

# Hydrophone

Où : Sur annexe ou sur bateau à l'arrêt (lieu sans bruits environnants)

Profondeur max : 15m

Nombre d'équipiers : 2 (Un manipulateur et un scribe)

ETAP E	CONTENU	REMARQUE
1	Localiser un lieu silencieux.	Arrêter les pompes de cales, le moteur, le groupe électrogène, tout ce qui pourrait produire des vibrations. Demander à toute personne à bord de marcher à pas léger, de faire attention à ne pas faire de bruit. Ou s'éloigner du bateau en annexe.
2	Prendre l'hydrophone, le préamplificateur, un téléphone muni d'une application d'enregistrement vocal. Ainsi que : <ul style="list-style-type: none"><li>- Le tableau de note</li><li>- Un crayon</li><li>- Un GPS</li><li>- Une montre</li></ul>	On peut aussi embarquer un casque et un câble Jack pour écouter directement l'hydrophone.
3	Brancher l'hydrophone à l'amplificateur par son port marqué du symbole représentant une guitare. Brancher un téléphone avec la prise Jack mâle.	Attention à part l'hydrophone, le reste du système ne doit pas prendre l'eau.
4	Mettre le bateau à l'arrêt, demander le silence.	
5	Laisser descendre l'hydrophone délicatement	On peut à l'aide d'un casque écouter ce qui se passe.
6	Lancer un enregistrement de 5 minutes à un mètre de la surface.	
7	Noter dans le tableau l'heure, la date et la position de l'enregistrement ainsi que la profondeur approximative. Noter dans les commentaires la présence d'un bateau à proximité, de cétacés, d'animaux, d'iceberg, de glacier...	
8	Arrêter le premier enregistrement. Enregistrer sur votre téléphone l'enregistrement que l'on nommera	

	Phone suivi de la date (AAAAMMJJHHMM)	
9	Noter sur le papier le nom donné au fichier	
10	Reproduire l'enregistrement en descendant l'hydrophone à proximité du fond sans le toucher.	Veiller à ce que l'hydrophone ne frotte pas sur le fond mais soit bien au-dessus du fond (1 m max).
11	Remonter le tout, enrôler le câble soigneusement.	
12	De retour au bateau, rincer l'hydrophone et le câble à l'eau douce. Laisser sécher avant de ranger.	
13	A l'aide d'un PC, transférer les données sur un disque dur dans un dossier nommé "Hydrophone"	

# Caméra 360

**Où :** Sur annexe ou sur bateau à l'arrêt et de jour (fond à moins de 10m et à proximité d'un relief comme une roche, de la glace, un objet flottant).

**Profondeur max :** 10m

**Nombre d'équipiers :** 2 (Un manipulateur et un scribe)

**En savoir plus :** <https://www.aequorea.fr/?ExploRateur>

## Quelques conseils pour placer la caméra :

### Les plans qui nous intéressent

Plans sous-marins :

- Filmer sous un radeau artificiel, des déchets flottants ;
- Filmer sous la banquise ;
- Filmer entre des algues, des rochers, des coraux...

### Plans hors de l'eau :

- Filmer sur l'estran à marée basse ;
- Filmer dans une mangrove ;
- Filmer sur la banquise (à côté du milieu de vie des habitants) ;
- Filmer sur le pont du bateau pendant la navigation ;

### Les plans que nous ne pourrons utiliser

- Les plans filmés avec une caméra en mouvement (à la main)
- Les plans où la turbidité est trop importante
- Les plans où les sujets sont trop petits

ETAP E	CONTENU	REMARQUE
1	Rassembler le matériel suivant : <ul style="list-style-type: none"><li>- Caméra Go Pro Fusion</li><li>- 360° Bubble 10 m (Caisson étanche)</li><li>- Batterie de caméra</li><li>- Câble USB/ USB type C</li><li>- Allume cigare USB (pour la charge sur le bateau)</li><li>- Chiffon microfibre</li><li>- 1 carte micro SD (64 Go minimum) et son adaptateur USB ou SD</li><li>- Un long bout (50 m environ ou plus)</li><li>- Un disque dur avec 500 Go minimum disponible</li><li>- Quelques manilles</li><li>- Un morceau de garcette</li><li>- 5Kg minimum de plomb</li><li>- Ordinateur portable avec lecteur carte SD ou USB</li><li>- Chargeur du PC adapté à la prise courant du bord</li></ul>	

