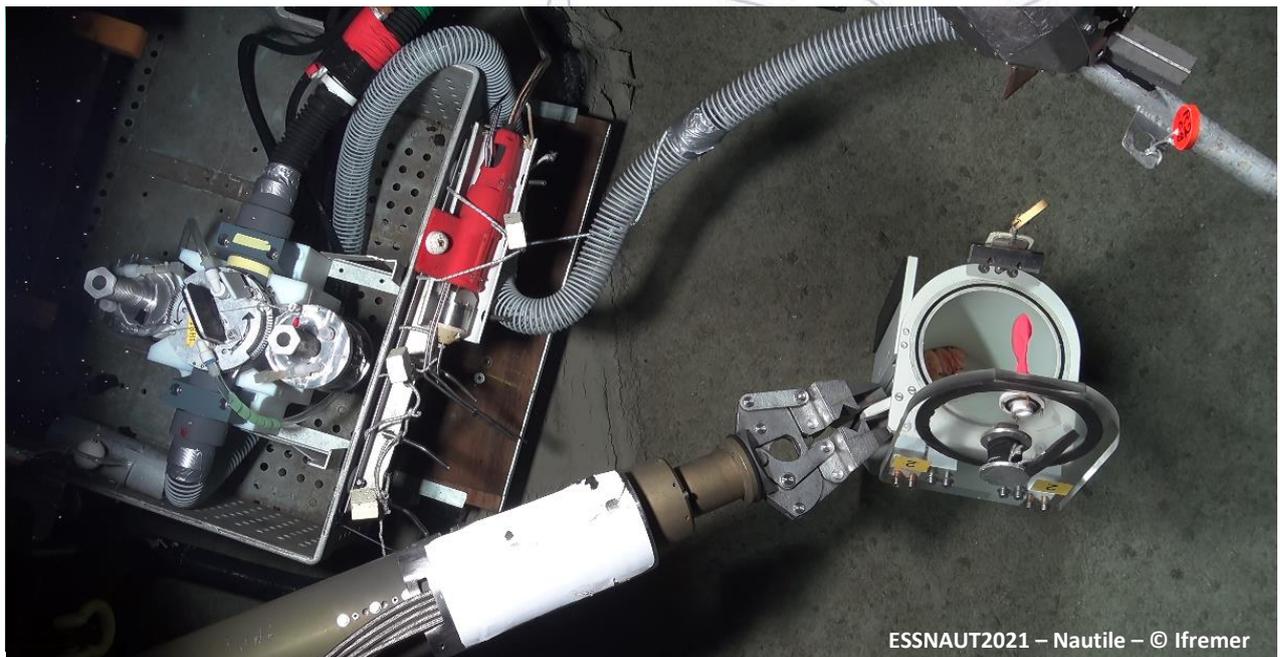




ESSNAUT – du 07 au 14 mai 2021

Tests opérationnels du préleveur FISH sur le Nautille pour la préparation de la mission HERMINE2



ESSNAUT2021 – Nautille – © Ifremer

Fiche documentaire

Titre du rapport : Tests opérationnels du préleveur FISH sur le Nautilaire pour la préparation de la mission HERMINE2 lors des essais ESSNAUT du 7 au 14 mai 2021.	
Référence interne : REM/EEP/LM2E-2021 Diffusion : <input type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ <input checked="" type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : 2023-12-31	Date de publication : 2021-05-14 Version : 1.0.0 Référence de l’illustration de couverture Ifremer/préleveur FISH en cours de prélèvement/2019-01-21 Langue(s) : Fr
Résumé/ Abstract : Le préleveur FISH (Fixateur <i>in situ</i> de substrats homogénéisés) a été développé dans le cadre de l’ANR Carnot DEEPECOS. Il a déjà été mis en œuvre par le submersible Nautilaire ainsi que par le Victor 6000. L’objet des tests était d’améliorer la partie préhension du tuyau d’aspiration de l’aspirateur à faune et d’ajuster les réglages pour la fonction d’homogénéisation en vue de la mission HERMINE2 prévue en 2022. Le préleveur FISH a donc été déployé avec succès sur 2 plongées profondes à 2700m.	
Mots-clés/ Key words : FISH, aspirateur à faune, Nautilaire	
Comment citer ce document :	
Disponibilité des données de la recherche :	
DOI :	

Commanditaire du rapport :	
Nom / référence du contrat :	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
Valérie CUEFF-GAUCHARD / vcueff@ifremer.fr	REM/EEP/LM2E
Marie-Anne CAMBON-BONAVITA / macambon@ifremer.fr	REM/EEP/LM2E
Laurent BIGNON / Laurent.Bignon@ifremer.fr	REM/EEP/LEP
Encadrement(s) :	
Destinataire :	
Validé par :	

Sommaire

Table des matières

1	Préambule : présentation de la mission et de l'outil	7
1.1	Objectifs de la mission ESSROV 2019	7
1.2	Présentation du préleveur FISH.....	7
2	Déploiement du préleveur FISH lors de la plongée 01	9
3	Analyse de la mise en œuvre des préleveurs FISH sur ESSROV.....	13
3.1	Fonction aspiration.....	13
3.2	Fonction percussion fermeture de la boîte couplée à percussion des bouteilles de fixateur	14
3.2.1	Nouveau système de maintien de l'ouverture de la boîte	14
3.2.2	Fermeture par actionnement des ressorts.....	15
3.2.3	Percussion des bouteilles de fixateur.....	15
3.3	Fonction homogénéisation.....	15
3.4	Divers	16
4	Conclusions	17
5	Annexe : Protocole de mise en œuvre de la boîte FISH par le ROV VICTOR 6000	18

1 Préambule : présentation de la mission et de l'outil

1.1 Objectifs de la mission ESSNAUT21

Le préleveur FISH a été mis en œuvre à plusieurs reprises par le Nautille sur plusieurs missions à la mer : HERMINE en 2017, ESSNAUT en 2017, BICOSE 2 en 2018 ainsi que par le ROV Victor 6000 : ESSROV en 2019, CHUBACARC en 2019.

Lors des dernières mises en œuvre par le Nautille, la manipulation du tuyau en amont du bol de réception n'était pas aisée en raison d'un tuyau trop rigide qui glissait sous le panier. Nous l'avons donc remplacé par un tuyau plus souple et plus long attaché par des élastiques à différents endroits du panier.

L'objectif de ces essais étaient donc de confirmer une manipulation plus aisée et satisfaisante pour les pilotes du Nautille de la fonction aspiration ainsi que de faire de nouveaux essais sur la fonction d'homogénéisation.

1.2 Présentation du préleveur FISH

Le préleveur FISH combine plusieurs fonctions :

- ✓ Système permettant de prélever de la faune mobile à l'intérieur d'une boîte pouvant ensuite se fermer de façon étanche ;
- ✓ Injection de différents fixateurs chimiques possibles dans la boîte venant remplacer l'eau de mer prélevée avec les animaux ;
- ✓ Mixage pour homogénéiser le fixateur et blesser les chairs animales afin de permettre une bonne imprégnation des tissus animaux tout en maintenant l'état intègre des tissus.
- ✓ Remplacement de la boîte de prélèvement en cours de plongée par une 2^{ème} boîte de prélèvement.

