise à jour de plans 3D et de conception de pièces afin de bien assimiler les attentes des scientifiques, les méthodes et le quotidien de ce métier.

Par la suite j'ai participé à différents projets d'amélioration de systèmes de recherche mais aussi de planification et d'interventions sur des campagnes de mise à la mer et de carénages de bouées scientifiques.

Au cours de cet apprentissage j'ai donc pu m'imprégner des nombreuses contraintes de ce milieu.

Ces différents projets m'ont permis de développer à la fois mes connaissances sur le plan de l'organisation générale d'un Institut de recherche, et plus précisément sur le fonctionnement du secteur de la maintenance navale ; domaine d'intervention bien spécifique dans ce milieu naturel puisque nécessitant en permanence de tenir compte et de s'adapter aux contraintes du milieu marin.

# I. Présentation de l'IFREMER

## 1.1 Historique de l'institut

Créé en 1984 par la fusion du Centre national pour l'exploitation des océans (Cnexo) et de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM), l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle conjointe du ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et du ministère de la Recherche et de l'Ecologie.

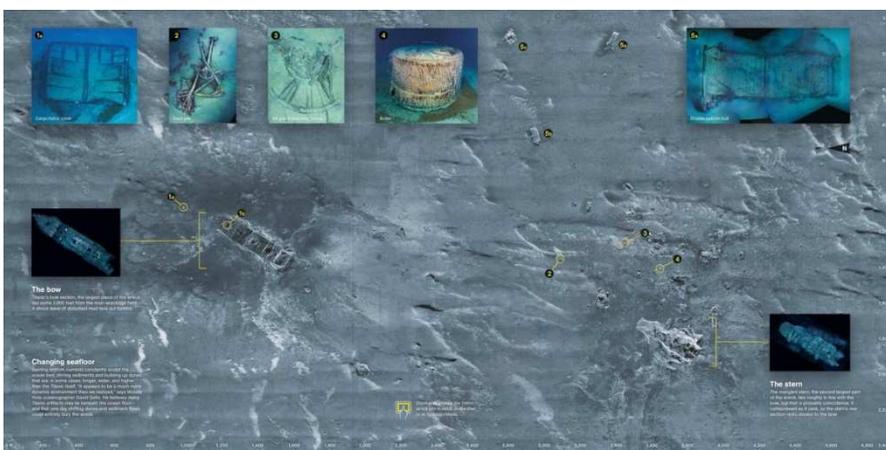
C'est le seul organisme de recherche français à couvrir l'ensemble des disciplines maritimes. Il conçoit et met en œuvre des outils d'observation, d'expérimentation et de surveillance. Les moyens navals de l'Ifremer participent depuis 2008 à la très grande Infrastructure de recherche TGIR Flotte.

L'identité de l'institut se construit autour de trois grands volets :

mener une recherche intégrée sur le milieu marin, apporter un appui à la mise en œuvre des politiques publiques, développer une ingénierie technologique en soutien aux recherches, le tout en partenariat avec le monde industriel.

Dans le but d'atteindre ses objectifs scientifiques et de répondre pleinement à ses missions de formation et de diffusion des connaissances, l'Ifremer travaille en collaboration avec les Universités et les organismes de recherche nationaux.

## 1.2 L'IFREMER en 10 grandes dates



1984 : Mise au point du système acoustique remorqué (SAR) qui servira en 1985 à réaliser la mosaïque d'images sonar de 300 km de la zone où gît l'épave du Titanic par 3800 m de fond.

1985 : Développement de la

méthode de fabrication du surimi. Des cryo-protecteurs permettant de conserver les propriétés des protéines sont mises au point.

1988 : Identification d'une espèce de coquillage productrice de neurotoxine. Ce rôle préventif a permis d'éviter que des coquillages toxiques soient à l'origine d'intoxications chez l'homme.

1999 : Purification de l'herpès virus infectant les mollusques marins.

2003 : Séquençage complet du génome de *Pyrococcusabyssi*, une bactérie vivant à 2000 mètres de profondeur.

2005 : Baptême du *Pourquoi pas ?*, navire amiral de la flotte océanographique de l'Ifremer avec une utilisation partagée entre l'institut et la Marine Nationale.

2006 : Première demande française d'extension du plateau continental pour la zone du golfe de Gascogne et la mer Celtique.

2007 : Argo, le programme d'observation de l'océan global, a atteint son objectif initial : un réseau de 3000 flotteurs autonomes répartis dans tous les océans du monde.

2012 : Découverte des mécanismes moléculaires de formation de la nacre recouvrant la perle noire de Tahiti qui se développe dans l'huitre perlière *Margarita margaritifera*.

2014 : Démonstration expérimentale de la possibilité d'induire une réponse antivirale chez l'huître.

## 1.3 L'IFREMER en chiffres

Créé en 1984, l'institut représente environ **1500 salariés**. L'Ifremer est implanté dans **26** secteurs différents, sur tout le littoral métropolitain et outre-mer.

Afin de mener à bien les différentes campagnes de recherches, l'Ifremer dispose en moyenne de **211 millions** d'euros de budget annuel qui est ensuite divisé entre les différents projets.

La flotte scientifique est composée de **6 navires** dont **3 hauturiers**, **2 véhicules sous-marins** autonomes, **1 submersible habité** et **1 robot télé-opéré** pour grandes profondeurs (jusqu'à 6000 m de fond) et **3 bassins d'essais** pour tester des engins (Brest, Boulogne-sur-Mer et Lorient).

## 1.4 La flotte Ifremer

### 1.4.1 Navires Hauturiers

#### 1.4.1.1 Le « Pourquoi pas ? »

Les besoins d'hydrographie et d'océanographie de la Marine nationale et de la communauté scientifique concourent à des activités de même nature qui favorisent une synergie entre les deux ministères de la Défense et de la Recherche pour leurs moyens maritimes. Dans ce cadre, deux navires ont été construits en partenariat entre le ministère de la Défense et l'Ifremer.

C'est un navire civil, armé par Genavir sous pavillon français, à usage partagé. Il porte le nom de « Pourquoi pas ? » en hommage au commandant Charcot. Ce navire d'une centaine de mètres, est financé à 55% par l'Ifremer et 45% par la Marine avec une utilisation répartie de 150 jours/an pour la Marine et de 180 jours/an pour l'Ifremer. Il s'agit d'un navire polyvalent équipé pour les travaux en route et optimisé pour les travaux en chantier.



Photo du « Pourquoi pas ? »

« Le Pourquoi pas ? » peut ainsi mener à bien des missions d'hydrographie, hauturière ou côtière, de géosciences, d'océanographie physique, chimique et biologique et mettre en œuvre les équipements scientifiques de l'Institut. Au cours d'une mission, il est capable de mettre en œuvre alternativement deux équipements lourds, type Nautil, Victor 6000 ou engin remorqué. Il peut également réaliser des affrètements.

un navire militaire, le « Beutemps-Beaupré », destiné à couvrir les besoins stratégiques de la Marine et du SHOM, dans l'Atlantique-Nord en particulier. Il porte le nom « Beutemps-Beaupré » en hommage au père de l'hydrographie française. Ses principales missions portent sur l'hydrographie, la bathymétrie fine et l'océanographie physique. L'Ifremer participe à son financement à hauteur de 5% et peut l'utiliser 10 jours/an. Il est dérivé de la Thalassa.

#### 1.4.1.2 L' « Atalante »

Mis en service en octobre 1990 (première campagne scientifique en mars 1991), le navire de recherche pluridisciplinaire « L'Atalante » est destiné aux géosciences marines, à l'océanographie physique et à la biologie marine.



Photo de l' « Atalante »

### 1.4.1.3 La « Thalassa »

Mise en service en 1996.

Les missions de ce navire portent particulièrement sur la recherche halieutique :

- écologie des populations,
- évaluation des espèces exploitées,
- étude de la distribution spatio-temporelle des ressources,
- techniques de captures et de transformation des produits.

Le navire réalise d'autres types de missions :

- océanographie physique,
- mise en œuvre occasionnelle du robot télé opéré *Victor 6000*.

La *Thalassa* a été construite par le chantier Manche Industrie Marine (Dieppe) du groupe LEROUX ET LOTZ NAVAL.

Ce navire est le fruit d'une coopération entre l'Ifremer et l'IEO (Instituto Español de Oceanografía).



Photo du « Thalassa »

## 1.4.2 Navires côtiers

### 1.4.2.1 L'« Europe » :

Ce catamaran peut mener à bien en mer Méditerranée des missions très diverses, liées en particulier à la recherche halieutique et à l'environnement littoral :

- chalutages conventionnels, profonds (jusqu'à 1300 mètres), pélagiques et expérimentaux,

- évaluation de la ressource par des moyens acoustiques,
- déploiement d'engins dormants (filets maillants, palangres, casiers ...)
- travaux de sismique et de sédimentologie,
- prélèvements hydrologiques.



Photo de l' « Europe »

#### 1.4.2.2 La « Thalia »



Photo de la « Thalia »

Basé à Concarneau, la Thalia est un navire pouvant être utilisé dans des domaines très divers liés à la recherche et à l'environnement littoral :

- déploiement d'engins dormants (filets maillants, palangres, casiers, ...),
- chalutages conventionnels, profonds (jusqu'à 1300 mètres), pélagiques et expérimentaux

### 1.4.2.3 L' « Haliotis »

La démarche générale en matière de cartographie géologique sous-marine et des habitats benthiques s'appuie sur la mise en oeuvre d'outils d'imagerie acoustique et de vidéo, ainsi que sur le prélèvement d'échantillons sédimentaires et biologiques récoltés à la benne ou par carottage. Ceci ne s'applique actuellement que pour les fonds supérieurs à la quinzaine de mètres. Pour les profondeurs plus faibles, frange difficile d'accès pour un navire océanographique côtier, la cartographie fait appel, dans la mesure du possible, à l'imagerie aérienne et aux prélèvements à partir d'embarcations non spécialisées.

La vedette océanographique « Haliotis » offre une plateforme de cartographie, basée prioritairement sur l'imagerie acoustique permettant d'obtenir des informations précises et fiables sur la nature et la morphologie de cette frange littorale des très faibles fonds.



Photo de l' « Haliotis »

La gestion de tous les bateaux est confiée à Genavir.

## 1.5 Les principaux systèmes sous-marins

### 1.5.1 Le « VICTOR 6000 »

Dédié à la recherche scientifique dans le domaine de l'océanographie, Victor est un système télé opéré grande profondeur, instrumenté et modulaire, capable d'effectuer de l'imagerie optique de qualité, d'emporter et opérer divers équipements et outillage scientifique.

