

UN NOUVEAU MOYEN DE RÉCOLTE POUR LES SUBSTRATS MEUBLES INFRALITTORAUX : L'ASPIRATEUR SOUS-MARIN

par Christian C. EMIG
Stagiaire de Recherche CNRS
et Roland LIENHART
Electro-mécanicien scaphandrier

L'aspirateur sous-marin par hélice est un appareil composé d'un groupe-moteur aspirant (moteur électrique avec batterie, hélice provoquant la succion) enfermé dans un coffret étanche et d'une série d'accessoires pouvant s'adapter rapidement sur une tuyère, qui est fixée sur le groupe-moteur. Cet aspirateur permet d'effectuer des prélèvements qualitatifs et quantitatifs en plongée. Il présente de nombreux avantages. Mis au point, à l'origine, pour récolter des *Phoronis psammophila* Cori, il rend actuellement de nombreux services.

La "succeuse hydraulique" C.E. BRETT (1964) a été utilisée par les auteurs pour récolter *Phoronis psammophila*. Ce moyen de prélèvement se révéla bien plus pratique et facile que ceux employés auparavant. Néanmoins, l'idée d'un appareil plus maniable et moins encombrant germa rapidement ; elle aboutit à l'invention et à la construction de l'aspirateur sous-marin, qui, comme la "succeuse hydraulique", doit être manipulé en plongée.

I. DESCRIPTION DE L'ASPIRATEUR SOUS-MARIN :

La mise au point d'un prototype nous permit d'y adapter par la suite une série d'accessoires, que nous étudierons successivement, et dont le dénominateur commun reste le groupe-moteur aspirant.

Le groupe-moteur aspirant est composé d'un moteur électrique de 12 volts. Une batterie de 12 volts, 45 ampères, rendue étanche, fournit l'électricité au moteur en lui assurant une autonomie d'environ 20 minutes. Le coffret étanche englobant cet ensemble a été emprunté provisoirement à un scooter sous-marin anglais. Le moteur entraîne une hélice provoquant l'aspiration. La mise en route se fait par une manette à arrêt automatique par cessation de la pression du doigt. L'hélice est recouverte par une tuyère sur laquelle se fixent les différents accessoires.

La flottabilité du groupe-moteur aspirant est réglable selon les besoins et la profondeur de travail ; nous utilisons de préférence une flottabilité neutre ou légèrement positive (comme le montre la position du corps de filtre sur la figure 1). La maniabilité de l'ensemble est alors accrue.

II. UTILISATION :

A. Aspiration de déblais :

Sur la tuyère, nous adaptons un tuyau de caoutchouc de 10 cm de diamètre et de 80 cm de long par l'intermédiaire d'un embout métallique de 15 cm de diamètre et de 25 cm de long. Le tuyau est terminé dans sa partie distale par un tube coudé en plastique. La figure 3 illustre cette version de l'aspirateur sous-marin ; tandis que la main droite du plongeur dirige l'opération, la main gauche actionne la manette du moteur et contrôle efficacement la succion. La figure 5 montre un détail de la partie postérieure, et permet d'apprécier la force de succion de l'appareil.

Application :

Cette version de l'aspirateur sous-marin permet un déblayement rapide des tubes de *Phoronis psammophila* du sable. Ces Phoronidiens vivent dans la biocoenose des Sables Fins Bien Calibrés (PERES et PICARD, 1964) ; leurs tubes sont enfoncés verticalement dans le sable et ont une longueur approximative de 15 cm. Grâce à l'aspirateur, nous dégageons le sable sur une profondeur