2	Vérifier que la carte SD est vide et que la caméra est chargée. Dans le cas contraire, charger la caméra au moyen du câble USB-C.	
3	Au bout d'un bout (cordage) dont la longueur variera en fonction de la hauteur de la bulle par rapport au fond, nouer 5 kg de plomb puis nouer l'autre extrémité du bout au bouchon de la 360 Bubble.	
4	Le bout qui permettra de descendre et remonter la caméra se fixe également sur le lest de 5 kg	
5	Sur ce bout à 1 m minimum du lest, on peut fixer un deuxième lest plus léger destiné à éloigner le bout du champ de vision de la caméra. Le positionnement de ce second lest ne doit pas être à égale distance de celle comprise entre le premier lest et la bubble, pour éviter que ce plomb n'abime cette dernière à la descente et à la remontée du matériel.	
6	Assurer ce bout au bateau pour ne pas perdre la caméra dans une fausse manipulation	
7	Insérer dans la caméra les deux cartes microSD (préalablement vidé de leur contenu sur un disque dure) et la batterie chargée.	
8	Assurez-vous que la caméra est à l'heure, puis régler la les paramètres sur Vidéo, résolution maximum (5,2k)	
9	Essuyer avec le chiffon micro-fibre la surface des optiques et la surface de la 360° Bubble. Ne laisser aucune trace de doigt	
10	Appuyer sur le bouton rouge pour lancer la vidéo, vérifier sur l'écran que le timer est parti	
11	Enfermer la caméra dans la bulle de plongée	
12	Noter sur un papier les coordonnées GPS de la prise de vue ainsi que la date l'heure et quelques observations	
13	Descendre la caméra délicatement par le bout	
14	Laisser la lest se poser sur le fond de préférence au fond.	
15	Accompagner le lest de dégagement du bout pour le poser au plus loin de la caméra.	
16	Laisser le bout libre, s'assurer qu'il ne se met pas sous tension avec les mouvements du bateau	
17	Disparaître du champ de la caméra pendant le tournage (on vous verra penché au-dessus de l'eau !)	

18	Laisser filmer de 15 à 30 min, éloigner le bateau en laissant la bouée en place.	
19	Remonter la caméra par le bout	
20	Ressortir la caméra de la bulle	
21	Stopper le film en appuyant sur le bouton rouge	
22	Au laboratoire, sortir la carte SD de la caméra. L'insérer dans un PC à l'aide de l'adaptateur SD-microSD.	
23	Copier et coller les vidéos sur le disque dur.	Ne pas renommer les fichiers et ne surtout rien supprimer.
23	Dans le tableur onglet Caméra 360°, remplir une ou plusieurs lignes. Y entrer le ou les noms des fichiers qui correspondent à la séquence.	
24	Pour le stockage, la 360 Bubble doit rester dans sa housse (qui la protège des rayures) et doit toujours rester fermée.	