Le préleveur FISH est donc composé de :

- ✓ un support (Figure 1c) à poste dans le panier du sous-marin équipé d'un moteur hydraulique relié d'une part au sous-marin, et d'autre part à un système d'entraînement magnétique, pour la fonction de broyeur. Ce support est par ailleurs relié en entrée à un tuyau de prélèvement avec un embout et en sortie aux bols de l'aspirateur à faune ;
- ✓ un bol de prélèvement démontable (Figure 1b) équipé de :
 - un couvercle rotatif qui permet l'étanchéité du bol une fois actionnée sa fermeture grâce à des ressorts entraînés par l'enlèvement d'une goupille.
 - lames de mixeur
 - des aimants reliés aux lames de mixeur qui forment un accouplement magnétique avec le support relié au moteur hydraulique pour la fonction de broyeur. Ce système d'accouplement magnétique permet d'échanger 2 bols de prélèvement en cours de plongée pour faire plusieurs prélèvements successifs dans la même plongée.
- ✓ 2 bouteilles en inox remplies de différents types de fixateur chimiques possibles, accolées à la boîte de prélèvement, avec un transfert complet dans le bol de prélèvement sans mélange avec l'eau de mer de prélèvement, grâce à un système de piston déclenché en action simultanée avec la fermeture du bol de prélèvement. L'injection de fixateur entraîne la mort quasi instantanée des animaux en les fixant dans leur état physiologique naturel ;
- ✓ un raccord droit (by-pass) qui se clipse sur le support à vide pour permettre d'utiliser directement l'aspirateur à faune de l'engin en absence de bol préleveur du FISH.
- ✓ 1 support simple pour une manipulation aisée à la paillasse et pour maintenir la boîte FISH en bonne position dans l'ascenseur de l'engin sous-marin.

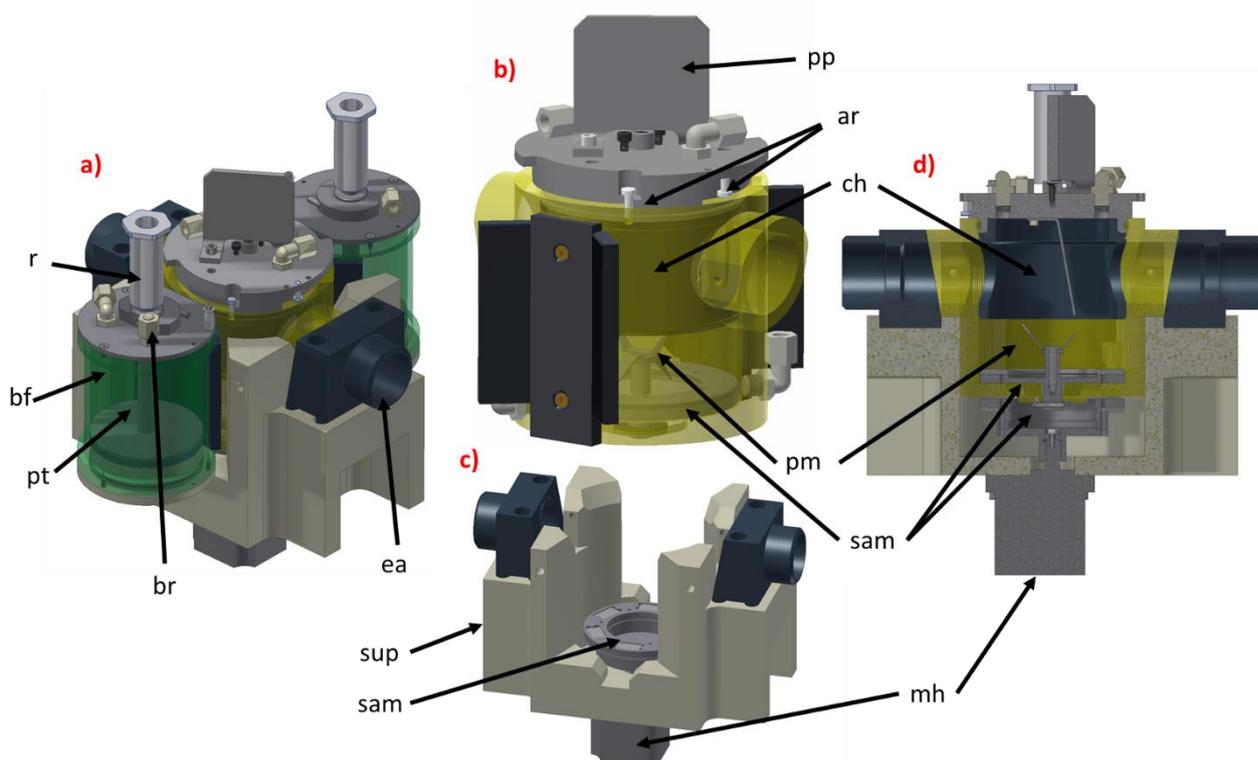


Figure 1 : plans du préleveur FISH

- a) Système complet du préleveur avec son support
- b) Bol de prélèvement
- c) Support monté dans le panier de l'engin sous-marin
- d) Coupe du bol de prélèvement monté sur son support

r : ressort, bf : bouteille de fixateur, pt : piston, br : bouchon de remplissage, ea : embout pour raccord tuyau aspirateur, pp : poignée de préhension, ar : accroches pour ressorts du couvercle, ch : chemisage étanche, pm : pâles du mixeur, sam : système d'accouplement magnétique, sup : support, mh : moteur hydraulique.

Deux nouveaux préleveurs avaient été fabriqués en fin d'année 2018, le bol de prélèvement est désormais en PVC et l'intégralité des bouteilles de fixateur est en inox en raison des problèmes de corrosion rencontrés avec l'aluminium.

Par ailleurs, le système de fermeture du bol a été revu pour être simplifié : au lieu de tirer sur une goupille avec un pion à l'intérieur du couvercle, c'est une goupille verticale insérée à la fois dans le couvercle et le bol préleveur qui est retirée en tirant sur un flotteur à la verticale.

Des aimants de la platine magnétique ont dû être remplacés car ils étaient très corrodés.

2 Déploiement du préleveur FISH lors de la mission ESSNAUT21

Le préleveur FISH a été mis en œuvre par le Nautille lors de ses 2 premières plongées les 8 et 10 mai 2021. Les 2 préleveurs ont pu être testés successivement lors de la première plongée. Sur la 2^{ème} plongée, nous avons manqué de temps à l'ascenseur pour échanger les 2 FISH mais la mise en place du by-pass a été réalisée pour valider la remise en fonction de l'aspirateur à faune.