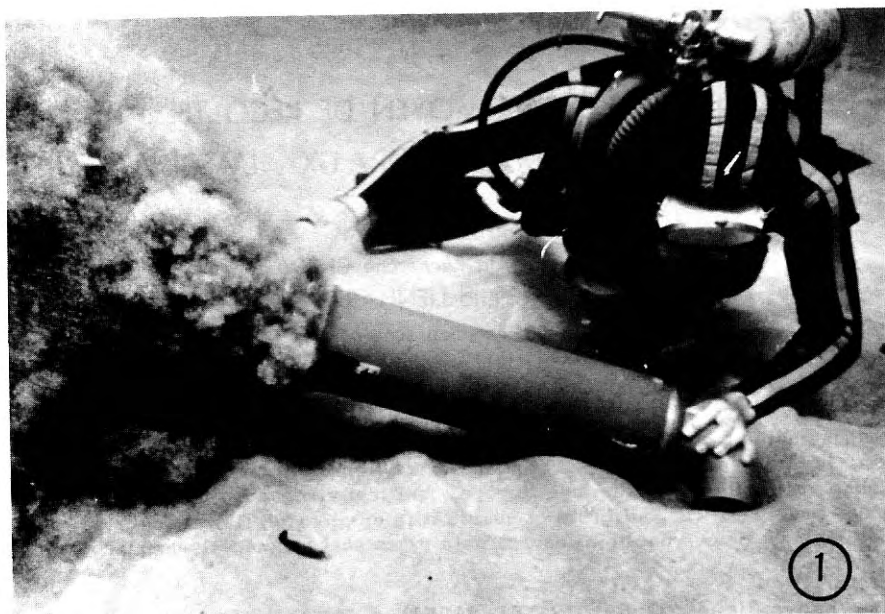


Figure 1 - Aspirateur sous-marin équipé du corps de filtre avec le tube coudé, émettant le nuage du sable aspiré.

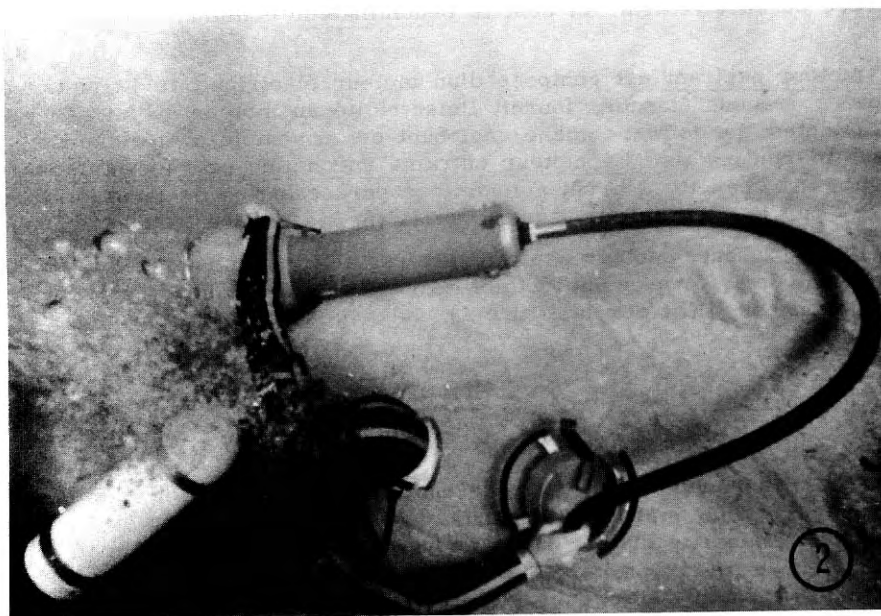


Figure 2 - Pour effectuer ce prélèvement quantitatif, le corps de filtre est équipé avec le collecteur et le tuyau de 4 cm de diamètre ; le plongeur achève d'aspirer le sédiment contenu dans le cylindre.