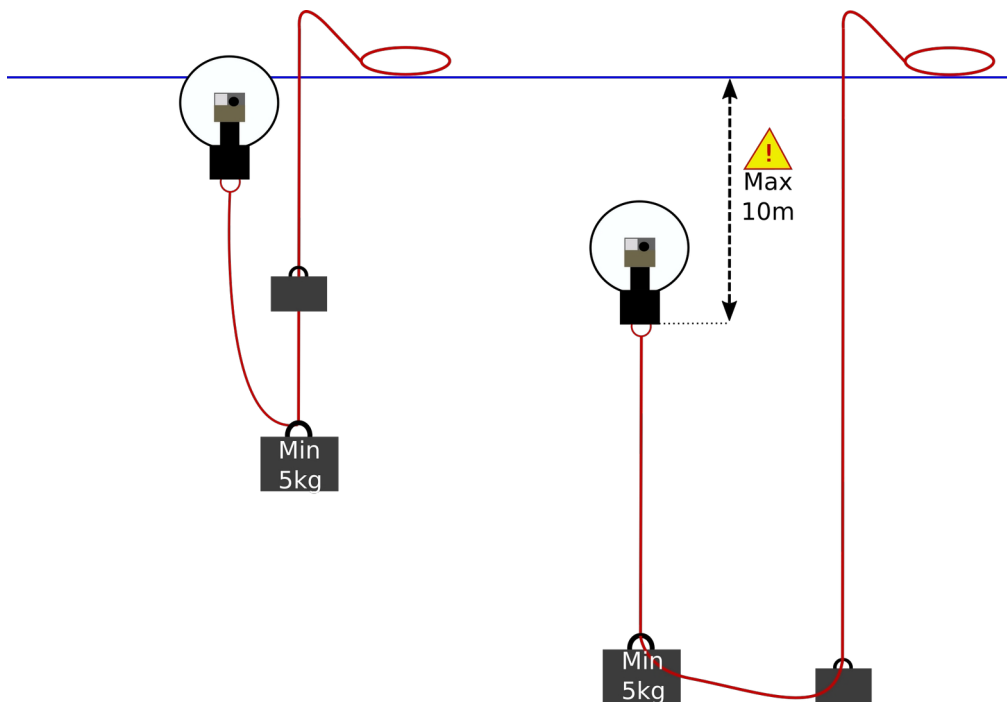


Schéma pour l'installation du gréement de la caméra 360°

# Sonde CTD

Où : Sur annexe ou sur bateau à l'arrêt

Profondeur max : 100m

Nombre d'équipiers : 2 (Un manipulateur et un scribe)

ETAPE	CONTENU	REMARQUE
1	Sortir la sonde de sa valise étanche.	Veiller à ouvrir la valise à plat, les fermetures vers vous et les écritures jaunes sur le dessus.
2	Arrimer la patte d'oie basse de la sonde à un bout court relié à 1kg minimum de plomb.	Ceci va permettre de lester la sonde. On mettra plus de poids si le courant est plus fort.
3	Arrimer la patte d'oie du haut de la sonde au bout sur bobine de 50m	On conservera le bouchon en place jusqu'à être sur zone
4	En complément de la CTD, prévoyez un GPS, la fiche de notation des points de mesures CTD, un crayon de papier et un moyen d'avoir l'heure UTC.	
5	Ouvrir le bouchon jaune en dévissant l'écrou papillon jusqu'à pouvoir extraire le bouchon sans tirer. Allumer le système en basculant l'interrupteur. Puis refermer le bouchon. Bien serrer l'écrou papillon, contrôler le joint qui doit être bien collé au tube.	On préférera faire cette manipulation à l'intérieur du bateau avec les doigts secs.
6	Conserver la CTD tête en bas jusqu'à sa mise à l'eau. On peut vérifier qu'elle s'allume correctement en retournant la sonde. Des LEDs s'illuminent.	Une fois l'interrupteur positionné sur "on" la CTD ne s'allumera que lorsqu'elle sera positionnée debout (bouchon vers le haut).
7	Se positionner au-dessus d'un point où la profondeur est d'au <b>moins 20 mètres</b> .	Laisser l'embarcation dériver
8	Ôter les bouchons en plastique protégeant les capteurs	Veiller à ranger le bouchon délicatement afin qu'il ne s'envole pas.
9	Contrôler la bonne étanchéité de la sonde. Immerger la sonde une première fois juste en dessous de la surface de l'eau. Aucune bulle d'air ne doit sortir du tube.	