2.1 Plongée 1983-01 le 8 mai 2021

10:36		début manip préleveur FISH1 – 2685 m de profondeur – T°C = 13°C
10:40	.	Ouverture de la PBT contenant des crevettes surgelées
10:41		saisie de l'embout de l'aspirateur à faune
10:43		Insertion de l'embout de l'aspirateur dans la PBT
10:44		aspiration de 12-15 crevettes OK, on les voit remonter dans le tuyau transparent de façon visible
10:46		Présentation de la PBT pour voir crevettes restantes
10:48		Rangement de l'embout de l'aspirateur sur le panier du Nautille
10:49		Fermeture de la PBT
10:51		Rangement de la PBT dans le panier
10:52		saisie du flotteur relié à la goupille qui bloque l'ouverture du bol, retrait de la goupille à la verticale ==> les ressorts n'actionnent pas la fermeture du couvercle mais le couvercle est déverrouillé.

10:53		Actionnement de la fermeture de la boîte en donnant manuellement un quart de tour à la poignée de préhension avec la pince. Les bouteilles de fixateur percutent bien pour déverser leur contenu
10:53		mise en route du moteur hydraulique 15 sec une fois les pistons des bouteilles de fixateur bien remontés
11:41		Ouverture du côté de l'ascenseur contenant FISH2 et saisie FISH1 dans panier
11 :43		FISH1 dans son compartiment dédié dans l'ascenseur
11 :44	 	Saisie de FISH2 dans ascenseur par son flotteur en tirant sur les colsons cassants
11 :45		Dépôt de FISH2 sur le bord du support pour pouvoir le saisir par la poignée plutôt que par le flotteur.
11 :46		Insertion FISH2 dans son support
12 :38		Saisie PBT dans panier
12 :39		Couvercle PBT cassé
12 :41		Saisie embout ASPI
12:44		Poignée de la PBT lâche, la boîte se retrouve au sol
12 :53		Insertion embout de l'aspirateur dans la PBT et aspiration des crevettes restantes
12 :57		PBT de retour dans le panier en position ouverte

12 :59		saisie du flotteur relié à la goupille qui bloque l'ouverture du bol du FISH2, retrait de la goupille à la verticale ==> les ressorts n'actionnent pas la fermeture du couvercle mais le couvercle est déverrouillé.
13 :01		Actionnement de la fermeture de la boîte en donnant manuellement un quart de tour à la poignée de préhension avec la pince. Les bouteilles de fixateur percutent bien pour déverser leur contenu
13 :03		mise en route du moteur hydraulique 15 sec une fois les pistons des bouteilles de fixateur bien remontés

2.2 Plongée 1984-02 le 10 mai 2021

12h54		Arrive au fond à 2680m de profondeur, à distance de 370m de l'ascenseur – 13.37°C
13h18		Ouverture du panier du Nautilie contenant FISH1
13h19		Saisie de PBT dans le panier
13h20		Ouverture de PBT
13h21		Saisie de l'embout de l'aspirateur
13h31		Aspiration de 10 à 15 crevettes surgelées dans la PBT
13h34		saisie du flotteur relié à la goupille qui bloque l'ouverture du bol du FISH1, retrait de la goupille à la verticale ==> les ressorts n'actionnent pas la fermeture du couvercle mais le couvercle est déverrouillé.
13h35		Actionnement de la fermeture de la boîte en donnant manuellement un quart de tour à la poignée de préhension avec la pince. Les

		 <p>bouteilles de fixateur percutent bien pour déverser leur contenu</p>
13h35		Attendre que les pistons soient bien remontés au maximum
13h36		mise en route du moteur hydraulique 30 sec pour voir si ça blesse les chairs des crevettes
14h04		Pas assez de temps pour transférer FISH1 dans l'ascenseur et récupérer FISH2 donc transfert de FISH1 dans panier du Nautilie
14h05		Récupération du by-pass pour tester sa mise en place
14h06		Mise en place sans problème du by-pass
14h14		<p>On actionne le moteur hydraulique à vide pour voir la vitesse à laquelle il tourne → très très rapide, les aimants ont certainement décroché</p> 

3 Analyse de la mise en œuvre des préleveurs FISH sur ESSNAUT21

3.1 Fonction aspiration

Le tuyau noir utilisé en amont du préleveur FISH sur les missions précédentes ne convenait pas car il était trop rigide et glissait sous le panier, faisant perdre beaucoup de temps de manipulation.

Il a donc été remplacé par un tuyau plus souple et transparent, beaucoup plus long avec des raccords élastiques accrochés au panier pour permettre un débattement plus important du bras du Nautille (Figure 2).