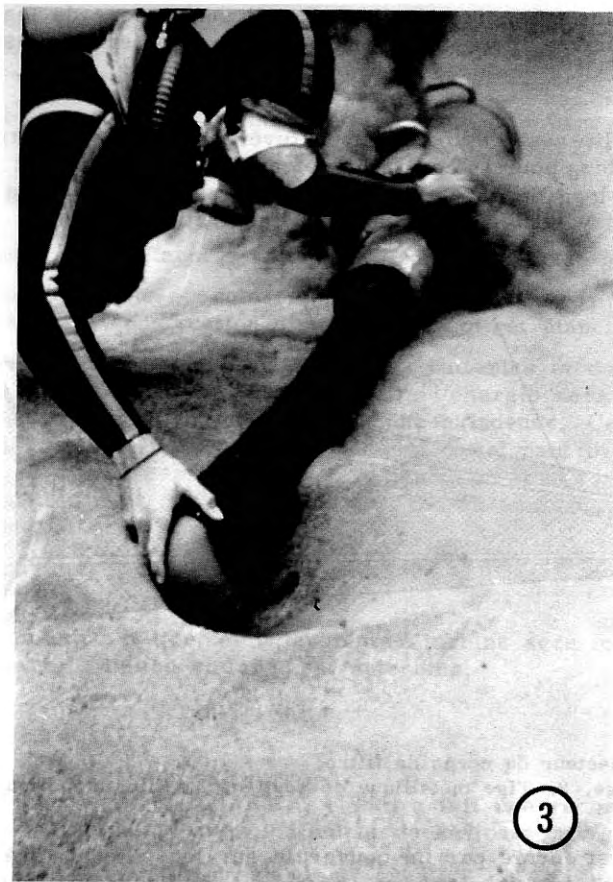


Figure 3 - Plongeur effectuant un travail avec l'aspirateur sous-marin. On distingue le groupe-moteur, émettant le nuage de sable, l'embout métallique sous la main gauche qui actionne la manette du moteur, le tuyau en caoutchouc terminé par le tube coudé.

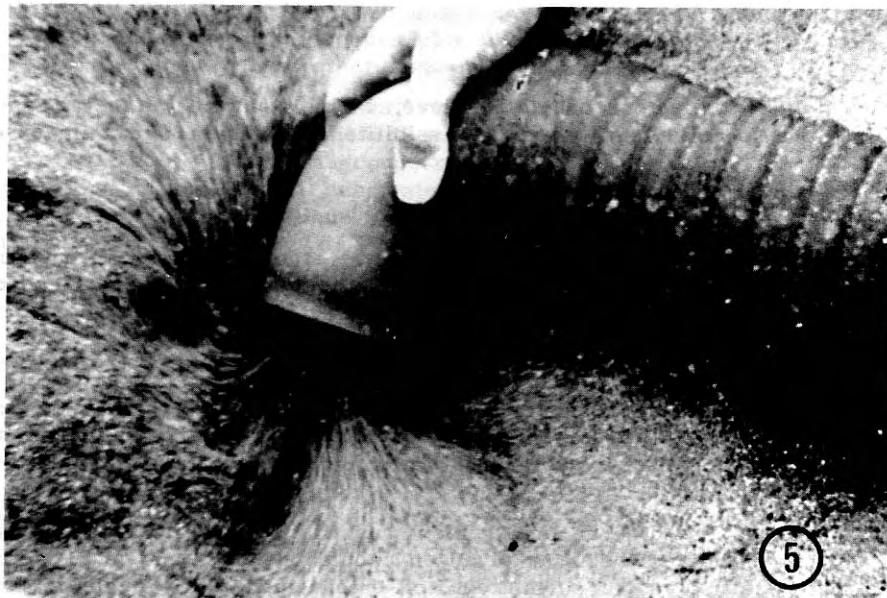


Figure 5 - Un détail de la figure 3. nous montre la force de succion de l'aspirateur sous-marin.

de 10 cm environ, seuls les tubes restent dressés, il suffit alors de les retirer à la main. Pour les *Owenia*, vivant dans la même biocoenose, nous utilisons également l'aspirateur sous-marin.

B. Filtration :

La deuxième possibilité est de fixer sur la tuyère un corps de filtre en plastique : ses dimensions sont de 55 cm de long pour 16 cm de diamètre. Dans ce corps est placé un collecteur amovible et de forme conique, long de 43 cm, qui peut être vidé très facilement par la pointe du cône (figure 4), des animaux qui y sont rassemblés par l'aspiration

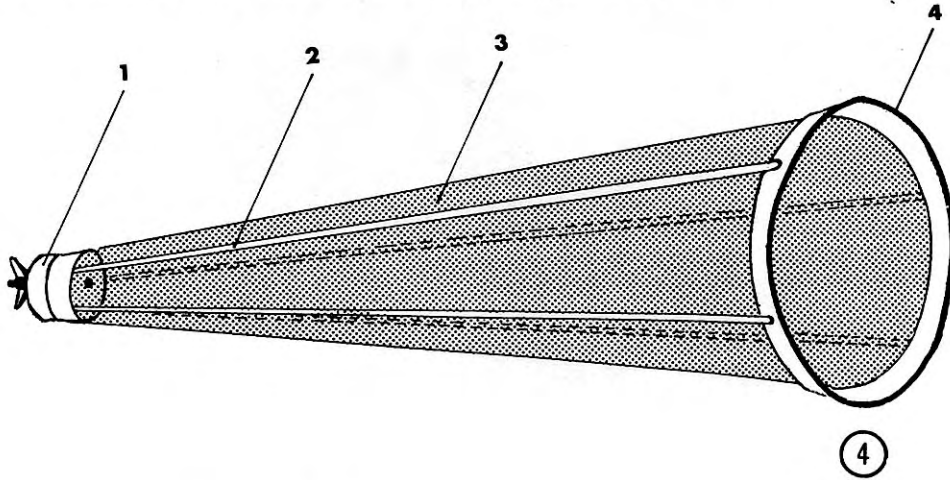


Figure 4 - Schéma du collecteur du corps de filtre.

