

**Manuel sur les dispositifs de concentration
de poissons (DCP):**

**LES MODES DE MONTAGE DE DCP
À MOINDRE COÛT ET LA GESTION DE
PROGRAMMES DE MOUILLAGE DE DCP**

par

Lindsay Chapman, Brendon Pasisi, Ian Bertram, Steve Beverly et William Sokimi



CPS
Secrétariat général
de la Communauté
du Pacifique

The nzaid logo consists of a stylized, flowing wave-like graphic above the word "nzaid" in a bold, lowercase, sans-serif font.

nzaid

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise la reproduction ou la traduction partielles de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrale ou partielle de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

Texte original : anglais

Secrétariat général de la Communauté du Pacifique
B.P. D5
98848 Nouméa Cedex
Nouvelle-Calédonie
Téléphone : + 687 26.20.00
Télécopie : + 687 26.38.18
spc@spc.int
www.spc.int

Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, catalogage avant publication

Chapman, L. et al.

Manuel sur les dispositifs de concentration de poissons (DCP) : les modes de montage de DCP à moindre coût et la gestion de programmes de mouillage de DCP — Lindsay Chapman, Brendon Pasisi, Ian Bertram, Steve Beverly et William Sokimi

Handbook / Secretariat of the Pacific Community
ISSN 0377-9955

1. Fish aggregating device — Handbooks, manuals, etc. 2. Fisheries — Equipment and supplies
I. Title II. Secretariat of the Pacific Community III. Series

639.2028
ISBN 982-00-0104-8

AACR2

Cette publication peut être citée sous le titre :

Chapman, L. et al. (2005) Manuel sur les dispositifs de concentration de poissons (DCP) : les modes de montage de DCP à moindre coût et la gestion des programmes de mouillage de DCP

Nouméa, Nouvelle-Calédonie, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique

La production de ce manuel a été financée par la Nouvelle-Zélande.

Auteurs :

1. Lindsay Chapman, Conseiller en développement de la pêche, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie
2. Brendon Pasisi, Directeur, Ministère de l'agriculture, des forêts et des pêches, P.O. Box 74, Alofi, Niue
3. Ian Bertram, Secrétaire à la Division Ressources marines, Ministère des ressources marines, P.O. Box 85, Rarotonga, Îles Cook
- 4 & 5. Steve Beverly et William Sokimi, Chargés du développement de la pêche, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie

Préparé pour la publication et traduit en français
au siège de la Communauté du Pacifique, Nouméa (Nouvelle-Calédonie)
et imprimé par Stredder Print Ltd, Takapuna, Nouvelle-Zélande

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent tout d'abord à rendre hommage au travail accompli par MM. Paul Gates, Garry Preston, Peter Cusack, Peter Watt et James Anderson, pour la production des trois précédents manuels de la CPS traitant des dispositifs de concentration de poissons (DCP). Nous en avons repris certains passages et croquis pour assurer la cohérence des informations.

Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique remercie pour leur soutien et l'assistance qu'ils ont fournie durant l'exécution sur place du projet d'étude, aux Îles Cook, M. Sonny Tatuava, Agent du service des pêches (Formation et programme de mouillage de DCP) au Ministère des ressources marines, M. Richard Story, Directeur de la Station du Ministère à Aitutaki, de 2003 à 2004, M. Metu Koroa, Directeur de la Station d'Aitutaki de 2001 à 2003, M. Sifa Fukofuka, Chargé du développement de la pêche au Ministère, Mme Tuaine Turua et M. Ngametua Tangatakino, Agents du service des pêches au Ministère, M. Teariki Buckley et M. Richard Henry, Techniciens de la pêche au Ministère, M. Lawton Story, pêcheur à Aitutaki, les autorités portuaires de Rarotonga pour l'utilisation de leur remorqueur, les capitaines et équipages des divers bateaux qui ont servi à la mise à l'eau des DCP au large de Rarotonga et de Aitutaki, et, à Niue, M. Paul Pasisi, Chargé du développement au Ministère de l'agriculture, des forêts et des pêches, M. Morgan Magatogia, Agent et technicien des pêches au Ministère, M. Jay Jay Talagi, Mmes Fiafia Rex et Desiree Tukutama, Agents du service des pêches au Ministère, M. Graham Marsh, technicien du froid, les pêcheurs de Niue, et le capitaine et l'équipage du bateau des travaux publics utilisé pour toutes les installations de DCP.

Les auteurs remercient également Mme Youngmi Choi pour la production de nombre des croquis illustrant ce manuel, le graphisme de la couverture et la mise en page de cet ouvrage, M. Aymeric Desurmont, Spécialiste de l'information halieutique, pour la révision technique du texte, et M. Paul Bennett pour la correction rédactionnelle en général.

La production de ce manuel et le projet d'étude sur les DCP ont été financés par la Nouvelle-Zélande, par le biais du fonds octroyé par ce pays au titre du Projet océanien en faveur de l'environnement.

DÉCHARGE DE RESPONSABILITÉ

Les références à des noms de marques ou à des procédés de fabrication figurant dans le présent ouvrage ne signifient en aucun cas que ces marques ou procédés ont la caution des organismes bailleurs précédemment cités. Toute référence au genre masculin ou féminin dans une phrase s'applique généralement aussi bien aux hommes qu'aux femmes, sauf mention contraire ou impossibilité manifeste.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION ET HISTORIQUE	1
Résumé des trois manuels de la CPS sur les dispositifs de concentration de poissons	2
Volume I : Planification des programmes de mouillage de DCP	2
Volume II : La fabrication de DCP pour grandes profondeurs	2
Volume III : Mouillage et entretien des DCP	3
Projet d'étude sur les DCP	3
PLANIFIER ET METTRE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES DE MOUILLAGE DE DCP	4
Programmes de mouillage de DCP et leur raison d'être	4
Incidences sociales à considérer	4
Planifier un programme de mouillage de DCP	5
Choisir des sites se prêtant au mouillage de DCP	5
Nombre de DCP à mouiller pour un programme d'une durée de cinq ans	6
Établir le prix des matériaux composant un DCP	6
Établir le budget du mouillage de DCP et commander les matériaux	7
LES NOUVELLES CONFIGURATIONS DE DCP : LE FRUIT DES EXPÉRIENCES PASSÉES ET PRÉSENTES	8
Systèmes de bouée	8
La bouée-espar en acier de la CPS	8
Le nouveau système de bouée pour DCP de type océan Indien	9
Fixation d'un mât à pavillon	10
Appendices/agrégateurs	10
Appendices pour DCP à bouée-espar en acier	10
Radeaux et agrégateurs séparés pour tous les types de DCP	11
Le système de mouillage à courbe caténaire et ses éléments	12
Montage du DCP à bouée-espar en acier et ses éléments	13
Nouveau mode de montage du DCP de type océan Indien et ses éléments	14
Pièces d'accastillage et raccords	16
Manille lyre de sécurité	16
Chaîne	16
Émerillons	17
Cosses	17
Raccordements entre les pièces	18
Les cordages	19
Nylon	19
Polypropylène	19
Polypropylène à âme de plomb	19
Confection du cordage	19
Calculs relatifs au mouillage du DCP	20
Flottabilité supplémentaire	21
Fixation de flotteurs résistants à la pression	22

Corps mort	23
CHOIX DES SITES DE MOUILLAGE ET TECHNIQUES DE MISE À L'EAU	24
Réaliser des études de sites et choisir des lieux de mouillage	24
Équipement nécessaire aux études de site	24
Préparer une étude de site	24
Réaliser une étude de site	25
Tracer une carte bathymétrique sur la base des données recueillies	26
Choisir des sites adaptés au mouillage de DCP	27
Monter et mettre à l'eau un DCP	28
Monter un DCP en vue de sa mise à l'eau	28
Préparer le bateau au mouillage du DCP	28
Déroulement de la mise à l'eau	30
DCP immergés	31
ENTREtenir LES DCP, EN VÉRIFIER L'EFFICACITÉ ET FINANCER LES PROGRAMMES DE MOUILLAGE	32
Entretien des DCP	32
Inspection et réparations en surface	33
Inspection et réparations sous l'eau	34
Levage avec des bouées gonflables	34
Levage avec un cabestan	35
Levage avec un mât de charge et un treuil de pont	35
Vérifier l'efficacité des DCP	36
Journal de pêche	36
Observation des débarquements de poissons	36
Propriété des DCP	37
Financer les programmes de mouillage de DCP	37
Mécanismes de financement	38
CONCLUSION	39
BIBLIOGRAPHIE	39
ANNEXES	
A. Technique de fabrication de la bouée-espar en acier (Source : Gates et al., 1996)	41
B. Principes de fabrication d'un corps mort de DCP en béton (Source : Gates et al., 1996)	47
C. Fiche d'entretien (modèle)	49

INTRODUCTION ET HISTORIQUE

Depuis l'adoption dans le Pacifique des DCP, dont l'idée était venue des Philippines à la fin des années 70, l'expérience de leur utilisation dans la région est passée par plusieurs phases. De 1979 à 1983, on s'est efforcé de modifier le payao traditionnel philippin afin qu'il résiste aux conditions plus rudes, aux plus grandes profondeurs et aux courants plus puissants de l'océan Pacifique. La deuxième période, de 1984 à 1990, a été marquée par l'introduction et l'adoption généralisée du mouillage à courbe caténaire inversée. La CPS a publié un manuel, en 1984 (Boy et Smith, 1984), traitant précisément des améliorations apportées au système de mouillage, et principalement de la formation de cette courbe. Depuis, on s'est surtout employé à perfectionner ce mouillage, à établir des spécifications techniques strictes, à améliorer le système de bouée et à mettre en place des procédures rationnelles de sélection des sites et de mouillage des DCP.

Pour aider au perfectionnement des montages de DCP auquel s'intéressait la région dans les années 80 et 90, la CPS a produit une série de trois manuels dans la deuxième moitié des années 90. Son but était de mettre au point une configuration de DCP économique et permettant au dispositif d'avoir une durée de vie moyenne d'au moins deux ans. Malheureusement, cet objectif n'a jamais été pleinement atteint, bon nombre de DCP de la région s'étant démantelés en moins de 12 mois, certains ayant résisté jusqu'à 18 mois, mais très peu ayant survécu plus de 24 mois. De plus, le prix des matériaux servant à la fabrication des DCP n'a cessé d'augmenter dans les années 90. Cela a eu pour conséquence que les bailleurs de fonds et, parfois, les pouvoirs publics des pays concernés ont cessé de financer des programmes de mouillage de DCP, surtout lorsque rien ne prouvait que les DCP apportaient des avantages tangibles aux pêcheurs locaux pratiquant une pêche artisanale.

À la première Conférence des Directeurs des pêches, tenue à Nouméa du 9 au 13 août 1999, les programmes de mouillage de DCP ont été débattus de façon assez approfondie, et les participants à la Conférence ont exhorté la Section, dénommée aujourd'hui Section Développement de la pêche, à rechercher des fonds pour pouvoir expérimenter diverses configurations de système de bouée et de mouillage de DCP afin d'en réduire le coût et d'en augmenter la durée de vie. Un projet d'étude devant s'écouler sur trois ans a donc été lancé en 2001 avec un fonds octroyé au titre du Projet océanien en faveur de l'environnement financé par la Nouvelle-Zélande. L'exécution du projet a démarré en juin 2001 et s'est achevée le 30 juin 2004. Les résultats de ce travail forment en grande partie la matière du présent manuel.

Les Directeurs des services des pêches ont aussi soulevé d'autres questions intéressantes, en rapport avec le financement et la mise en œuvre des programmes de mouillage des DCP, lors de leur troisième conférence (Nouméa, 18–23 août 2003) et de leur quatrième conférence (Nouméa, 28 août–3 septembre 2004). Ils ont demandé à la CPS de décrire les moyens qui, selon elle, permettraient d'inciter des groupes d'utilisateurs de DCP à jouer un rôle actif et soutenu dans l'entretien des DCP, et de produire un guide traitant des programmes nationaux de gestion des DCP (surveillance, entretien, modes de financement, amélioration du montage, et, même, évaluation de la rentabilité des DCP dont le système de bouée est immergé). Toutes ces questions sont également traitées dans ce manuel.

Résumé des trois manuels de la CPS sur les dispositifs de concentration de poissons

En 1995, la CPS a commencé la rédaction de trois manuels devant considérer les différents aspects des DCP et des programmes de mouillage de ces dispositifs. Deux d'entre eux ont été publiés en 1996 et le troisième en 1998. Le premier manuel avait pour sujet la planification de programmes de mouillage de DCP (Anderson et Gates, 1996), le deuxième portait sur la fabrication de DCP à mouiller à grande profondeur (Gates et al., 1996), et le troisième décrivait les systèmes d'installation et d'entretien des DCP (Gates et al., 1998).

Volume I : Planification des programmes de mouillage de DCP

Ce manuel présente la technique du recours aux DCP, en donnant des informations générales sur la concentration de poissons autour de DCP et les méthodes de pêche qu'elle entraîne. Il y est également question des avantages que les pêcheurs peuvent en retirer et des problèmes inattendus qui se sont posés. Sans s'écarter de son propos qui est la planification de mouillages de DCP, le manuel évoque aussi la nécessité de se demander pourquoi mouiller des DCP et, s'il y a une raison, combien en mouiller et où. Pour évaluer l'utilité des DCP, il est recommandé de se renseigner sur les pêcheries et les activités des pêcheurs locaux. Si l'utilité de DCP est confirmée, il faut ensuite s'intéresser à la manière de choisir le meilleur site et, à cette fin, le manuel contient un aide-mémoire énumérant les aspects à prendre en compte.



La nécessité de faire un suivi de l'exécution du programme de mouillage de DCP est soulignée tout au long du manuel. Elle suppose que l'on détermine le type d'informations à recueillir, la façon de les recueillir, y compris les données commerciales relatives aux prises effectuées autour de DCP qui permettront d'en connaître la valeur économique. Il est aussi question dans ce manuel des enquêtes socioéconomiques à faire auprès des communautés de pêcheurs ou des pêcheries afin d'évaluer l'impact de leurs activités, avec analyse et interprétation des données à l'appui. De nombreux types d'informations donnant lieu à une analyse et à une interprétation sont cités, notamment les rendements potentiels de la pêche, le coût du mouillage d'un DCP, le compte d'exploitation d'une opération de pêche à proximité d'un DCP, les bénéfices obtenus d'un programme de mouillage de DCP, le rapport coût-avantages d'un tel programme, ainsi que ses avantages et coûts sociaux. Est jointe au manuel une disquette contenant un tableur Excel permettant de calculer les coûts, en se référant au dernier chapitre du manuel.

Volume II : La fabrication de DCP pour grandes profondeurs

Ce volume traite dans le détail des deux types de DCP recommandés par la CPS à l'époque. Le système de flottaison y est décrit de façon précise, sous ses deux formes, une bouée-espar en acier et un chapelet de bouées caractéristique du DCP de type océan Indien, modifié par la CPS. Le manuel passe en revue les pièces d'accastillage recommandées par la CPS, notamment les manilles lyre de sécurité en acier galvanisé. Le cordage est le principal élément de la ligne de mouillage. Le manuel décrit les avantages comparés du nylon (pour la ligne supérieure) et du polypropylène à huit ou à douze torons (ligne inférieure), et explique l'utilisation des cosses de type Nylite. L'emploi conjugué du nylon et du polypropylène permet de former une courbe caténaire dans la ligne mouillée. Ces explications sont accompagnées d'un tableau énumérant les longueurs de cordage requises en fonction de la profondeur du mouillage. La question du besoin de flottabilité supplémentaire pour des mouillages à faibles profondeurs est également traitée. Ce manuel se termine par la description du corps mort qui sert à stabiliser le DCP et la façon de le fabriquer.



Volume III : Mouillage et entretien des DCP



Le dernier manuel de la série traite de la sélection d'un site et des méthodes à employer à cet effet, notamment l'utilisation d'un échosondeur, la préparation et la réalisation de tests comparatifs avec un échosondeur et un GPS, pour la localisation du site, son relevé sur une carte bathymétrique à l'aide des données recueillies, puis le choix final du site en fonction des positions les plus favorables. Le manuel traite ensuite du mouillage proprement dit du DCP, à savoir, les techniques de mise à l'eau, les éléments influant sur la descente du corps mort, le calcul de la dérive de la bouée, l'agencement et la manœuvre du bateau, le chargement du matériel sur le bateau, la préparation des éléments du DCP et la mise à l'eau effective du dispositif. Le manuel comprend en conclusion un chapitre concernant l'inspection physique et générale du DCP mouillé, son entretien et sa réparation, et l'enregistrement des renseignements issus de cette inspection.

Projet d'étude sur les DCP

Les programmes de mouillage de DCP et le travail accompli par la CPS dans le passé avaient pour principaux objectifs la mise au point d'un dispositif de concentration de poissons d'un bon rapport efficacité-prix et ayant une durée de vie moyenne d'au moins deux ans. Ces objectifs n'ont pas été complètement atteints, bien que l'on ait employé les matériaux précédemment recommandés par la CPS parce qu'ils étaient censés durer plus longtemps, même s'ils coûtaient plus cher. De même, les avantages financiers des DCP restent encore à démontrer. Ces incertitudes ont amené à décider de conduire un projet d'étude sur les DCP.

Ce projet, dont l'exécution a commencé en juin 2001 et s'est terminée en juillet 2004, a été financé par la Nouvelle-Zélande par le biais du fonds octroyé par ce pays au titre du Projet océanien en faveur de l'environnement. Il a été mis en œuvre à Niue, et à Rarotonga et Aitutaki, aux Îles Cook. Le cahier des charges de ce projet (sur lequel repose le présent manuel) comprenait les objectifs suivants :

- concevoir un modèle de DCP plus rentable, d'une durée de vie moyenne d'au moins deux ans, et en réduire le coût en se fixant comme limite par unité, 4 500 dollars néo-zélandais (NZD) (2 800 €) pour les DCP à grande profondeur (1 000 mètres) et 3 000 NZD (1 900 €) pour les DCP mouillés à faible profondeur (300 mètres);
- réaliser des enquêtes durant les trois années que durera le projet, auprès de certaines collectivités villageoises du littoral, établies notamment à proximité d'aires marines protégées, récifales ou lagonaires, et où des DCP ont été mouillés, afin d'essayer d'évaluer les avantages que ces collectivités en retirent et l'utilité des DCP comme outils de gestion de la ressource;
- recueillir des données de prises et d'effort auprès des pêcheurs opérant autour de DCP (les ventiler par technique de pêche), et faire une analyse du rapport coût-avantages afin d'estimer les avantages ou les inconvénients de l'utilisation de DCP; et
- publier un manuel technique et d'autres documents, rapports et articles, faisant état des conclusions du projet et décrivant le nouveau modèle de DCP recommandé sur la base des résultats de l'étude.

PLANIFIER ET METTRE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES DE MOUILLAGE DE DCP

Un programme de mouillage de DCP se prépare avec soin et il ne doit pas souffrir d'interruptions pour que ses bénéficiaires puissent compter sur sa continuité. Une durée de cinq ans est la plus appropriée. Elle permet de commander en gros le matériel et, donc, de réduire au minimum le coût à la fois des marchandises et du fret. Mais, lorsqu'on planifie et met à exécution un programme de mouillage de DCP, il faut aussi tenir compte des incidences sociales qu'aura cette action, car celles-ci peuvent influencer sur l'évaluation de l'utilité de DCP et le choix de leur emplacement.

Programmes de mouillage de DCP et leur raison d'être

Avant tout, il importe de déterminer s'il est nécessaire ou non de mouiller des DCP. Ce faisant, il est indispensable de connaître l'ampleur des activités des pêcheurs locaux et la façon dont opèrent les pêcheries locales. Si les gens vivent correctement en se contentant de pêcher sur le récif et dans le lagon, iront-ils aussi pêcher autour d'un DCP ? Les pêcheurs ont-ils les engins de pêche nécessaires à la pêche autour de DCP ? Si non, sont-ils prêts à acheter l'équipement qui leur manque ? Il faut répondre à ces questions lors de la phase de planification de manière à ne pas risquer de gaspiller de l'argent pour le mouillage de dispositifs de concentration de poissons qui n'intéressent personne. Autre éventualité, les pêcheurs se montrent intéressés et ont l'intention de pêcher à proximité du DCP. Il faut alors leur apprendre à employer des méthodes et des engins de pêche qui ne leur sont pas familiers, pour que le DCP soit exploité au maximum.

En mettant sur pied un programme de mouillage de DCP, l'une des questions les plus importantes à se poser est celle de sa raison d'être. Quel profit ses bénéficiaires pensent-ils en tirer, et qui sont ces bénéficiaires ? Citons quelques-unes des raisons les plus courantes du mouillage de DCP :

- alléger la pression de pêche sur les ressources halieutiques côtières (récifales et lagonaires) en offrant d'autres sites de pêche à ceux qui ont des bateaux et des pirogues;
- aider les pêcheurs qui pratiquent une pêche vivrière, artisanale et commerciale, possédant un bateau ou une pirogue, à augmenter leurs prises et à réduire leurs coûts d'exploitation;
- renforcer la sécurité en mer des pêcheurs en leur offrant une destination connue pour pêcher et où se trouveront probablement d'autres pêcheurs;
- aider les clubs organisant des sorties de pêche au gros et les sociétés de location de bateaux à pratiquer leur activité, et promouvoir par là le développement du tourisme;
- accroître la sécurité alimentaire en permettant aux pêcheurs qui possèdent un bateau ou une pirogue à pêcher autour de DCP et en laissant ainsi plus de poissons dans le lagon pour ceux n'ayant pas de moyen de pêcher plus loin.

La raison d'être de programmes de mouillage de DCP, en particulier pour les utilisateurs de ces dispositifs, est étudiée plus avant dans le chapitre de ce manuel intitulé "Financer des programmes de mouillage de DCP", page 37.

Incidences sociales à considérer

Une fois la raison d'être du programme de mouillage de DCP établie, il faut considérer quelles peuvent être les incidences sociales d'un tel programme. Le tableau ci-après résume les incidences ou préoccupations d'ordre social qui en dérivent le plus fréquemment et qu'il faut déterminer précisément, généralement dans le cadre de réunions et de discussions avec les segments de population concernés.