10	Remonter la sonde à bord, retourner là de manière à ce qu'elle s'éteigne à nouveau. Préparer le papier, le GPS et le crayon.	
11	Préparer la sonde à la plongée. Un équipier peut maintenir la sonde prête à plonger dans le sens de fonctionnement. On veillera à ce que les capteurs soient encore hors de l'eau.	
12	Un autre équipier tient en main le GPS, la montre et la fiche de notes.	
13	Descendre la sonde à 1 mètre environ (s'aider des marques sur le bout). Au moment où les capteurs s'immergent, noter la position GPS, la date et l'heure UTC.	
14	Descendre la sonde jusqu'à ce que les plombs touchent le fond. Remonter de 10 centimètres environ.	
15	Attendre en position 1 minute	Durant l'attente ajuster la hauteur si le fond remonte de manière à ce que le plomb soit positionné juste au dessus du fond.
16	Remonter la sonde de 5 mètres	La remontée doit se faire lentement. 10 cm par seconde maximum.
17	Attendre en position 30 secondes	
18	Remonter à nouveau de 5 mètres et attendre 30 secondes à nouveau	
19	Répéter cette séquence, monter de 5 mètres, attente de 30 secondes immobile jusqu'à arriver juste en dessous de la surface où l'on attendra 30 nouvelles secondes.	
20	Remonter la sonde à bord et attendre 30 secondes avant de retourner la sonde pour l'éteindre.	Contrôler que la sonde n'est pas pris l'eau.
21	Replacer le bouchon sur les capteurs. Garder la sonde tête en bas.	
22	Rincer la sonde et la totalité du matériel à l'eau douce	
23	Sécher la sonde avec un linge	Pour ranger le matériel dans la valise, pour ne pas abîmer les mousses, veiller

		à bien sécher le matériel.
24	Asperger les capteurs avec du WD40 ou autre anti-rouille	
25	Ouvrir le bouchon à vis pour couper l'alimentation en basculant l'interrupteur.	
26	Ouvrir un ordinateur avec un lecteur de carte SD	
27	Extraire la carte SD de son habitacle et l'insérer dans l'ordinateur.	Attention à ce que le Lock de la carte SD reste en position basse.
28	Explorer les fichiers de la carte SD	
29	Copier et coller les fichiers datant du jour sur un disque dur ou sur l'ordinateur.	Ne pas supprimer les fichiers de la carte SD. La carte a un volume de stockage suffisant.
30	Sur le tableau de note, écrire le nom des fichiers téléversés correspondant à chaque point effectué.	
31	Remplir le tableur (marama_sciences) avec les données écrites sur le tableau papier. Enregistrer ce fichier.	
32	Repositionner la carte SD dans la CTD puis refermer la sonde. Enfin la ranger dans sa boîte de rangement.	
33	Lorsque vous aurez du réseau internet, téléverser les fichiers sur le wiki à l'emplacement approprié.	



# Filet à phytoplancton

Où : Sur annexe ou sur bateau à l'arrêt

Profondeur min : 5m

Nombre d'équipiers : 2 (Un manipulateur et un barreur)

ETAP E	CONTENU	REMARQUE
1	Sortir le filet à phytoplancton du sac (bande rouge) et préparer le matériel suivant : <ul style="list-style-type: none"><li>- Filet bande rouge (20µm)</li><li>- Collecteur (Tube PVC avec accroches)</li><li>- Un seau</li><li>- Le filtre 20µm (Tube PVC avec maille à 20µm)</li><li>- 2 bouts 6-10mm (drisse ou aussière d'une quinzaine de mètre)</li><li>- Une bouée (ou pare battage)</li><li>- Un plomb (1 ou 2 kg)</li><li>- Une bouteille de prélèvement</li><li>- Un feutre permanent</li><li>- La fiche de note du prélèvement</li><li>- un crayon de papier</li><li>- Un GPS</li></ul>	
2	Préparer le filet : attacher à la patte d'oie (bout jaune) un premier bout par son centre avec une bouée à 4 mètres du filet d'une extrémité et un plomb (1 ou 2 kg) sur l'autre extrémité à 2 mètres du filet minimum.	On pourra nouer le restant de bout pour reprendre la longueur.
3	Sur le pont, rincer le filet et son collecteur à l'aide d'un seau d'eau de mer.	
4	Embarquer sur l'annexe, le filet ainsi que le reste du matériel listé ci dessus.	Attention au filet. Il est bon de limiter les contacts de la maille avec les doigts et des surfaces. Une petite accroche peut fausser la maille.
6	Avec l'annexe, s'éloigner légèrement du bateau. Repérer un espace dans lequel on va pouvoir avancer en ligne droite pendant 10 min au ralenti.	Le mieux est de faire un transect en travers du courant et d'éviter le face au courant.
7	Pendant la navigation, prélever un seau d'eau de mer	