1. Bouchon de vidange, 2. Tige métallique de soutien, 3. Filet métallique, 4. Joint en caoutchouc.

Le corps de filtre est fermé par un couvercle sur lequel est vissé un tube coudé de 8 cm de diamètre. La figure 1 montre un plongeur se servant de l'appareil muni du corps de filtre : le nuage de sable masque le groupe-moteur aspirant, dont la flottabilité légèrement positive est bien visible sur cette figure ; la main droite du plongeur appuie sur la manette de contact et la gauche dirige l'aspiration. On remarquera, dans la partie distale du corps de filtre, sous le masque du plongeur (figure 1) un tuyau en caoutchouc fermé par une pince, il est possible, en cas de présence d'animaux fragiles, de régler la force de succion en créant une dépression dans le corps de filtre. Un bouchon est prévu à l'entrée du tube coudé afin d'éviter la perte éventuelle d'animaux, lors de la fin de la succion.

Application

Dans cette version, le collecteur une fois enlevé, l'aspirateur peut effectuer le même travail qu'en A. En maintenant le collecteur, on a la possibilité de prélever des animaux de façon qualitative.

C/ Prélèvements quantitatifs

On peut adapter sur le couvercle du corps de filtre, toujours fixé à la tuyère, un tuyau de caoutchouc dont la longueur est liée aux besoins d'utilisation et le diamètre au choix, de 4 cm à 8 cm. Un bouchon est également prévu pour éviter toute perte de matériel.

Application :

Il est toujours possible d'entreprendre les mêmes travaux qu'en A. et B., avec ou sans collecteur. Mais en outre, dans cette version, l'aspirateur sous-marin est l'équivalent de la "sucuse hydraulique" : il effectue des prélèvements quantitatifs par l'emploi d'un cylindre, préconisé par H. MASSE (1966).

Le plongeur (figure 2) effectue un prélèvement quantitatif avec l'aspirateur sous-marin équipé du corps de filtre (avec collecteur) et d'un tuyau en caoutchouc de 4 cm de diamètre ; on voit le cylindre avec les poignées noires qui permettent son enfoncement ; une réglette, située à l'opposé de la main du plongeur indique la hauteur du sédiment dans le cylindre. La base du cylindre est garnie de dents qui facilitent l'enfoncement dans le sédiment.

D. Un corps de filtre dont les dimensions sont de 50 cm de diamètre et de 100 cm de long, est actuellement en construction ; son but est de permettre des prélèvements plus importants sans avoir à changer ou vidanger le collecteur.

Tous ces accessoires ont le grand avantage d'être immédiatement interchangeables.

III. MODIFICATIONS POUR L'ASPIRATEUR SOUS-MARIN :

Les auteurs travaillent actuellement à deux modifications pour le groupe-moteur :

- la première consiste en un accroissement de l'autonomie par adjonction d'une deuxième batterie au plomb (nécessitant la construction d'un nouveau coffret étanche) ;

- la deuxième est la suppression de la ou des batteries et du remplacement du moteur 12 volts par un moteur 110 ou 220 volts ; dans ce cas, l'énergie sera fournie au moteur par le groupe du bateau accompagnateur par l'intermédiaire d'une baladeuse. Cette deuxième modification est faite afin d'augmenter l'autonomie dans des profondeurs n'atteignant pas 20 m, elle n'est qu'une solution d'attente ; en effet, le remplacement des deux batteries en plomb par des batteries Zinc-Argent éviterait cette modification quant à l'autonomie de l'aspirateur, mais le prix considérable d'une batterie Zinc-Argent est le seul handicap.

Un aspirateur sous-marin est actuellement en cours de construction pour les prélèvements de la faune épigée des substrats durs.

