logoIRD**US-191 "IMAGO" - Direction de l'US191 et la composante océanographique de Bretagne**

**Préparation et réalisation de**

**mouillage PIRATA**

**Version 1**

Rédacteur du document d’origine : Jacques Grelet

Suivi des différentes versions de l’instruction

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dates** | **Versions** | **Chapitres concernés** | **Commentaires et modifications** |
| 26/01/2012 | 1 | tous | Création |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Sommaire

[Suivi des différentes versions de l’instruction 3](#_Toc315362360)

[Matériel à préparer au laboratoire 5](#_Toc315362361)

[Installation à bord 8](#_Toc315362362)

[Déploiement d’un mouillage 10](#_Toc315362363)

[Récupération d’un mouillage 13](#_Toc315362364)

# Matériel à préparer au laboratoire

Etant donné les délais d’acheminement Seattle/Afrique, les opérations suivantes doivent être entamées au plus tard 6 mois avant le début de la campagne.

**A FAIRE 6 mois avant la campagne :**

1. Faire l’inventaire du matériel de mouillage, container et labo physique.
2. Mettre à jour la feuille Excel « pirata inventory » et l’envoyer au PMEL.
3. Après échanges et accord avec le PMEL et afin d’éviter les mauvaises surprises au départ de la campagne, se faire envoyer une liste détaillée du matériel en plus du manifeste du container.
4. Récupérer le dossier de demande de campagne auprès du responsable de projet Pirata ayant soumis le dossier à Genavir.
5. Rédiger pour le responsable du projet le dossier de spécification fonctionnelle qui lui permettra de finaliser la rédaction de la demande d’intervention de l’US IMAGO.

**A FAIRE 3 à 4 mois avant la campagne :**

1. Organiser la réunion de préparation de campagne avec Genavir. Les points suivants devront être abordés et clarifiés :
   1. Dates et nombre de jours prévus en début de campagne pour la mise à disposition et l’installation du matériel à bord (nombreux aléas…).
   2. Bon fonctionnement des appareils et capteurs du navire (ADCP, TSgraph, sondeur, treuil, câble électroporteur pour CTD, zodiac…)
   3. Personnel du bord qualifié pour les opérations de mouillage
2. S’assurer (auprès de Genavir ou du responsable de la campagne) que les demandes d’interventions dans les ZEE sont faites si nécessaires, des demandes d’escales, etc.
3. Contacter et prévenir la représentation IRD, ou l’ambassade, des pays où sont prévues les escales de la mission prochaine.
4. Prendre contact avec notre agent local en France pour établir les différents devis d’expédition des containers (Brest/Afrique et Seattle/Afrique) avec 2 ou 3 options différentes de dates pour l’acheminement. S’assurer d’une marge d’au moins 3 semaines pour l’arrivée des conteneurs au port de départ avant le début de la campagne.
5. Réserver le container auprès de l’agent, dimension 20 ou 40 pieds, High cube, manutentionnaire, grue, camion, douane.
6. Avertir les partenaires (capteur CO2, flotteurs ARGO, bouées dérivantes, Coriolis XBT, « gliders » , etc.) des dates envisagées d’expédition du matériel.
7. Contacter les partenaires scientifiques pour constituer une liste des participants à la campagne. Une fois établie, transmettre par mail les informations : demande d’ordre de mission, réservation des billets d’avion, demande de visa, vaccins, visite médicale, contact à terre, photos, autorisation d’entrée au port, précautions à prendre dans le(s) pays d’escale, quelques explications sur la vie à bord et vêtements de travail, chaussures de sécurité, etc.
8. .
9. Préparer les bouées Atlas au labo, réparation (résine), peinture, vérification des soudures, etc.
10. Vérifier et préparer (listes/achats), le petit matériel, peinture, produits entretien, etc.
11. Vérifier les caisses à outils, acheter du rechange si nécessaire.
12. Préparer 5 ou 6 longueurs de 50m avec du nylon, réaliser les terminaisons aux 2 extrémités.
13. Comptabiliser les tourets nylon, câble orange et lests qui partiront dans le container.
14. Commencer à mettre à jour la liste de colisage, séparer dans la liste le matériel de physique (hydrologie –CTDO2-, courantométrie –LADCP-…) , de chimie éventuel (salinité, oxygène, filtration, étuve etc…) et autres appareils éventuellement mis en œuvre pendant la campagne (ex : bouées dérivantes, profileurs ARGO, gliders…) du matériel Pirata.
15. Préparer le dossier technique :
    1. prendre les copies numérisées des déploiements précédents
    2. les copies numérisées des bathymétries sur zones
    3. la documentation ATLAS (anglais)
    4. les originaux de déploiements/récupérations de l’année précédente
    5. récupérer les dernières versions des instructions et formulaires sur l’espace collaboratif
16. Préparer un dossier de vulgarisation pour les présentations éventuelles.