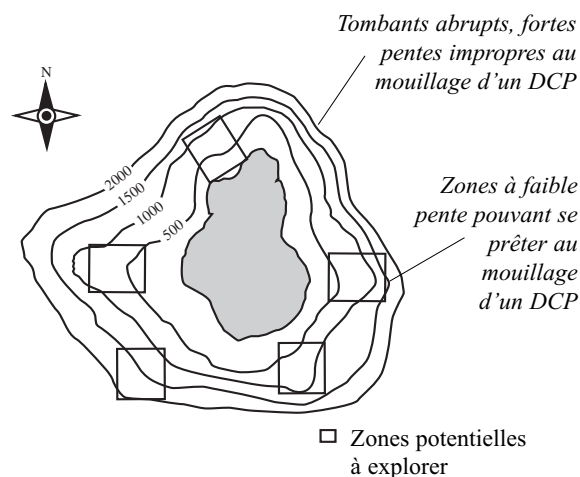
Question à débattre	Incidences ou préoccupations d'ordre social
Le mouillage de DCP au large (à plus d'un kilomètre de la côte)	- Les pêcheurs en pirogue ne peuvent en profiter car ils ne peuvent payer aussi loin; cela pose un problème de sécurité. - Les pêcheurs en pirogue pensent que les DCP empêchent les poissons de venir plus près du récif, aux endroits où ils pêchent; cela peut engendrer des conflits. - Les pêcheurs en pirogue sont jaloux des pêcheurs en bateau à moteur dont les prises aux abords du DCP mouillé au large sont plus abondantes.
Le mouillage de DCP côtiers (à moins d'un kilomètre de la côte)	- Les pêcheurs motorisés et ceux en pirogue y ont accès, mais les pêcheurs motorisés pêchent généralement à la traîne tandis que les pêcheurs en pirogue pêchent à la palangrotte, d'où la possibilité de conflits. - Les bateaux font des vagues lorsqu'ils pêchent à la traîne, ce qui gêne les pêcheurs en pirogue; de plus, ces derniers pensent que les bateaux effraient les poissons, d'où le risque de conflits. - Les pêcheurs en pirogue ont des "trous à poissons" qui sont leur terrain privilégié : faut-il placer les DCP à ces endroits ou loin d'eux ? - Les villageois craignent que les DCP n'attirent les poissons et les éloignent du récif, ce qui peut affecter les résultats de la pêche sur le récif. - Les villageois seraient mécontents si un DCP était mouillé près d'un village particulier et loin des autres : cause de jalousie. - Les villageois craignent que les DCP n'attirent les requins qui viendront
Le mouillage de DCP côtiers et de DCP au large	- Il y a des DCP à la fois pour les pêcheurs en pirogue et les pêcheurs motorisés, toutefois, ces derniers peuvent encore pêcher sur les DCP côtiers, tandis que les pêcheurs en pirogue ne peuvent pas aller au large, d'où cause de jalousie. - Les pêcheurs sur les bateaux rapportent des captures des DCP mouillés au large, hors de la portée des pêcheurs en pirogue, d'où cause de jalousie.
Les droits de pêche coutumiers	Y a-t-il un système traditionnel de gestion de la pêche ? Si oui, s'applique-t-il à des sites de pêche extérieurs au récif ? Le mouillage de DCP sur cette zone peut-il être une source de conflits ?
Le droit de propriété et les actes de vandalisme	- Certains pêcheurs estiment que les DCP leur appartiennent, même s'ils n'ont rien payé pour les avoir, et n'aiment pas que d'autres pêchent dans leur voisinage. - Il peut arriver que des pêcheurs vandalisent des DCP et les coupent pour qu'ils partent à la dérive afin d'empêcher d'autres pêcheurs d'en profiter. - Des conflits peuvent naître entre les pêcheurs exerçant leur activité à différents degrés, pêche vivrière, artisanale, commerciale ou de loisir, surtout durant les week-ends lorsque les alentours des DCP sont très fréquentés.

Planifier un programme de mouillage de DCP

Une fois que la décision de mettre en route un programme de mouillage de DCP est prise, que ses conséquences sociales ont été évaluées et que l'on a trouvé des moyens d'y remédier, on peut commencer d'établir ce programme. Il s'agit tout d'abord de faire une première sélection des sites de mouillage, de déterminer le nombre de DCP à mouiller et à entretenir au départ, le nombre de DCP de remplacement et les pièces de rechange à prévoir, et le prix des matériaux à commander, puis de passer les commandes. Généralement, il faut prévoir une période d'exécution du programme de cinq ans aux fins de la planification.

Choisir des sites se prêtant au mouillage de DCP

Durant la phase de planification, on utilisera essentiellement des cartes marines de la zone pour déterminer quels sites seraient les plus propices au mouillage de DCP. Il est conseillé de se renseigner auprès des pêcheurs locaux qui connaissent bien la zone. Il faut aussi consulter les Affaires maritimes pour éviter de choisir des voies de navigation et s'enquérir auprès des autorités portuaires s'il n'existe pas de règlement limitant le mouillage de bouées à proximité des entrées du port et des passes. Parfois, il faut aussi interroger la marine ou les garde-côtes car ceux-ci peuvent avoir le pouvoir de décider des zones où l'installation de DCP est envisageable. Une fois que l'on a effectué toutes ces démarches et que l'on sait quelles sont les zones à exclure, on recourt aux cartes marines pour délimiter les sites à choisir.



Les principales caractéristiques à rechercher sur une carte sont les suivantes : un fond marin en pente douce plutôt qu'un tombant abrupt, une profondeur raisonnable (généralement 750 à 1 500 mètres pour les DCP au large, et 200 à 400 mètres pour les DCP côtiers) qui corresponde au champ d'action des navires qui pêcheront à proximité du DCP; la force et la direction du courant (si elles y sont indiquées), car les zones soumises à des courants faibles sont à préférer, et la distance entre les sites de sorte que les DCP soient à une bonne distance les uns des autres (de préférence de 10 à 12 milles marins).

Aux pêcheurs on peut poser les questions suivantes : quels sont la période de l'année où on peut pêcher sur un site particulier et l'état de la mer à cet endroit ? Quelle est l'abondance des thonidés et d'autres poissons pélagiques dans chaque zone et sa saisonnalité ? Les pêcheurs ont-ils l'habitude de se rendre sur ces sites, et selon quelle fréquence ?

Nombre de DCP à mouiller pour un programme d'une durée de cinq ans

Lorsqu'on a fait le tour de tous ces aspects, on peut déterminer combien de DCP on déploiera lors du mouillage initial, sur la base d'un DCP par site retenu. Considérant que la durée de vie moyenne d'un DCP est de deux ans, il faut en compter 2,5 fois plus sur la période de cinq ans. Par conséquent, s'il est prévu au départ de mouiller six DCP, il faudra commander des matériaux pour les 15 dispositifs compris dans le programme de cinq ans.

Dans ce cas, en plus des matériaux qui composeront les 15 DCP, il faudra aussi prévoir, pour leur entretien, du matériel de rechange pour la ligne supérieure. Cela inclut de flotteurs, de quoi fabriquer des mâts à pavillon, des feux pour repérer les DCP la nuit, des matériaux pour la confection des agrégateurs, etc.

Il faut réfléchir très soigneusement aux matériaux dont on aura probablement besoin. Cet aspect est traité dans le détail au chapitre suivant.

Établir le prix des matériaux composant un DCP

Lors de la phase de planification, on ne sait généralement pas à quelle profondeur on mouillera les DCP. Cela n'a pas d'incidence sur le nombre de chaque pièce d'accastillage requis (manilles, émerillons, longueur de chaîne, etc.), ni sur le nombre de flotteurs qui composeront le système de bouée. Aussi est-il facile de déterminer le nombre de ces pièces à prévoir, les pièces de rechange comprises. Par contre, il est beaucoup plus difficile d'estimer la longueur de cordage qu'il faudra pour chaque DCP et, partant, la longueur de cordage totale. La façon la plus facile d'y parvenir est de considérer les zones choisies sur la carte et d'établir approximativement la position et la profondeur de chaque DCP. On majore ensuite cette profondeur de 20 % pour obtenir la longueur réelle de cordage requise pour chaque site. La ligne de mouillage est composée d'une combinaison de cordage en nylon à flottabilité négative dans sa partie supérieure et de cordage en polypropylène à flottabilité positive en sa partie inférieure, permettant de former une courbe caténaire à partir du point de jonction des deux cordages.

Lorsqu'on a estimé la longueur de cordage nécessaire pour chaque site, on la divise en proportions correspondantes de cordage en nylon et de cordage en polypropylène. Grosso modo, ces proportions sont les suivantes :

- un rapport nylon/polypropylène, ou polypropylène à âme de plomb/polypropylène de 30/70, pour un DCP à mouiller à une profondeur de 600 à 900 mètres,
- 25/75 pour un DCP à mouiller à une profondeur de 1 000 à 1 600 mètres, et
- 23/77 pour un DCP à mouiller à une profondeur supérieure à 1 600 mètres.

Ainsi, pour un DCP à mouiller à une profondeur de 1 000 mètres, il faut 1 200 mètres de cordage. Si l'on tient compte de la proportion 25/75, cela signifie qu'il faudra 300 mètres de nylon et 900 mètres de polypropylène. On calcule la longueur de cordage requise pour chaque site puis on additionne toutes les longueurs de chaque type de cordage. On multiplie le chiffre obtenu par 2,5 pour connaître la longueur de chaque type de cordage nécessaire pour l'exécution du programme sur cinq ans.

Lorsqu'on commande des cordages pour DCP, il vaut mieux demander la plus grande longueur possible pour réduire le nombre d'épissures et de raccords qu'il faudra faire. La plupart des fabricants ou fournisseurs ont des bobines de 500 mètres, mais la longueur normale est de 220 mètres. Il convient donc de diviser la longueur totale de chaque cordage estimée en fonction des besoins par 500 ou par 220 pour savoir combien de bobines il faudra commander. Les autres pièces d'accastillage telles que flotteurs, émerillons et manilles sont vendues à l'unité. La chaîne, elle, se vend au mètre.

Certains fournisseurs de matériaux pour DCP peuvent livrer des DCP déjà tout assemblés, selon les spécifications qu'on leur aura données. Toutefois, les DCP prêts à mettre à l'eau ont des inconvénients. On ne peut les mouiller qu'à la profondeur pour laquelle ils ont été construits et, parfois, les épissures et les raccords faits par le fournisseur sont différents de ceux habituellement recommandés. Il est préférable de commander les différentes composantes du montage et de les assembler sur place de sorte que chaque DCP soit construit en fonction de la profondeur réelle à laquelle il sera mouillé, une fois que celle-ci aura été déterminée après l'étude et le choix des sites.

Lorsqu'on a déterminé le nombre de chaque pièce requis pour l'exécution du programme sur cinq ans, y compris des pièces de rechange pour l'entretien des dispositifs, on dresse une liste des matériaux nécessaires. Cette liste doit être assortie des caractéristiques et de la quantité précises de chaque pièce. On peut alors l'envoyer aux fournisseurs de matériaux pour DCP dans plusieurs pays pour qu'ils établissent un devis, prix du fret et de l'assurance compris, frais que certains oublient parfois, au premier stade de l'estimation du prix des matériaux. On compare les devis obtenus en vérifiant bien qu'ils mentionnent le prix de chaque article et que chaque pièce correspond bien à celle indiquée sur la liste. Il arrive souvent qu'un fournisseur ne dispose pas d'un article demandé et indique le prix d'un article similaire ou différent qui ne fera peut-être pas l'affaire. Il est aussi utile de vérifier la durée de validité du devis, surtout si l'on n'a pas encore obtenu les fonds devant financer l'opération.

Matériel	Quantité
Cordages et cosses cœur • Noter pour chaque cordage le diamètre et le type de cordage et la longueur de chaque bobine • Noter la taille de chaque cosse	Nombre de bobines Nombre de cosses
Pièces d'accastillage (chaîne, manilles, émerillons, goupilles, etc.) • Noter les caractéristiques des manilles de sécurité, des émerillons et des goupilles exigés, et la taille de chaque pièce • Noter les caractéristiques et la dimension de la chaîne nécessaires	Nombre d'unités de chaque article Longueur de chaîne
Bouées et flotteurs incompressibles • Noter la dimension de chaque flotteur et ses caractéristiques (résistance à la pression, diamètre au centre, etc.)	Nombre d'unités de chaque article
Divers • Noter toutes les autres pièces nécessaires et les caractéristiques de chaque pièce	Nombre d'unités de chaque article

Établir le budget du mouillage de DCP et commander les matériaux

Si l'on ne dispose pas encore des fonds nécessaires pour passer la commande des matériaux qui composeront le DCP, on peut utiliser les devis pour appuyer la demande de financement que l'on soumet aux pouvoirs publics ou à l'organisme bailleur concernés. Ce n'est que lorsqu'on a obtenu les fonds et que l'on est convenu avec le fournisseur choisi des conditions de paiement que l'on peut passer la commande parce que beaucoup de fournisseurs demandent un paiement anticipé avant d'expédier les marchandises.

Si le budget le permet, il vaut mieux commander les fournitures en gros afin de réduire le coût de chaque DCP. Si l'on doit payer pour le fret le prix d'un conteneur entier, autant le remplir complètement plutôt qu'à moitié car le prix du fret sera le même.

Le financement du programme de mouillage de DCP doit être échelonné de façon qu'il reste encore des fonds à l'approche du terme des cinq ans et que l'on puisse acheter des matériaux en gros pour la continuation du programme. Le mode de financement doit être établi et appliqué dès la première année de l'exécution du programme. Ce sujet est traité ultérieurement dans ce manuel, dans le chapitre intitulé "Financer des programmes de mouillage de DCP".

(Note : Les caractéristiques des matériaux servant au montage des DCP, recommandés par la CPS, sont décrites dans le détail au chapitre suivant.)

LES NOUVELLES CONFIGURATIONS DE DCP : LE FRUIT DES EXPÉRIENCES PASSÉES ET PRÉSENTES

Le projet d'étude concernant les DCP s'est appuyé sur les expériences passées en matière de configuration des systèmes de bouée et de mouillage, et a visé à y apporter des améliorations. Lors de son exécution, on a conservé bon nombre des éléments précédents recommandés par la CPS. Dans le but de réduire les coûts, on a expérimenté d'autres matériaux pour la partie supérieure du mouillage, ainsi que l'emploi de cordages à trois torons. Ce chapitre décrit brièvement la façon de monter les nouveaux DCP recommandés par la CPS, élaborée à partir des résultats du projet d'étude.

Systèmes de bouée

Les deux systèmes de bouée décrits ici ont été mis au point par la Section Développement de la pêche de la CPS, laquelle a bénéficié de l'assistance des services des pêches de Niue et des Îles Cook. Tous deux ont été testés en situation et sont considérés comme adaptés à toutes les fonctions d'un DCP en eau profonde.

La bouée-espar en acier de la CPS

Cette bouée-espar a été conçue dans les années 90, à la demande de la CPS, par Richard Boy, capitaine de corvette des garde-côtes américains; elle est robuste, durable, capable de porter un feu et un réflecteur radar, et susceptible d'être fabriquée par de petits ateliers de métallurgie de la région. Faite en acier, omnidirectionnelle, elle suit librement le mouvement des vagues.

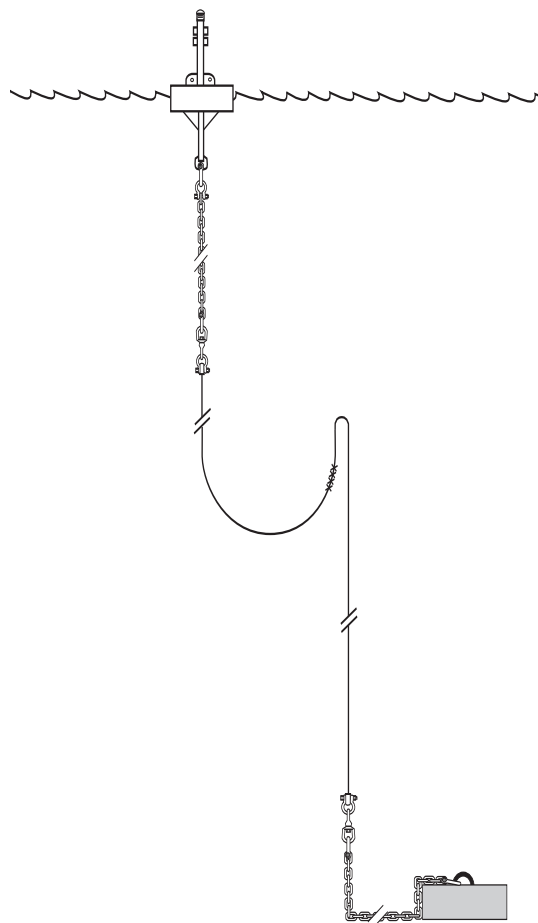
Son rapport flottabilité/trainée est élevé. La flottabilité assurée par sa taille suffit à supporter le poids de la bouée elle-même et de la partie supérieure du mouillage, qui comprend 15 mètres de chaîne et une longueur de cordage de nylon. En outre, la réserve de flottabilité est suffisante pour que la bouée ne soit pas submergée lorsque le mouillage se tend sous l'effet du courant, du vent ou d'une forte houle.

La bouée est construite de façon à ne pas couler ni chavirer. La coque est divisée en trois compartiments dont l'étanchéité peut être testée avant la mise à l'eau de la bouée. Si des fissures se créent dans le métal ou à l'endroit des joints de soudure, la fuite se limitera à un compartiment ce qui réduit les risques de perte de la bouée et du mouillage. Les spécifications de la fabrication du DCP sont indiquées dans le "Manuel de la Commission du Pacifique Sud sur les dispositifs de concentration du poisson (DCP)", Volume II (Gates et al., 1996). Le montage de la bouée-espar en acier est expliqué à l'annexe A.

Un simple tube en acier galvanisé de 10 cm de diamètre environ et de 345 cm de longueur passe au travers de la bouée pour former le mât et recevoir le mouillage. Ce tube, qui se prolonge sous la bouée, la patte de fixation à laquelle est relié le mouillage et le poids de la chaîne supérieure contribuent à stabiliser la bouée et à l'empêcher de chavirer.

Le tube en acier galvanisé, formé d'un seul tenant, qui sert à la fois de mât et de support de fixation de la ligne de mouillage, les parois des compartiments de la bouée et les renforts donnent de la résistance à la partie du tube située sous la bouée (le balancier) et réduisent le risque que le tube ne se plie lorsqu'il travaille pour redresser la bouée dans une mer forte. Le dispositif comporte également une solide paire de pattes de levage soudées au sommet de la coque, qui permet de haler et de mettre à l'eau la bouée sans l'endommager.

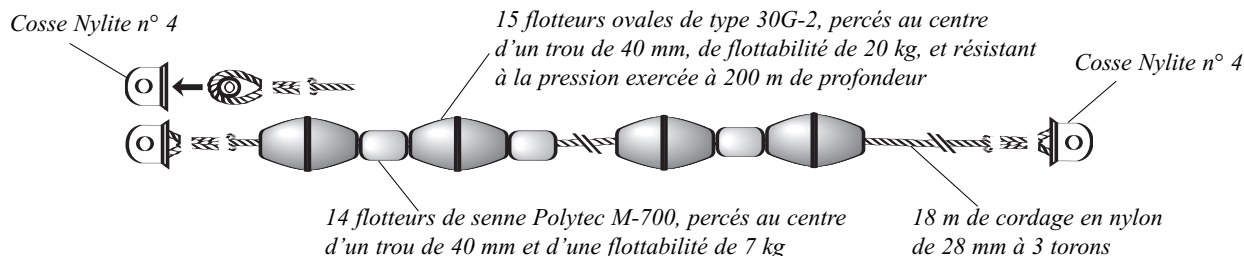
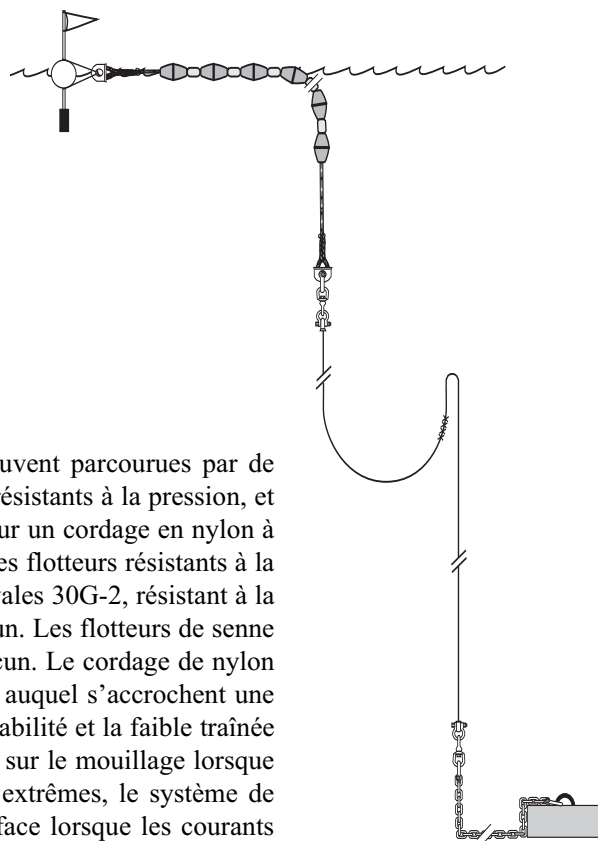
Bien que cette bouée-espar en acier n'ait pas été employée durant l'exécution du projet d'essai de nouveaux DCP, elle est toujours considérée comme adaptée aux DCP mouillés au large.