La partie inférieure de l'engin est constituée par un module scientifique instrumenté et interchangeable selon la nature de la mission. Il comporte l'essentiel de l'instrumentation ainsi que le panier de prélèvement d'échantillons. Ce système modulaire peut aussi être valorisé et servir de plateforme technologique pour de nouveaux équipements.

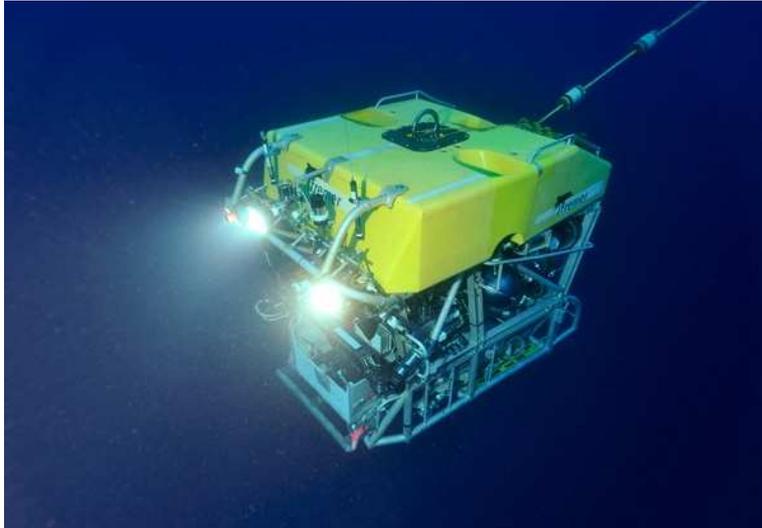


Photo du « Victor 6000 »

### 1.5.2 Le « Nautille »

Le *Nautille* est un sous-marin habité conçu pour l'observation et l'intervention jusqu'à des fonds de 6000 mètres.



Photo du « Nautille »

Depuis sa mise en service en 1984, il a effectué près de 1500 plongées à partir des navires océanographiques « *Nadir* » ; « *l'Atalante* » et le « Pourquoi pas ? »

### 1.5.3 « AUV Asterx »

L'AUV Asterx fait partie d'une flottille pour la surveillance sous-marine en domaine côtier, de taille moyenne il est facilement mobilisable.



Photo de l' « AUV Asterx »

Caractéristiques :

- 3000 mètres d'immersion
- 4,5 mètres de long
- 793 kg dans l'air dont 200 kg de déplacement en capacité d'emport
- Vitesse max 5 nœuds
- 100 km d'autonomie maximum
- Liaisons radio et acoustique, capacité de stationnement au fond et balise de repositionnement pour une mise en œuvre sécurisée.

## 1.6 La qualité dans l'Institut

### 1.6.1 Certification ISO 9001

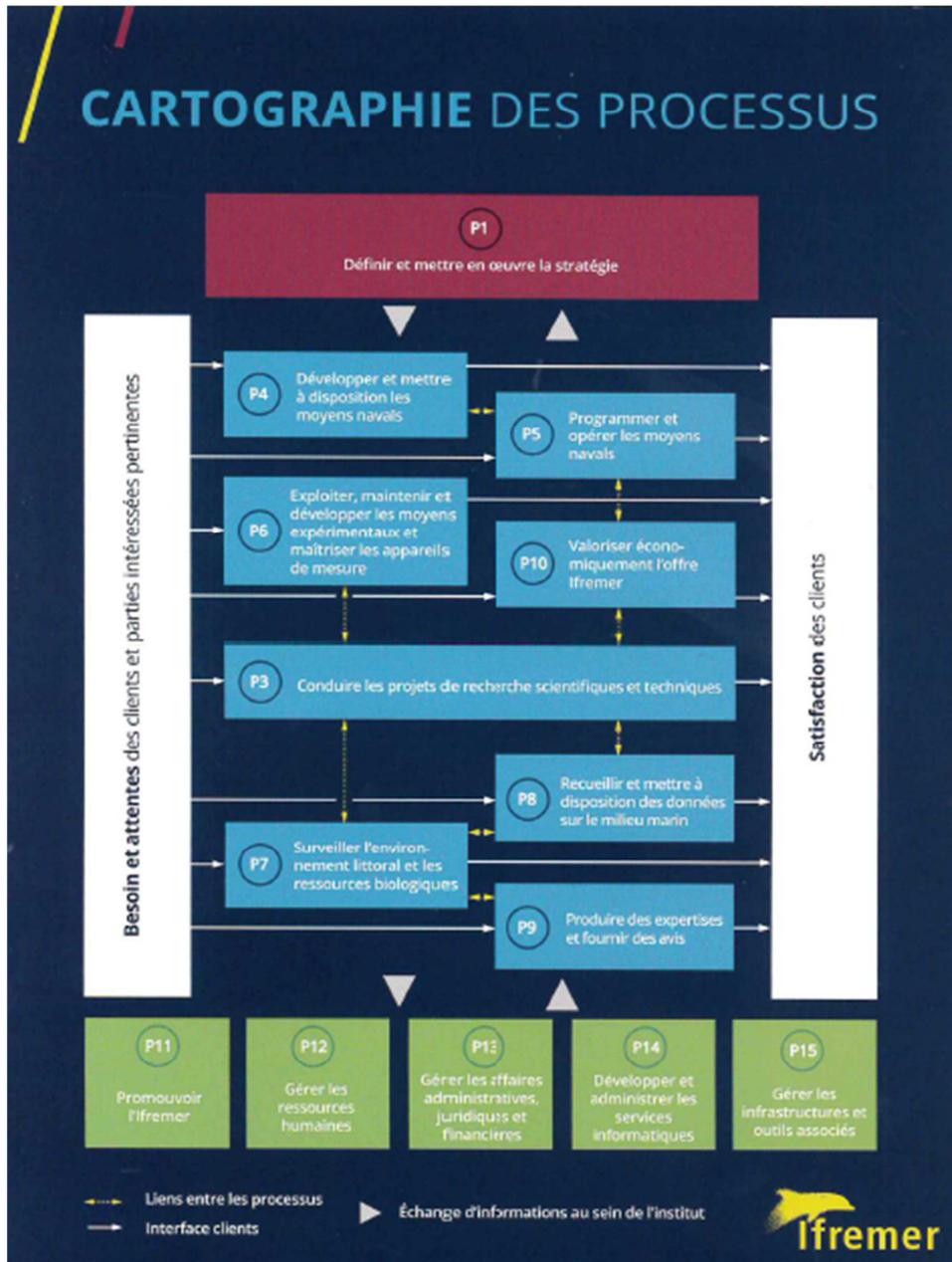
Le "Système de Management de la Qualité" de l'Ifremer, certifié ISO 9001 le 14 novembre 2012, a obtenu son maintien de certificat le 25 novembre 2015.



La notion de démarche Qualité existe depuis 1998 à l'Ifremer, notamment dans le domaine de l'environnement côtier. Outre la certification des comptes déjà effective, l'obtention en 2012 de la norme ISO 9001, reflète la volonté de l'Ifremer d'améliorer continuellement son fonctionnement pour mieux répondre aux missions qui sont les siennes.

La mise en place de ce système contribue à permettre de répondre plus efficacement aux appels d'offres, en particulier à l'international, tout en donnant à l'Institut de nouveaux atouts pour nouer des partenariats avec le secteur privé.

### 1.6.2 Démarche qualité



## 1.7 Implantations de l'IFREMER dans le monde

L'implantation de l'institut le long des côtes métropolitaines et aussi le long des côtes d'outre-mer lui permet de couvrir la totalité des Océans du globe.

C'est cette étendue de recherche qui fait sa force.



## 1.8 Centre IFREMER de Brest

### 1.8.1 Historique du centre de Brest

Le site de Brest est le plus grand centre de l'Ifremer, en taille (30 ha) et en personnel (690 salariés permanents en Bretagne, dont 610 à Brest). A travers ses différents départements, il conduit des recherches dans toutes les thématiques de recherche de l'Institut.

Le Centre de Bretagne gère et anime les équipes de l'Ifremer basées en Bretagne (Brest, Saint-Malo, Lorient, La Trinité-sur-Mer).

Il mène ses programmes de recherche en partenariat avec des organismes nationaux, européens et internationaux. Au niveau régional, il contribue activement à la coopération avec les industriels et organismes de recherche à travers le Pôle de Compétitivité « Mer ».

- 1 000 personnes sur le site (dont 610 Ifremer)
- 45 000 m<sup>2</sup> de laboratoires, halls techniques et bureaux
- un ensemble de moyens d'élevage aquacole et d'expérimentation
- un ensemble de moyens d'essais technologiques (bassin à houle, caissons hyperbares, ...)
- des moyens informatiques (centre de calcul) et des centres de données marines (SISMER, CERSAT, PREVIMER, CORIOLIS...)
- un centre de documentation commun Ifremer-UBO-IRD : **la Bibliothèque La Pérouse**
- des organismes de recherche présents sur le site : Direction de l'IPEV (Institut Polaire Français Paul-Emile Victor), centre de Bretagne de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement), laboratoire de Pathologies des poissons de l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des aliments), une unité de INSU-CNRS (Institut National des Sciences de l'Univers du Centre National de la Recherche Scientifique)
- une filiale, Genavir est présente pour la gestion des navires océanographiques.