**A FAIRE 2 à 3 mois avant la campagne (selon la date d’expédition des conteneurs) :**

1. Organiser les formalités d’expédition avec l’agent, transport, grue, manutentionnaires, formalités de douane (départ définitif avec bénéfice du retour).
2. Regrouper le matériel au labo afin de préparer le chargement du container et numéroter les caisses, transmettre la liste à l’agent.
3. Charger le container, noter son numéro ainsi que celui du plombage.
4. Avertir les agents (France et Afrique) : adresse, formalités, douane, etc.
5. Suivre l’expédition avec l’agent sur Brest, ne pas hésiter à relancer régulièrement.
6. Faire les réservations d’hôtel, vérifier que les autorisations d’accès au port sont (ou seront bien) faites.

**A FAIRE quelques semaines avant le départ :**

1. Contacter la Direction de l’Information et de la Communication (DIC/IRD) pour la mise en place d’un billet sur le déroulement de la campagne accessible depuis le site de l’IRD et/ou autres sites miroirs (local, métropole –US IMAGO, LEGOS-).
2. S’assurer avant le départ de la mise à disposition du container auprès de l’agent local, le container devant être dépoté au sol avec un chariot élévateur pouvant rentrer dans le container et une équipe de manutentionnaire.
3. Noter dans un dossier les différents contacts locaux, IRD, agents, ambassade.
4. Récupérer sur le site web Genavir ou IRD (selon le navire utilisé) le dossier de Compte Rendu de campagne, qu’il faudra rédiger au fur et à mesure de la campagne et dont il faut rendre une partie dès la fin de campagne.
5. Récupérer sur l’espace collaboratif de l’US IMAGO, l’ensemble des instructions et formulaires pour les opérations de chimie et physique.

# Installation à bord

1. Une fois les containers dépotés, positionner le matériel sur le pont du navire, lests, bobines de nylon, les tourets orange, les caisses de tubes, largeurs
2. Récupérer les feuilles de déploiement du mouillage
3. Vérifier que tout le matériel est présent à bord (tubes, capteurs, top-section, largeurs) et que les numéros de série coïncident.
4. Noter l’emplacement et le numéro de série des bobines de nylon, reporter les information sur une feuille Excel, ces informations seront utile pour le choix des bobines en fonction de la profondeur lors d’un mouillage
5. Installer le récepteur Argos Télonics au PC et son antenne de réception dans un endroit le plus dégagé possible
6. Si les fichiers de calibration ont été récupérés par ftp, les copier dans « tweesers », le logiciel de réception et décodage des données Argos, sinon, le PMEL s’en est chargé. Brancher le Telonics sur le PC Twisers
7. Afficher une feuille récapitulative avec les numéros de tube et PTT Argos pour chaque mouillage (REC et DEP) au dessus du PC Twisers
8. Vérifier également sur ce PC la présence de la base de données Filemaker pro pour la saisie des informations de mouillage.
9. Vérifier la connexion réseau et l’accès aux imprimantes du bord.
10. Imprimer les feuilles de récupération (REC) et déploiement (DEP).
11. Sortir les capteurs atmosphériques des caisses des tubes électroniques. Fixer les caisses débout le long du bastingage ainsi que les capteurs avec des sangles. Brancher les capteurs (les câbles sont répertoriés). Enlever la plaque de protection au sommet du tube et visser à son emplacement le mat de l’antenne Argos. Brancher l’anémomètre et le fixex sur le mat avec son collier serflex. Réserver la plaque et les vis dans une pochette plastique, elles seront utilisées pour le tube récupéré du mouillage précédent.
12. Pour certains sites de mouillage, un baromètre et un deuxième PAR doivent être installés.
13. Mettre en route les capteurs, une caisse par mouillage : les ouvrir, les mettre à l’heure, vérifier les paramètres de configuration et démarrer l’acquisition
14. Verser de l’eau douce dans le pluviomètre, approximativement un peu moins d’un litre, une fois le trop plein expulsé par le siphon, attendre une vingtaine de secondes, puis verser de nouveau la moitié du volume initial, soit un peu moins ½ litre.
15. Brancher la boucle de test inductive sur chaque tube et l’insérer dans les capteurs pour les tests.
16. Mettre les tubes en route[[1]](#footnote-1), vérifier la configuration (date, heure, fenêtre d’émission, buffers Argos, configuration des capteurs). Pour les commandes, se référer à la documentation Atlas.
17. Vérifier pour chacun des tubes la bonne réception et le décodage des données
18. Organiser avec l’ensemble du personnel de bord une réunion d’information sur les objectifs scientifique de la campagne.
19. Organiser une réunion technique restreinte avec le commandant, lieutenants, bosco et maitre d’équipage. Présenter Pirata pour les nuls, quelques photos supplémentaires afin de se mettre d’accord sur le déroulement des différentes manips et de préparer éventuellement le matériel nécessaire
20. Prévenir le PMEL (mail atlas-rt@pmel.noaa.gov) du départ de la mission.
21. Offrir l’apéro de commencement, présentement…..
22. Suivre ceux susceptibles d’avoir le mal de mer et assurer les quarts en fonction !!!!