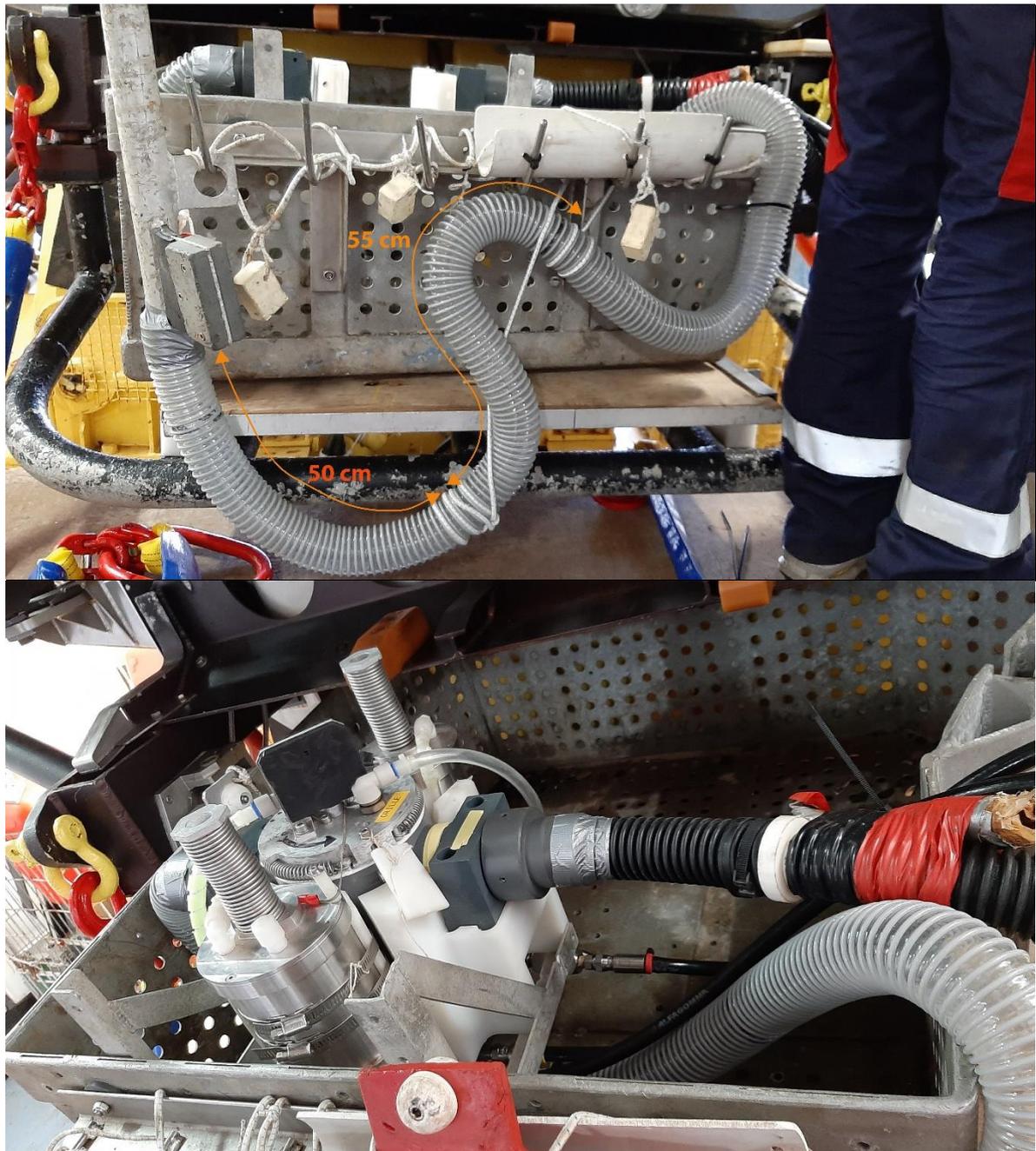


Figure 2 : configuration du panier Nautille lors d'ESSNAUT 2021

Des crevettes cuites surgelées du commerce, de même taille que nos crevettes d'étude, ont été insérées dans une boîte de prélèvement PBT afin de tester cette fonction.

L'aspiration de crevettes dans les bols FISH a été validée. Le tuyau transparent permet de visualiser les crevettes remontant à l'intérieur comme on peut le voir sur la Figure 3.

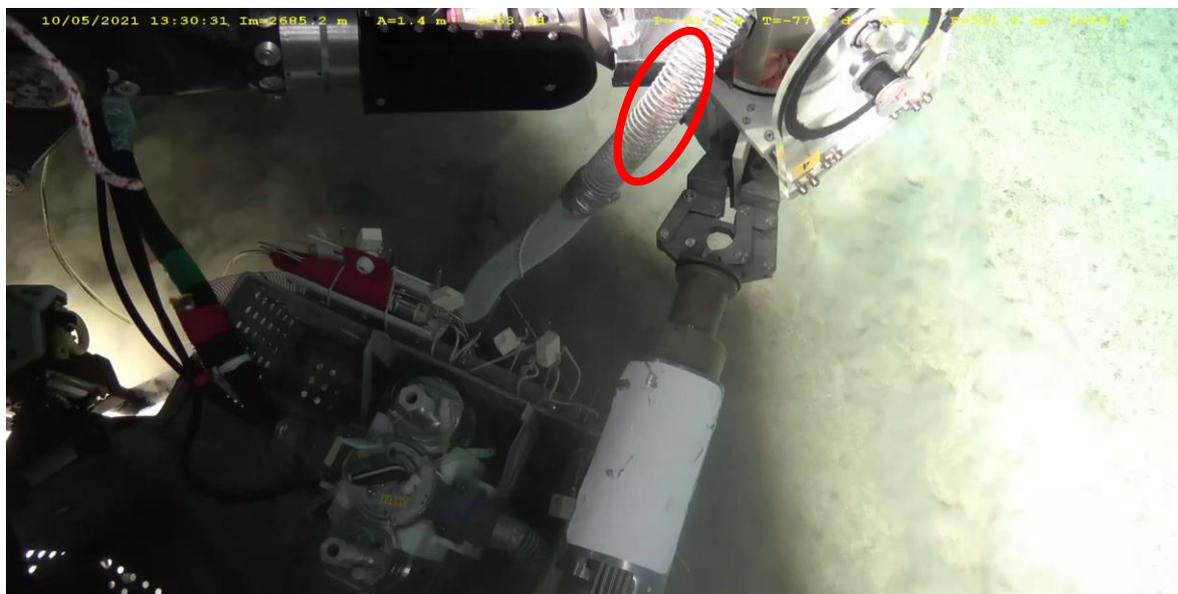


Figure 3 : aspiration de crevettes à l'intérieur d'une PBT

L'installation du by-pass ne pose par ailleurs aucun problème.

3.2 Fonction percussion fermeture de la boîte couplée à percussion des bouteilles de fixateur

3.2.1 Système de maintien de l'ouverture de la boîte

Le niveau système de percussion de la fermeture de la boîte a été validé pour une manipulation par le ROV Victor 6000 mais il fallait tester la manœuvre par le Nautilie.

Une longue vis à tige épaisse reliée à un flotteur est insérée à la verticale à travers le couvercle jusque dans le bol préleveur pour le maintenir ouvert et fait office de goupille (Figure 4).



Figure 4 : système de vis "goupille"

Les 3 essais ont été concluants, la goupille a été extraite à la verticale sans aucune difficulté.

3.2.2 Fermeture par actionnement des ressorts

En laboratoire, il n'y a aucun problème d'actionnement des ressorts pour entraîner directement la fermeture du bol de prélèvement.

Mais dans le cas de plongées profondes, comme cela a encore été le cas sur ESSNAUT2021 avec 2 plongées à 2685m, le déverrouillage de la boîte ne suffit pas pour que les ressorts actionnent sa fermeture. Il y a donc une déformation quelconque en grande profondeur qui bloque l'actionnement des ressorts. Le seul essai en plongée ayant entraîné la fermeture du bol par la seule force des ressorts avait été réalisé à 900 m avec le Nautil. Il faudrait envisager des ressorts de forme différente sur lesquels s'exercerait peut-être moins de force.

Néanmoins, un mouvement d'¼ de tour de la poignée de préhension permet de fermer la boîte sans problème une fois le blocage en position ouverte désengagé.

3.2.3 Percussion des bouteilles de fixateur

Il n'y a eu aucun problème à ce niveau-là. Lorsque la fermeture du bol est actionnée, les goupilles des bouteilles de fixateur se retirent de façon simultanée permettant l'entraînement des ressorts. Cet entraînement est assez lent à 2680 m de profondeur. Un colorant (éosine) mélangé à de l'eau de mer a mis en évidence la présence du pseudo-fixateur dans le bol de prélèvement lors de sa récupération. Néanmoins, l'eau de mer ré-aspirée dans les bouteilles montrait une légère coloration elle aussi, indiquant un mélange partiel avec du fixateur.

3.3 Fonction homogénéisation

La température de l'eau et la profondeur modifiant la fluidité de l'huile de la centrale hydraulique, il n'y a aucun moyen de s'assurer de la puissance réelle au fond par anticipation. Seuls différents essais en plongée permettront d'ajuster l'ouverture optimale de la vanne

Le moteur hydraulique a été actionné durant 15 sec pour les 2 premiers prélèvements effectués (FISH1 et FISH2 de plongée 1) et durant 30 sec pour le 3^{ème} prélèvement au cours de la plongée 2. Par ailleurs, sur la plongée 2, nous avons fait tourner le moteur à vide sans boîte engagée dans le support (Figure 5) afin d'observer la rotation de la platine magnétique. Celle-ci tournait tellement vite qu'il est impossible de calculer la vitesse en observant la vidéo au ralenti.