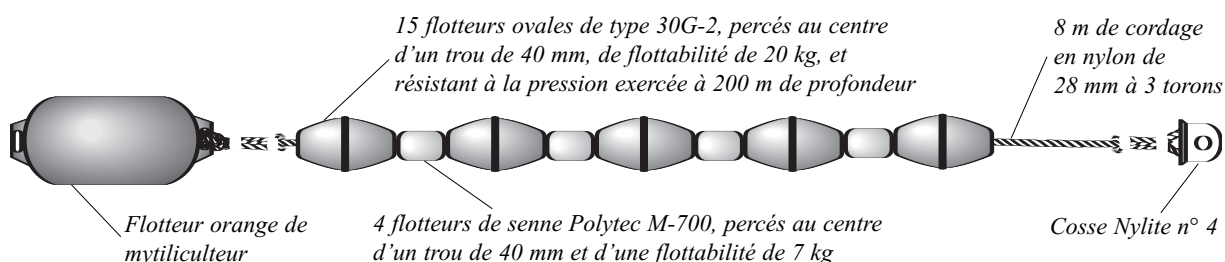
Le nouveau système de bouée pour DCP de type océan Indien

Dans le Volume II (Gates et al., 1996) des manuels de la CPS sur les DCP, il était recommandé d'utiliser un système de bouée pour DCP de type océan Indien conçu par la CPS. Les DCP de ce type ont été utilisés dans beaucoup de pays à la fin des années 90 et au début des années 2000. Toutefois ils ont posé quelques problèmes, le câble métallique se rompant à l'endroit où il sortait de la gaine de PVC. À d'autres occasions, s'il est arrivé que le système de bouée soit entraîné sous l'eau par le courant jusqu'à une profondeur où les flotteurs de senne soient écrasés par la pression, ceux-ci ne gardaient pas une flottabilité suffisante pour faire remonter les bouées à la surface.

Le nouveau dispositif, spécialement conçu pour les zones souvent parcourues par de forts courants, se compose de 15 flotteurs de plastique rigide, résistants à la pression, et de 14 flotteurs de senne en mousse, enfilés de façon alternée sur un cordage en nylon à trois torons de 28 mm de diamètre et 18 mètres de longueur. Les flotteurs résistants à la pression utilisés dans le modèle de la CPS sont des flotteurs ovales 30G-2, résistant à la pression jusqu'à 200 mètres et d'une flottabilité de 20 kg chacun. Les flotteurs de senne sont de type Polytec M-700 et ont une flottabilité de 7 kg chacun. Le cordage de nylon de 28 mm se termine à ses deux extrémités par un œil épissé, auquel s'accrochent une cosse Nylite n° 4 et une manille de sécurité de 28 mm. La flottabilité et la faible traînée de ce type de chapelet de bouées diminuent la tension exercée sur le mouillage lorsque les courants de surface sont violents. Soumis à des courants extrêmes, le système de bouée peut se trouver immergé sans dommages et refaire surface lorsque les courants s'atténuent. Une structure, surmontée d'un mât à pavillon et fixée à l'extrémité du système de bouée, aide à localiser les bouées qui dépassent à peine de la surface de l'eau.



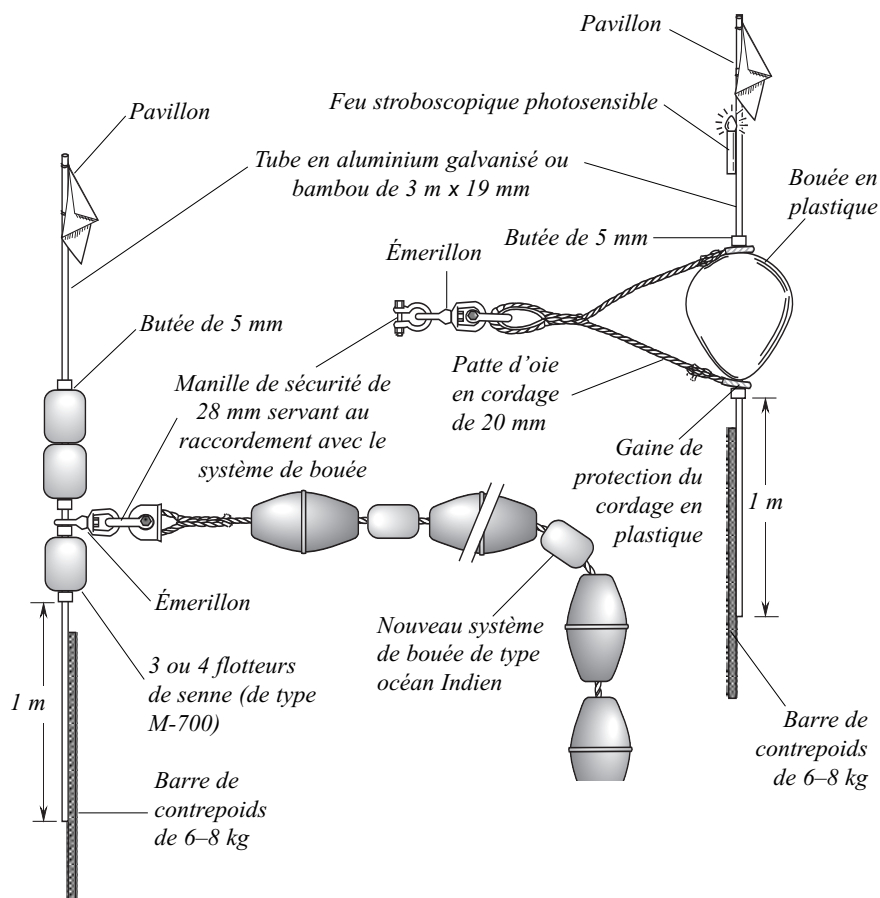
Un deuxième système de bouée a aussi été expérimenté pour des DCP mouillés à proximité de la côte et conçu de façon que les pêcheurs, assis dans leur pirogue au niveau de la mer, puissent les apercevoir plus facilement. Ce dispositif a été monté sur le même modèle que les DCP mouillés au large, si ce n'est qu'il se termine par un gros flotteur du type de ceux employés par les mytiliculteurs. Le chapelet de bouées comprend 5 flotteurs rigides et 4 flotteurs de senne, enfilés sur un cordage en nylon à 3 torons de 28 mm de diamètre et de 8 mètres de long. Un œil épissé est formé à l'extrémité du cordage tandis que l'autre extrémité est reliée directement par une épissure au flotteur de mytiliculture de couleur orange vif. Le raccord de ce chapelet de bouées à la partie supérieure du mouillage se fait au moyen d'une cosse Nylite n° 4 et d'une manille de sécurité de 28 mm.



Étant donné que ce type de radeau ne peut chavirer, il est inutile de le stabiliser à l'aide d'un contrepoids placé au-dessous.

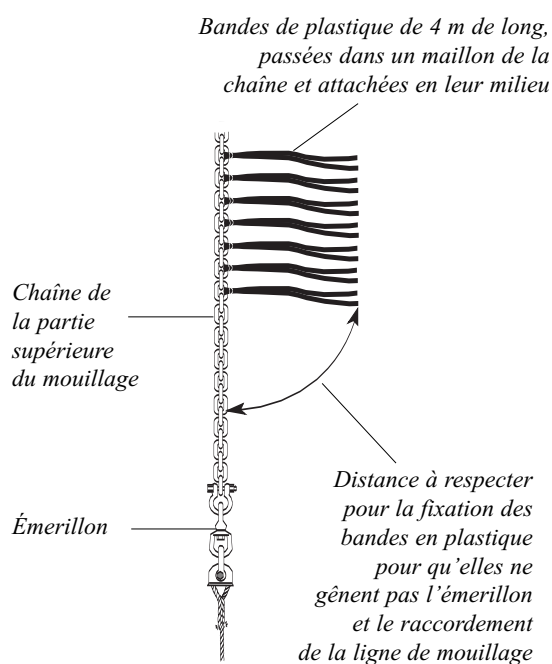
Fixation d'un mât à pavillon

Le nouveau DCP de type océan Indien est très bas, il dépasse à peine de la surface de l'eau, ce qui le rend difficile à repérer. Pour le rendre plus visible, on lui adjoint un mât à pavillon. Il y a de nombreuses manières de monter ce mât. On peut prendre trois ou quatre flotteurs de senne, ou encore une bouée pavillon en plastique en forme de goutte d'eau, que l'on fixe au sommet d'un tube en acier galvanisé ou en aluminium, ou même d'un bambou, de trois mètres de hauteur. Les flotteurs sont fixés sur le tube ou le bambou avec deux butées de chaque côté qui les maintiennent en place. Il est nécessaire de placer un contrepoids à une extrémité du tube ou du bambou pour qu'il reste vertical et puisse soutenir un pavillon, où pourra être attaché un petit feu stroboscopique photosensible.



Appendices/agrégateurs

Beaucoup de pêcheurs sont convaincus que les appendices fixés au système de bouée, ou au-dessous, en augmentent l'efficacité en attirant et en retenant les poissons. Cela reste à démontrer de manière scientifique mais le récit d'expériences vécues dans tous les coins du Pacifique semble le confirmer.



Ces appendices sont constitués de matériaux et de gréments très divers, palmes de cocotier, chambres à air, bandes de plastique, vieux cordages et filets. Les rubans de plastique utilisés pour lier les cartons se révèlent très efficaces lorsqu'ils sont attachés au-dessous de la bouée en acier. C'est un matériau durable, bon marché, facile à fixer au mouillage et dont la traînée est minimale. Attacher au système de bouée un radeau ou un agrégateur distinct produit aussi de bons résultats.

Appendices pour DCP à bouée-espar en acier

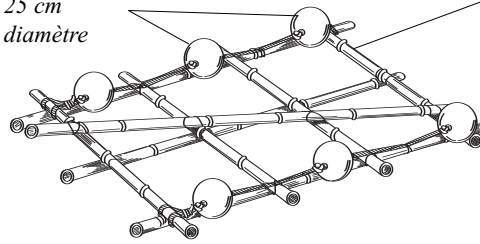
Sur ce DCP, les appendices doivent être fixés à la chaîne de la partie supérieure du mouillage. Des bandes de ruban en plastique de 4 mètres de longueur sont nouées aux maillons. Les bandes plus longues cassent plus facilement. La méthode de fixation la plus simple consiste à passer la bande à l'intérieur du maillon et à faire un nœud simple. Il faut faire ce nœud au milieu de la bande de 4 mètres de façon que chacun des deux bouts libres mesure deux mètres.

Radeaux et agrégateurs séparés pour tous les types de DCP

Il convient de n'y recourir que dans des endroits où les courants ne sont pas forts. On peut confectionner un radeau avec des bambous en y ajoutant des flotteurs de senne ou en polystyrène pour en augmenter la flottabilité. On couvre le radeau de palmes de cocotiers pour faire de l'ombre et on fait pendre du radeau d'autres matériaux, palmes de cocotiers, cordages et bandes de plastique. Une autre forme d'agrégateur qui semble produire de bons résultats consiste en un grillage pendant verticalement dans l'eau, couvert de palmes de cocotiers et soutenu par des flotteurs.

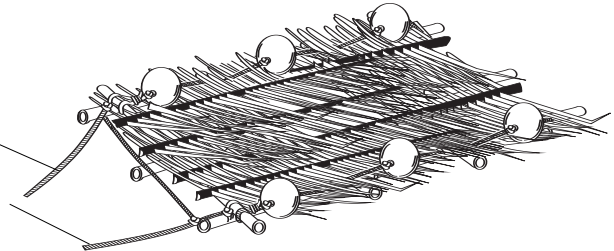
Flotteurs de polystyrène de 25 cm de diamètre

Bambous de 3 x 4 m reliés avec de la ficelle



Armature de bambou pour la confection du radeau

Lien en cordage de polypropylène de 20 mm de diamètre

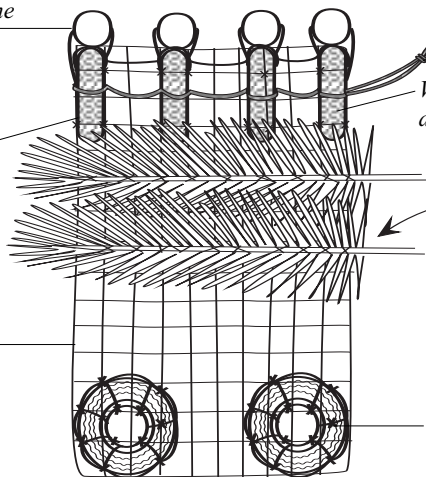


Radeau couvert de palmes de cocotier

Flotteurs en polystyrène expansé de 25 mm

Grillage de clôture entouré autour des pneus et attaché

Grillage de clôture de 2 m de large et 4 m de hauteur

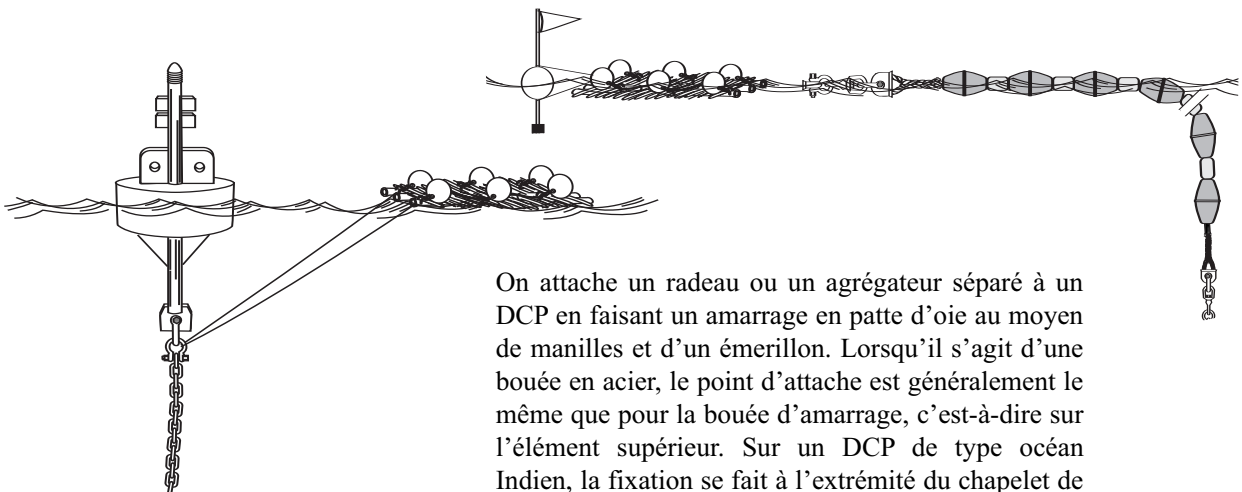


Corde de 20 mm

Vieux pneus de voiture

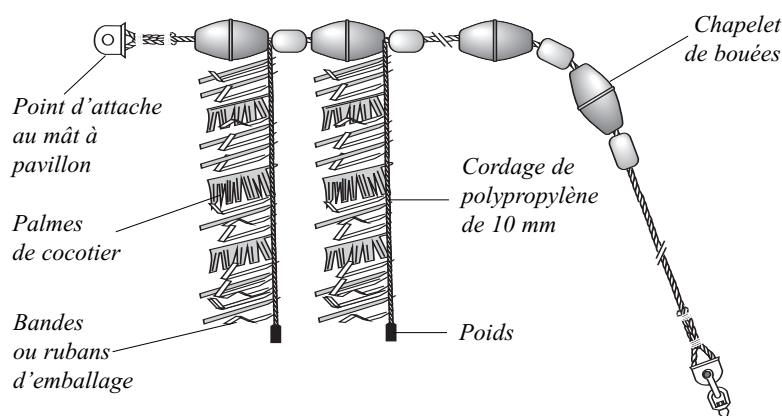
Palmes de cocotier attachées au maillage

Vieux pneus de voiture



On attache un radeau ou un agrégateur séparé à un DCP en faisant un amarrage en patte d'oie au moyen de manilles et d'un émerillon. Lorsqu'il s'agit d'une bouée en acier, le point d'attache est généralement le même que pour la bouée d'amarrage, c'est-à-dire sur l'élément supérieur. Sur un DCP de type océan Indien, la fixation se fait à l'extrémité du chapelet de bouées, la structure du flotteur à pavillon étant déplacée et attachée à la fin du radeau.

Pour ce type de DCP, on peut faire pendre du radeau des cordages lestés auxquels ont été fixées des palmes de cocotier ou des bandes de plastique. Dans ce cas, il faut éviter de les fixer près de l'émérillon reliant le chapelet de bouées à la ligne de mouillage pour empêcher qu'ils ne s'y emmêlent et bloquent l'émérillon.



Le système de mouillage à courbe caténaire et ses éléments

Les deux dispositifs de concentration de poissons de la CPS présentent un mouillage à courbe caténaire inversée. Ce type de mouillage est composé de trois sections : la partie supérieure du mouillage, la courbe caténaire et la partie inférieure du mouillage, chacune ayant une fonction importante.

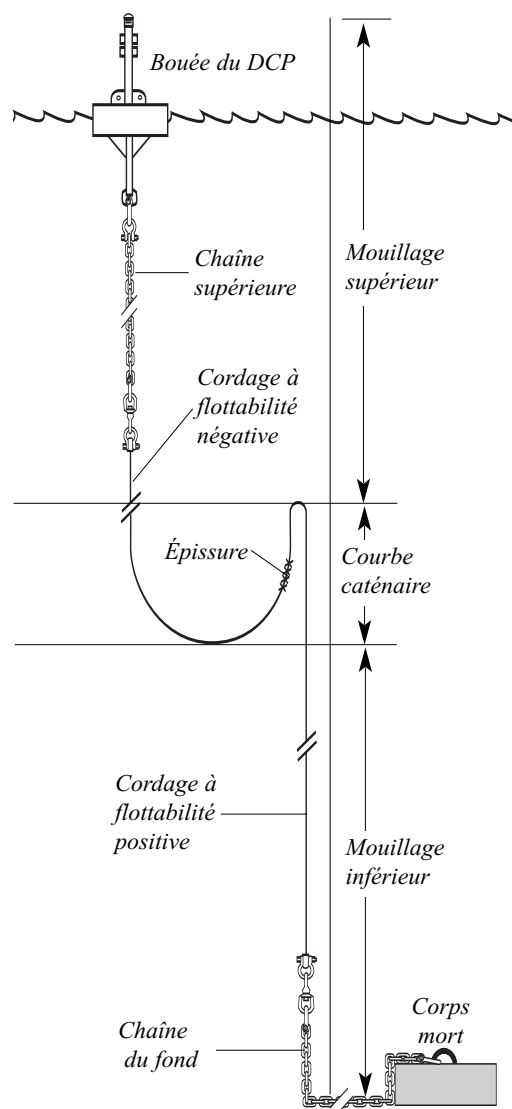
La partie supérieure du mouillage est composée d'une chaîne ou d'un câble, d'un cordage en nylon à flottabilité négative ou d'un cordage en polypropylène à âme de plomb, et de pièces de liaison. La chaîne fait le lien entre le système de bouée et la ligne de mouillage et sert de contrepoids pour la bouée en acier. Sur le nouveau DCP de type océan Indien, on utilise du cordage en nylon et celui-ci est directement relié à la partie supérieure de la ligne de mouillage.

Le cordage en nylon ou en polypropylène à âme de plomb se tend et se détend en fonction des mouvements des vagues. Un émerillon, placé entre la chaîne ou le câble et le cordage en nylon ou en polypropylène à âme de plomb, tourne en fonction des mouvements de la bouée et empêche la chaîne, ou le câble, et la ligne de mouillage de vriller.

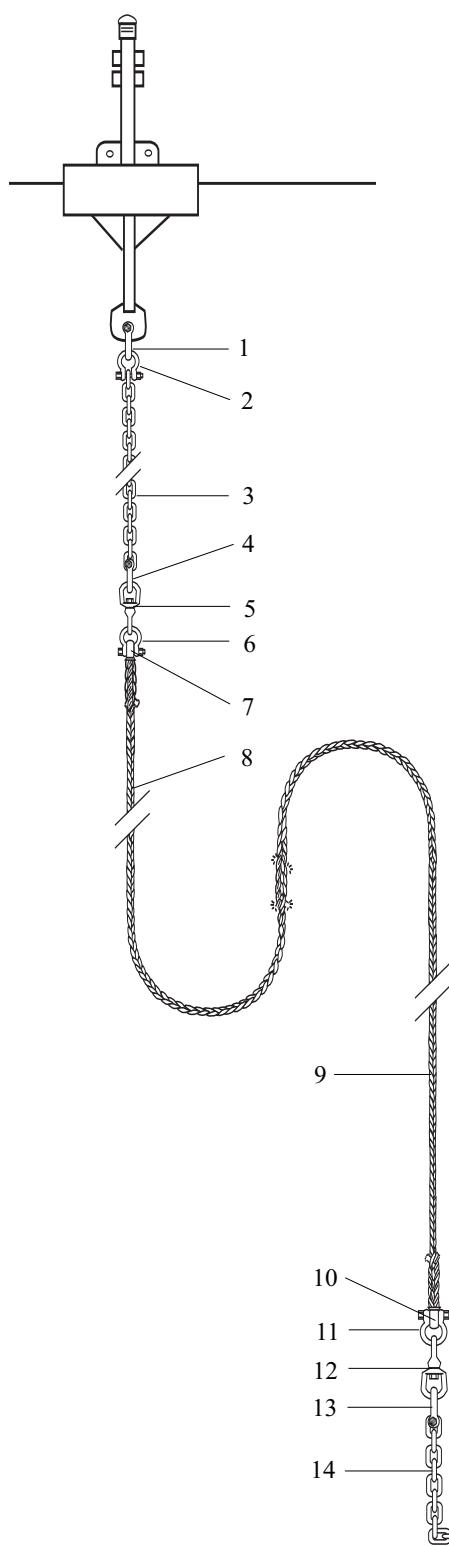
La courbe caténaire se forme autour du point d'épissure entre le cordage en nylon, ou en polypropylène à âme de plomb, et le cordage en polypropylène. La différence entre la flottabilité négative et la flottabilité positive des deux cordages est la cause de la formation d'une courbe, bien que celle-ci nécessite un temps calme et très peu de courant. Le vent, l'action des vagues et du courant ont pour effet de tendre la ligne de mouillage et donc de supprimer la courbe. La flottabilité négative du cordage en nylon ou en polypropylène à âme de plomb permet de maintenir la courbe caténaire à une bonne profondeur.