# Déploiement d’un mouillage

**Au moins 24 heures avant**

1. Compléter la fiche de déploiement sous FileMaker pro et l’imprimer
2. Monter en premier le tripode inox sur la bouée, nettoyer éventuellement les pattes à la brosse métallique, fixer les anodes neuves (6)
3. Retourner la bouée et monter le tripode supérieur en aluminium sans oublier le « top section » et les rondelles isolantes. Vérifier l’isolement du tripode supérieur en alu au mégohmmètre ainsi que la continuité entre la partie inox du top-section et le tripode inférieur
4. Fixer les lests dans le tripode inox, brider la bouée sur le pont prête à être déployée. Laz bride du top-section dans se trouver à plat pont et à droite. Eventuellement, mettre une cale en bois sous la terminaison en acier galvanisée. Vérifier que la manille 1 pouce pour être fixée sans problème (phrase à vérifier ! ‘peut’ à la place de ‘pour’ ?). Dans le cas contraire, la mettre en place directement
5. Monter le tube sur le tripode supérieur en respectant les repères d’orientation.
6. Installer les capteurs de météorologique sur le tripode supérieur, brancher les câbles. Compléter éventuellement le niveau d’eau du pluviomètre. Mettre sa grille et la protection contre les oiseaux. Monter le radiomètre au dessus du capteur de température.
7. Installer l’anémomètre sur le mat en veillant à son orientation. La boite de jonction étant alignée avec l’ergot.
8. Fixer le top-section sur sa bride au niveau du tripode inférieur.
9. Installer le capteur de surface sur son support, le visser à la clé dynamométrique et le brancher sur le connecteur sortant du top-section. Brider le tout avec des colliers et du scotch 33+.
10. Visser les anti-fouling sur les capteurs, les mettre dans un seau rempli d’eau de mer
11. Brancher le fil de test sur le « top section » et le faire passer dans chacun d’eux, mettre la pince de retour coque sur une patte du tripode inox
12. Faire un reset sur le tube en relançant l’acquisition le bon fonctionnement de l’ensemble des capteurs et pour vérifier les valeurs en conductivité. Stopper l’acquisition si le mouillage n’est pas déployé immédiatement. Au besoin, faite vérifier les données acquises avec Tweesers par une tièrce personne.
13. Préparer l’accastillage :
    1. Enlever les gouilles acier sur les manilles
    2. Préparer 2 manilles de 1’ 1 de 7/8’ et entre 25 à 30 manilles 5/8’
    3. 2 chaines de 1m
    4. 2 chaines de 0.5m
    5. 2 maillons de chaine de ¾’
    6. 2 émerillons (5 et 3 tonnes)
    7. 20 « isolators »
    8. 15 « modules mount »
    9. 6 « modules mount » cassés pour les capteurs inversés
    10. Un largeur acoustique (« acoustic release »)
    11. 50 m de nylon avec terminaison
    12. Le croc de largage
14. Choisir les bobines de nylon qui seront utilisées et les placer sur le pont avec une étiquette numérotée de 1 à n indiquant l’ordre de mise à l’eau. Ce choix doit être réalisé en consultant l’historique d’utilisation des bobines dans la base de données. Les bobines les plus utilisées doivent se retrouver au fond (moins de sollicitations) et les plus récentes près de la surface.
15. Eventuellement, préparer le « cut » (la dernière bobine dont la longueur est calculée en fonction de la bathymétrie choisie) avec un touret marqué tout les 50 m. Couper le nylon à la longueur voulue et réaliser l’épissure.
16. Préparer un bout de nylon de 4.50 pour le largage de la bouée, fixer par une manille sur une des pattes de la bouée (ne pas utiliser le montant ou passent les câbles), avec une clé au niveau de la troisième plaque supérieure.
17. Si mouillage de nuit, mettre un flash avec des piles neuves
18. Fixer la cage de protection sur le sommet du tripode
19. Fixer définitivement les câbles avec des colliers plastiques sur les montants du tripode
20. Mettre en place le câble orange de 700m sur le touret, vérifier sans continuité des connecteurs étanche à la terminaison
21. Dérouler 60 mètres de câble orange en le passant le dans le chemin prévu sur le pont (poulie(s), renvois éventuels, poupée de treuil) et positionner la tête au niveau du top-section. Vérifier que le câble pourra être mis à l’eau librement.
22. Préparer et armer le largueur acoustique suivant les codes de la fiche se trouvant dans la caisse du largueur. Archiver cette fiche. Noter les codes sur la feuille de déploiement. Vérifier plusieurs fois les codes. Ils seront nécessaires l’année suivante lors de la récupération.