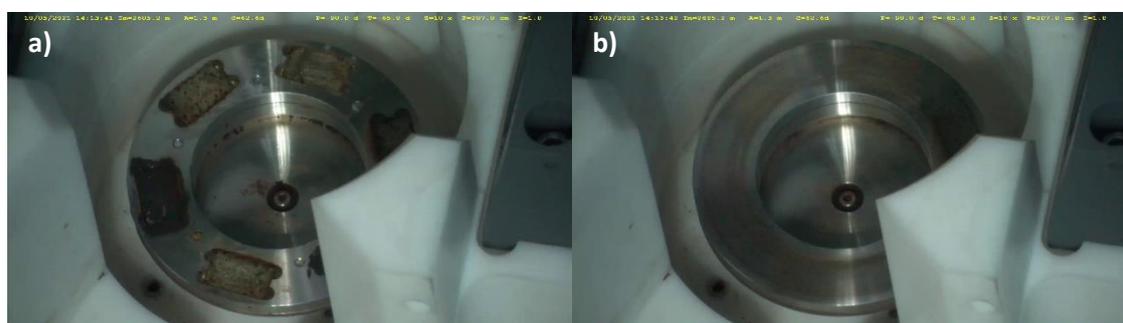


Figure 5 : mise en rotation de la platine magnétique, a) à l'arrêt, b) moteur hydraulique actionné

A l'arrivée, pour chacun des prélèvements, 2-3 crevettes situées dans le bol près de la pôle semblent "un peu" abimées au niveau de la tête (Figure 6) mais ce n'est pas concluant... La pôle a certainement tourné un peu mais l'hypothèse la plus probable, au vu de la vitesse de rotation, est

que l'entraînement magnétique a décroché direct. Il aurait fallu diminué la puissance grâce à la vanne montée à côté du moteur.

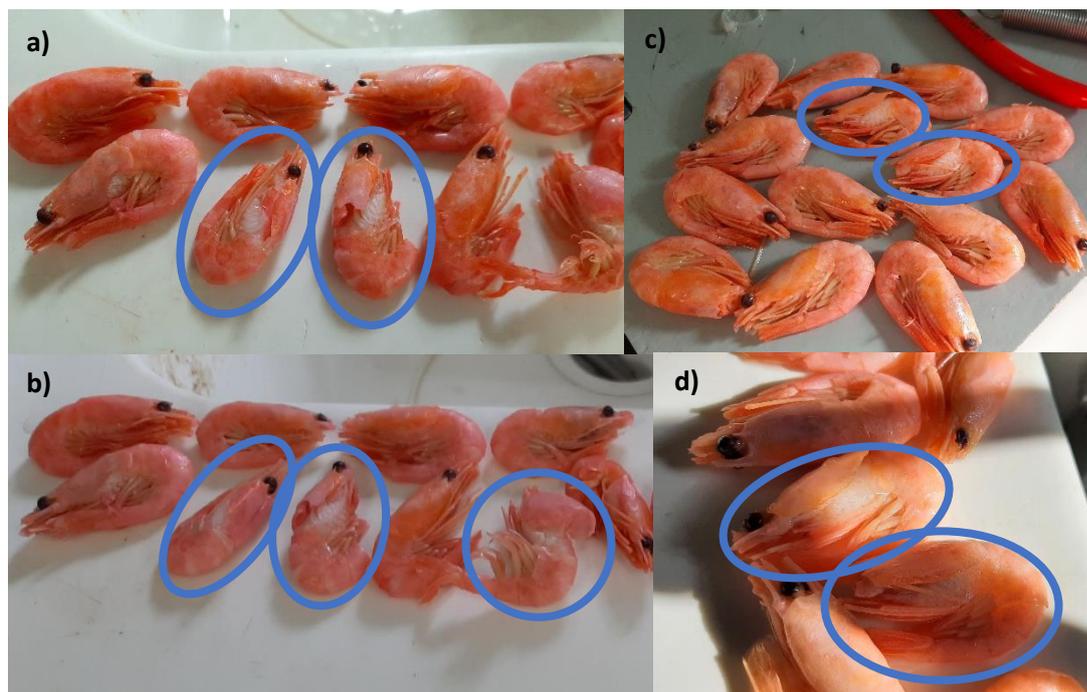


Figure 6 : photographie des crevettes en sortie de FISH, certaines étant un peu abimées (entourées en bleu) a) et b) crevettes FISH1 de PL01, c) FISH2 de PL01, d) FISH1 de PL02

Par ailleurs, les lames semblent un peu émoussées, il faut les aiguiser. A l'avenir, il faudra aussi sûrement remplacer par un autre type de pâles plus hautes et plus larges.

3.4 Divers

Les raccords rotatifs qui relient les tuyaux au bol de prélèvement sont très pratique d'utilisation. Il faudra en recommander pour remplacer les raccords des bouteilles de fixateur.



Les flexibles hydrauliques ont été un peu abimés dans la caisse de rangement. Il faut donc les faire réparer et commander un autre jeu de 3 flexibles.

Plusieurs aimants ont dû être changés, que ce soit sur le support d'accouplement ou au niveau de la platine au fond du bol de prélèvement. Par ailleurs, une des platines au-dessus des aimants, était complètement corrodée. Elle a été poncée avant utilisation. Mais il faut donc en commander une en inox comme cela a été fait sur le 2^{ème} préleveur.



4 Conclusions

Les tests effectués avec le préleveur FISH lors d'ESSNAUT ont été concluants. Concernant le montage du tuyau en amont du préleveur, la configuration testée a été validée par les pilotes du Nautille.

Pour des prochains essais, il faudrait tester un nouveau type de pâle de mixeur, et fermer un peu la vanne pour diminuer la vitesse de rotation de la platine.

De plus, comme nous prévoyons de prélever des crevettes *Rimicaris* juvéniles sur HERMINE2, il faudra rajouter une petite grille en sortie de couvercle du bol de prélèvement pour ne pas aspirer de trop petites crevettes à l'intérieur des tuyaux.

Les ressorts pourront également être remplacés éventuellement par des ressorts de forme différente.

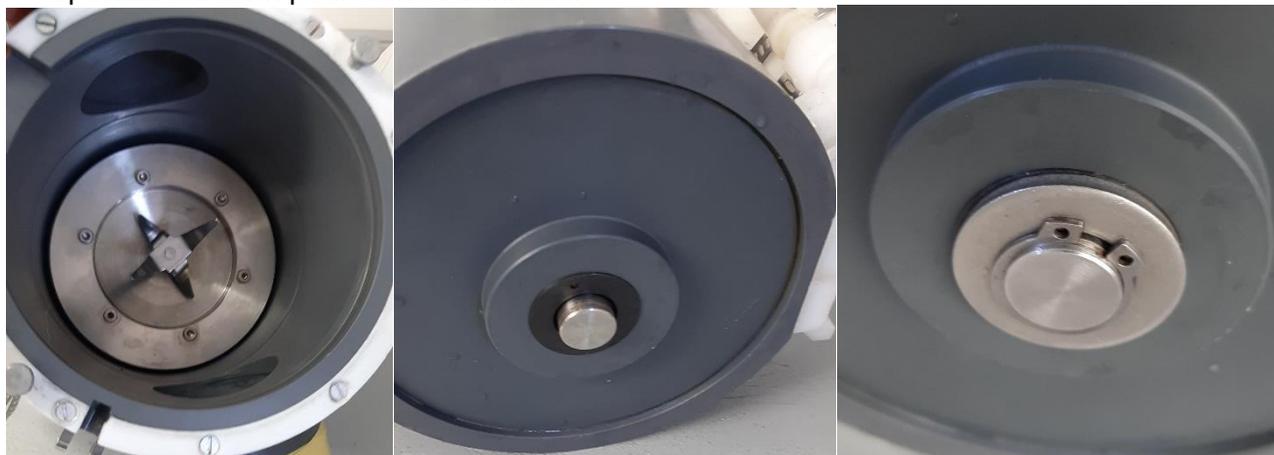
Les participants de la mission tiennent à remercier le personnel GENAVIR à bord ainsi que l'équipe du Nautille et le chef de mission pour leur disponibilité et leur aide. Ils remercient également chaudement les collaborateurs à terre de RDT pour leur soutien et disponibilité.