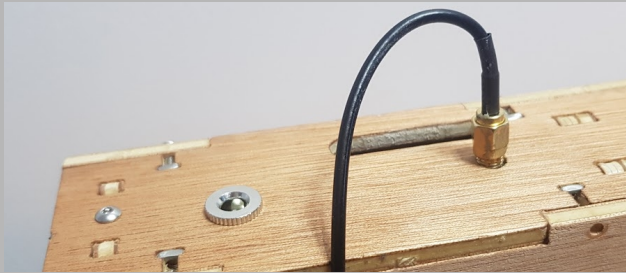

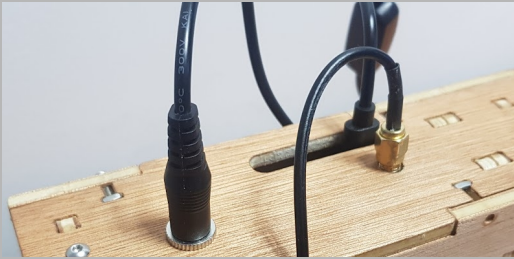
8	Rincer la bouteille à l'eau de mer en immergeant la bouteille dans le seau. Sortir la bouteille pleine, fermer le bouchon, remuer et vider la bouteille par-dessus bord. Renouveler ce rinçage 2 autres fois.	Une fois la bouteille rincée, faire attention à ne pas mettre les doigts à l'intérieur du bouchon. Refermer la bouteille vide.
9	Installer le collecteur au bout du filet. Fermer les deux fermetures à levier puis assurer les fermetures en glissant l'élastique pour les maintenir en position.	
10	Amarrer le filet au second bout qui sera le bout de traction. Amarrer l'autre extrémité du bout à l'annexe.	Faire un nœud solide mais qui peut en cas de nécessité permettre un largage d'urgence (nœud de taquet...).
11	Se positionner à l'arrêt à une extrémité du transect préalablement repéré. <b>Débrayer l'hélice.</b>	
12	Mettre à l'eau le filet en commençant par les plombs puis le collecteur, le filet et enfin la bouée.	En cas de doute remontez le tout et vérifiez le gréement.
13	Embrayer au ralenti (moins de 2 kts au loch) et laisser partir le filet et se positionner une dizaine de mètres derrière l'annexe.	Attention si le courant vous fait face, préférez rester immobile au GPS pour bénéficier du courant.
14	A la mise à l'eau remplir une ligne du tableau de note des prélèvements plancton. Noter l'heure et la date, et la position au moment de la mise à l'eau du filet.	
15	Tirer délicatement le filet pendant 10 minutes.	Garder toujours un œil sur le filet. Signaler votre présence aux autres bateaux.
16	Après avoir tiré le filet 10 minutes, stopper l'hélice et remonter le filet à la main.	Remonter le filet délicatement pour ne pas l'endommager.
17	Lorsque le filet est sorti de l'eau noter la position GPS et l'heure de fin de transect.	
18	En conservant le collecteur bien vertical, à deux remonter à bord l'ensemble du système.	
19	Poser sur le fond, le collecteur debout. Le maintenir à l'aide des pieds.	
20	Prélever un seau d'eau et le laisser couler autour du filet pour laisser descendre le plancton résiduel.	On envoie des seaux d'eau à travers le filet et toujours de l'extérieur pour décoller