La partie inférieure du mouillage est constituée d'un cordage en polypropylène à flottabilité positive, d'une chaîne et de pièces de liaison. La flottabilité du cordage doit être suffisante pour soulever au moins 3 mètres de la structure inférieure et empêcher tout ragage du cordage sur le fond de la mer. Les forces exercées par le vent, les vagues et les courants de surface sur le système de bouée et le mouillage se transmettent le long du mouillage à la chaîne, laquelle s'élève et s'enfonce au rythme de ces mouvements. Un émerillon placé entre le cordage en polypropylène et la chaîne empêche toute torsion de ces deux éléments.

Le DCP une fois mouillé, il n'est généralement possible de vérifier et d'entretenir que 10 à 20 % du mouillage, sur sa partie supérieure, de la bouée à une partie de la ligne supérieure de mouillage. Les méthodes d'entretien sont décrites plus loin dans ce manuel.



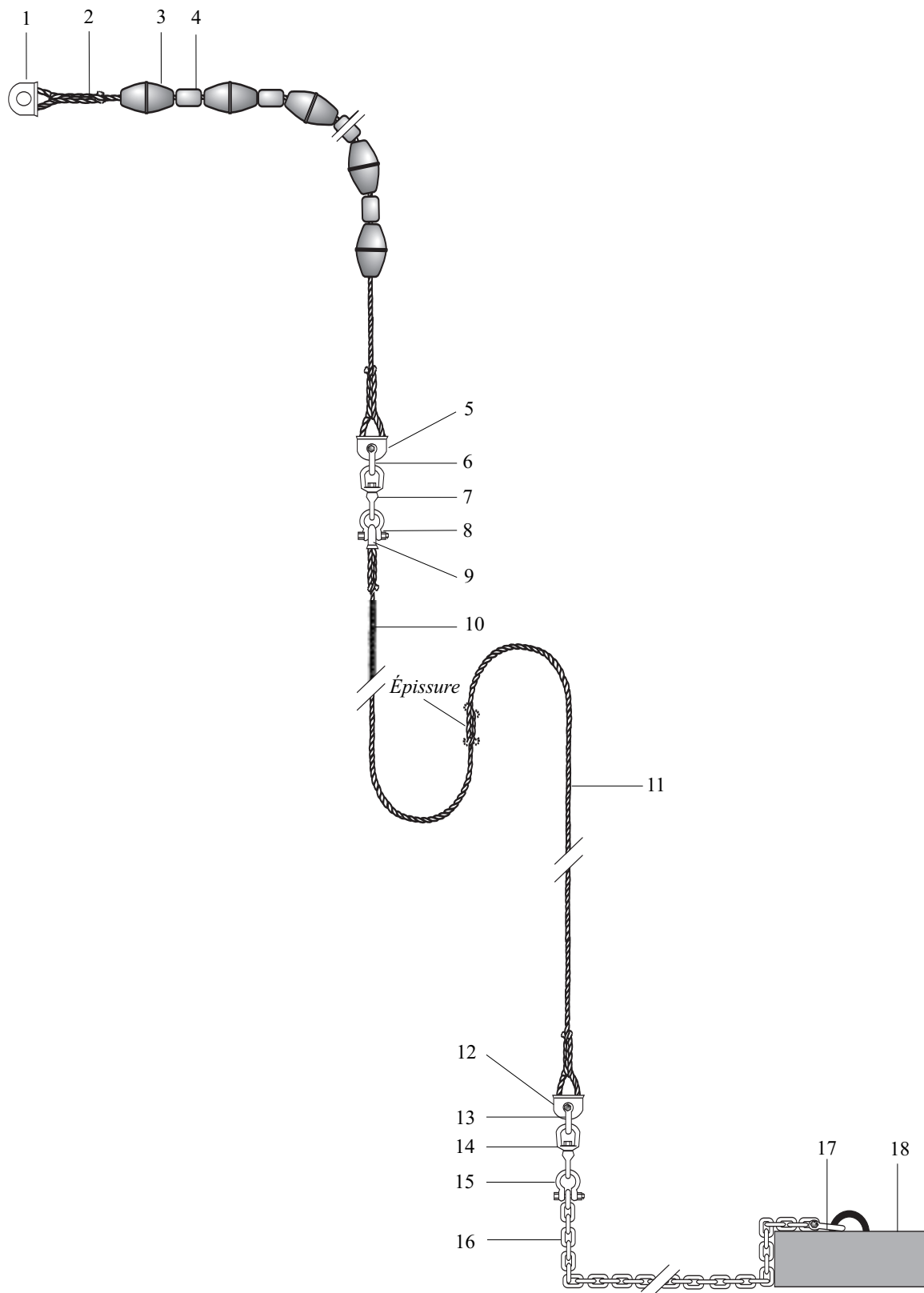
Système de montage d'un DCP à bouée-espar en acier et ses éléments



Élément	Description et matériau	Dimension
1	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	25 mm
2	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	16 mm ou 19 mm
3	 Chaîne à maillons longs; Hdg-lcs*	15 m of 13 mm
4	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	16 mm ou 19 mm
5	 Émerillon forgé (œil à œil); Hdg-lcs*	22 mm
6	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	22 mm
7	 Cosse de type Nylite Samson n° 3	22 mm
8	 Cordage à flottabilité négative, en nylon tressé à 8 ou 12 torons, en nylon toronné à 3 torons ou en polypropylène à âme de plomb	22 mm
9	 Cordage à flottabilité positive, en polypropylène tressé à 8 ou 12 torons, ou toronné à 3 torons	20 mm
10	 Cosse de type Nylite Samson n° 3	22 mm
11	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	22 mm
12	 Émerillon forgé (œil à œil); Hdg-lcs*	22 mm
13	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	22 mm
14	 Chaîne à maillons longs; Hdg-lcs*	6-10 m de 20 mm
15	 Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	25 mm
16	 Ancre ou bloc de béton	2 000 kg

* Hdg-lcs : Acier galvanisé à chaud à faible teneur en carbone

Système de montage d'un nouveau DCP de type océan Indien et ses éléments



Components		Description et matériau	Dimension
1		Cosse de type Nylite Samson n° 4	28 mm
2		Cordage en nylon toronné à 3 torons	18 m de 28 mm
3		15 flotteurs ovales 30G-2 percés au centre d'un trou de 40 mm	Résistance à une pression exercée à 200 m et flottabilité de 20 kg
4		14 flotteurs Polytec M-700 percés au centre d'un trou de 40 mm	Flottabilité de 7 kg
5		Cosse de type Nylite Samson n° 4	28 mm
6		Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	28 mm
7		Émerillon forgé œil à œil; Hdg-lcs*	22 mm
8		Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	22 mm
9		Cosse de type Nylite Samson n° 3	22 mm
10		Cordage à flottabilité négative, en nylon tressé à 8 ou 12 torons, en nylon toronné à 3 torons ou en polypropylène à âme de plomb	20 mm
11		Cordage à flottabilité positive, en polypropylène tressé à 8 ou 12 torons, ou toronné à 3 torons	20 mm
12		Cosse de type Nylite Samson n° 3	22 mm
13		Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	22 mm
14		Émerillon forgé œil à œil; Hdg-lcs*	22 mm
15		Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	25 mm
16		Chaîne à maillons longs ou chaîne normale; Hdg-lcs*	6–10 m de 20 mm
17		Manille de sécurité avec goupille en acier inoxydable; Hdg-lcs*	25 mm ou 28 mm
18		Ancre ou bloc de béton	2 000 kg

* Hdg-lcs : Acier galvanisé à chaud à faible teneur en carbone

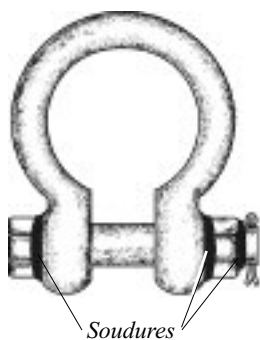
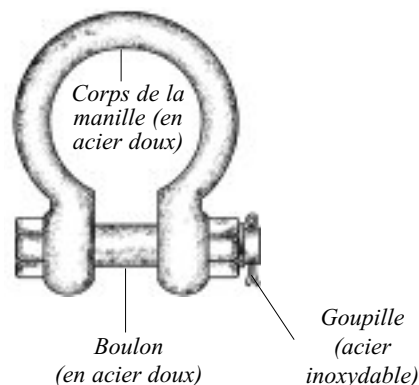
Pièces d'accastillage et raccords

Les croquis qui précèdent montrent comment sont montés les éléments standard des deux DCP recommandés par la CPS. Les pièces indiquées se trouvent facilement. Il est possible d'en changer certaines à condition que la pièce de substitution remplisse bien la fonction voulue.

Manilles lyre de sécurité

On se sert de manilles lyres pour faire tous les raccordements. Le corps de cette manille est large ce qui permet d'y fixer facilement des pièces de différentes tailles.

Les manilles de sécurité comportent un axe formé par un boulon muni d'un écrou et d'une goupille qui empêche l'écrou de se dévisser. Souvent, les différentes parties des manilles que l'on trouve dans le commerce sont faites avec des aciers différents : corps en acier doux, axe en alliage et goupille en acier d'une autre qualité. Soyez bien précis lorsque vous commandez des manilles : demandez des corps et des axes en acier à faible teneur en carbone et des goupilles en acier inoxydable. Les manilles dont l'axe est en alliage se corrodent plus rapidement.



Il vaut mieux en général souder les manilles sur la partie inférieure du mouillage lorsque le DCP est monté. Soudez l'axe et l'écrou au corps de la manille, puis soudez l'écrou à l'axe. Utilisez pour les soudures une baguette en acier à faible teneur en carbone et n'y mettez pas plus de tension que nécessaire. Une tension élevée risque de détériorer le métal et d'abrégier la durée de vie de la manille. Pour des raisons de sécurité, il ne faut relier la chaîne au corps-mort que juste avant de mettre celui-ci à l'eau. S'il n'y a pas de soudeur sur le bateau, il ne sera donc pas possible de souder la manille.

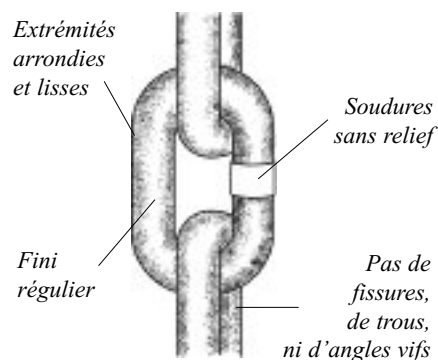
Il est habituellement conseillé de ne pas souder les manilles de la partie supérieure du mouillage. Si celle-ci doit être vérifiée et entretenue régulièrement, et s'il faut remplacer les manilles usées, ou encore changer périodiquement toute la partie supérieure du mouillage, il vaut mieux en effet se contenter d'assurer les manilles avec des goupilles en acier inoxydable.

Les manilles recommandées sont suffisamment massives pour résister pendant au moins deux ans.

Chaîne

Le DCP à bouée-espar en acier nécessite une longueur de chaîne dans la partie supérieure du mouillage, entre la bouée et le cordage à flottabilité négative. Le DCP à bouée en acier et le DCP de type océan Indien sont en outre équipés d'une chaîne qui relie le cordage à flottabilité positive au corps mort.

Il est recommandé d'utiliser une chaîne en acier galvanisé à chaud, à faible teneur en carbone. Les chaînes à maillons longs ou à maillons ouverts conviennent le mieux parce que l'ouverture de leurs maillons facilite le raccordement d'autres pièces. Toutefois, ce type de chaîne est plus difficile à trouver, aussi peut-il être nécessaire de se contenter d'une chaîne normale.



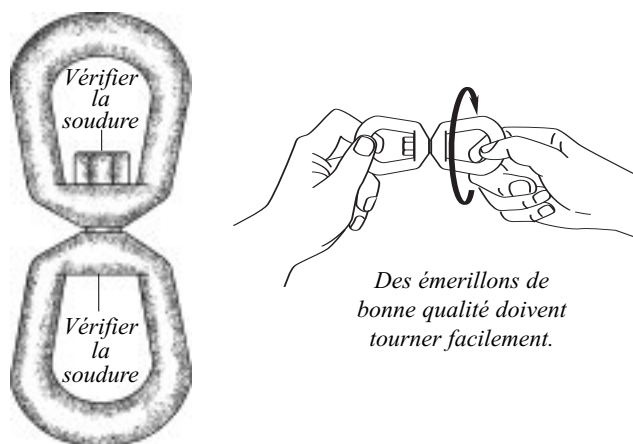
Il faut aussi juger de la qualité de la chaîne en l'inspectant. Une chaîne de bonne qualité comporte des soudures solides, complètes et lisses, ainsi que des arrondis bien lisses. Les maillons jouent facilement et ne se coincent pas.

Émerillons

Les deux types de DCP sont équipés d'au moins deux émerillons, l'un entre la chaîne ou le cordage de la partie supérieure du mouillage et le cordage à flottabilité négative, et l'autre entre le cordage à flottabilité positive et la chaîne reliée au corps mort.

Il est recommandé d'utiliser des émerillons œil-à-œil, forgés à partir d'acier galvanisé à chaud à faible teneur en carbone. Vérifiez-en la qualité de la même manière que pour une chaîne : la soudure doit être complète et bien finie, sans angle vif, et la pièce doit comporter des arrondis réguliers et lisses.

Examinez les soudures sur l'œil de levage et sur le boulon et l'écrou qui relient les deux œils. Vérifiez que les soudures sont complètes et ne comportent aucune fissure. Testez la mobilité de l'émerillon.



L'émerillon doit tourner facilement à la main. En montant le mouillage, placez chaque émerillon de façon que l'écrou se trouve en haut, sinon il risque de se coincer.

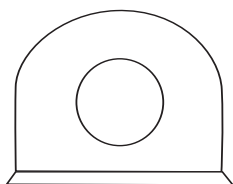
Cosses

Les cosses servent à relier le cordage aux autres éléments du DCP. Elles assurent que les œils épaissés aux extrémités du cordage restent en place. Les meilleures cosses empêchent tout contact entre les pièces en acier et le cordage, et protègent celui-ci contre le risque de ragage.

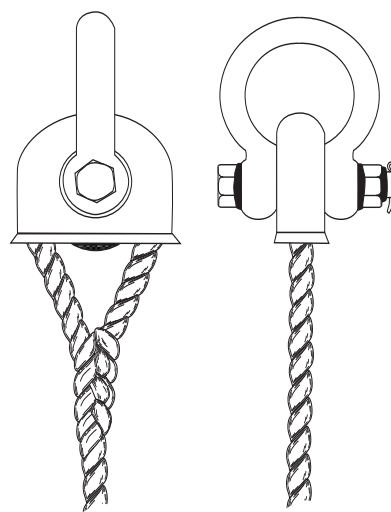
Il est recommandé d'employer des cosses de type Samson Nylite modifié. Elles sont en effet faciles à placer et assurent une protection maximale du cordage. Elles comportent un réa autolubrifiant et un capuchon protecteur en caoutchouc d'uréthane.

Le réa est percé d'un trou par où peut passer le manillon, axe d'une manille, mais il est conçu pour un manillon plus petit que celui utilisé pour le montage d'un DCP, aussi est-il nécessaire de le forer, de préférence avec une perceuse à colonne ou un tour, pour en agrandir le trou à la dimension d'une manille de sécurité standard. Utilisez une manille lyre de sécurité en acier à faible teneur en carbone, galvanisé à chaud.

Gaine de protection en caoutchouc d'uréthane



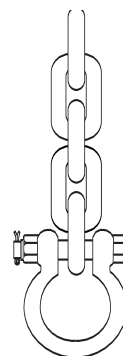
Réa



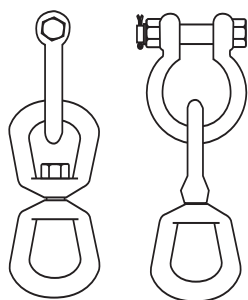
Raccordements entre les pièces

Raccordement de la chaîne à la manille

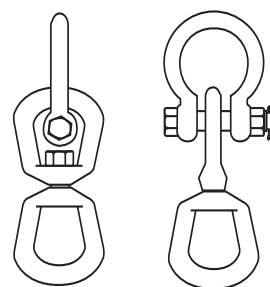
Il faut relier la chaîne à la manille en faisant passer l'axe de la manille par le maillon.



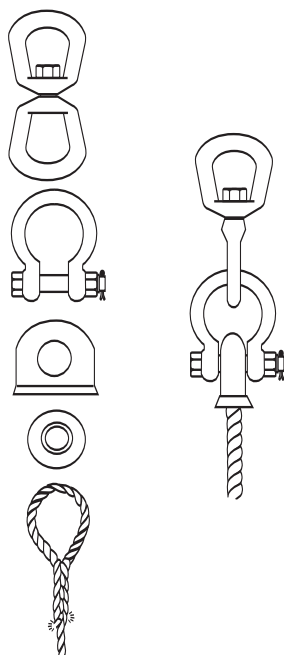
Raccordement de la manille à l'émerillon



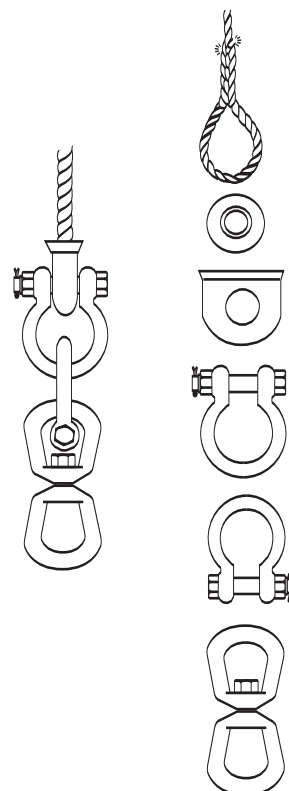
Il est recommandé de faire passer le corps de la manille par l'œil de l'émerillon. Cependant, si le corps est trop gros, on peut aussi faire passer le manillon par l'œil.



Raccordement de l'émerillon à la cosse Nylite



On relie la cosse et l'émerillon, dans les parties supérieure et inférieure du mouillage, par une manille. Si cela ne fonctionne pas, on peut utiliser deux manilles pour joindre la cosse et l'émerillon.



Les cordages

Les mouillages à courbe caténaire sont fondés sur la combinaison de cordages à flottabilité négative et à flottabilité positive. Compte tenu de ses propriétés, chaque cordage remplit une fonction précise ou donne des caractéristiques particulières au mouillage. Étant donné qu'un DCP est constitué pour plus de 90 % de cordages, les caractéristiques et performances de ces cordages sont très importantes. On trouve dans le Volume II des manuels sur les DCP de la CPS une description détaillée des cordages et de leurs caractéristiques et qualités (Gates et al., 1996).

Nylon

L'une des matières recommandées pour le cordage du mouillage supérieur est le nylon, car il coule dans l'eau de mer. C'est l'une des fibres synthétiques les plus résistantes et les plus faciles à trouver. Le nylon est élastique. Il peut s'allonger de 17 % sous une charge égale à 20 % de sa force de rupture. Il résiste aussi bien aux tensions habituelles causées par la houle (étirement et détente) qu'aux chocs (secousses violentes et soudaines) que peut subir un DCP par mauvais temps et mer agitée.

Le nylon est durable. Il résiste à l'usure de surface et à l'abrasion interne causées par les torsions et l'étirement. Il résiste aussi au vieillissement et ne s'abîme que légèrement lorsqu'il est exposé aux rayons du soleil. L'immersion prolongée dans l'eau de mer a cependant tendance à le raidir un peu.

Polypropylène

Pour la partie inférieure du mouillage, il est recommandé d'utiliser du polypropylène car il flotte. On peut exploiter sa flottabilité positive pour soulever des charges. Le polypropylène a une force de rupture modérée, qui, en fait, augmente légèrement dans l'eau de mer. Le polypropylène a une bonne élasticité. Il peut s'allonger de 9 % de sa longueur et revenir à sa longueur initiale. Il possède aussi une excellente résistance aux chocs.

Le polypropylène est assez durable, sauf s'il est exposé aux rayons du soleil. Certains fabricants proposent des traitements qui accroissent sa résistance au rayonnement solaire.

Polypropylène à âme de plomb

Un cordage de ce type a été utilisé à titre d'essai pour la confection du mouillage supérieur en raison de sa capacité de couler, à la place du nylon, qui coûte plus cher. L'élasticité et la résistance aux chocs du polypropylène semblent ne pas être affectées par l'âme de plomb.

Confection du cordage

Selon la manière dont il est réalisé, un même cordage peut posséder des caractéristiques très différentes. Pour ce qui concerne les DCP, les cordages les plus répandus sont les cordages toronnés à 3 torons et les cordages tressés à 8 ou 12 torons. Les premiers n'ont pas été recommandés par la CPS, laquelle préconise plutôt dans le Volume II des manuels sur les DCP (Gates et al., 1996) l'emploi du cordage tressé à 8 ou 12 torons. Le cordage à 3 torons possède en effet des caractéristiques (tendance à se tordre, à se détorse et à former des coques lorsqu'il se tord dans le sens inverse du commettage) qui peuvent entraîner la rupture du mouillage.

De 1995 à 2004, beaucoup de pays ont adopté les cordages tressés à 8 ou 12 torons, plus coûteux, pour monter leurs DCP, mais nombre de ces DCP se sont rompus dans les 18 mois suivant leur mouillage, et beaucoup sont partis à la dérive moins de 12 mois après leur mise à l'eau. Cela laisserait penser que le point faible des DCP n'est pas le cordage simple à 3 torons, comme certains l'avaient imaginé.



*Cordage toronné
à 3 torons*



*Cordage tressé
à 8 torons*

Les DCP mis à l'eau dans le cadre du projet d'étude étaient tous composés d'un cordage toronné à 3 torons, ou d'un câble en acier galvanisé (dont l'essai n'a pas été concluant), dans leur partie supérieure, et d'un cordage simple à 3 torons dans leur partie inférieure. Un seul DCP a été perdu du fait de la formation de coques dans le cordage à 3 torons. Cinq autres DCP ont disparu après avoir essuyé des cyclones qui ont produit des vagues d'une hauteur exceptionnelle, et aucun d'eux n'a été récupéré. Il semblerait donc que les cordages simples à 3 torons remplacent avantageusement les cordages tressés à 8 ou 12 torons car ils sont moins chers et ont la même durée de vie lorsqu'ils sont utilisés comme ligne de mouillage de DCP.