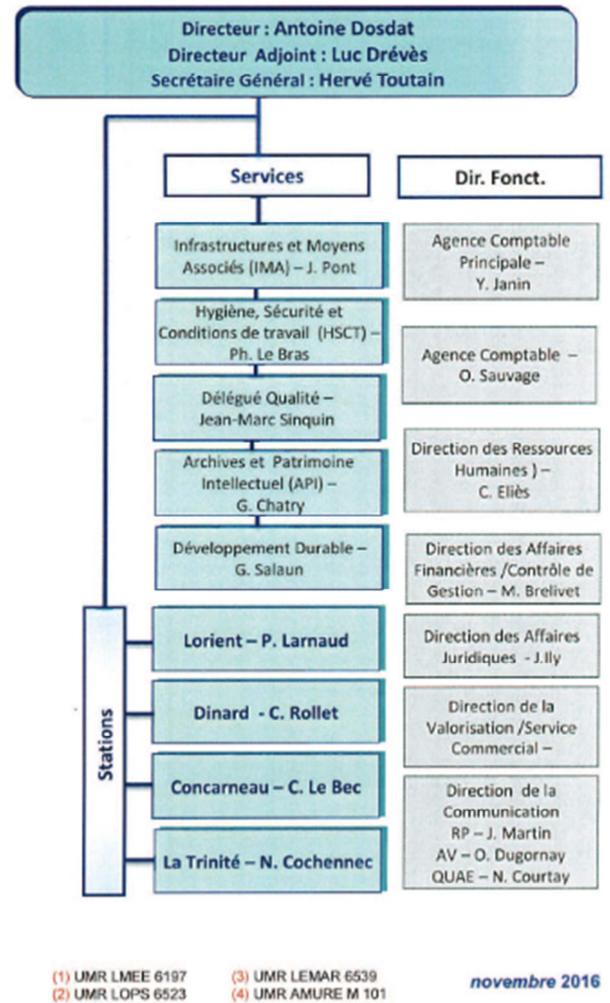
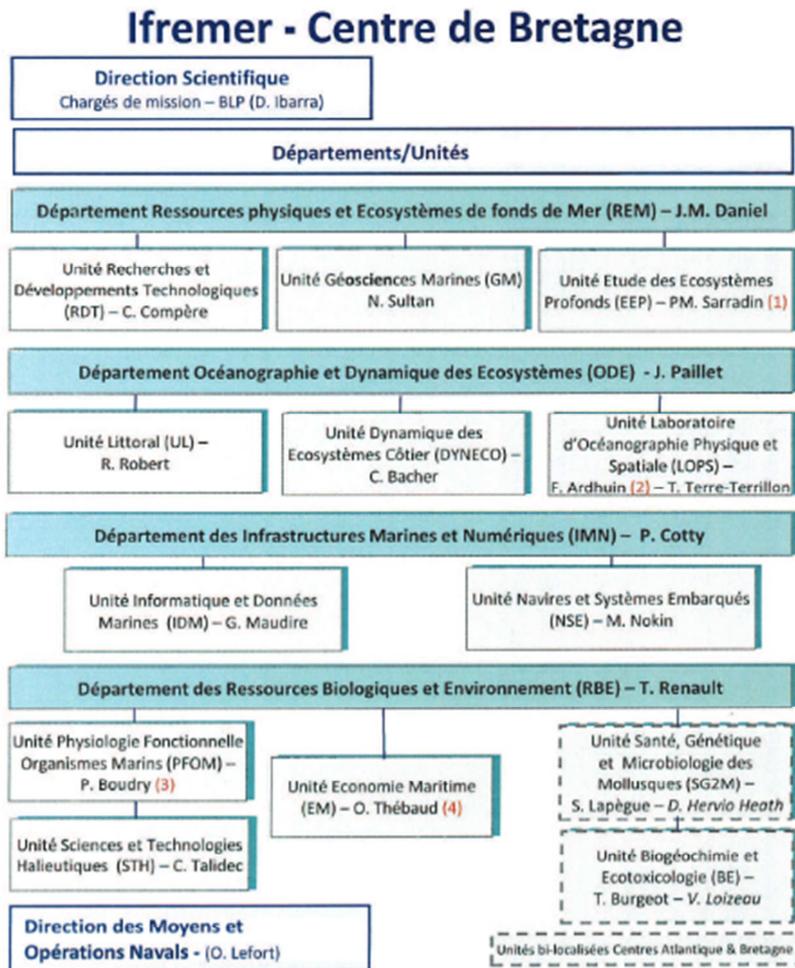
Dans les années 60, il existait déjà un certain nombre de centres de recherches en Méditerranée et il est alors estimé qu'il y a besoin de renforcer le potentiel de recherche en Manche et en Atlantique. Un certain nombre de villes sont en compétition, mais Brest offre de sérieux atouts :

- une situation géographique qui en fait un point avancé dans l'océan,
- un port accessible à toute heure de marée,
- des installations portuaires très complètes,
- la proximité de grands fonds océaniques,
- une eau de mer peu polluée,
- la présence de la Marine Nationale, avec son Ecole Navale, l'Arsenal ...,
- une population sensibilisée aux choses de la mer,
- l'existence de facultés universitaires,
- la proximité de laboratoires maritimes de recherche fondamentale et d'enseignement (Roscoff et Concarneau),
- la mise à disposition par la Ville de Brest d'une importante superficie de terrains.



*Centre IFREMER Bretagne ; Pointe du diable ; Plouzané*

### 1.8.2 Organigramme du centre



## 1.9 Laboratoire Détection Capteurs et Mesures

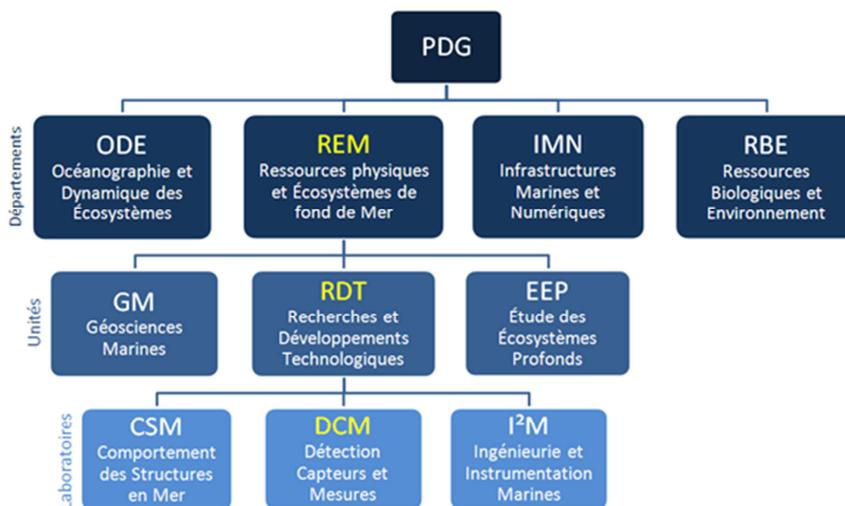
### 1.9.1 Rôle du Laboratoire

Le Laboratoire Détection Capteurs et Mesures (DCM) cherche à améliorer la compréhension des phénomènes aux interfaces matériaux/milieu marin, mène des actions de recherche afin de développer des systèmes de mesure chimique et biologique transposables en mer (ex : capteurs chimiques, biocapteurs, capteurs optiques...). De plus, il est impliqué dans le suivi et la qualification des données et performances métrologiques des capteurs océanographiques.

De plus, une partie du Laboratoire est chargée du maintien en fonctionnement du matériel d’observation côtier.

Cette partie implique le regroupement de connaissances dans le milieu de la recherche océanographique mais aussi dans la conception et la réalisation Mécanique et électrique. La notion de maintenance préventive et corrective est très présente du fait de l’exposition du matériel au milieu marin.

### 1.9.2 Localisation du Laboratoire DCM dans l’organisation de l’IFREMER



### 1.9.3 Mon rôle dans le laboratoire

Tout au long de cette année, mon rôle dans le laboratoire « Détection Capteur et Mesure » (DCM) a été le maintien en condition opérationnelles des bouées de recherche scientifique appartenant au projet « MAREL ». Les bouées émanant de ce projet servent à observer le comportement et l'évolution des milieux côtiers. Cette observation permet un suivi d'informations sur la faune et de la flore de ce même milieu.

Afin de mener à bien cette mission, une partie de mon travail a été la réalisation en 3 dimensions des différents systèmes de bouées. Il fallait améliorer la modélisation existante ou alors la réaliser totalement à l'aide de logiciels de Conception Assistée par Ordinateurs comme par exemple le logiciel « Inventor Professional 2015 » de la marque « Autodesk »

Sur certain projets, j'ai mené une réflexion sur l'amélioration du système permettant de limiter les risques liés au milieu en privilégiant par exemple l'utilisation de certains types de matériaux.

Ces modifications ont été incluses dans les plans et sur les installations scientifiques.

Mon travail au sein de ce service a aussi consisté à la préparation et à l'organisation d'un carénage d'un mois au port de Brest avec l'entreprise DAMEN ; et à la remise à l'eau d'une bouée en Baie de Vilaine.

## II. Projets d'études

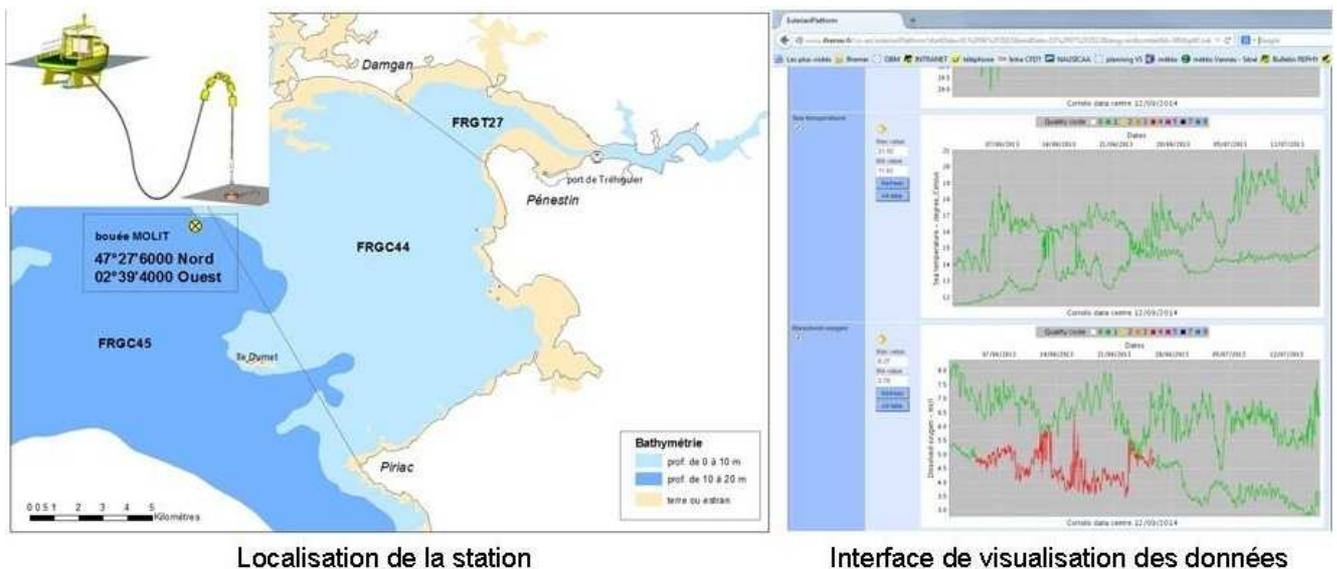
### 2.1 Présentation des sujets d'étude

#### 2.1.1 Bouée Marel MOLIT

La station de mesure MOLIT (Mer Ouverte Littorale) entre dans la gamme de produits MAREL. Cette gamme est constituée d'outils développés pour l'observation en continu de paramètres hydrologiques, météorologiques et de qualité des eaux marines. La bouée MOLIT est déployée régulièrement en baie de Vilaine depuis 2008.