**Une heure avant le mouillage :**

1. Prendre la feuille de déploiement pour noter les informations sur le pont.
2. Fixer la top-section au câble (2 manilles 1’, 2 maillons de chaine et manille 7/8’). Graisser les connecteurs étanches et les brancher sur la tête du câble acier. Fixer la top-section sur la tête du câble avec les 3 boulons, écrous et contre-écrous. Mettre les goupilles sur les manilles.
3. Fixer les capteurs de surface (20m et 40m) sur le câble directement sur le pont. Sur certains mouillages, rajouter les capteurs à 5m, 10m et courantomètre à 12. Ces capteurs de surfaces (jusqu'à 80m) sont montés inversés systématiquement avec la protection anti-ligne de pêche sur le dessous.
4. Passer le câble (entre la bouée et la poulie) par-dessus bord.
5. Faire un dernier contrôle visuel.
6. Démarrer le tube si ce dernier avait été stoppé.
7. Lorsque tout est prêt, et avec l’accord de la passerelle, mettre la bouée à l’eau. Lors de la mise à l’eau, la bouée doit être larguée sans qu’elle flotte, afin de garder la tension sur le croc largable.
8. Dérouler les 700 m de câble porteur en fixant régulièrement les capteurs, noter le numéro de série et l’heure de mise à l’eau de chaque capteur sur les feuilles de déploiement.
9. Mettre le câble acier de 300m. Utiliser 2 manilles 5/8’ pour raccorder les terminaisons entre elles.
10. Une fois le raccord passé dans la poupée, **mettre une goupille de sécurité sur chaque manille**.
11. Mettre l’émerillon de 5 tonnes et 0.5 m de chaine puis la première bobine de nylon,
12. Vérifier la présence d’un isolateur sur chaque terminaison. Mettre du scotch 33 si nécessaire pour brider les isolateurs. Utiliser 2 manilles 5/8’ pour raccorder les terminaisons entre elles.
13. Dérouler les bobines de nylon (entre 4 et 8 suivant la bathymétrie).
14. Vérifier régulièrement la bathymétrie au sondeur (1500m/s) corrigé des tables de Carter.
15. A la dernière bobine, préparer le largueur sur le pont avec son émerillon 3 tonnes et 1m de chaine suivant le schéma, le transducteur regardant vers la surface.
16. Raccorder le bout de 50 m à la dernière bobine avec 1 m de chaine. Au niveau du largueur, sortir la ligne de la poulie, bosser la chaine avec une manille usagée qui sera perdue, raccorder sur la chaine l’émerillon de 3 tonnes puis le bout de 50m avec la chaine d’un mètre coté anneau de largage.
17. Mettre les goupilles puis mettre à l’eau le largueur.
18. A l’extrémité du bout de 50 m, fixer les 0.5m de chaine à la vérine.
19. Filer puis bosser la chaine sur le pont au niveau du lest.
20. Mettre l’anneau de largage sur les 5 m de chaine de lest. Positionner le lest dans sa position de largage en utilisant la grue ou le portique.
21. Raccorder la chaine de 0.5m. Mettre la goupille sur la manille.
22. Lorsque le navire est sur la position de largage, et après accord de la passerelle, larguer le lest
23. Une fois le mouillage stabilisé (prévoir au moins 1 heure), passer au plus près de la bouée et noter sa position ainsi que les paramètres météo (bouée et Batos).
24. Rester quelques minutes afin de vérifier la totalité des messages ARGOS (3 ou 4), la présence de données.
25. Reporter l’ensemble des informations saisies manuellement sur les feuilles dans la base de données. Imprimer et archiver ces fiches
26. Reporter la description complète du mouillage dans un fichier Word (type des instruments et numéros de série définitif) et envoyer ce document à Atlas-rt
27. A réception de la confirmation de la bonne réception et de l’intégrité des données par le PMEL, entrer le numéro définitif du mouillage dans la base de données.