Par conséquent, la CPS recommande que, pour une bouée-espar en acier qui risque de tourner sur elle-même, on utilise un cordage tressé à 8 ou 12 torons de préférence au cordage à 3 torons, même si celui-ci est efficace, mais que, sur un DCP de type océan Indien, on utilise plutôt un cordage simple à 3 torons car la configuration du chapelet de bouées prévient tout risque de rotation de la structure dans l'eau.

Calculs relatifs au mouillage du DCP

La longueur d'un cordage en polypropylène à flottabilité positive et en nylon à flottabilité négative, ou encore d'un cordage en polypropylène à âme de plomb, nécessaire pour former le mouillage à courbe caténaire inversée de n'importe quel DCP, dépend de la profondeur du site, de la longueur de la courbe caténaire, du poids du cordage en nylon et de la flottabilité du cordage en polypropylène. Il faut effectuer des calculs précis des longueurs de cordage à utiliser pour s'assurer que la courbe se trouve à une profondeur donnée au-dessous de la surface et soulève une partie de la chaîne du fond suffisante pour que le cordage inférieur ne touche pas le fond. Le tableau ci-dessous récapitule les longueurs de cordage à prévoir pour le mouillage de DCP à des profondeurs comprises entre 700 et 2 000 mètres.

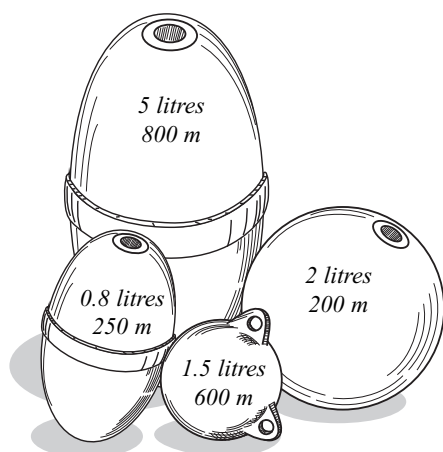
Longueurs de cordage nécessaires pour le mouillage d'un DCP à une profondeur comprise entre 700 et 2 000 mètres

Profondeur du site (m)	Logueur totale du cordage (profondeur du site + 20 %) (m)	Longueur de cordage en nylon ou en polypropylène à âme de plomb (m)	Longueur de cordage en polypropylène (m)
700*	840	250	590
800*	960	290	670
900*	1 080	310	770
1 000*	1 200	315	885
1 100*	1 320	330	990
1 200*	1 440	360	1 080
1 300	1 560	390	1 170
1 400	1 680	420	1 260
1 500	1 800	450	1 350
1 600	1 920	470	1 450
1 700	2 040	480	1 560
1 800	2 160	495	1 665
1 900	2 280	525	1 755
2 000	2 400	550	1 850

* Les DCP mouillés sur des sites de ces profondeurs exigent une flottabilité supplémentaire comme il est expliqué ci-après.

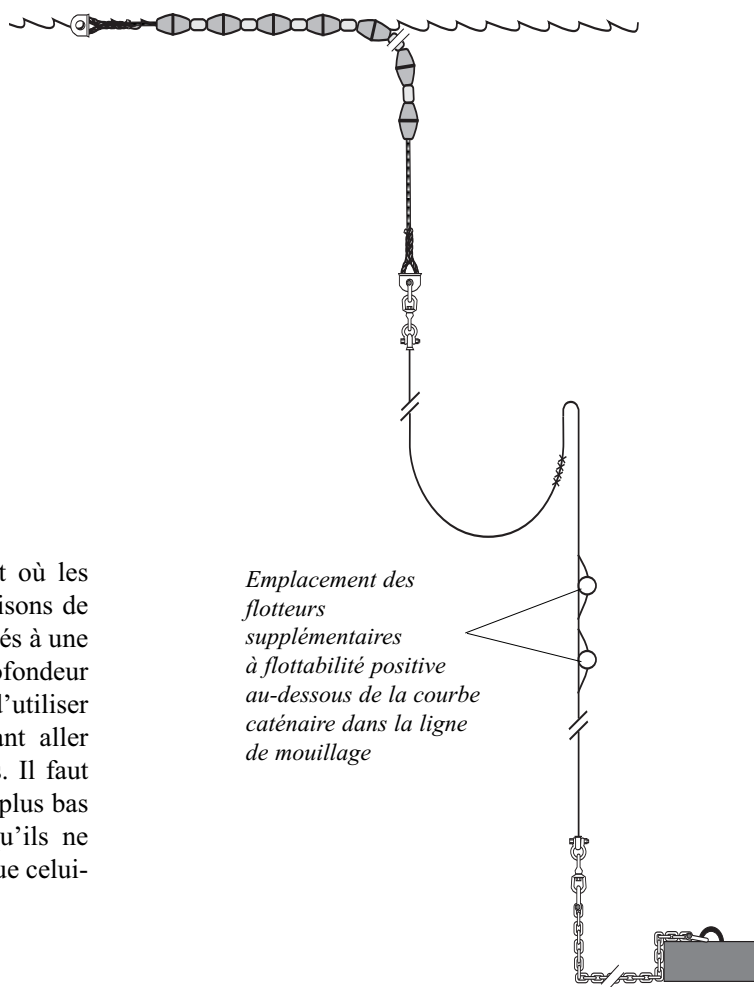
Flottabilité supplémentaire

Si la profondeur du site est inférieure à 1 200 mètres et rend impossible l'emploi d'une longueur de cordage en polypropylène suffisante pour soulever du fond 3 mètres de chaîne, il faut avoir recours à des flotteurs résistants à la pression afin d'augmenter la flottabilité du cordage. On trouve des flotteurs de tailles et de résistances à la pression variées. Ces deux critères sont importants pour le réglage du mouillage. La taille, et donc la flottabilité, de chaque flotteur détermine le nombre de flotteurs requis. Un flotteur d'un litre peut soulever un poids d'environ un kilogramme.



Les flotteurs varient de forme, de taille et de résistance à la pression

La résistance à la pression détermine l'endroit où les flotteurs seront fixés au mouillage. Pour des raisons de sécurité, les flotteurs ne doivent jamais être placés à une profondeur supérieure à la moitié de leur profondeur maximale d'immersion. Il est recommandé d'utiliser pour les DCP de la CPS des flotteurs pouvant aller jusqu'à une profondeur d'au moins 800 mètres. Il faut aussi placer les flotteurs au-dessous du point le plus bas de la courbe caténaire de manière à éviter qu'ils ne s'emmêlent avec cette partie du mouillage lorsque celui-ci se déplace au gré des courants.



Compléments de flottabilité à apporter sur des sites de 700 à 1 200 mètres de profondeur, et points où fixer les flotteurs à la ligne de mouillage

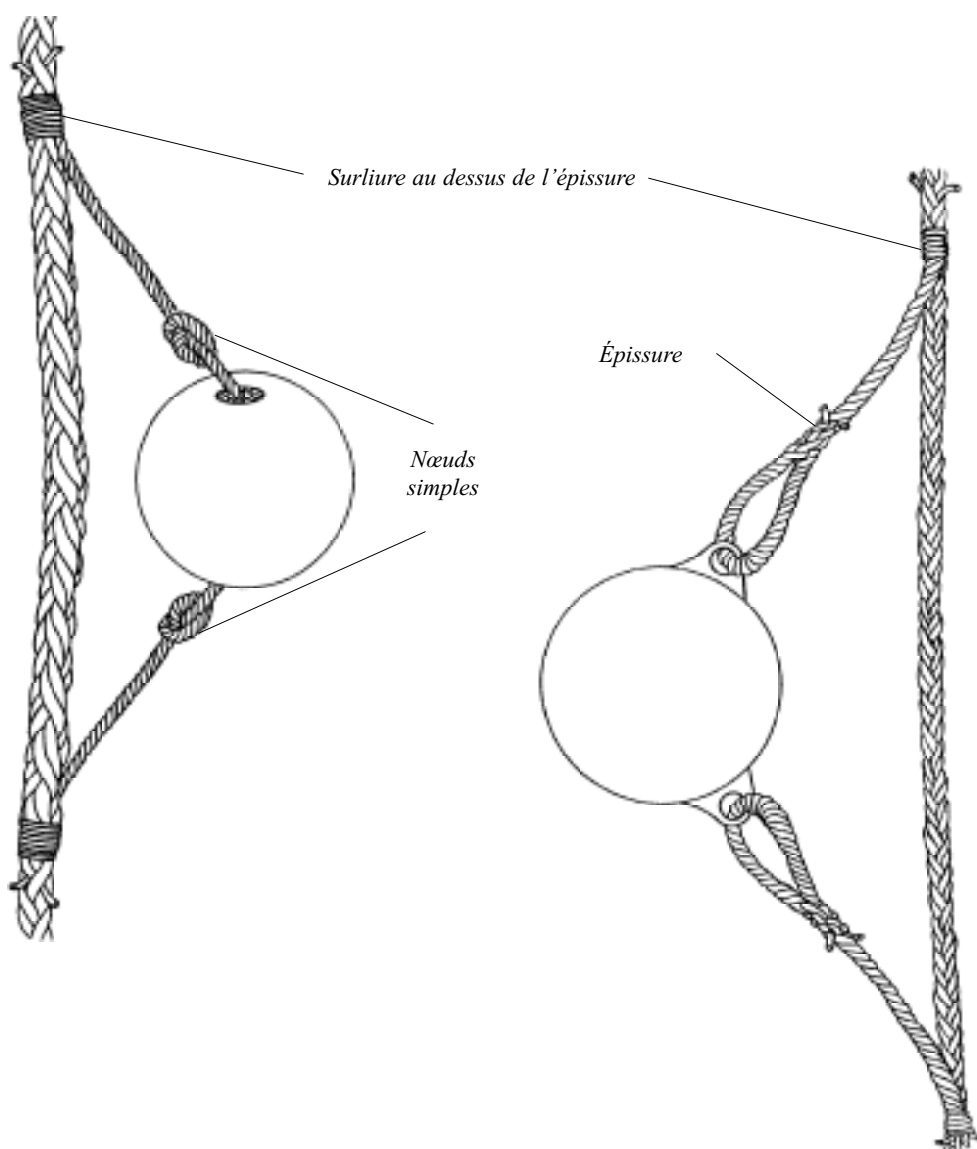
Profondeur du site (m)	Flottabilité supplémentaire minimale nécessaire (litres)	Distance entre les flotteurs et le fond (m)
700	12	400–430
800	10	480–510
900	8	570–600
1 000	6	660–690
1 100	4	750–780
1 200	2	840–870

Fixation de flotteurs résistants à la pression

Les flotteurs résistants à la pression sont de deux types : avec orifice central ou avec deux oreilles percées. Pour les fixer au mouillage, il faut un cordage de polypropylène de 2 mètres environ, de diamètre légèrement inférieur au diamètre de l'orifice du flotteur. Le plus simple est de se servir de cordage à 3 torons, mais on peut aussi utiliser un cordage tressé. Il est facile d'épisser les brins d'un cordage à trois torons avec une ligne de mouillage à 3 torons, ou de les tresser avec un cordage à 8 ou 12 torons.

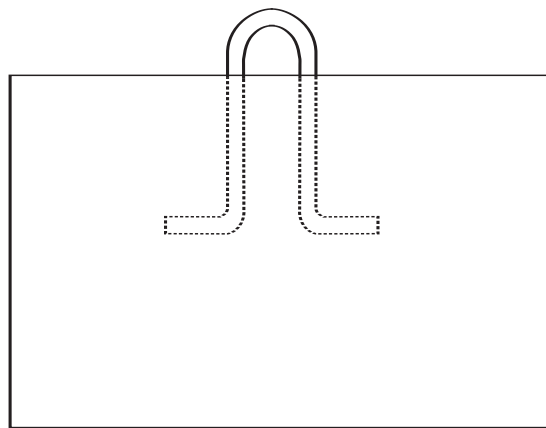
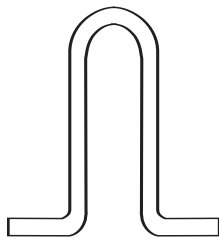
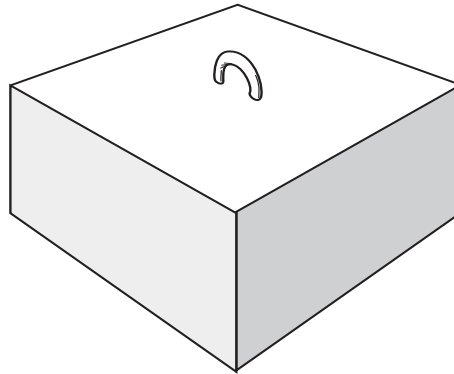
Lorsqu'on dispose de flotteurs percés en leur centre, on fait passer le cordage dans l'orifice et on fait un nœud simple de chaque côté. Cela permet d'empêcher le flotteur de bouger le long du cordage. On épisse ou on tresse ensuite les deux extrémités avec la ligne de mouillage. Lorsqu'on dispose de flotteurs à oreilles, on divise le cordage en deux longueurs égales et on fixe chaque bout obtenu à une oreille à l'aide d'un œil épissé. On épisse ou on tresse les extrémités libres du bout avec le cordage du mouillage et on assure le raccord par une surliure.

Il vaut mieux laisser un peu de mou entre le flotteur et le mouillage de façon à éviter les frottements. Si plusieurs flotteurs sont nécessaires, il faut les espacer d'au moins deux mètres le long du mouillage.



Corps mort

Il est essentiel que le DCP soit retenu par un corps mort massif et bien conçu. Ceux que l'on trouve dans le commerce sont en général trop coûteux. Il est possible de réaliser de bons corps morts avec du béton ou de l'acier de récupération. En ce qui concerne les mouillages de DCP, il est recommandé d'utiliser des corps morts en béton, particulièrement bien adaptés aux fonds rocheux caractéristiques des sites de DCP dans les pays insulaires. Le ciment est facile à trouver et relativement bon marché. Tous les corps morts fabriqués avec soin survivent en général à la plupart des DCP.



Un corps mort en béton peut résister dans l'eau de mer à une force équivalant à la moitié de son poids. Ainsi, un corps mort en béton de 2 000 kg résiste, dans l'eau de mer, à une traction verticale de 1 000 kg.

Il est recommandé de prévoir un corps mort en béton, se présentant comme un bloc carré (120 cm x 120 cm x 60 cm) et d'un poids de 2 000 kg. Les dimensions de sa base doivent être supérieures à sa hauteur. Cela lui donne un centre de gravité bas qui l'empêche de basculer ou de déraiser sur les fonds en pente.

Prévoyez toujours de munir le corps mort d'un anneau en acier (organeau) qui servira au raccordement avec la chaîne. Reliez la chaîne de mouillage au corps mort au moyen d'une manille de sécurité. La façon de construire un corps mort de DCP en béton est expliquée à l'annexe B (source : Gates et al., 1996).

CHOIX DES SITES DE MOUILLAGE ET TECHNIQUES DE MISE À L'EAU

Une fois qu'un programme de mouillage de DCP est mis en route et que les matériaux, correspondant aux spécifications détaillées dans les sections précédentes, ont été commandés, il est temps de choisir les sites de mouillage en réalisant des relevés de sites. Lorsqu'on a choisi les sites, on peut assembler les DCP en fonction de la profondeur de chaque site, puis les mouiller.

Réaliser des études de sites et choisir des lieux de mouillage

Il est nécessaire d'effectuer une étude des sites afin de tracer une carte bathymétrique indiquant la pente du fond marin et tout obstacle présent dans le voisinage immédiat. La méthode pour réaliser les relevés de site est expliquée en détail dans le volume III du manuel sur les DCP produit par la CPS (Gates et al., 1998) et n'est que brièvement résumée ci-dessous. Une fois le relevé de site effectué, il est possible de sélectionner des sites de mouillage de DCP parmi ceux qui se prêtent à la pose de ces dispositifs.

Équipement nécessaire aux études de site

Il est indispensable d'utiliser un échosondeur pour grandes profondeurs et un GPS pour réaliser une étude de site. Les caractéristiques de l'échosondeur dépendront de la profondeur de mouillage prévue pour les DCP. Si on prévoit de mouiller les DCP à une profondeur allant jusqu'à 2 000 mètres, il faut alors utiliser un échosondeur fonctionnant jusqu'à 2 500 mètres, afin de s'assurer que l'étude de site sera valable pour des profondeurs à la fois supérieures et inférieures à la profondeur de mouillage voulue. Il faudra choisir le transducteur le plus approprié pour l'échosondeur, de sorte qu'il ait la puissance et la résolution suffisantes pour fonctionner correctement à grande profondeur. Pour faire des levés à plus de 1 500 mètres de profondeur, il est préférable d'utiliser un transducteur d'une puissance de 3 kW et d'une fréquence de 28 kHz. La plupart des échosondeurs fonctionnent avec une tension de 12 ou 24 volts, aussi faut-il disposer de bonnes batteries (de préférence à usage industriel) pour alimenter le sondeur pendant six à huit heures sans interruption et sans devoir les recharger, à moins que le bateau utilisé pour mener l'étude ne puisse charger les batteries à partir de son propre générateur électrique.



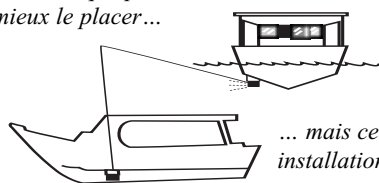
On se sert du GPS pour la navigation pendant l'étude de site. Il existe de nombreux modèles et différentes marques de GPS, mais pour ce type de travail, il vaut mieux disposer d'un GPS monté sur console et équipé d'un traceur plutôt que d'un petit appareil à main.



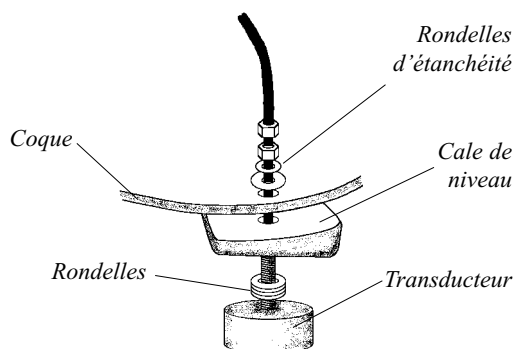
Préparer une étude de site

Il est indispensable de réaliser l'étude de site à partir d'un bateau approprié. Il faut monter ou placer l'échosondeur et le GPS sur le bateau de façon qu'ils soient faciles à utiliser, tout en les préservant des intempéries et des embruns. Il faut brancher les deux appareils à la source d'alimentation de 12 ou 24 volts et effectuer des essais avant de partir en mer pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement, et fixer solidement le transducteur de l'échosondeur. Il est préférable de monter cet appareil de façon permanente à travers la coque du bateau, en l'orientant verticalement vers le fond et non pas obliquement. Si l'échosondeur doit être utilisé sur plusieurs bateaux, on peut fixer le transducteur sur une perche ou un tuyau, après l'avoir inséré dans un carénage de protection. On fixe ensuite la perche sur le côté du bateau à l'aide de bouts ou de pattes de fixation, le corps du transducteur protégé se trouvant immergé à environ un mètre de profondeur.

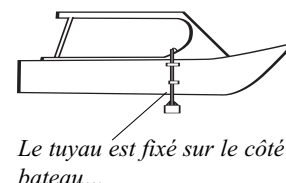
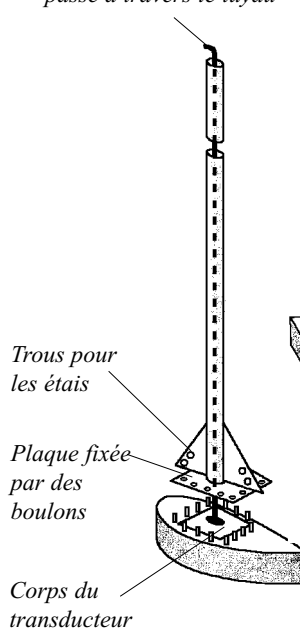
La fixation d'un transducteur à travers la coque permet de mieux le placer...



... mais ceci nécessite une installation plus complexe et permanente

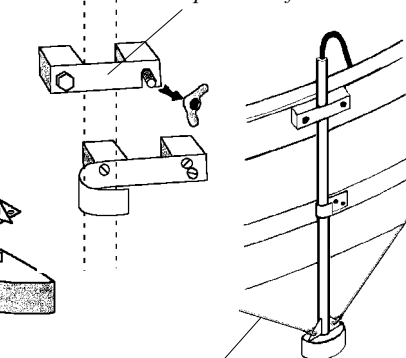


Le câble du transducteur passe à travers le tuyau



Le tuyau est fixé sur le côté du bateau...

... par des serre-joints ou des pattes de fixation...



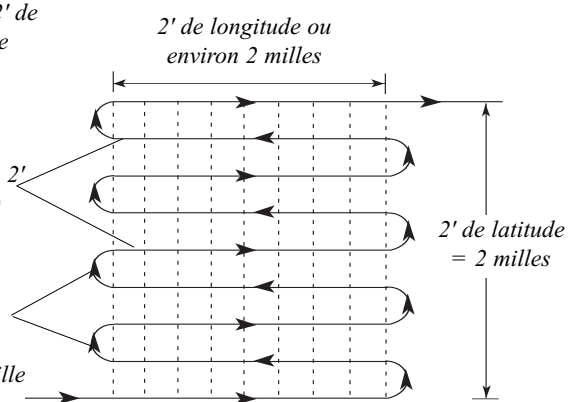
... et des étais pour l'empêcher de bouger

L'étude elle-même implique d'effectuer des relevés sur des transects couvrant une superficie d'environ 4 milles marins carrés (2' de latitude par 2' de longitude) sur la zone choisie d'après la carte, en dessinant les transects tous les quarts de minute. Il vaut mieux faire ces relevés dans la direction nord-sud ou est-ouest, en suivant les lignes de longitude ou de latitude.