Cette bouée instrumentée est unique en son genre car elle réalise des prélèvements d'eau à la fois en profondeur et à la surface. Ce fonctionnement cyclique permet de mieux comprendre certains phénomènes en comparant les mesures de fond aux mesures de surface.

La bouée MOLIT est une des réponses proposée pour la mesure en continu dans les zones côtières. La baie de Vilaine a été choisie comme site expérimental car il s'agit de l'un des sites les plus menacé par l'eutrophisation (« excès » de nutriments) en France.



La bouée est déployée de mars à octobre au moyen d'un navire océanographique. Cette station réalise des mesures à 2 niveaux (surface et fond) avec une fréquence d'une mesure horaire. Les paramètres mesurés sont : température, salinité, oxygène dissous, turbidité et fluorescence.

**Caractéristiques :**

Longueur hors tout : 5.9 m

Largeur hors membre : 3.85 m

Tirant d'eau : 0.94 m

Type de prélèvement : Fond/surface

Déplacement : 9T

### 2.1.2 Bouée Marel IROISE

Le suivi MAREL-Iroise est un suivi haute fréquence de la qualité hydrologique du milieu littoral rade de Brest – Mer d'Iroise. Il est réalisé depuis 2000 au moyen d'une bouée instrumentée et automatisée cogérée par l'IUEM et l'IFREMER. La bouée MAREL-Iroise est localisée en un point fixe, à 200 mètres du site d'observation de Ste-Anne-du-Portzic (48°21'28.66" N, 4°33'05.48" O), au niveau du goulet d'entrée de la rade de Brest. Les capteurs sont placés à 2 mètres de profondeur.



La station de mesure MAREL-Iroise est une bouée instrumentée autonome permettant la mesure de 5 paramètres physico-chimiques (température, conductivité, oxygène dissous, pH, turbidité) et d'un paramètre biologique (fluorescence de la chlorophylle a).

**Caractéristiques :**

Diamètre : 4.5m

Hauteur : 5.6 m

Type de prélèvement : Surface

Déplacement : 8T

## 2.2 Enoncé de la problématique

Dans ces 2 types d'installations, une politique de protection de la structure et de l'instrumentation des agressions du milieu marin est essentielle.

Pour cela, le choix des composants est primordial lors de la conception ainsi que lors du maintien en condition opérationnelle de la bouée.

Une observation et un contrôle du maintien en bon état du matériel est aussi obligatoire pour assurer la longévité des systèmes. J'ai rencontré cette difficulté pour chaque projet sur lequel j'ai travaillé.

La problématique que je vais développer tout au long de mon mémoire sera la suivante :

**Comment assurer la longévité d'une installation scientifique en tenant compte des contraintes du milieu marin et plus particulièrement de la corrosion ?**

## 2.3 Marel MOLIT

### 2.3.1 Objectifs de la mission

Cette mission a pour objectif de mettre à l'eau la bouée MOLIT après son hivernage.

Cela entraîne donc une remise en service des différents appareils présents sur cette bouée ainsi qu'une remise en place du flexible.

Pour cette mise à l'eau il faut prévoir l'installation d'une station météorologique comportant un GMX 500 de marque GILL (température, humidité, pression) ainsi que d'un Pyranomètre de marque PARSATLANTIC (luminosité naturelle).

Des supports spécifiques étaient à prévoir pour la journée de recherche de la fluorescence qui a eu lieu au mois d'Avril sur Molit.

La coque de la bouée ainsi que le flexible ont déjà fait l'objet d'un grand nettoyage lors de la mise en carénage en Octobre 2016.

Aucun anti-Fouling n'est prévu cette année, une simple réactivation du cuivre est à réaliser.

Un camion grue de 45 T (15 tonnes par essieux) ainsi que le « Thalia » sont à notre disposition pour cette mission.

Afin de lutter contre la corrosion, une vérification et un changement des anodes est à prévoir.

### 2.3.2 Déroulement de la mission

Afin d'étudier tous les points de l'intervention et d'anticiper les différents problèmes possible, j'ai réalisé un planning d'intervention à l'aide du logiciel « Microsoft Project ». Cet outil permet de définir les différents points de l'intervention dans un ordre chronologique.

Il permet aussi de mobiliser les différentes équipes qui interviendront lors du chantier. Il était important de répartir les travaux entre l'équipage de la « Thalia », l'équipe de plongeurs, l'équipe de grutage et l'équipe de maintenance sur la bouée. ([Annexe 1](#))

Il permet aussi de prévoir le matériel nécessaire. Pour cette mission, la location d'un camion grue avec l'entreprise du « Gai Matelot » est nécessaire ([Annexe 4](#)) ainsi que le soutien du N/O Thalia, bateau côtier de l'IFREMER. ([Annexe 3](#))

### Journée du 14 Février :

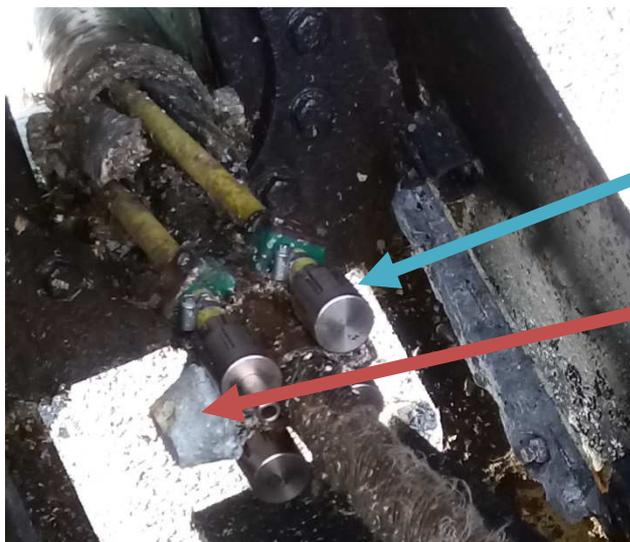
- Transport du matériel et arrivée à La Turballe.
- Nettoyage interne de la bouée.
- Préparation du Flexible pour l'intervention du lendemain.

### Journée du 15 Février :

- Mise en place de la perche de prélèvement dans la piscine.
- Installation de la station météorologique.
- A l'aide du camion grue : déroulage du flexible le long du quai puis fixation à la bouée.
- Montage des flotteurs sur le flexible (2 en flottabilité 63 Litres ; 4 en flottabilité 33 Litres)
- J'ai pris la décision de changer les raccords entre la crépine et le circuit de prélèvement Fond/Surface en réalisant une installation d'unions et de bouchons en Cupronickel Navinic 10. J'ai choisi d'utiliser cette matière dans la conception des bouchons afin de lutter efficacement contre la corrosion.

Lors de cette conception, il a été important d'échanger avec l'équipe de plongeurs qui sera chargée dans le futur de monter et démonter l'ensemble sous l'eau.

Il fallait réaliser une pièce simple afin qu'un plongeur seul puisse réaliser une intervention rapide.

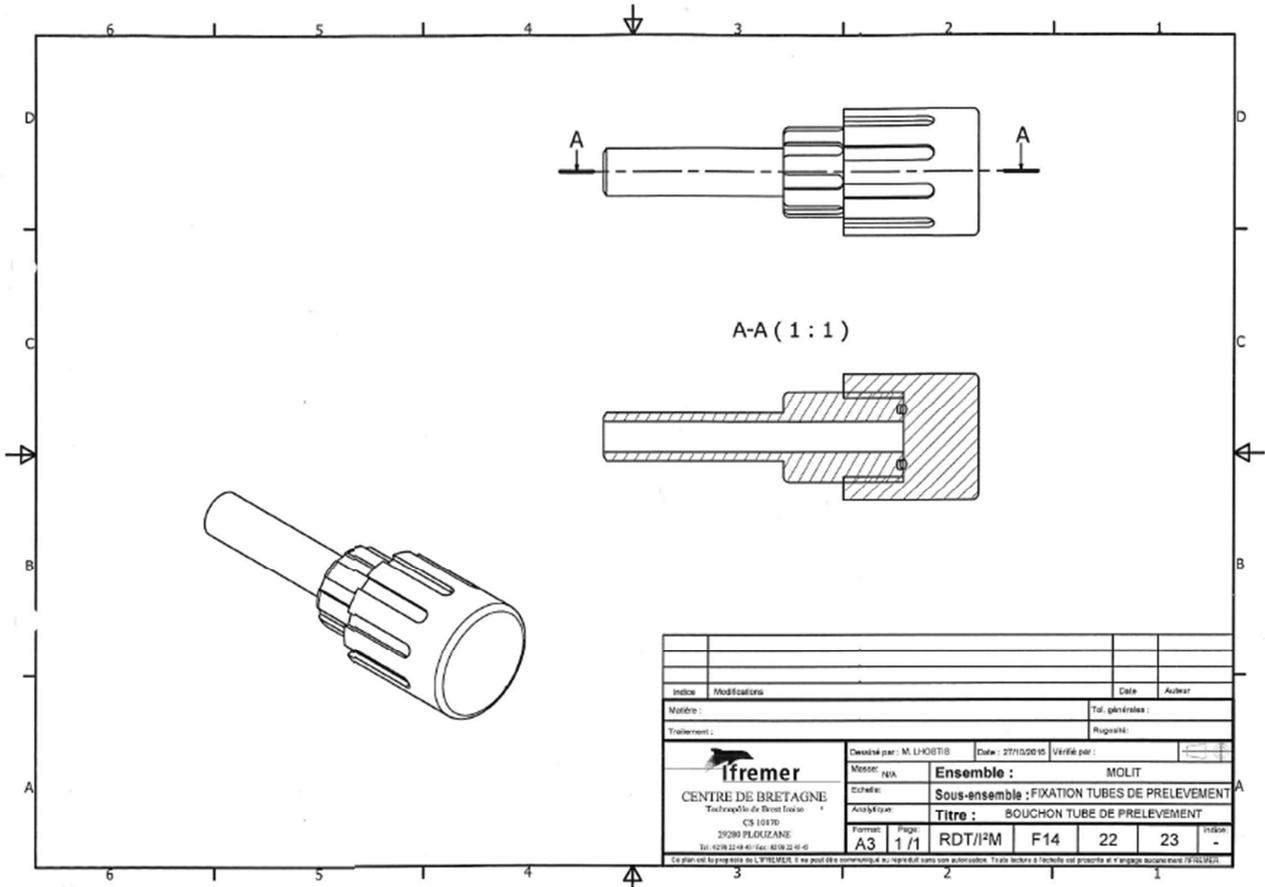


Piscine de prélèvement en surface.