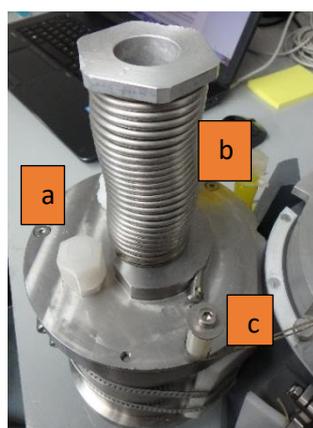
5 Annexe : Protocole de mise en œuvre de la boîte FISH par le Nautilie

Montage de la boîte FISH

- 1) Insérer la platine magnétique avec la pâle de mixeur à travers le trou du bol de prélèvement, ajouter une rondelle et l'anneau de sertissage. S'aider de la pince spéciale si besoin pour coincer l'anneau.



- 2) Au niveau des bouteilles de fixateur, enlever les 2 petites vis placées sur la tôle supérieure qui ont servi à aider à enlever le piston de la bouteille
- 3) Appairer les bouteilles de fixateur avec leur piston (n° poinçonné)
- 4) Solidariser la tôle supérieure avec la bouteille de fixateur en vissant 2 petites vis et le petit pivot en plastique blanc support de la ficelle
 - a) vis 1 au niveau du poinçon,
 - b) vis 2 opposée à trou pour insérer goupille maintenant le ressort de la bouteille, près du tuyau
 - c) piton fixe composé d'un tube blanc traversé par une vis longue + une rondelle devant le trou pour insérer goupille maintenant le ressort

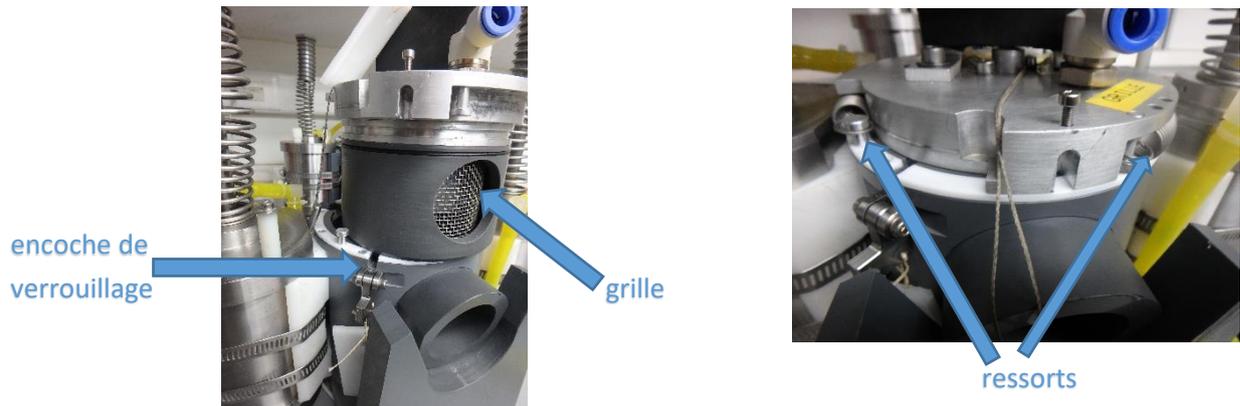


Colliers métalliques



- 5) Relier les bouteilles de fixateur au bol préleveur grâce à 2 colliers métalliques. Attention à les positionner côté extérieur des bouteilles et non près du support blanc pour ne pas gêner l'insertion des bouteilles dans le panier
- 6) Passer le bol préleveur à l'éthanol voire DNA away + RNase away

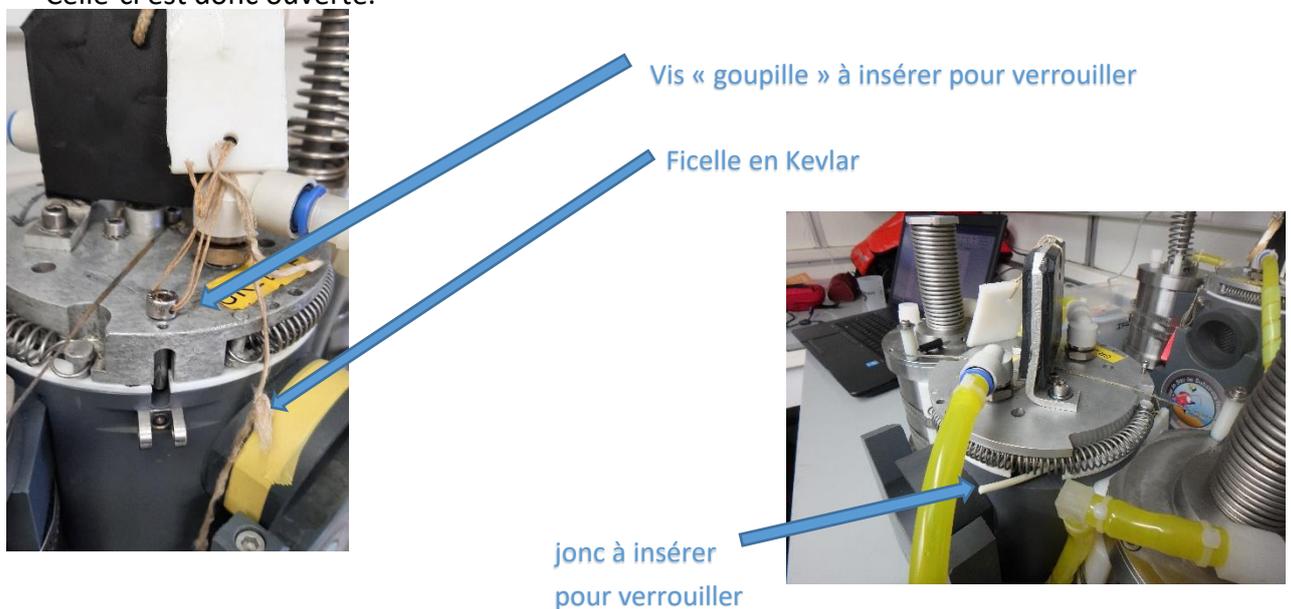
- 7) Mettre en place le couvercle du bol préleveur : indication grille au niveau de l'encoche permettant de verrouiller le couvercle en position ouverte