Une zone de 2' de latitude x 2' de longitude...

... comprend 9 transects de 2' (env. 2 milles) chacun...

... et huit tournants, mesurant chacun 0,4 mille de long



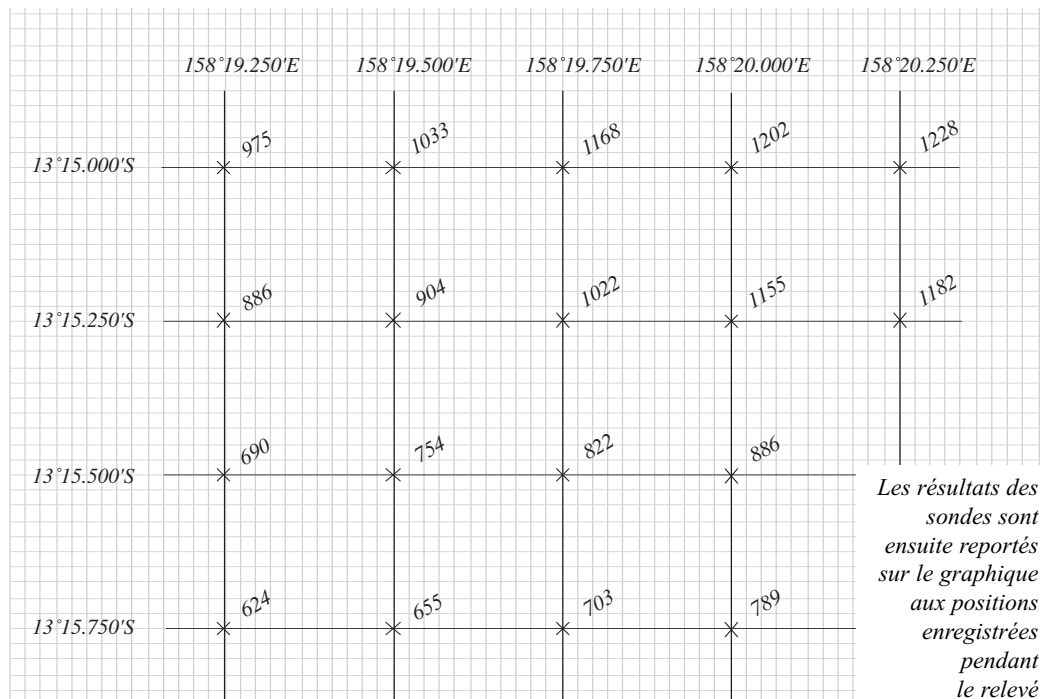
Réaliser une étude de site

Il est nécessaire de réaliser les études de site par beau temps pour pouvoir déchiffrer correctement les relevés transmis par l'échosondeur. Une fois le bateau équipé de l'échosondeur et du GPS prêts à fonctionner, on peut se rendre sur la zone à étudier. Au point de départ du relevé, on note la profondeur et on prend un cap nord-sud ou est-ouest, en suivant une ligne de longitude ou de latitude. Il est préférable d'utiliser le GPS plutôt que le compas pour barrer le bateau car le GPS permet de voir si le bateau s'écarter de la ligne choisie. Si, par exemple, le bateau navigue sur la ligne de latitude 12°35,500'N et que le GPS indique que le bateau dévie de cette ligne, on peut corriger le cap. Pendant que le bateau maintient le cap le long de cette ligne, on enregistre la profondeur tous les quarts de minute de longitude le long du transect.

À la fin de chaque ligne de transect de 2', on place le bateau au point de départ de la ligne suivante (à un quart de minute du point précédent) et on répète l'opération : faire route le long d'une ligne de latitude ou de longitude, enregistrer la profondeur du fond tous les quarts de minute, et ainsi de suite jusqu'à ce que le bateau ait couvert la totalité de la zone d'exploration. Si l'on doit réaliser plusieurs relevés dans la même journée avec le même bateau, on se dirige ensuite vers le point de départ du site suivant à sillonner et on applique la même technique en enregistrant la profondeur tous les quarts de minute.

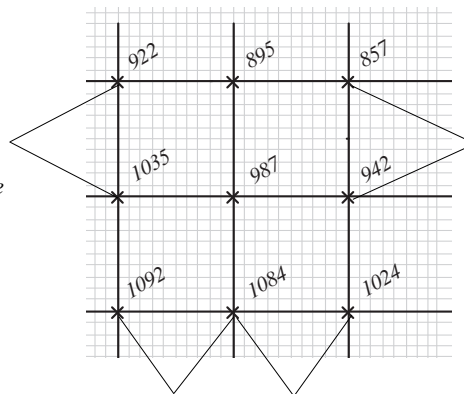
Tracer une carte bathymétrique sur la base des données recueillies

Pour tracer une carte bathymétrique il suffit d'avoir une feuille de papier millimétré, une règle, un crayon et une calculatrice. On trace le carré de 2' de côté sur le papier millimétré en suivant le quadrillage préexistant. Il est préférable de choisir la plus grande échelle possible pour la feuille de papier au moment de dessiner les lignes délimitant ce carré. On note la latitude et la longitude sur le périmètre du carré. Ce carré délimite alors la grille où l'on va marquer les 81 points du relevé et les profondeurs correspondantes.



Après avoir noté toutes les profondeurs, il faut dessiner les courbes de niveau (isobathes). Les isobathes sont les lignes qui relient les points qui se trouvent à une même profondeur et qui sont généralement séparées par des intervalles de 100 mètres. En l'occurrence, ces lignes correspondraient aux profondeurs de 500, 600, 700, 800 mètres, etc. Le problème est que les profondeurs réelles enregistrées ne sont pas des chiffres ronds. Il faut donc les interpoler afin de les reporter sur la carte sur les lignes correspondant aux multiples de cent.

La courbe de niveau correspondant à 1 000 m de profondeur passe entre cette paire de sondes



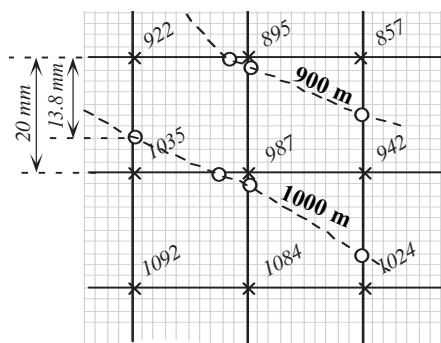
La courbe de niveau correspondant à 900 m de profondeur passe entre cette paire de sondes

Il n'y a pas de courbe de niveau de 100 m entre ces paires de sondes

Prenons un exemple simple. Si l'un des relevés est de 995 mètres et le suivant de 1 005 mètres, on peut estimer, en supposant que la pente est régulière, que l'isobathe des 1 000 mètres se situe exactement à mi-distance de ces deux relevés.

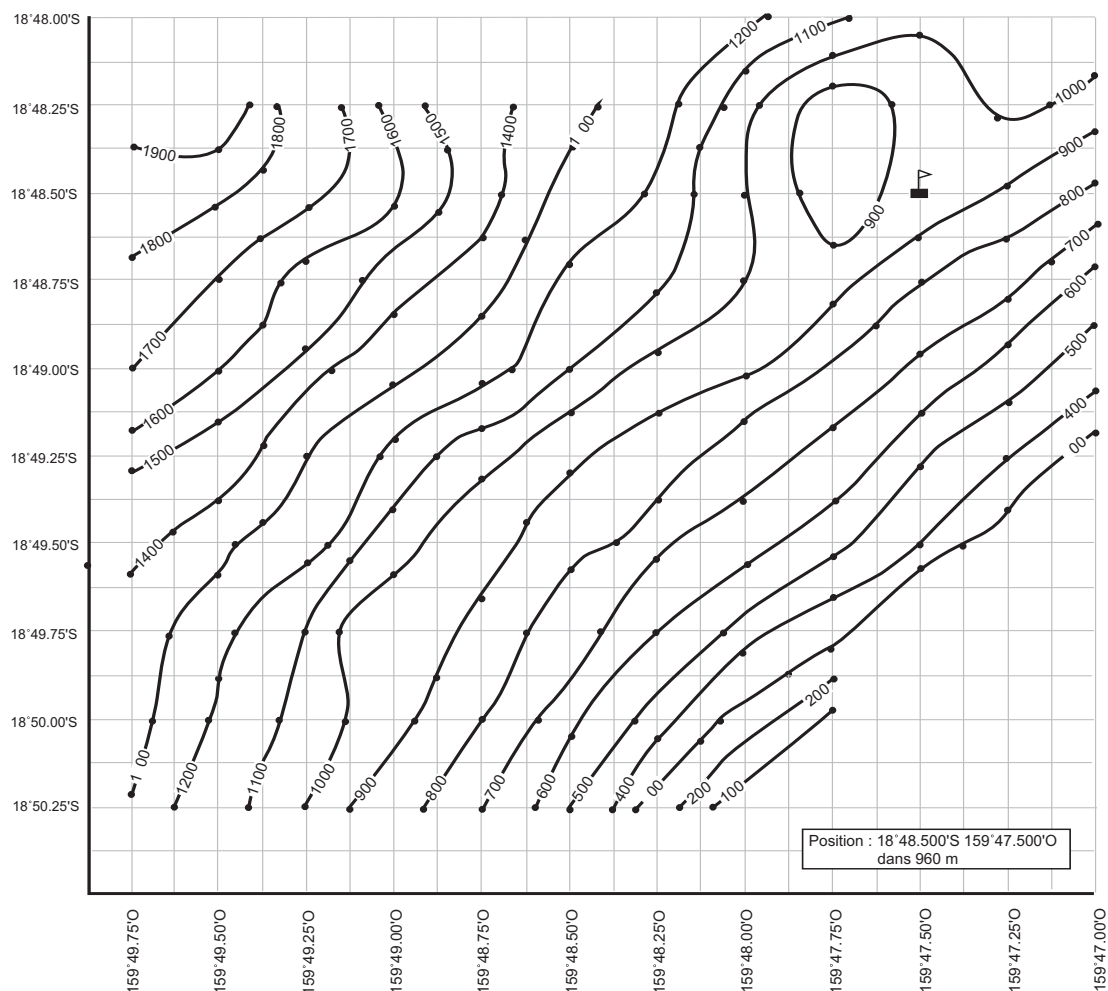
Voici un exemple plus compliqué : l'un des relevés donne une profondeur de 922 mètres et le suivant de 1 035 mètres. Là encore, nous voyons que l'isobathe des 1 000 mètres se situe quelque part entre ces deux relevés, mais, cette fois-ci, pas exactement à mi-distance.

Il faut faire un simple calcul pour trouver la position entre les deux relevés :



- soustraire la profondeur la plus petite de la plus grande :
 $1035 - 922 = 113$
- soustraire la plus petite profondeur de l'isobathe choisie :
 $1000 - 922 = 78$
- diviser le résultat de b) par le résultat de a) :
 $78 \div 113 = 0.69$

On peut donc estimer que l'isobathe des 1 000 mètres se situe à 0,69 fois la distance qui sépare les deux points du relevé, en partant du moins profond. Si, sur le graphique, l'intervalle entre les deux points est de 20 mm, l'isobathe des 1 000 mètres sera à $0,69 \times 20$ mm, soit 13,8 mm du point le moins profond, dans la direction du plus profond. On peut reporter cette valeur en comptant les millimètres sur le papier millimétré ou à l'aide d'une règle, et en marquant un point. Cette opération doit être répétée jusqu'à ce que tous les points correspondant à chaque profondeur soient notés. On dessine ensuite les isobathes en reliant les points correspondant à la même profondeur.



Choisir des sites adaptés au mouillage de DCP

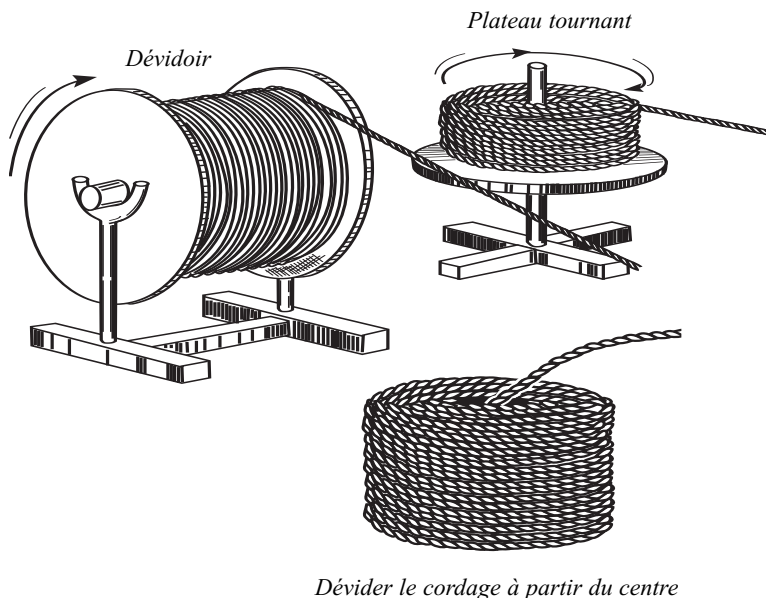
La carte bathymétrique est une représentation en deux dimensions du fond de la mer. Des courbes rapprochées indiquent une pente raide ou une corniche, alors que des courbes largement espacées indiquent une pente douce. Les meilleurs sites de mouillage de DCP sont les fonds plats ou faiblement pentus, dépourvus de pitons, ou de tombants abrupts ou de tout autre obstacle ou accident du fond marin.

Monter et mettre à l'eau un DCP

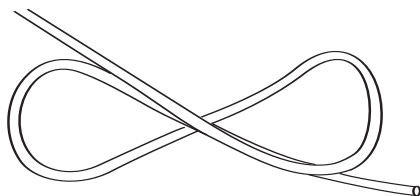
Une fois qu'un site a été choisi pour chaque DCP et que les matériaux ont été achetés, on peut monter et mettre à l'eau les dispositifs.

Monter un DCP en vue de sa mise à l'eau

On monte un DCP en fonction de la profondeur du site où il sera mouillé. On peut préparer le système de bouée tel qu'il sera attaché à la partie supérieure du DCP. Il faut couper les cordages à la longueur souhaitée puis les relier par des épissures. Il est préférable d'utiliser un socle tournant ou un dévidoir pour dérouler le cordage. Si ce n'est pas possible, il est alors conseillé de dérouler le cordage à partir du centre de la bobine.



Lover à plat en formant des huit permet d'éviter des coques.



C'est la méthode recommandée avec des cordages à 3 torons

Lorsqu'on dévide la bobine, il vaut mieux lover le cordage à plat, en forme de huit, pour éviter qu'il ne vrille ou ne se torde. On peut le faire à un endroit propre, dégagé et abrité, sur une toile ou une bâche, ou prévoir une caisse assez grande pour contenir tout le cordage nécessaire à la ligne de mouillage du DCP. Lorsqu'on arrive à l'extrémité d'un cordage, on y relie le cordage suivant par une épissure.

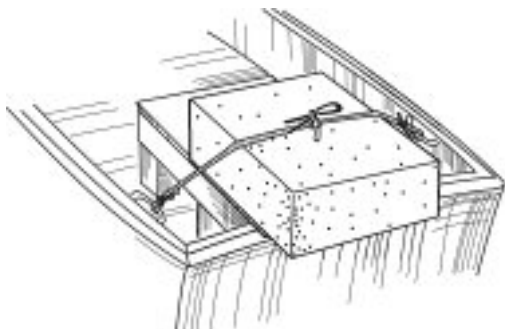
Lorsqu'on love le cordage dans une caisse, ou sur une toile ou une bâche, qui sera ensuite embarquée sur le bateau, il faut mettre le cordage en polypropylène au fond et le cordage à âme de plomb ou en nylon sur le dessus, de sorte que le cordage à flottabilité négative soit mouillé en premier juste après le système de bouée, ce qui correspond au déroulement normal de la mise à l'eau. Il faut laisser visibles les deux extrémités de la ligne de mouillage de façon à pouvoir y faire au moment voulu les œils épissés qui permettront de relier les lignes supérieures et inférieures.

On peut également assembler les pièces de liaison. On peut attacher les pièces de la partie supérieure (cosse Nylite, manilles et émerillon) soit à l'extrémité supérieure du cordage soit au système de bouée. On peut également assembler et attacher la chaîne et les pièces de liaison de la partie inférieure (cosse, manilles et émerillon) à la partie inférieure du mouillage. On pourra ainsi souder les manilles si cela s'avère nécessaire.

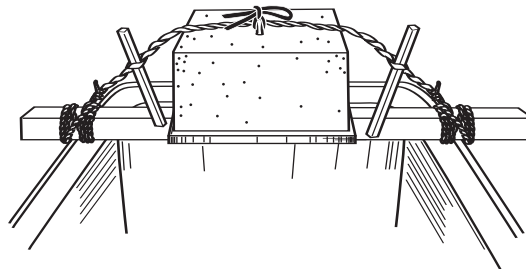
Préparer le bateau au mouillage du DCP

Un bateau adapté à la mise à l'eau de DCP doit être équipé d'un GPS et d'un échosondeur pour grandes profondeurs qui permettront de localiser le site et la profondeur choisis.

Il faut que le corps mort soit installé sur un support ou une plateforme à la poupe du bateau, de façon à pouvoir être facilement largué et à ne pas déséquilibrer le bateau. Assurer solidement le corps mort à l'aide de plusieurs bouts afin qu'il ne bouge pas. La meilleure façon de le faire est de recourir au tourniquet espagnol.

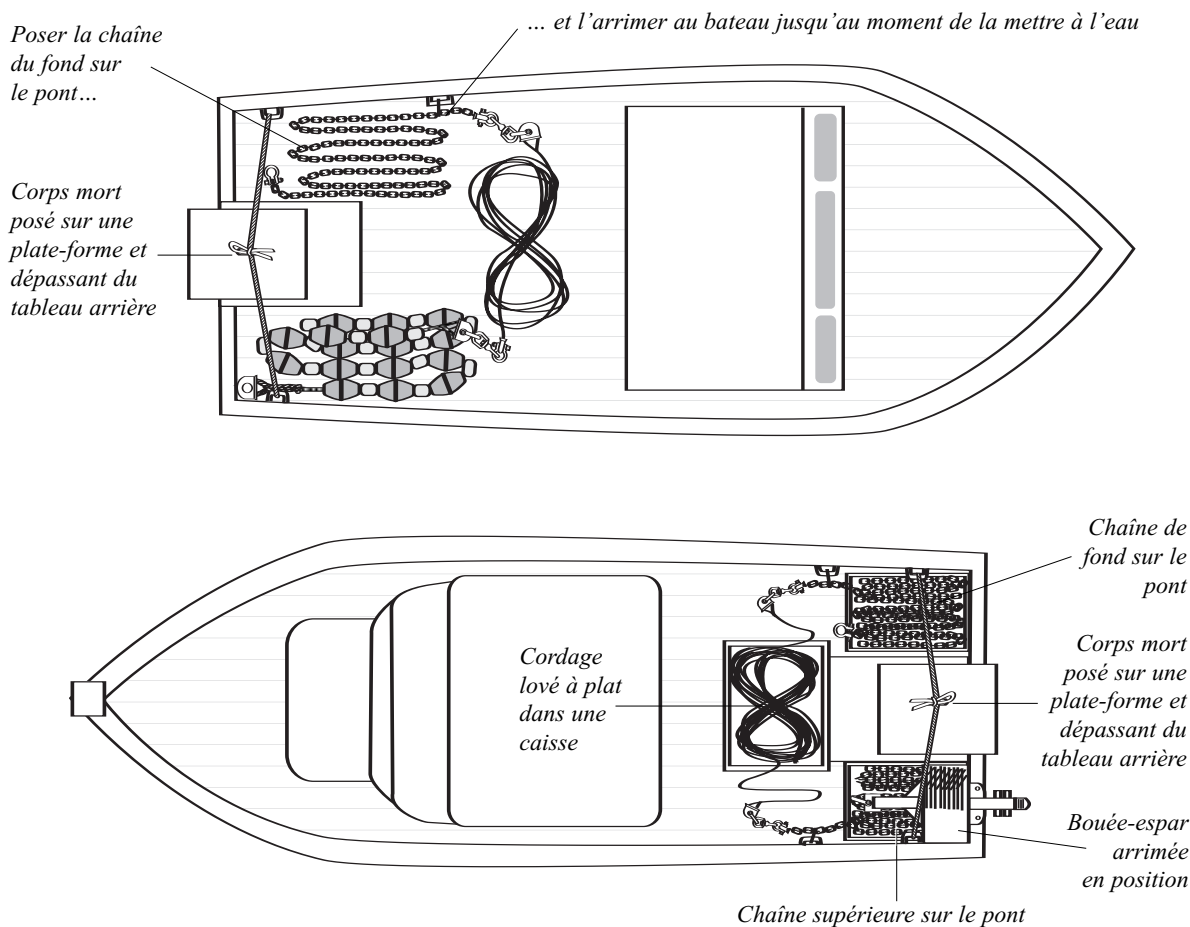


Placer le corps mort de manière à pouvoir le basculer facilement par-dessus bord



Tourniquet espagnol

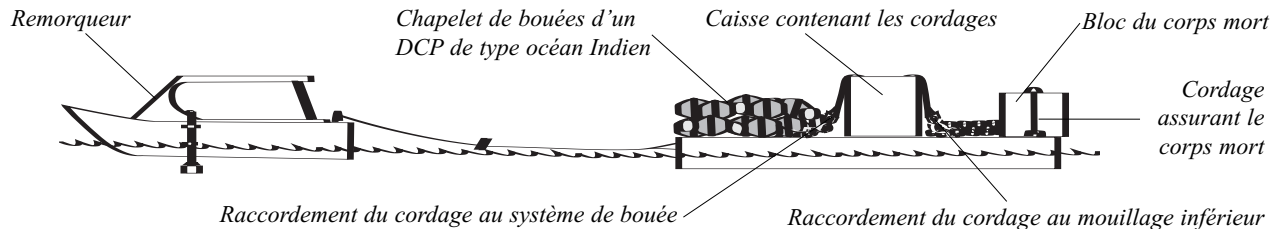
Le système de bouée est chargé à bord du bateau de façon que sa mise à l'eau soit facile et sans danger. Celui du DCP de type océan Indien peut être déposé n'importe où car il est léger, flexible et facile à manipuler. Par contre, s'il s'agit d'une bouée-espar en acier, elle doit être placée de manière à pouvoir être facilement mise à l'eau, et arrimée pour qu'elle ne bouge pas pendant le trajet jusqu'au site de mouillage. Si la ligne de mouillage est dans une caisse, ou enveloppée dans une toile ou une bâche, il faut la hisser à bord et la mettre dans un endroit approprié. Si elle n'est pas retenue par quoi que ce soit, il faut la porter jusqu'au bateau et la lover soigneusement à plat sur le pont arrière, dans un endroit dégagé. Encore une fois, le cordage en polypropylène doit être placé au-dessous du cordage lesté ou en nylon.