Pièces en Cupronickel

Anodes de protection du câble d'amarrage

Afin de limiter les dégâts de la corrosion, des anodes ont été placées dans la « piscine » de prélèvement. Ces anodes créent une réaction chimique grâce à une activation électrique. C'est le processus de conversion de l'énergie électrique en énergie chimique. Cette réaction permet une protection des éléments métalliques autour.



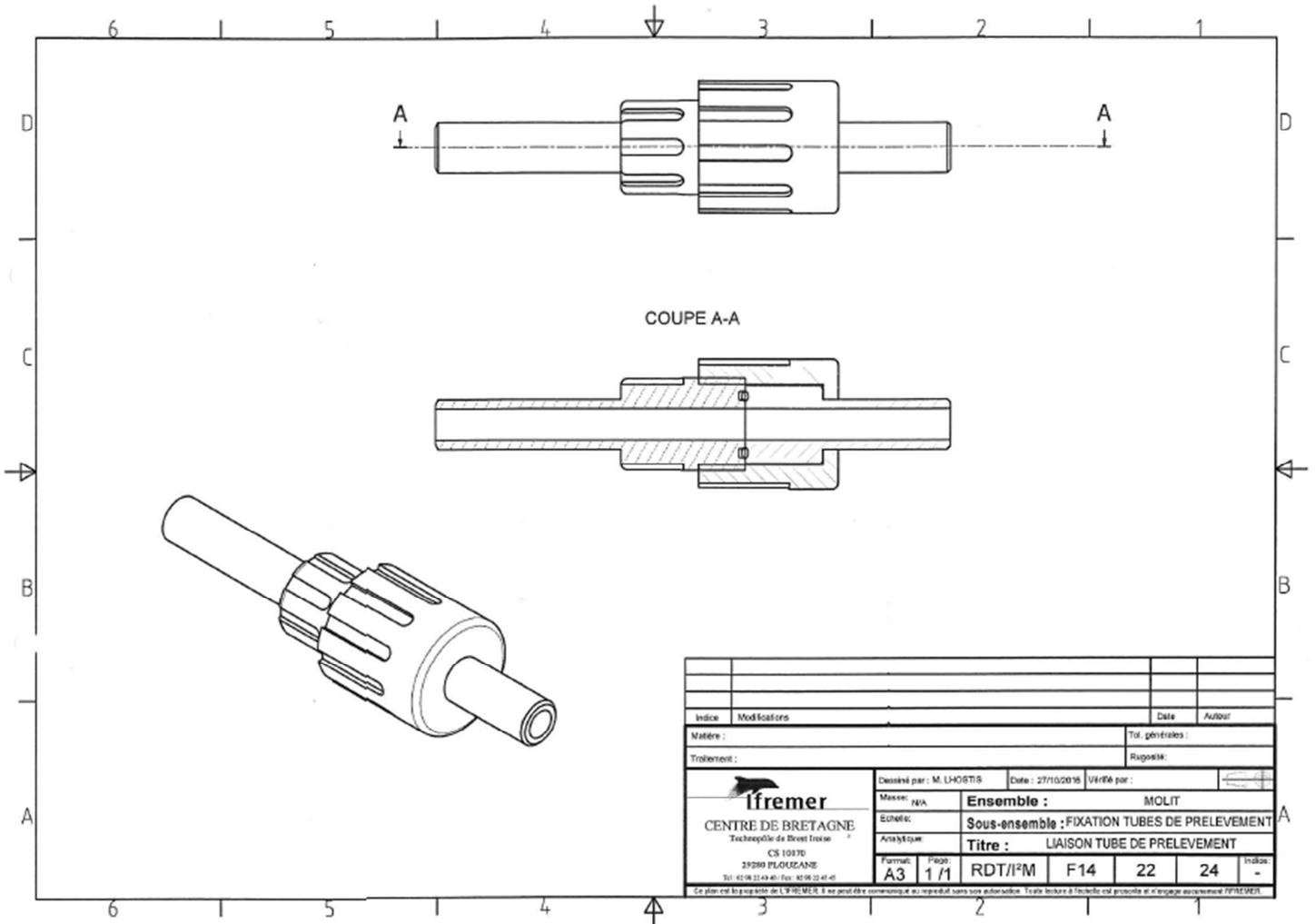
Afin d'assurer un prélèvement en continu et donc d'obtenir des résultats fiables, des circuits de prélèvement de secours ont été prévus lors de la réalisation de la bouée.

Cela entraîne donc l'utilisation de bouchons afin de condamner les tuyaux non utilisés.

Le cupronickel est un alliage à base de cuivre, majoritaire, et de nickel, entre 10 % et 30 % en masse, et en plus faibles proportions le fer.

La gamme des cupronickels est plus résistante à la corrosion que la plupart des autres alliages de cuivre. Sa résistance à l'eau de mer et aux milieux salins, représente un important débouché technique. Il est très utilisé dans les différentes conceptions de l'Ifremer.

C'est notamment grâce à ces qualités que j'ai fait le choix d'utiliser cette matière.



Cette pièce union en cupronickel permet de maintenir un circuit d'eau étanche entre le point de prélèvement et le point de mesure.

L'utilisation de rainure dans l'assemblage permet de faciliter la prise en main pour les plongeurs contrairement au moletage. De plus cette technique est moins couteuse à l'usinage. ([Devis annexe 2](#))

- Réactivation du cuivre contenu dans l'anti Fouling de la coque.

**Journée du 16 Février :**

- A l'aide du camion grue : Mise à l'eau de la bouée.



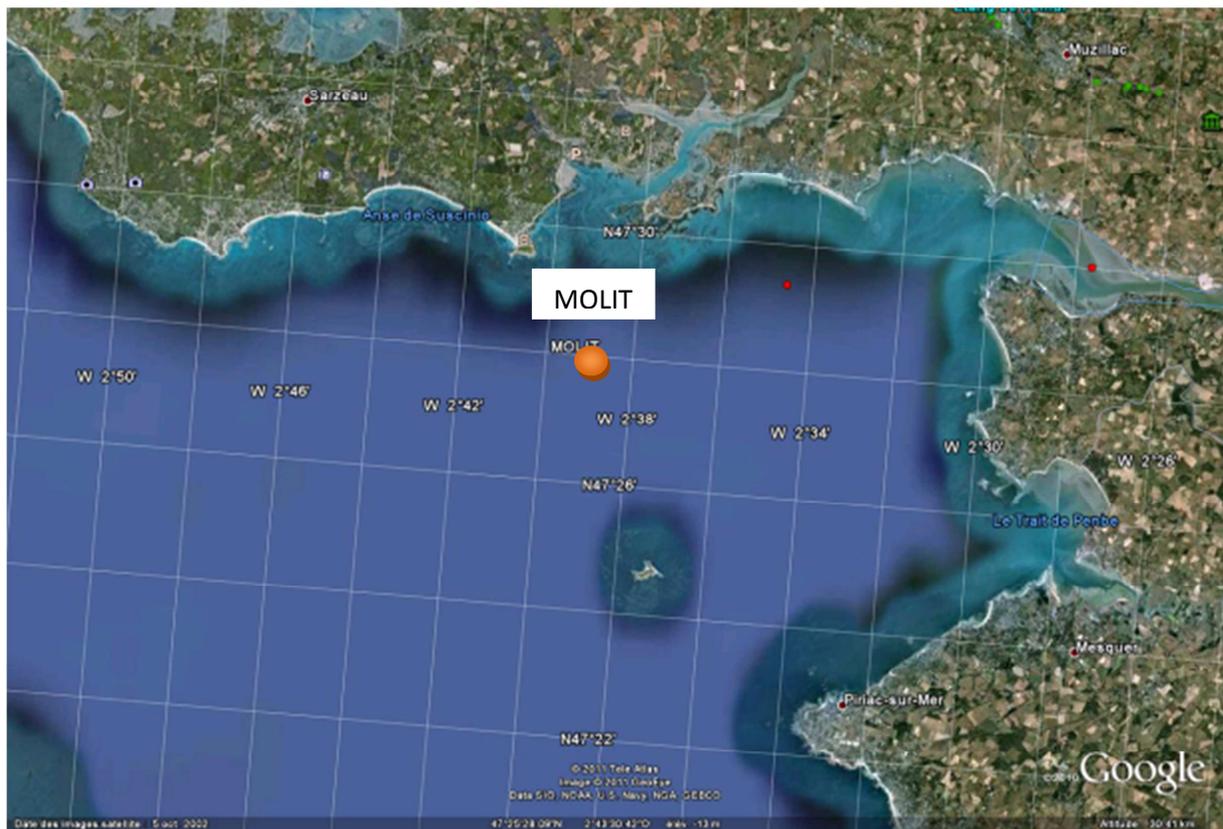
- Amarrage la bouée au Thalia.
- Gréage de la bouée.



- Remorquage jusqu'au point d'ancrage.

Position : **47° 27' 600 N**

**02° 39' 400 W**



- Ancrage de la bouée : soutien d'une équipe de plongeurs pour l'ancrage et la vérification du bon fonctionnement du matériel.
- Retour au port de La Turballe

#### **Journée du 17 Février :**

- Débarquement du matériel et du personnel.
- Retour sur Brest.

### 2.3.3 Rédaction du plan de prévention

Dans le cadre d'une mise à la mer sur le site du port de La Turballe, l'IFREMER décide de sous-traiter une partie du chantier. Un plan de prévention doit donc être établi avec l'entreprise sous-traitante.

Pour réaliser les travaux, une offre est proposée à l'entreprise LE GAI MATELOT spécialisée dans les travaux de levage.

Le plan de prévention donne les informations suivantes :

- Les informations de l'établissement
- Les informations de l'entreprise extérieure
- Les travaux à effectuer
- Les locaux et les documents mis à disposition de l'entreprise sous-traitante
- Un plan du site
- Les consignes générales du chantier
- L'analyse des risques
- Les annexes

Une fois le plan de prévention rédigé, il doit être signé par l'établissement et l'entreprise extérieure.