		les organismes et qu'ils puissent descendre dans le collecteur.
21	Lorsque le filet est propre, décrocher le collecteur du filet.	
22	Verser au dessus du seau la totalité du contenu du collecteur dans le filtre 20µm.	
23	Renverser le filtre au-dessus d'une bouteille de prélèvement ouverte. En laissant couler de l'eau au travers, le solide va se décoller du filtre pour tomber dans la bouteille	Si la bouteille n'est pas pleine, compléter avec de l'eau de mer. Ce n'est pas grave si la totalité du plancton et en particulier les gros objets ne rentrent pas dans la bouteille.
24	Au feutre, noter sur la bouteille le numéro de l'échantillon que l'on note aussi sur la ligne correspondante sur le tableau.	
25	De retour au bateau vous avez 12 heures pour faire la suite et observer le plancton. En attendant on placera la bouteille dans un endroit frais au-dessus de 0°C.	
26	Utiliser le grand filtre à 100µm suspendu à un balcon avec l'entonnoir doré en dessous et un petit filtre à 20µm en bas de l'entonnoir.	
27	Verser l'échantillon au-dessus du grand filtre.	
28	Rincer avec un seau d'eau de mer.	
29	Rincer la bouteille à l'eau de mer.	
30	Laisser couler de manière à récupérer dans le petit filtre le plancton dont la taille est comprise entre 20 et 100µm.	
31	Enfin, de la même manière que sur l'annexe renverser le petit filtre au-dessus de la bouteille de prélèvement. Rincer délicatement avec un verre d'eau de mer.	
32	Fermer la bouteille.	
33	Rapidement il faudra utiliser le Planktoscope pour observer l'échantillon.	Se référer au protocole du Planktoscope.
34	Rincer la totalité du matériel à l'eau douce. Laisser sécher avant de le stocker.	

# Planktoscope

Où : à bord du bateau, dans un endroit sec (bureau)

Nombre d'équipiers : 1

ETAP E	CONTENU	REMARQUE
1	Rassembler le matériel suivant : <ul style="list-style-type: none"><li>- Le Planktoscope</li><li>- L'antenne GPS</li><li>- l'alimentation Jack 12v</li><li>- l'alimentation USB-c</li></ul>	
2	Positionner le planktoscope debout sur un plan de travail. Assurez-vous que ce dernier ne puisse pas tomber.	Placer les corps de seringues debout dans leur trou respectifs.
3	Brancher l'antenne GPS 	
4	Brancher l'alimentation Jack 12v sur le port Jack femelle 	
5	Brancher le câble USB-c avec son alimentation 220v sur le port USB-c de la Raspberry Pi. 	S'assurer que le ventilateur démarre, et une lumière bleue est allumée.
6	<b><u>2 solutions pour se connecter à l'interface :</u></b>	S'assurer que les

	<p><b>Ethernet</b> : Branchez le câble ethernet sur le port femelle à gauche et l'autre extrémité à votre PC.</p> <p><b>Wifi</b> : Depuis votre ordinateur ou votre téléphone portable, connectez vous au wifi du planktoscope.  SSID : PlanktoScope-[nom de votre machine]  PW : copepode</p>	lumières jaunes sur le port ethernet s'allument et clignotent..
7	Ouvrir un navigateur web de préférence firefox. Et entrer dans la barre d'URL tout en haut l'URL suivante : <a href="http://planktoscope.local:1880/ui/">http://planktoscope.local:1880/ui/</a>	L'apparition de l'interface peut prendre du temps après la connexion. Veiller à réessayer plusieurs fois.
8	Pour lancer une acquisition, se référer au guide d'interface. <a href="https://planktonscope.readthedocs.io/en/latest/ui_guide.html">https://planktonscope.readthedocs.io/en/latest/ui_guide.html</a> Vous retrouverez aussi ce document en version papier.	On lancera une acquisition avec environ 15 ml d'eau de mer chargé en plancton (se référer au protocole du filet). La seringue de départ est celle de gauche. On précisera au système de prendre 500 images par échantillon.
9	Après toute utilisation, rincer le système en vidant tout d'abord l'eau salée du planktoscope. Ceci en basculant simplement le système au-dessus d'un récipient. Puis procéder à 3 rinçages à l'eau douce. Mettre 15ml d'eau douce dans le corps de seringue de gauche, Puis lancer un pompage continu depuis la page optic configuration. Vider le contenu. Procéder à cette Manipulation encore 2 fois.	Surveiller que rien n'obstrue le circuit fluide. Si un objet vient boucher le système procéder à un rinçage inversé en laissant tourner la pompe en sens inverse.
10	Téléverser les images acquises sur le disque dur LTDS. Se référer à la doc.	
11	Ranger les dossiers contenus dans le disque dur.	