Le système de bouée peut alors être attaché à la partie supérieure du mouillage. Toutefois, il est recommandé d'attendre la dernière minute pour fixer la chaîne de la partie inférieure au corps mort en béton armé, pour le cas où un problème surviendrait.

Le bateau est alors fin prêt et peut prendre la mer pour la mise à l'eau.

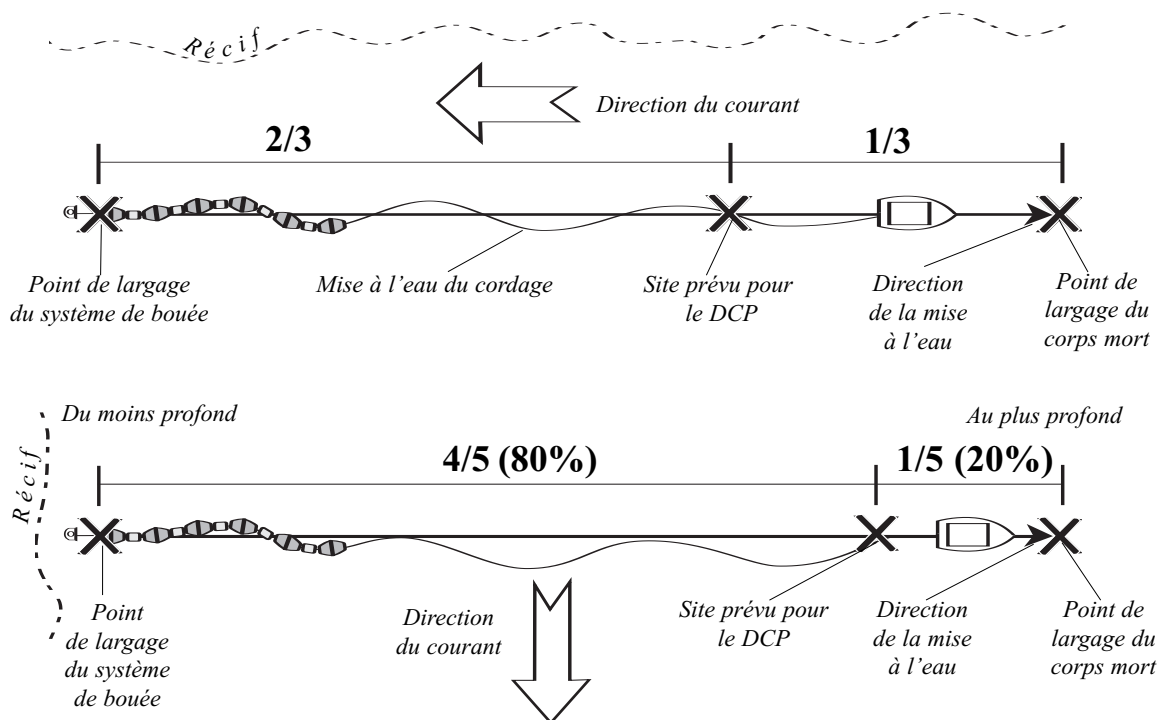
Si aucun bateau ne se prête au mouillage de DCP, on peut utiliser une barge ou toute autre plateforme flottante. Le bateau remorquant la barge est équipé du GPS et de l'échosondeur. Tous les éléments du DCP sont chargés sur la barge. Là encore, on place le corps mort à l'arrière de la barge ou de la plateforme pour faciliter sa mise à l'eau.



Déroulement de la mise à l'eau

Pour pouvoir mouiller un DCP correctement et en toute sécurité, il faut choisir un jour où il fait beau et où le vent souffle à moins de 10 nœuds. Lorsque le bateau arrive sur le site de mouillage, on vérifie la profondeur et la position à l'aide de l'échosondeur et du GPS. Avant de passer à la première étape de la mise à l'eau, on vérifie également la direction du vent et du courant.

La mise à l'eau se fait généralement selon l'une ou l'autre de ces méthodes : mise à l'eau à contre-courant, généralement parallèlement au récif, ou bien mise à l'eau en allant vers des eaux de plus en plus profondes, généralement suivant une direction perpendiculaire au récif. Dans les deux cas, le système de bouée est mis à l'eau en premier, suivi du cordage à âme de plomb ou en nylon, puis du cordage en polypropylène, et enfin du corps mort.



En cas de mise à l'eau à contre-courant, on déploie le système de bouée du DCP avant le lieu de mouillage prévu à une distance équivalente aux deux tiers de la longueur de la ligne, et on largue le corps mort après le lieu de mouillage prévu, à une distance équivalente à un tiers de la longueur de la ligne. Si la ligne de mouillage mesure 1 200 mètres, le système

de bouée doit être mis à l'eau à 800 mètres du lieu de mouillage prévu dans la direction du courant, et le corps mort 400 mètres après le lieu de mouillage prévu, le bateau allant à contre-courant. Cependant, lorsque la mise à l'eau se fait suivant une trajectoire allant de la plus petite à la plus grande profondeur, il est préférable d'appliquer une proportion de 80/20. Ainsi, le système de bouée sera mouillé à une profondeur moindre que celle du site prévu, à une distance égale à 80 % de la longueur de la ligne de mouillage (soit 960 mètres) et le corps mort à plus grande profondeur, à une distance égale à 20 % de cette longueur (soit 240 mètres) au-delà du site. Cette précaution a pour objet de réduire le risque de voir le corps mort se poser à une profondeur plus grande que prévue, entraîné par la tension du cordage sous la force du courant.

Une fois les calculs effectués, selon la méthode de mise à l'eau choisie et la longueur de la ligne de mouillage, les points de début et de fin de la manœuvre de mise à l'eau sont saisis dans le GPS en tant que points de route (waypoints). Si l'on utilise un GPS avec traceur, ces points sont enregistrés en tant que marques (event marks). Le bateau se rend au point de départ et le système de bouée est mis à l'eau. À ce moment-là, on attache l'extrémité de la chaîne inférieure au corps mort, sans toutefois détacher les cordages maintenant le corps mort en place sur le bateau. Le bateau se dirige ensuite vers le site de mouillage tout en filant le cordage à flottabilité négative, puis le cordage flottant en polypropylène. Une fois que tout le cordage est filé, la chaîne est mise à l'eau, les bouts de sécurité maintenant le corps mort en place dénoués, et le corps mort largué.

Lorsqu'on utilise une barge, ou toute autre plateforme, remorquée, on a recours à la même méthode. Lorsque le remorqueur et la barge se trouvent au point de départ de la manœuvre, il faut raccourcir le plus possible le câble utilisé pour le remorquage pour que la manœuvre s'effectue en toute sécurité. Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des talkies-walkies ou bien des radios VHF pour assurer la communication entre le remorqueur et la barge. À partir du point de départ, la mise à l'eau se déroule dans le même ordre : mouillage du système de bouée, suivi par le cordage en nylon puis celui en polypropylène, et enfin la chaîne inférieure et le corps mort.

Selon l'état de la mer et le courant, le corps mort touche le fond et le mouillage se met en place en 10 à 15 minutes. Une fois que le système de bouée s'est mis en place, il faut l'inspecter pour s'assurer qu'il n'a pas été endommagé pendant la mise à l'eau. On enregistre la profondeur de l'eau à l'endroit où se trouve le système de bouée ainsi que la position de la bouée. Le cas échéant, on y attache alors l'agrégateur et le mât à pavillon.

DCP immergés

Les DCP immergés n'étaient pas inclus dans le projet d'étude sur les DCP et ils n'ont fait l'objet d'aucuns travaux menés par la CPS. Toutefois, il en est fait mention ici parce qu'ils existent et qu'ils présentent certains avantages. C'est un domaine qui mériterait des travaux de recherche et développement.

Certaines expériences ont été conduites sur des DCP immergés. Ceux-ci sont constitués d'une ligne de mouillage verticale, la longueur de cette ligne étant inférieure à la profondeur du site de mouillage de sorte que le système de bouée se trouve à une profondeur ou à une distance de la surface de l'eau déterminée au préalable. Étant donné qu'il n'y a pas de courbe caténaire dans la ligne de mouillage, le cordage utilisé peut être indifféremment un cordage en polypropylène à 3, 8 ou 12 torons. Selon la taille du système de bouée et la flottabilité de ce système, le diamètre du cordage peut être inférieur à celui recommandé pour les DCP à bouée-espar et ceux de type océan Indien.

Les DCP immergés sont généralement mouillés à faible profondeur, souvent à moins de 300 mètres de profondeur. Cela est dû en partie au fait que, dépourvus de flotteur en surface, ils sont difficiles à localiser. Il faut, pour les repérer, avoir recours à un GPS. Une fois qu'on se trouve dans le voisinage du DCP, on peut aussi utiliser un échosondeur pour le localiser précisément. Lorsque les courants sont forts, la bouée est attirée plus bas dans la colonne d'eau, à l'oblique, et, dans ces conditions, le dispositif est encore plus difficile à localiser. Il est indispensable d'utiliser des bouées incompressibles pour que le DCP conserve sa flottabilité, car il est impossible d'effectuer un quelconque entretien de ce type de dispositif. Il faut également y fixer des agrégateurs avant sa mise à l'eau car, une fois le DCP mouillé, on ne peut plus le faire.



ENTREtenir LES DCP, EN VÉRIFIER L'EFFICACITÉ ET FINANCER LES PROGRAMMES DE MOUILLAGE

L'entretien régulier des DCP est un élément essentiel de la longévité de ces dispositifs ainsi que du programme dans son ensemble. Il en est de même du suivi des opérations autour des DCP, notamment du recueil des données relatives aux captures des pêcheurs utilisant les DCP. La question de la propriété des DCP est souvent débattue, les pouvoirs publics prenant en général l'initiative de ce débat. Les questions du financement des DCP par les utilisateurs et du recouvrement des coûts auprès de ces derniers sont également évoquées depuis des années sans qu'il ait été possible d'élaborer des directives claires permettant de les résoudre.

Les principaux utilisateurs des DCP sont les pêcheurs. Il est donc important que le service des pêches et les pêcheurs collaborent à l'entretien, à la vérification et, éventuellement, au financement de ces dispositifs. Généralement, les pêcheurs sont tout à fait prêts à aider à inspecter le système de bouée et les agrégateurs, et à remplacer les piles des feux, surtout lorsqu'on leur permet de s'amarrer au DCP pour pêcher en pleine eau. Ils sont également prêts à ajouter aux agrégateurs des matériaux, qu'ils fournissent souvent eux-mêmes; il faut cependant veiller à ce qu'ils n'en ajoutent pas trop, ce qui soumettrait le système de mouillage à une traînée excessive. La collaboration et une bonne communication entre le service des pêches et les pêcheurs sont donc nécessaires pour maximiser les avantages offerts par les DCP tout en réduisant les coûts au minimum.

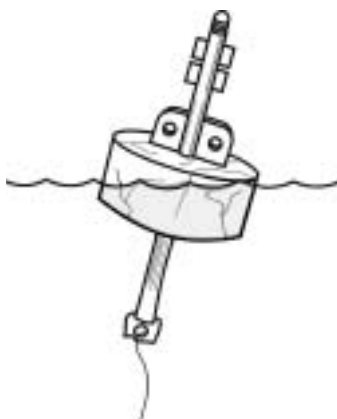
Entretien des DCP

L'entretien périodique des DCP est essentiel et doit être effectué au moins une fois par mois. Après chaque intervention, on doit remplir une fiche d'entretien sur laquelle on note les travaux effectués et ceux à faire plus tard, de façon à assurer un suivi régulier de chaque DCP. Si l'on a consigné les matériaux utilisés sur la fiche, il sera plus facile de savoir combien de pièces de rechange commander par la suite. Il faut aussi entretenir les appendices ou l'agrégateur. Un modèle de fiche d'entretien figure à l'annexe C.

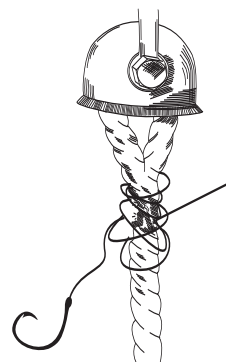
L'entretien consiste principalement à remplacer les pièces d'accastillage usées, telles que les manilles et les émerillons, ou à réparer le système de bouée ou la ligne de mouillage supérieure. Il faut aussi retirer les lignes de pêche et les leurres emmêlés ainsi que les organismes qui se sont fixés sur le cordage. On renouvelle également les agrégateurs en remplaçant les palmes de cocotier ou en ajoutant de nouveaux matériaux.



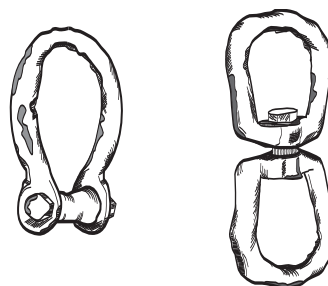
Flotteurs écrasés



Bouée fissurée et partiellement inondée



Cordage de mouillage entaillé

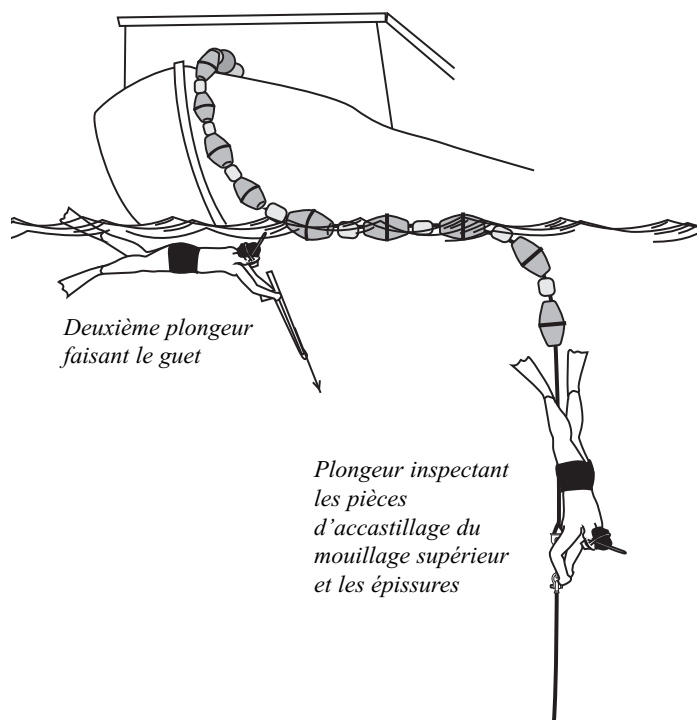


Pièces d'accastillage usées

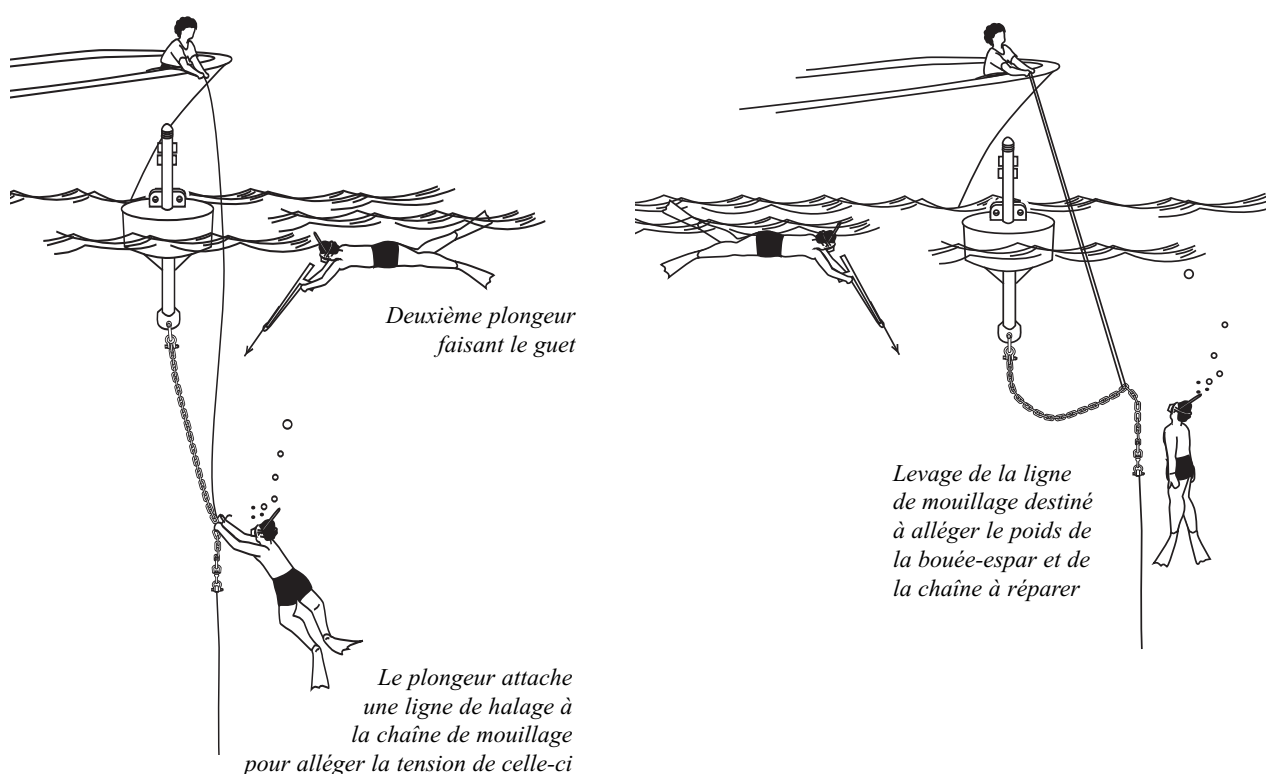
Il existe plusieurs méthodes pour l'entretien des 10 à 20 % de la partie supérieure du mouillage. Les plus courantes consistent à plonger avec un masque et, soit un tuba, soit des bouteilles de plongée, ou à utiliser les appareils de levage du bateau d'entretien. Le choix de la méthode dépend en général de la taille du bateau d'entretien et des équipements disponibles dans le pays.

Inspection et réparations en surface

La plongée en apnée permet d'inspecter les pièces d'accastillage du système de mouillage supérieur et/ou le cordage à flottabilité négative jusqu'à la profondeur que le plongeur est capable d'atteindre sans prendre de risques. On utilise généralement cette méthode pour inspecter le système de bouée et les agrégateurs. Lorsqu'il est nécessaire de plonger, il doit toujours y avoir au moins deux plongeurs dans l'eau pour parer à toute éventualité. Lorsqu'on sait qu'il y a des requins dans les parages, l'un des plongeurs doit être équipé d'un fusil harpon à pointe explosive, et son rôle consiste à surveiller les alentours pour protéger ses collègues en train d'inspecter ou de réparer le mouillage du DCP ou l'agrégateur.

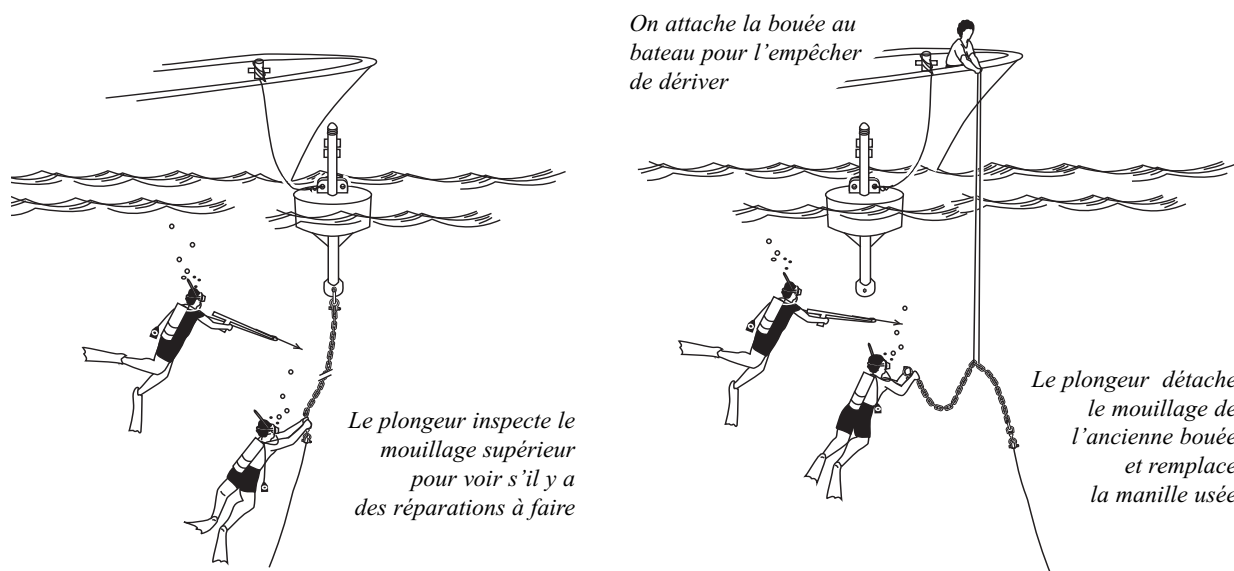


Lorsqu'il faut réparer le système de bouée d'un DCP de type océan Indien ou les agrégateurs, on peut les hisser à bord du bateau d'entretien, car ils sont faciles à manipuler. L'entretien d'une bouée-espar est plus difficile, surtout lorsque le bateau est petit. On la répare donc généralement dans l'eau. Pour ce faire, on attache un bout du bateau d'entretien à la chaîne supérieure, à 4 ou 5 mètres de profondeur. On peut aussi faire passer ce bout dans un maillon de la chaîne et le remonter, formant ainsi une amarre double, ce qui permet de soulager la tension du mouillage sur la bouée-espar et d'effectuer les réparations. Une fois les réparations terminées, on détache l'amarre de la chaîne ou on tire l'une des extrémités de l'amarre double, et on la relève.