Un plan de prévention est un document de gestion de la sécurité des personnes sur un chantier, il a pour but d'analyser les risques encourus par les intervenants lors de leur phase de travaux afin d'éviter tout accident.

Il est souvent accompagné d'annexes avec des consignes en cas de problèmes afin de guider l'intervenant.

**Ifremer**
**Plan de prévention n°M.255300**

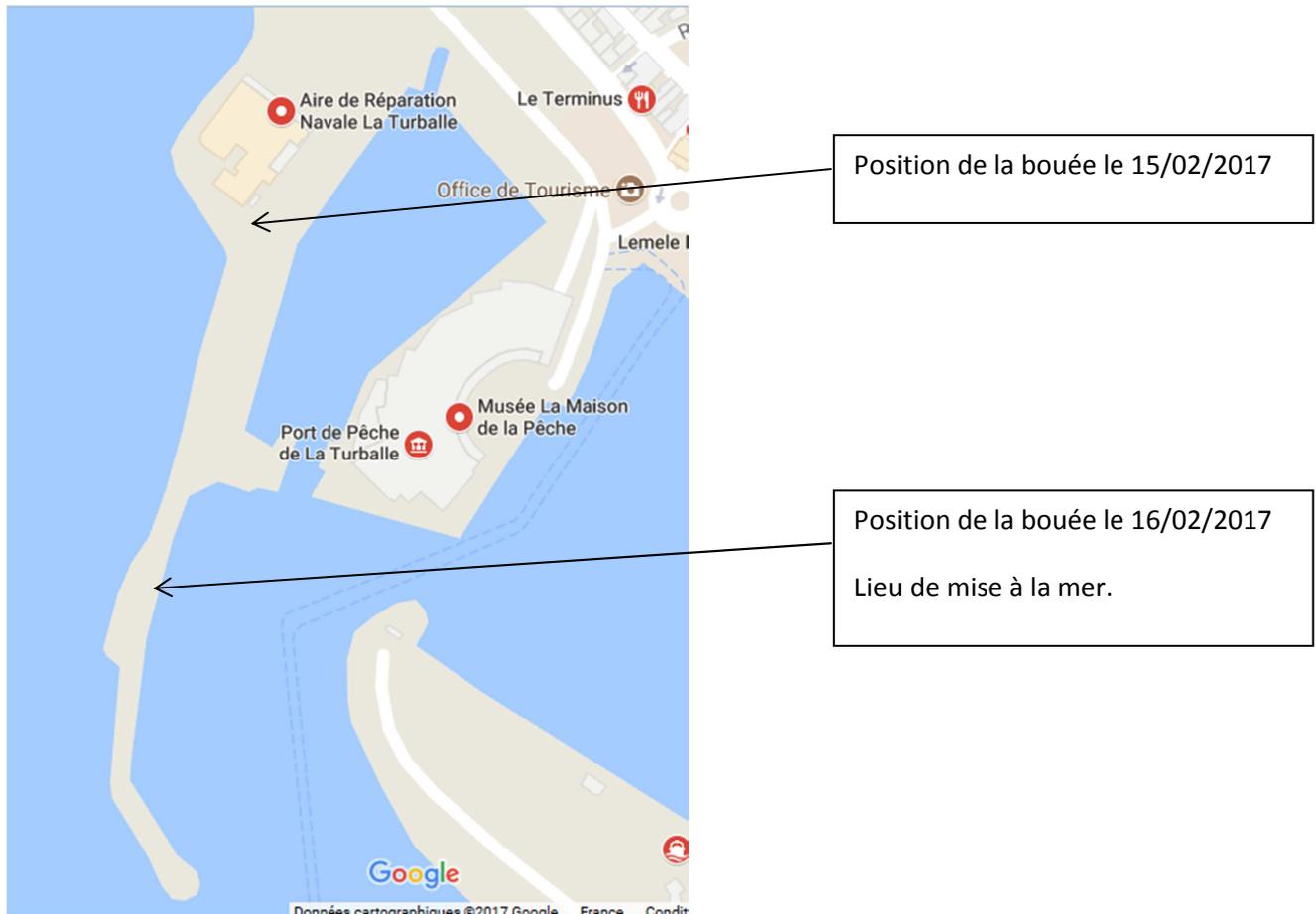
Collectivité ou établissement public utilisateur	Entreprise extérieure
<b>Adresse :</b> IFREMER Plouzané..... 1625 Route de Sainte-Anne..... 29280 Plouzané..... Tél : <a href="tel:0298224040">02 98 22 40 40</a> <b>Nom du correspondant technique :</b> ..... <b>Nom du référent sécurité :</b> .....	<b>Adresse :</b> Le Gai Matelot ..... 75 Rue de Kiel ..... 29200 Brest..... Tél : 02 98 43 43 82 <b>Nom du correspondant technique :</b> .....

Travaux effectués par l'entreprise extérieure	
<b>Nature des travaux :</b> Déplacer la bouée de l'aire de réparation navale au quai de préparation à la mise à la mer Mise à la mer de la bouée <del>Marek Molit</del> <b>Début prévisible des travaux :</b> 15/02/2017..... <b>Fin prévisible des travaux :</b> 16/02/2017..... <b>Lieu d'intervention :</b> Centre de Marée, 44420 Port de La Turballe	<b>Effectif prévisible : 1 personne</b> ..... <b>Total d'heures de travail : 4 heures</b> .....

Documents remis par la collectivité ou l'établissement public utilisateur
<input type="checkbox"/> Livret d'accueil <input checked="" type="checkbox"/> Règlement intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Plan du site <input type="checkbox"/> Limites du secteur d'intervention <input type="checkbox"/> Procédure d'évacuation <input checked="" type="checkbox"/> Organisation des secours <input type="checkbox"/> Zone réservée à l'entreprise extérieure / stockage Autre .....

Phase de travail	Risque d'interférences liés à la co-activité	Mesure de prévention
Désamarrage de la bouée	Aucun	Aucun
Amarrage de la bouée au bateau	Aucun	EPI
Remorquage (A/R)	Aucun	EPI
Séparation superstructure/Flotteur	Aucun (QR4 Libre)	EPI
Déposer Superstructure/Flotteur sur le QR4	Aucun	EPI

Dispositions générales	
<p>L'entreprise extérieure reconnaît avoir reçu les consignes de sécurité du site et en avoir pris connaissance. Le chef de l'entreprise extérieure ou son représentant désigné s'engage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à exécuter les mesures décidées qui le concernent dans ce plan de prévention,</li> <li>- à informer le personnel intervenant sur le site, des consignes générales à respecter par les entreprises extérieures et des mesures prises dans le plan de prévention,</li> <li>- à informer la collectivité ou l'établissement public utilisateur de l'intervention éventuelle de nouveaux sous-traitants ou en cas de modification significative des informations à porter sur ce plan de prévention.</li> </ul> <p>Toute information modifiant ce plan de prévention sera annexé ou donnera lieu à la rédaction d'un nouveau plan de prévention.</p>	
<p>Représentant de la collectivité ou de l'établissement public utilisateur</p> <p>Nom .....</p> <p>Fonction .....</p> <p>Date .....</p> <p>Signature .....</p>	<p>Représentant de l'entreprise extérieure</p> <p>Nom .....</p> <p>Fonction .....</p> <p>Date .....</p> <p>Signature .....</p>



## 2.4 Marel IROISE

### 2.4.1 Objectif de la mission

Cette mission a pour objectif de réaliser un carénage décennal de la bouée IROISE. Cela entraîne donc une sortie de l'eau, un démontage complet de l'ensemble de la structure ainsi qu'une série de révisions sur la bouée afin de prévenir les risques liés à la corrosion.

Un sablage et un antifouling sont prévus. Cette partie est sous-traitée par l'entreprise DAMEN basée au port de Brest. ([Devis en annexe 6](#))

Un contrôle du fonctionnement des panneaux solaires sera à effectuer.

Les 3 chaînes de 20 mètres d'ancrage sur 60 mètres au total vont être changées, il s'agit de la partie des chaînes vive.

Pour mener à bien ces différentes actions, une équipe de quatre plongeurs composée de Michel REPECAUD, Loïc DUSSUD, Hervé LINTANF et Michel PELEAU sera mise à disposition.

Les LAMANEURS du port de Brest sont chargés du remorquage de la bouée vers le port de Brest ainsi que le retour sur St Anne du Portzic. ([Devis en annexe 5](#))

### 2.4.2 Déroulement de la mission

#### **Jeudi 1 Juin :**

- Retrait de l'instrumentation embarquée sur MAREL Iroise.

#### **Vendredi 2 Juin :**

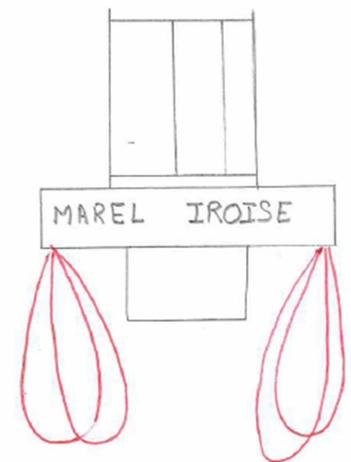
- Intervention de l'équipe de plongeurs pour le désaccouplement de la bouée à son ancrage.



Parachute **500 Kg**

L'extrémité de la chaîne désaccouplée est remontée et attachée en **4 brins** ce qui équivaut à une trainée de chaîne de **5 m** pour un **tirant d'eau de 6,5m**. Cette information est cruciale pour l'équipe de lamaneurs chargée du remorquage de la bouée.

- Remorquage de la bouée jusqu'au port de Brest.



Schématisation chaînes en brins

**Mardi 6 Juin :**



- Sortie de l'eau de MAREL Iroise.
- Séparation des parties lest/flotteur de la partie superstructure.
- Dépôt de la partie flotteur/lest sur des teins au quai de réparation numéro 4 du port de Brest (QR4). Dépôt de la superstructure également au QR4.



- Démontage des armoires électriques présent dans la superstructure.
- Retrait des batteries.
- Déconnection des panneaux solaires.