- 8) Mettre en place les 2 ressorts à l'aide d'une pince à bec
 9) Relier tous les tuyaux entre bouteilles de fixateur et bol de prélèvement
 10) Colsonner tous les embouts de tuyaux sur les raccords (12 colsons nécessaires : 4 pour tuyaux allant de bas de bouteille vers le couvercle du bol et 8 sur tuyaux allant du haut des bouteilles vers le bas du bol de prélèvement où montage en L)

Préparation de la boîte FISH pour la plongée

- 1) Placer le couvercle du bol de prélèvement dans sa position initiale (en butée, ressorts tendus) et le verrouiller avec la vis « goupille » insérée à la verticale et raccordée à une ficelle en Kevlar + flotteur. Penser à relier la ficelle à un des colliers métalliques pour qu'on ne perde pas la goupille et le flotteur lors du retrait de la goupille. Dans cette position, les ouvertures du couvercle sont en face de celles de la boîte. Celle-ci est donc ouverte.



- 2) Insérer le jonc pour bloquer l'ouverture du couvercle : insertion sur côté opposé à grille
 3) Mettre les pistons des bouteilles de fixateur en position initiale (en butée, ressort comprimé) et les verrouiller avec les goupilles de maintien dont le fil de kevlar qui les relie au couvercle du bol doit préalablement être passé autour du piton blanc.
 4) Remplir les bouteilles avec le fixateur chimique par les bouchons de remplissage sur

les tapes supérieures à l'aide d'un petit entonnoir : environ 700-800 ml par bouteille de fixateur soit 1.6L en tout. :

- ✓ Soit RNA later fabrication « maison »
- ✓ Soit formaldéhyde 5% (et non 3%) de façon à permettre une dilution partielle avec l'eau de mer au cours de l'injection.



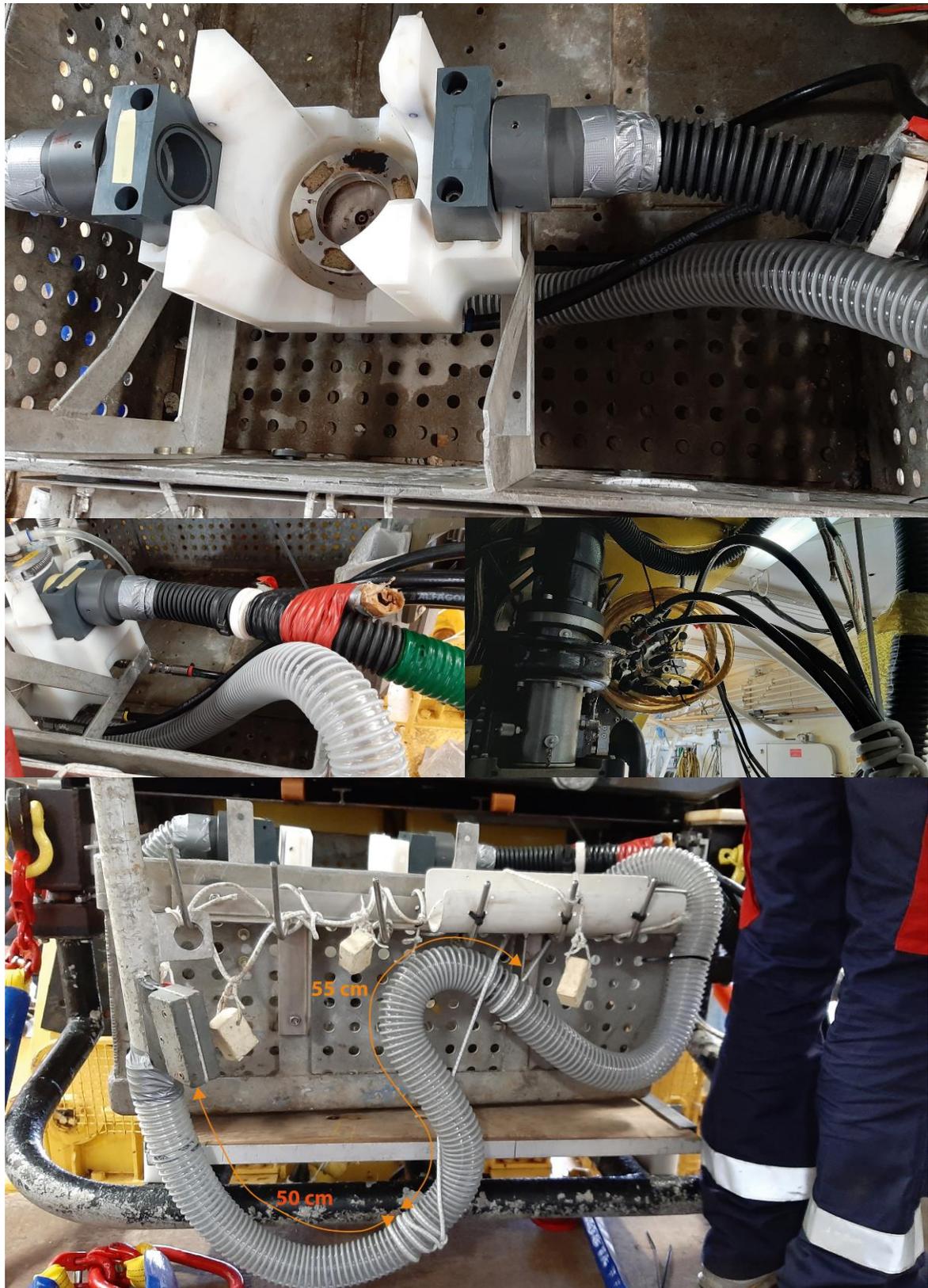
Préleveur en position ouverte, non armée