Le remplacement du moteur à hélice par un système à turbine sera mis à l'étude, ainsi qu'un projet d'aspirateur sous-marin à hélice entièrement autonome.

IV. DISCUSSION :

Au cours d'un travail précédent, C. C. EMIG (1965) a fait une recherche des moyens de prélèvements et de récolte de Phoronidiens, principalement de *Phoronis psammophila* Cori vivant dans la biocoenose des Sables Fins Bien Calibrés.

Nous ne reviendrons pas sur le travail médiocre de la drague Charcot et de la benne orange-peel. L'emploi de sacs en plastique, utilisés antérieurement, a également été abandonné, sauf pour recueillir du sable nécessaire aux aquariums et aux études granulométriques. Le tamisage du sable sous l'eau, longtemps employé, semblait le plus pratique, bien que ne fournissant que des animaux contractés et dépourvus de leur tube, mais en nombre assez important.

L'emploi de la "sucuse hydraulique" de C. E. BRETT nous a permis de récolter les tubes entiers de *Phoronis psammophila*, contenant des animaux non contractés. Cette méthode a été, avant la mise au point de l'aspirateur, une aide des plus précieuses. Néanmoins dans notre travail, elle présentait des inconvénients que l'aspirateur sous-marin allait supprimer.

L'aspirateur présente un encombrement très inférieur à celui de la "sucuse hydraulique" : un moteur à essence, un tuyau d'aspiration de 5 m, un tuyau de refoulement de 30-40 m, un tuyau en tôle de 1,50 m d'un côté, contre un groupe-moteur et un tuyau de caoutchouc de 1 m environ pour l'appareil ici décrit. D'autre part l'aspirateur sous-marin est prêt à fonctionner en quelques secondes, alors que la "sucuse hydraulique" nécessite une longue mise en place, pouvant être rendue difficile par mer agitée.

L'aspirateur sous-marin est d'une maniabilité parfaite sous l'eau grâce à sa flottabilité neutre et son faible encombrement. Il peut être utilisé par UN seul plongeur, et sans effort, ce qui est très important pour des profondeurs atteignant 40 m (il élimine tout risque d'essoufflement). Ce sont actuellement les limites humaines de la plongée qui restreignent les possibilités de travail de l'aspirateur sur l'échelle des profondeurs. Une interruption de son fonctionnement peut être obtenue instantanément.

L'aspirateur sous-marin possède cependant des inconvénients. Les auteurs s'efforcent actuellement de les réduire. Il a une autonomie relativement faible, mais des améliorations sont prévues (groupe-moteur avec deux batteries au plomb, groupe-moteur équipé avec un moteur 110 ou 220 volts alimenté par le navire accompagnateur, et dans un avenir plus lointain remplacement de ces deux modifications par un groupe-moteur avec deux batteries zinc-Argent). Les prélèvements quantitatifs sont encore trop faibles et liés à l'autonomie, mais là encore des réalisations nouvelles sont en cours.

SUMMARY

The Submarine Sucker is a new device for sampling marine animals. A sucking motor-group, compounded from an electric motor (12 volts) and a storage battery (12 volts), is confined in a watertight compartment. The motor screw is covered with a tuyere ; on this tuyere are fixed many accessories which are immediately commutable. This sucker allows qualitative and quantitative samplings. It has many advantages. He was first used for collecting *Phoronis psammophila*. Today he gives many services.

BIBLIOGRAPHIE

- BRETT C.E. (1964) - A portable hydraulique diver-operated dredge-sieve for sampling subtidal macrofauna. *Journ. Mar. Res.*, 22, n° 2, pp. 205-209.
- EMIG C.G. (1966) - Anatomie et Ecologie de *Phoronis psammophila* Cori (Golfe de Marseille et Environs ; Etang de Berre). *Rec. Trav. St. Mar. End.*, 40, n° 56, pp. 159-248.
- MASSE H. (1966) - Intérêt de l'emploi de la "suceuse hydraulique" de C.E. BRETT pour les prélèvements quantitatifs dans les substrats meubles infralittoraux, en plongée. *Helgol. Wissenschaft. Meeresuntersuch.*, (sous presse).
- REYS J.P., TRUE M.A. et TRUE R. (1966) - Un nouvel appareil de prélèvements quantitatifs des substrats meubles. *Abstracts Second Internat. Oceanogr. Congress Moscou*.

Station Marine d'Endoume - 20 octobre 1966