**Mercredi 7 Juin :**

Mise à nue de la superstructure :

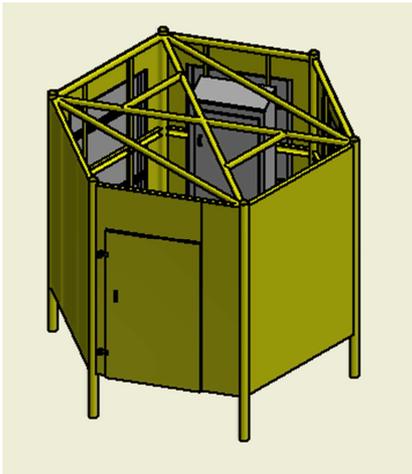
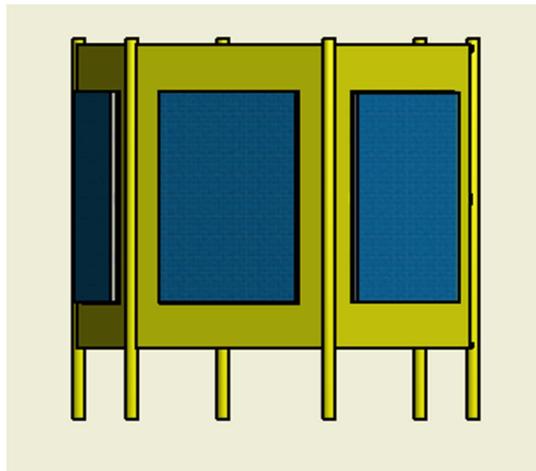
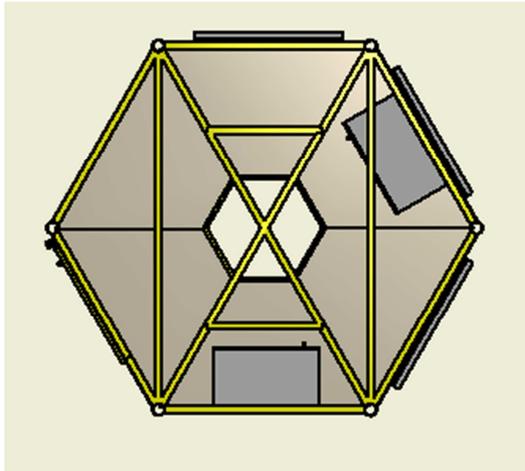
- Démontage des panneaux solaires.
- Démontage du plancher.
  
- Début des travaux de nettoyage sur le flotteur. (DAMEN)

**Vendredi 9 Juin :**

Visite du chantier avant le sablage de la bouée prévu le 20 Juin en présence de Monsieur PRAT, chargé d'affaire pour l'entreprise DAMEN.

**Vendredi 16 Juin :**

Compte tenu de la performance des panneaux solaires existant sur la superstructure, un projet de modernisation de l'appareillage est en étude.



Avec l'évolution observée dans le milieu de l'énergie renouvelable, la performance des panneaux est accrue. Trois panneaux solaires suffiraient aujourd'hui à produire suffisamment d'énergie pour l'instrumentation embarquée sur Marel IROISE.

Cela engendre aussi une maintenance plus rapide et moins coûteuse.

Un changement des armoires électrique a été réalisé.

**Vendredi 19 Juin au Lundi 26 Juin :**

Afin d'obtenir une peinture propre sur la bouée, un dernier nettoyage de surface a été réalisé ainsi que l'application d'un après sur la totalité du flotteur.





Cette étape est importante pour la protection de la bouée ainsi que pour la bonne tenue de la peinture.

**Mercredi 28 Juin :**



Application de l'anti fouling sur la partie immergée de la bouée.



Un changement des 12 anodes qui composent le flotteur de la bouée était à prévoir.

Une fois l'anti fouling terminé, un contrôle d'épaisseur de la peinture a été réalisé à l'aide d'un « PCE ». Cet outil scan l'épaisseur de peinture entre la couche supérieur et le flotteur.

Cette mesure a été réalisée par un appareil de marque « MIKROTEST » référence NiFe30/NiFe100

Cela permet de vérifier que l'épaisseur définie dans le contrat passé entre l'Ifremer et DAMEN est bien respecté.

Cette étape est primordiale dans la lutte contre la corrosion.

### 2.4.3 Rédaction du plan de prévention

Ifremer

## Plan de prévention n°I.385430

Travaux effectués par l'entreprise extérieure
<b>Nature des travaux :</b> Remorquage de la bouée <u>Mare</u> IROISE de Saint Anne du <u>Portzic</u> au port de Brest (QR4 DAMEN). (Aller-retour) <b>Début prévisible des travaux :</b> 02/03/2017..... <b>Fin prévisible des travaux :</b> 16/04/2017..... <b>Lieu d'intervention :</b> Saint Anne du <u>Portzic</u> /Port de Brest..... <b>Effectif prévisible :</b> 4 personne ..... <b>Total d'heures de travail :</b> 2*3 heures.....

Documents remis et commentés donnés par la collectivité ou l'établissement public utilisateur
<input type="checkbox"/> Livret d'accueil <input checked="" type="checkbox"/> Règlement intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Plan du site <input type="checkbox"/> Limites du secteur d'intervention <input type="checkbox"/> Procédure d'évacuation <input checked="" type="checkbox"/> Organisation des secours <input type="checkbox"/> Zone réservée à l'entreprise extérieure / stockage Autre .....

Collectivité ou établissement public utilisateur	Entreprise extérieure
<b>Adresse :</b> IFREMER Plouzané..... 1625 Route de Sainte-Anne..... 29280 Plouzané..... Tél : <a href="tel:0298224040">02 98 22 40 40</a> <b>Nom du correspondant technique :</b> ..... <b>Nom du référent sécurité :</b> .....	<b>Adresse :</b> Lamanage ..... Cinquième Bassin Est..... 29200 Brest..... Tél : <a href="tel:0298800334">02 98 80 03 34</a> <b>Nom du correspondant technique :</b> .....

Phase de travail	Risque d'interférences liées à la co-activité	Mesure de prévention
Désamarrage de la bouée	Aucun	Aucun (Prise en charge IFREMER)
Amarrage de la bouée au bateau	Aucun	EPI
Remorquage (A/R)	Aucun	EPI
Séparation superstructure/Flotteur	Aucun (QR4 Libre)	EPI
Déposer Superstructure/Flotteur sur le QR4	Aucun	EPI

Dispositions générales	
L'entreprise extérieure reconnaît avoir reçu les consignes de sécurité du site et en avoir pris connaissance. Le chef de l'entreprise extérieure ou son représentant désigné s'engage : à exécuter les mesures décidées qui le concernent dans ce plan de prévention, à informer son personnel intervenant sur le site, des consignes générales à respecter par les entreprises extérieures et des mesures prises dans le plan de prévention, à informer la collectivité ou l'établissement public utilisateur de l'intervention éventuelle de nouveaux sous-traitants ou en cas de modification significative des informations à porter sur ce plan de prévention. Toute information modifiant ce plan de prévention sera annexé ou donnera lieu à la rédaction d'un nouveau plan de prévention.	
Représentant de la collectivité ou de l'établissement public utilisateur Nom ..... Fonction ..... Date ..... Signature .....	Représentant de l'entreprise extérieure Nom ..... Fonction ..... Date ..... Signature .....



Point de départ et point d'arrivé de la bouée « Marel Iroise »

## 2.5 La corrosion peut être retardée mais jamais supprimée

On connaît 3 types de corrosion de métaux :

- la corrosion uniforme
- la corrosion galvanique
- la corrosion par crevasses

Il existe différentes solutions et techniques pour contenir et aussi parfois ralentir ces phénomènes de corrosion mais il est impossible de les supprimer totalement :

- Il est conseillé d'appliquer une peinture marine sur les métaux exposés à l'eau. En effet les objets métalliques en contact permanent avec le milieu aquatique salin, comme les sont les coques et le matériel des bateaux, nécessitent une application de peintures spécifiques pour atténuer le risque important de corrosion.

- Dans ces situations de contact permanent avec le milieu marin, la corrosion comme la rouille n'est pas le seul problème.

En effet certains animaux aquatiques comme, par exemple, les balanes s'agrippent et se développent sur des métaux non protégés et peuvent alors devenir une autre source d'usure et de corrosion.

Pour augmenter la longévité de la structure, une application d'une peinture d'anti fouling est alors indispensable.

Cette opération devra être renouvelée de manière régulière afin d'assurer une protection maximale.

- On peut également protéger le métal de la corrosion en le connectant électriquement avec une petite pièce métallique réactive appelée « anode » que l'on fixe directement sur le support à protéger.

Les anodes sont constituées de divers métaux réactifs. Le zinc, l'aluminium et le magnésium sont les trois métaux les plus utilisés pour cette application. La relation électrochimique de ces métaux les rend plus vulnérables que les autres. C'est pour cette raison que l'on parle d'anodes « Sacrificielles ».

Le principe en est simple : le milieu salin s'attaquera en priorité aux différents métaux contenus dans l'anode et protégera ainsi la structure principale que l'on souhaite garder en état de fonctionnement.

Ces trois techniques sont utilisées presque systématiquement dans les projets réalisés par l'Ifremer.

Il est important de comprendre que toutes ces techniques sont simplement des systèmes de protection, capable de retarder le phénomène mais, à terme, la corrosion sera toujours présente et se développera de façon plus ou moins rapide et importante.

C'est pour toutes les raisons que j'ai développées ci-dessus que des contrôles fréquents ainsi que des maintenances préventives régulières sont indispensables. Ils permettront de retarder et d'atténuer au maximum les différents risques de corrosion.

## Conclusion

---

Sur le plan personnel les différents projets sur lesquels j'ai travaillé durant cette année de formation au sein d'Ifremer m'ont apporté de nombreuses satisfactions.

La planification d'interventions de maintenance, la conception et l'intervention sur le terrain m'ont permis de développer une grande autonomie.

En effet pour réaliser ces différentes actions j'ai réalisé de nombreuses recherches d'informations aussi bien dans les différentes documentations techniques mises à ma disposition qu'au contact des techniciens et chercheurs avec lesquels j'ai été amené à travailler.

J'ai été en contact avec différentes entreprises sous-traitantes pour réaliser certaines opérations de remplacement de pièces défectueuses.

Sur le plan linguistique, cette navigation quotidienne m'a permis de renforcer mes bases en anglais et en vocabulaire technique notamment employé dans les documentations.

Ces projets m'ont permis de développer et de compléter mes connaissances techniques en m'imprégnant des paramètres spécifiques liées au milieu marin.

Lors des carénages, j'ai également réussi à identifier et à proposer des solutions pour traiter les zones critiques des différentes bouées qui sont particulièrement soumises aux effets de la corrosion.