Préleveur en position fermée, prête à être déclenchée

Installation du système FISH dans le panier du Nautilie

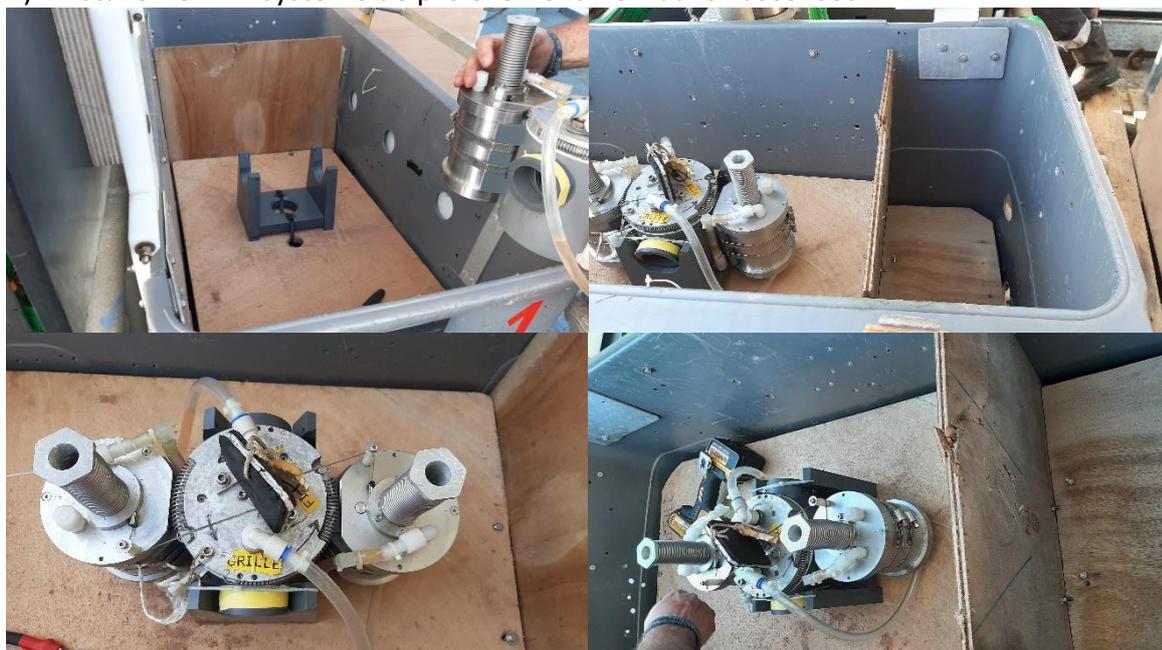
- 1) En parallèle, installer les différents éléments pour le système d'aspiration ainsi que le support avec le moteur hydraulique dans le panier du Nautilie et relier les câbles à la platine hydraulique tel que sur la vue d'ensemble.



- 2) Positionner l'ensemble du préleveur FISH (boîte + bouteilles) dans le support, de manière à accoupler la boîte de prélèvement avec la platine d'accouplement magnétique montée dans le support. Faire attention au sens : grille vers côté droit du panier (vers centrale aspiration)
- 3) Régler l'ouverture de la vanne au niveau des tuyaux hydrauliques pour limiter la puissance d'entraînement
- 4) Faire attention au sens des pâles de façon à bien choisir le sens de rotation lors de l'actionnement du moteur.
- 5) Le préleveur est alors prêt à être utilisé.
- 6) Ne pas oublier le by-pass pour pouvoir utiliser l'aspirateur à faune.



- 7) Installer le 2^{ème} système de prélèvement FISH dans l'ascenseur :



Manipulation de la boîte FISH au fond par le Nautilie

- 1) Une fois sur site, au signal du scientifique, la pompe de l'aspirateur est mise en marche. Attraper l'embout de l'aspirateur sur le bord du panier. Aspirer les crevettes de façon à avoir une vingtaine de crevettes. Attention à ne pas avoir un bol trop compact. La faune est alors aspirée dans le tuyau et se retrouve dans la boîte de prélèvement. Le couvercle est muni d'une grille en sortie obligeant la faune à rester coincée dans la boîte.
- 2) Lorsque la boîte est pleine, le pilote doit tirer verticalement sur le flotteur relié à la goupille de verrouillage sur le dessus du couvercle. Les ressorts sont supposés entrainer le couvercle en rotation jusqu'à atteindre sa butée (position fermée). Si les ressorts n'entraînent ni la fermeture du couvercle ni la percussion des bouteilles, donner un $\frac{1}{4}$ de tour à la poignée (sens anti-horaire, flèche au marqueur) pour fermer manuellement la boîte (attention à ne pas forcer trop loin, position alignée avec les pitons blancs)
Lors de la rotation du couvercle, les goupilles des bouteilles de fixateur (dont les bouts sont reliés au couvercle) sont déclenchées. Les ressorts des bouteilles tirent alors sur les pistons, permettant ainsi de remplacer l'eau de mer de la boîte (aspirée sous le piston) par le fixateur chimique (injecté dans la boîte).
- 3) Une fois les bouteilles vidées dans la boîte, les lames d'homogénéisation sont mises en rotation afin de permettre au fixateur de pénétrer à l'intérieur de la faune prélevée : rester à la puissance maximale pendant 15 sec
- 4) La phase de prélèvement est alors terminée, la boîte est retirée du support au moyen du flotteur relié à la poignée et rangée dans l'ascenseur dans un compartiment adapté (ou dans support dans panier).



- 5) Une 2^{ème} boîte de prélèvement peut alors être installée grâce au flotteur relié à la poignée de préhension ou le raccord droit by-pass vient remplacer la boîte pour rendre l'aspirateur à faune à nouveau utilisable.

Lors de l'insertion de la 2^{ème} boîte, attention au sens d'insertion de la boîte, mettre côté grille indiqué sur boîte vers bols ASPI (scotch jaune).

!!! durée de fixation au formaldéhyde 5% : 3h entre l'injection et l'ouverture de la boîte au laboratoire, remontée comprise.

Ouverture, démontage, lavage de la boîte FISH

- 1) Récupérer la boîte dans une bassine propre décontaminée
- 2) Enlever les 2 ressorts avec une pince à bec long
- 3) Enlever le jonc
- 4) Décrocher les tuyaux du dessus du couvercle en déclipsant l'embout en plastique transparent de la partie bleue du raccord (en poussant la bague bleue en butée contre le raccord)
- 5) Soulever le couvercle et libérer les crevettes dans la bassine en retournant la boîte
- 6) Trier les crevettes, les transférer dans RNA later fournisseur frais ou dans PBS1X pour rincer les crevettes pour FISH dans pot blanc 400 ml
- 7) Une fois les crevettes disséquées, nettoyer la boîte rapidement à cause de la corrosion provoquée par les fixateurs
- 8) Rincer 1 ou 2 fois le bol ouvert à grande eau, et vider – rereplir – vider les bouteilles de fixateur dans l'évier
- 9) Décrocher tuyaux en Tygon du dessus des bouteilles de fixateurs
- 10) Désolidariser les bouteilles de fixateur du bol de prélèvement en dévissant les colliers métalliques
- 11) Dévisser les 3 vis des tapes supérieures des bouteilles de fixateur (2 petites vis + vis piston blanc)
- 12) Visser les 2 petites vis dans petits trous des tapes supérieures de façon à soulever un peu la tape reliée au piston
- 13) S'aider du ciseau à bois en plastique rouge pour soulever d'avantage la tape
- 14) Tirer sur le piston pour l'enlever de la bouteille de fixateur
- 15) Si nécessaire, démonter l'arbre relié à la pôle Moulinex par le dessous du bol préleveur grâce à la pince serre-clips et enlever la platine magnétique, et le hachoir
- 16) Rincer l'ensemble soigneusement à l'eau savonneuse puis à l'eau du bouilleur
- 17) Bien vérifier qu'il n'y a pas de morceaux de chair ou de cuticule coincés au niveau de la grille du couvercle, sinon démonter la grille pour bien nettoyer si nécessaire
- 18) Sécher toutes les pièces à la soufflette d'air comprimé
- 19) Passer de l'éthanol dans les bouteilles de fixateur et le bol préleveur.
- 20) Remonter l'ensemble (voir section « Montage de la boîte FISH »).