# Récupération d’un mouillage

1. Préparer la vérine sur le pont
2. Préparer la patte d’oie pour la récupération de la bouée avec la vérine
3. Suivant le type de navire, préparer éventuellement un chien avec une bouée pour la récupérer avec un grappin du bord.
4. Préparer la trousse à outils pour l’intervention sur le zodiac
   1. Une clé plate de 9/16’
   2. Une clé plate de 10 pour l’antenne du capteur de CO2
   3. Une pince coupante
   4. Un tournevis
   5. Un morceau de mousse avec une plaque de CTP collée pour éviter de crever le zodiac avec les pics.
   6. 2 bouchons plastique et 2 bouchons male impulse.
   7. 2 connecteurs Seacon male/femelle
   8. 1 rouleau de scotch + 1 pochette plastique
5. Mettre dans le zodiac
   1. 2 manilles 5/8’ et la patte d’oie
   2. Eventuellement, le chien (15m) et sa bouée
6. Préparer la valise de largage EG&G avec les codes du largueur du mouillage à récupérer
7. Aller sur la bouée avec le zodiac pour démonter l’anémomètre et les capteurs de pluie et radiation
8. Fixer la patte d’oie et le chien si nécessaire
9. Pendant ce temps, sur le navire, déclencher le largueur acoustique : pour cela, mettre le navire en dérive, **arbre d’hélice stoppé et freiné,** puis mettre le transducteur (dalle) acoustique à l’eau.
10. Interroger le largueur, envoyer la commande « « enable », interroger le largueur « int » pour avoir la distance, puis déclencher le largueur, commande « release ». Si la thermocline est proche de la surface, il faut descendre le transducteur sous celle-ci afin d’améliorer la propagation des signaux acoustiques.
11. Le navire doit approcher la bouée, la vérine est alors récupérée par le zodiac et attachée sur la patte d’oie. La bouée est alors crochée.
12. Le zodiac est mis à bord.
13. Les capteurs météorologiques sont récupérés et rincés à l’eau douce.
14. La bouée est mise à bord (avec le portique ou la grue, suivant le navire) et bloquéesur le pont avec des cales, voir des sangles suivant l’état de la mer.
15. Le « yield-grip », (tresse en kevlar), est tressé juste sous la terminaison et mis sous tension avec une deuxième vérine. Le top-section est soit déconnecté, soit le câble est coupé avec le coupe boulon.
16. La bouée est déplacée pour ne pas gêner les opérations suivantes et sécurisée sur le pont.
17. Le câble orange est viré sur la poupée puis enroulé sur un touret vide.
18. Les capteurs sont récupérés. Noter l’état du capteur, l’heure de sortie de l’eau et son numéro de série sur la feuille de récupération.
19. Nettoyer les capteurs au fur et à mesure de la récupération. Les mettre à rincer dans l’eau douce. Nettoyer la bouée au racloire.
20. Récupérer le câble acier de 300M et l’émerillon 5T.
21. Récupérer les bobines de nylon.
22. Pendant la récupération des bobines, démonter les capteurs atmosphériques, les rincer à l’eau douce ainsi que les câbles.
23. Récupérer le largueur et l’émerillon 3T. Les rincer à l’eau douce.
24. Désactiver le largueur, commande « disable » envoyée avec la valise EG&G.

# 

1. Lors de la mise en route d’un tube, les capteurs atmosphériques et inductifs peuvent ne pas être branchés. Ils peuvent être connectés par la suite sans problème [↑](#footnote-ref-1)