Enfin, sur un plan plus général, le sujet qui m'a été proposé m'a permis de mieux cerner le métier d'agent technique au sein d'une équipe de maintenance.

J'ai ainsi découvert la réalité de sa mission en réalisant un travail de fond basé sur les tâches quotidiennes mais également en réalisant, en amont, un travail de planification pour chaque intervention plus lourde.

Pour terminer je tiens, à nouveau, à remercier mon tuteur Mr REPECAUD ainsi que toute l'équipe de techniciens et de scientifiques du service. Ils ont su favoriser mon intégration au sein de l'équipe, et bien que manquant de disponibilités compte tenu de la charge importante de travail, ils ont su m'apporter leurs précisions et leur regard professionnel lorsque je les ai sollicité.

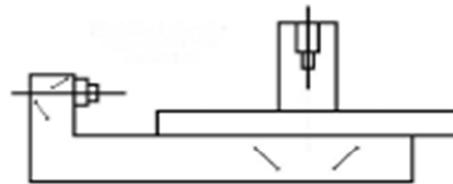


Annexe 2 : Devis pièce en Cupronickel

**FABRICATION ET REPARATION DE PIECES MECANIQUES  
FRAISAGE.TOUR.REALISATION**

**SARL VASQUEZ**

LE COAT  
29860 LE DRENNEC  
SIRET: 445 242 241 00013  
APE: 285D mé canique générale  
N°TVA: FR 69 445 242 241  
Capital.8000€  
TEL: 02.98.40.47.31  
FAX: 02.98.37.61.44  
E.MAIL: sarlvasquez@wanadoo.fr  
Site web : <http://perso.wanadoo.fr/paul.vasquez>



CLIENT : IFREMER  
DESTINATAIRE : M. Mathieu L'Hostis  
ADRESSE :

Date: 4 novembre 2016  
N°:

**OFFRE DE PRIX**

DESIGNATION	Nbee	P.U.H.T.	Montant H.T.
Manchon Union	8	e	e
Liaison	4	e	e
Bouchon	8	e	e
Goulotte	4	e	e
Mat : CuNi10Fe1Mn			
Joint torique Dia int 14,12/tore 2,62	1	e	e
OPTION Relevé de contrôle type 2.2 (certificat matière)	1	e	
OPTION Certificat de réception type 3.1 (certificat matière)	1	e	
Délai: 1 mois			
Total H.T.:			e

Sincères Salutations

Alain VASQUEZ

Signature :

Annexe 3 : Demande de soutien N/O THALIA



Nos Réf : EN/MG : 2017.02  
 Indice

Plouzané, le 16 janvier 2017

## COMPTE RENDU DE REUNION DE PREPARATION DE MISSION

**N/O THALIA**  
**Mission CARMOLIT 2017 – Leg 1**  
**Du 16 au 18 février 2017**

<b>DPC - Dossier de préparation de campagne à la mer</b>	Reçu le 11 janvier 2016
<b>Date de la réunion</b>	16 janvier 2016 à Genavir
<b>Contrat</b>	

<b>Participants</b>	
<b>IFREMER</b>	DMON/PF-UMS : A.Feld
<b>Equipe scientifique</b>	IFREMER : REM/RDT/DCM : L.Quéméner
<b>GENAVIR</b>	DOL : R.Balcon – E.Nédélec – M.Guével DEC : H.Lossouarn

**1/ Chronologie**

Mobilisation le jeudi 16 février 2017 à La Turballe – Chargement matériel par grue du bord dès 8h30 -  
 Mise à l'eau de la bouéeAppareillage le 16 février dès que possible -- Remorquage de la bouée vers son  
 point cible  
 2 jours de réserve en cas d'aléa météo les 17 et 18 février  
 Démobilisation le samedi 18 février 2017 après-midi La Turballe

**Nota : Pour information**

- 16 février : coefficient marée : 73
- 17 février : coefficient marée : 60
- 18 février : coefficient marée : 47

**Amplitude journée de travail :**

**Travail à la journée – rythme de travail : 10 heures/jour en mer ou 12 heures/jour quai à quai.**

**2/ Zones de travail : Baie de la Vilaine**



**3/ Autorisations de travaux :**

Les éléments nécessaires pour l'établissement d'une information nautique et pour prévenir les interférences sub-aquatiques seront transmis aux préfectures maritimes de la zone concernée par l'UMS, 15 jours avant le début de la mission.

**Zone de travail sur un site de Natura 2000 : AOT Ok**

## Annexe 4 : Demande de grue

Demande de Grue<sup>1</sup>  et/ou Camion<sup>1</sup> Demandeur

Service : RDT/DSMI .Nom : QUEMENER Loïc

Tél : 02 98 22 47 92 – 06 45 41 84 44

Matériel: Flexible

Flexible : Poids à lever 800 Kg, Longueur = 27m, Diamètre = 180 mm.

Lieu où le matériel est à gruter : Port de pêche de La Turballe

Lieu où le matériel est à déposer : idem

Dates :

15/02/2017 à partir de 9h00

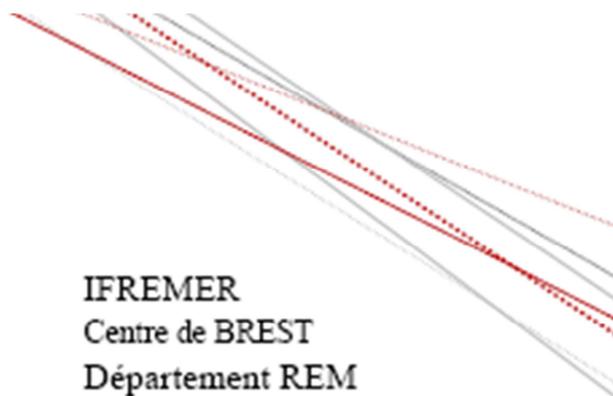
L'opération consistera à sortir le flexible de son châssis de rangement et à le poser aligné au sol.

Lieu de l'opération : port de pêche de La Turballe

Précautions particulières à prendre lors de la manutention (colis fragile, grande valeur du colis.....):  
assurance pour  €FacturationManutention à facturer<sup>4</sup>au service demandeur autre 

(Réservation et demande de devis réalisé par le service achat de l'Ifremer)

## Annexe 5 : Devis lamanage



IFREMER  
Centre de BREST  
Département REM  
ZI de le pointe du Diable  
CS 10070  
29280 PLOUZANE

A l'attention de Mr Quémener Loic

---

## DEVIS BOUEE « IROISE »

---

1°) Mois de Juin 2017 : Transfert Aller de la bouée de St Anne du Portzic au QR4

1 forfait ----- [ ] €/HT

Ce prix comprend : -Le transfert de la bouée de St Anne du Portzic au port de commerce  
-L'assistance des vedettes pdt la phase de décrochage de la bouée  
-La démobilisation des vedettes

2°) Mois de Juillet 2017 : Transfert Retour de la bouée du QR4 à St Anne du Portzic

1 forfait ----- [ ] €/HT

Ce prix comprend : -Le transfert de la bouée du port de commerce à St Anne du Portzic  
-L'assistance des vedettes pdt la phase d'accrochage de la bouée  
-La démobilisation des vedettes

*FAIT A BREST LE 8 février 2017 - LE GERANT : TREANTON Gilles*

## Annexe 6 : Devis Damen

Owner Items	Total In Euro	Unit In Euro	WORKS TITLES and reserves
			<b>BOUE IFREMER</b>
1.0			<b>COÛT DU TRAITEMENT DES DECHETS</b> <b>RETRAITEMENT DU SABLE, DES BIDONS DE PEINTURES, ET DES RESIDUES DE PEINTURE</b> Par bidon de 5 litres Par bidon de 20 litres Retraitement du sable par tonne Retraitement des residues de peinture par tonne
1.1			<b>PEINTURE DE LA PARTIE INFERIEURE</b> Mobilisation des moyen de levage Mise en place des tins Désolidarisation des 6 fixations de la superstructure du corps de boué Levage dépose de la super structure sur le quai. Contrôle MPI des 6 pitons de la boué. Levage du flotteur de boué dépose sur tins, sur le quai. Echauffage au tour de la boué. Ouverture et inspection de 6 capacités. Lavage des extérieures à 300 bars . Sablage complet SA 2.5 des extérieurs du flotteur. Soufflage des extérieure. 4 couches de peintures définit comme dans la spec. International Remise à l'eau de la boué Remontage de la super-structure  NB: le déshabillage de la superstructure est a la charge de Ifremer  Option: démontage de la jupe lestée et des lestes Découpage des 60 boulons M20 sur la couronne extérieure Manutention de la partie supérieure de la boué Démontage des masses et manutention Décapage mise en peinture de l'intérieure de la jupe lestée et des masses Manutention et remontage des masses Manutention de la partie supérieure de la boué pour remise en place sur la juppe lestée  NB La peinture International est de fourniture chantier La vedette du lamanage sera présente pendant toute la durée des manoeuvres et reste a la charge de Ifremer
1.2			<b>PEINTURE DE LA PARTIE SUPERSTRUCTURE</b> Peinture de la superstructure La superstructure est suposée debarrasée des appelleindces électrique NB: le demontage , le masquage et la protection des appareils électrique ne sont pas inclus Traitement de la partie extérieure de la superstructure  - Lavage hp - Traitement mécanique 20 % - 2 couches de touch up - 1 couche de peinture complète

## Planning de la formation



### Planning de la formation 2016/2017 – LP MPN

Du 7 septembre 2016 au 31 décembre 2016

Semaine	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Période centre de formation																		
Période entreprise																		

Du 1er janvier 2017 au 7 mai 2017

Semaine	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Période centre de formation																			
Période entreprise																			

Du 8 mai 2017 au 6 septembre 2017

Semaine	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36*	
Période centre de formation																			*
Période entreprise																			*

Sont indiqués les numéros de semaine calendaire, la zone grisée correspond au lieu de présence de l'étudiant.

\* : semaine 36 - Soutenance (et passage du CQPM le cas échéant) sur une journée

Sont indiqués les numéros de semaine calendaire, la zone grisée correspond au lieu de présence de l'étudiant.

\* : semaine 36 - Soutenance (et passage du CQPM le cas échéant) sur une journée

#### Contacts centre de formation

Contact suivi administratif de la convention

Coordonnées du CFCA de l'IUT de Brest

Rue de Kergoat, CS 93837 29238 Brest Cedex 3

Tel : 02.98.01.61.11

Fax : 02.98.01.79.38

Mel : iutfc@univ-brest.fr