Inspection et réparations sous l'eau

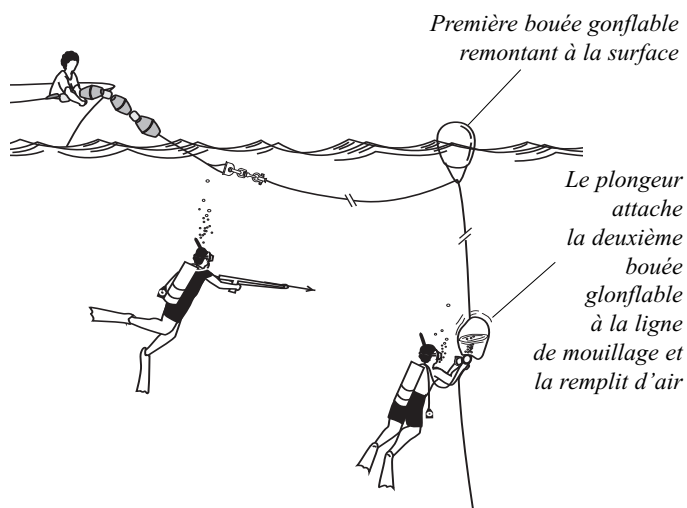
En scaphandre autonome, les plongeurs peuvent descendre et travailler à de plus grandes profondeurs, en général à 30 mètres au maximum. Pour des raisons de sécurité, il doit toujours y avoir au moins deux plongeurs dans l'eau, l'un d'entre eux étant équipé d'un fusil harpon à pointe explosive pour protéger l'autre contre les requins. S'il est nécessaire de réparer le système de bouée ou l'agrégateur, c'est la méthode qu'il faut utiliser.



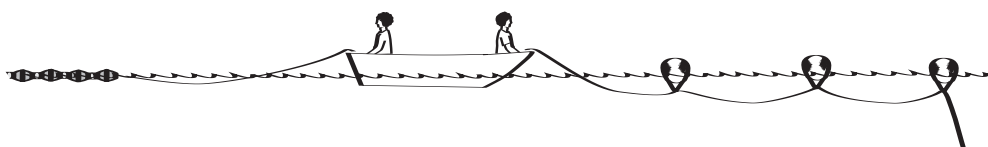
Les plongeurs inspectent les pièces de liaison et la ligne de mouillage de la partie supérieure en descendant le long du mouillage. Ils retirent les engins de pêche emmêlés et inspectent toutes les liaisons et le cordage supérieur. S'il faut y effectuer une réparation, un plongeur apporte un bout du bateau d'entretien et l'attache au-dessous du point à réparer ou à remplacer. On tire sur ce bout à partir du bateau pour alléger la partie du mouillage à réparer. Quand la réparation est terminée, on détache le bout de la ligne de mouillage.

Levage avec des bouées gonflables

Aux Îles Cook, on utilise une série de bouées gonflables pour faire remonter le mouillage à la surface et l'inspecter. Deux plongeurs descendent jusqu'à une profondeur de 30 mètres. Ils attachent une bouée gonflable au mouillage et la gonflent à l'aide du détendeur de l'un des plongeurs. La bouée remonte alors lentement à la surface. Les plongeurs restent à la même profondeur et attendent que la première bouée soit remontée à la surface. Ils attachent alors une deuxième bouée gonflable au mouillage, la gonflent et la laissent remonter. En répétant cette opération plusieurs fois, ils peuvent ainsi inspecter la centaine de mètres de cordage de nylon ou de polypropylène à âme de plomb qui constitue la ligne de mouillage supérieure.

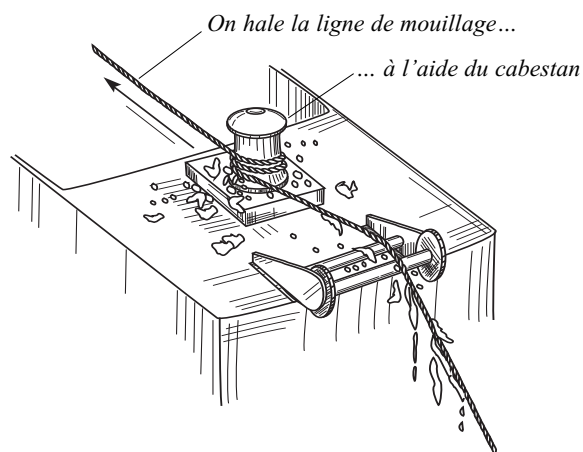


Les plongeurs regagnent le bateau d'entretien pour aider l'équipage à effectuer l'inspection et les réparations. Celui-ci peut soit hisser à bord le cordage qui, libéré de son poids, flotte juste sous la surface, soit le soulever pour l'inspecter et le nettoyer en faisant avancer le bateau. Quand le travail est terminé, on détache la dernière bouée gonflable qui supportait le poids du cordage, et on laisse le système de mouillage se remettre en place.



Levage avec un cabestan

À Niue, le bateau utilisé pour l'inspection et la réparation des DCP et des mouillages est équipé d'un puissant cabestan monté à la poupe. À Niue, tous les DCP sont de type océan Indien, aussi les systèmes de bouée sont-ils faciles à manipuler et à hisser à bord du bateau d'entretien. On remonte à la main le reste du cordage du système de bouée jusqu'à ce que l'on atteigne la ligne de mouillage supérieure, en nylon ou en polypropylène à âme de plomb, qui est alors enroulée autour d'un puissant cabestan à grand rapport et lentement hissée à bord. Le cordage est nettoyé à mesure qu'il remonte à bord, on y enlève tous les organismes qui s'y sont fixés et les engins de pêche qui y sont emmêlés. Habituellement, on remonte 100 mètres de la partie supérieure du cordage des DCP mouillés au large, et environ 40 mètres pour les DCP mouillés dans les eaux côtières. On effectue toutes les réparations nécessaires sur le cordage et les éléments d'accastillage avant de les remettre à l'eau par-dessus bord, puis c'est le tour du système de bouée.



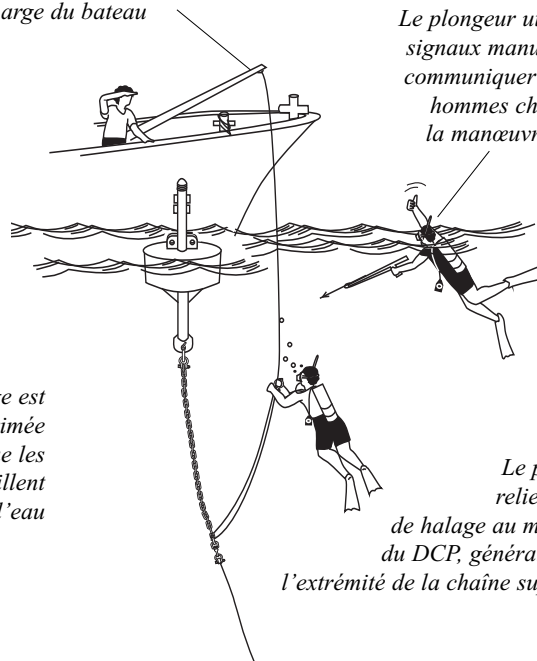
Pour l'entretien d'une bouée-espar, les plongeurs doivent attacher un bout au mouillage en vue de hisser celui-ci par le côté du bateau. Une fois que le raccord de la chaîne à la ligne de mouillage supérieure est à bord, on peut entourer le cordage de la ligne autour du cabestan, puis le haler. La bouée-espar peut se réparer dans l'eau, à moins que le bateau ne soit équipé d'un appareil de levage assez puissant pour la remonter à bord.

Levage avec un mât de charge et un treuil de pont

Certains bateaux sont équipés d'un mât de charge et d'un treuil de pont qui peuvent faciliter les opérations de levage pour l'entretien des DCP. Si la taille du bateau et la charge utile du matériel de levage le permettent, on peut hisser la bouée-espar à bord pour la réparer. Tout d'abord, il faut néanmoins que des plongeurs attachent le câble du treuil à la ligne de mouillage de façon à hisser celle-ci et à l'arrimer pour en supprimer la tension. Le travail peut ensuite se faire sur la bouée, soit dans l'eau soit sur le bateau. On relâche la ligne de mouillage une fois le travail terminé.

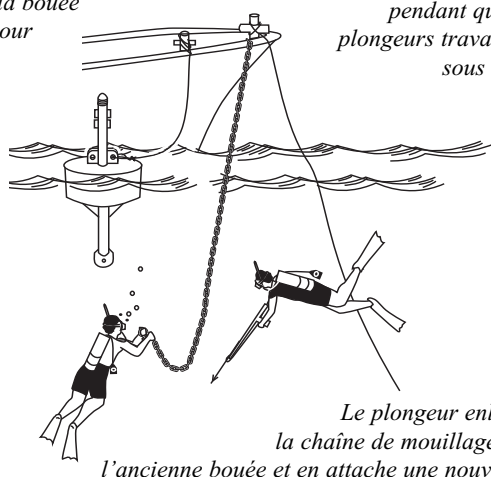
On utilise un treuil ou un cabestan pour haler le mouillage par l'intermédiaire du mât de charge du bateau

Le plongeur utilise des signaux manuels pour communiquer avec les hommes chargés de la manœuvre à bord



On amarre la bouée au bateau pour l'empêcher de dériver

La ligne de mouillage est hissée à bord et arrimée pendant que les plongeurs travaillent sous l'eau



Dans tous les cas, il est indispensable de remplir une fiche d'entretien lorsque le bateau est sur le chemin du retour ou dès qu'il est à quai. On y note les travaux effectués, les matériaux utilisés et les points d'usure qui devront être consolidés lors de l'intervention suivante.

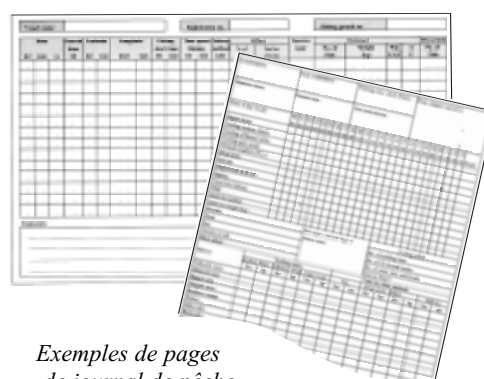
Vérifier l'efficacité des DCP

Il importe d'assurer le suivi des activités de pêche autour des DCP pour recueillir des données quantitatives et qualitatives susceptibles d'indiquer quels avantages ont apportés les DCP mouillés. On pourra en outre s'appuyer sur ces données comme arguments pour demander aux pouvoirs publics ou à des bailleurs de fonds de continuer de financer le projet.

Pour assurer ce suivi et évaluer l'utilité des DCP, la méthode la plus simple consiste à recueillir des données de prises et d'effort auprès des pêcheurs opérant autour des DCP. On peut s'y prendre de diverses manières, mais cela exigera toujours un gros travail de la part des pêcheurs et du service des pêches, et une bonne collaboration entre eux. On peut aussi analyser les données recueillies pour en déduire le rapport coûts-avantages découlant de l'utilisation des DCP pour les pêcheurs et leur communauté. Le coût de la collecte des données peut être élevé selon la méthode employée mais, indépendamment de celle-ci, le service des pêches doit affecter des crédits suffisants dans son budget ordinaire pour pouvoir employer des enquêteurs s'il veut que le programme de mouillage de DCP ait un sens et produise des résultats concrets.

Journal de pêche

Un journal de pêche a été conçu pour les besoins du projet d'étude sur les DCP. Il a été demandé aux pêcheurs de le remplir, en consacrant une page à chaque marée. Les renseignements à y noter concernaient, entre autres, la zone de pêche, le nom du bateau, le nombre de membres d'équipage, la date, le temps passé à pêcher avec chaque technique, et les prises par espèce et par technique de pêche. La tenue de ce journal de pêche n'était pas obligatoire mais les agents du service des pêches ont tout fait pour inciter les pêcheurs à remplir le journal, et les y ont aidés dans la mesure de leurs moyens.



*Exemples de pages
de journal de pêche*

Il est très difficile d'arriver à ce que tous les pêcheurs tiennent un journal de pêche lorsqu'ils ne sont pas obligés de le faire. Il est donc préférable de travailler avec un petit groupe représentatif de pêcheurs, prêts à coopérer. On peut ensuite extrapoler les prises et l'effort de la flottille tout entière autour des DCP à partir de l'estimation du pourcentage de l'effort de pêche total représenté par les pêcheurs de ce groupe.

Il sera éventuellement nécessaire d'apprendre aux pêcheurs du groupe à remplir le journal de pêche. On doit par ailleurs veiller à leur laisser une copie de chaque page pour la tenue de leur propre journal. Il faut que les agents du service des pêches restent en contact avec les pêcheurs et offrent leur aide en toute occasion. Étant donné qu'il est demandé aux pêcheurs un travail qui leur prend du temps, il faut leur donner quelque chose en retour. Le mieux est de leur fournir régulièrement des synthèses des données recueillies pour leur permettre de voir à quoi servent les informations qu'ils fournissent. On peut également leur proposer une compensation en nature ou en espèces mais on risque alors de voir les pêcheurs refuser de remplir leur journal de pêche sans compensation.

On pourrait aussi rendre obligatoire la tenue du journal de pêche. Cela exigerait du service des pêches beaucoup d'efforts pour obtenir la participation et la collaboration de tous. Cette approche ne semble cependant pas être idéale dans la mesure où certains pêcheurs seraient susceptibles de marquer n'importe quoi et d'inventer des réponses uniquement pour s'acquitter de leur obligation. Cette approche n'est donc pas la meilleure à moins que la coopération entre les pêcheurs et le service des pêches ne soit excellente.

Observation des débarquements de poissons

Si l'on ne désire pas recourir aux journaux de pêche, on peut demander aux agents du service des pêches d'enquêter auprès des pêcheurs lorsqu'ils sont à quai, ou à la rampe de mise à l'eau lorsqu'ils rentrent de la pêche. Les agents du service des pêches remplissent alors une fiche destinée à recueillir les mêmes informations que celles d'un journal de pêche. Ils doivent avoir une balance pour peser les poissons et en noter le poids. Cela leur impose aussi de travailler en dehors des heures normales, y compris le soir et les week-ends, pour être là quand les pêcheurs rentrent de la pêche.

Propriété des DCP

Ce sont les pouvoirs publics qui, par l'intermédiaire de leur service des pêches, mettent en œuvre des programmes de mouillage de DCP au profit de tous. Pourtant, les pêcheurs peuvent devenir très possessifs et ne pas vouloir partager l'accès aux DCP. Dans certains pays, les pêcheurs considèrent qu'un DCP mouillé près de leur village, ou de leur côté de l'île, leur appartient, ou qu'il appartient à la population locale, et n'apprécient pas que d'autres viennent y pêcher. En raison de cette attitude, de nombreux DCP ont été perdus ou endommagés à la suite d'actes de vandalisme commis par des pêcheurs mécontents qui en ont coupé les amarres ou cassé les feux pour empêcher les "étrangers" d'y pêcher, voire de les localiser. Seul un travail d'éducation peut faire évoluer les mentalités de façon qu'un programme de mouillage de DCP puisse être mis en œuvre avec succès, pour le bien de tous.

Certains secteurs contribuent à la prise en charge des coûts des DCP et peuvent penser de ce fait qu'ils jouissent sur les DCP d'un droit prioritaire par rapport à ceux qui n'y contribuent pas. Ici encore, il faut faire évoluer les mentalités par l'éducation. En effet, la contribution des pêcheurs ne bénéficie pas seulement aux autres. Ils tirent eux-mêmes des avantages des DCP, et si ceux-ci disparaissent, ils en subissent les conséquences tout autant que les autres.

Certaines sociétés de pêche mouillent leurs propres DCP pour leurs navires de pêche industrielle (senneurs, canneurs et palangriers). Elles les mouillent en général plus au large, loin des zones exploitées par les petits pêcheurs. Même si une société assume tous les frais de la confection des DCP et de leur entretien, sans l'aide des pouvoirs publics, ceux-ci devraient quand même demander à la société de pêche de permettre aux autres bateaux, qui pratiquent une pêche à une petite échelle, de pêcher aux alentours de ces DCP, en insistant s'il le faut. Cependant, un navire de pêche venant pêcher près d'un DCP mouillé par sa propre société devrait avoir la priorité.

Les petits pêcheurs qui désirent mouiller leur propre DCP, soit à titre personnel, soit collectivement, devraient y être encouragés, à condition que le DCP soit exploitable par n'importe qui. L'exclusivité de l'accès à un DCP entraîne inévitablement des différends et peut éventuellement mener à la perte du DCP par suite d'actes de vandalisme.

La principale exception à cette exploitation commune des DCP est celle des DCP immergés, qui ne peuvent pas être repérés par leur système de bouée en surface. Pour trouver un DCP de ce type, il faut en connaître les coordonnées GPS et disposer d'un échosondeur. Si ceux qui en connaissent la position ne la révèlent pas, personne ne peut le trouver. Avec le temps, les gens finiront par savoir où il est simplement en suivant les pêcheurs qui connaissent sa position. Finalement, celle-ci sera connue de suffisamment de personnes pour que le DCP soit utilisé par à peu près tout le monde.

Financer les programmes de mouillage de DCP

La question du recouvrement des coûts ou du financement des programmes de mouillage de DCP a été discutée par les pouvoirs publics de nombreux pays de la région, sans qu'aucune direction claire ou décision ne ressorte. Ce qui est entendu c'est que les programmes nationaux de mouillage de DCP profitent tant au secteur public qu'au secteur privé. Comme il était mentionné au début de ce manuel, il importe d'établir clairement la raison d'être d'un tel programme pour en identifier les principaux bénéficiaires et savoir dans quelle mesure ceux-ci sont en mesure de contribuer à son financement. Il faut tirer cela au clair dès la première année pour être à même de mobiliser les fonds tout au long des cinq ans que durera l'exécution du programme en vue de sa poursuite dans l'avenir.

Les contributions des bénéficiaires peuvent être financières ou en nature (fourniture de matériaux locaux, entretien des agrégateurs, ou participation au montage et au mouillage des DCP). Des enquêtes ont été menées auprès des collectivités villageoises dans le cadre du projet d'étude sur les DCP. On a demandé entre autres aux utilisateurs des DCP s'ils seraient prêts à prendre en charge une partie du coût de l'entretien des DCP. Les villageois pratiquant une pêche de subsistance se sont dits disposés à apporter une contribution en nature, tandis que les pêcheurs professionnels étaient plus enclins à contribuer financièrement.

Si la principale raison d'être d'un programme de mouillage de DCP est l'intérêt public, par exemple, sous la forme de la sécurité alimentaire, de la protection des ressources côtières, ou encore du soutien de la pêche vivrière, les pouvoirs publics devraient prendre à leur charge la majeure partie des coûts du programme. Si, par contre, le programme vise l'intérêt du secteur privé, par exemple, en aidant les petits pêcheurs professionnels, les entreprises de pêche sportive ou de location de bateaux de pêche, ce devrait être au secteur privé ou aux utilisateurs des DCP de supporter la majeure partie des frais afférents à l'exécution du programme.

Mécanismes de financement

Les pouvoirs publics peuvent explorer toute une gamme de mécanismes de financement, dont le recouvrement des frais auprès du secteur privé, pour financer intégralement ou partiellement un programme national de mouillage de DCP, ainsi que l'entretien régulier de ces dispositifs. La plupart de ces mécanismes impliquent l'ouverture d'un compte bancaire sur lequel seront réunis les fonds versés. La gestion de ce compte devrait être transparente pour tous ceux qui l'alimentent de façon que ceux-ci soient assurés que les fonds servent exclusivement à l'exécution du programme de mouillage de DCP. Citons quelques mécanismes de financement envisageables.

Contribution directe de l'État : Le service des pêches affecte une ligne budgétaire aux DCP, qu'il alimente chaque année. Il est préférable de déposer le montant ainsi affecté sur un compte propre, le solde du compte pouvant alors être reporté d'une année sur l'autre. Les fonds restent donc disponibles sur le compte jusqu'à ce qu'on en ait besoin, notamment pour financer les achats périodiques de matériaux en gros.

Taxe sur les exportations de poissons : Le service des pêches, ou un autre organisme public, perçoit une redevance sur toutes les exportations de poissons, principalement de thonidés. Cette redevance peut être calculée sur la base d'un pourcentage de la valeur estimée du poisson exporté (disons de 1 à 2 %), une valeur nominale étant attribuée à chaque espèce pour faciliter le calcul de la taxe. Les sommes perçues sont versées sur le compte ouvert spécifiquement pour le financement d'un programme de mouillage de DCP.

Prélèvement d'une redevance consacrée au développement sur toute licence de pêche octroyée : De nombreux pays octroient des licences de pêche à des bateaux de pêche étrangers, ou à de gros navires de leur flottille nationale, qui donnent le droit de pêcher à l'intérieur de la ZEE (zone économique exclusive) du pays. Les petits pêcheurs ne tirent aucun profit de ce type d'arrangement. Une redevance "pour le développement" (d'un montant annuel de 500 à 1 000 €, par exemple) pourrait être prélevée au titre de l'octroi d'une licence de pêche à un navire, les fonds perçus étant reversés sur le compte servant au financement d'un programme de mouillage de DCP. Les petits pêcheurs bénéficieraient alors directement de l'accès aux sites de pêche accordés aux navires étrangers.

Institution d'un régime de licence ou d'immatriculation applicable aux bateaux de pêche nationaux : Le service des pêches pourrait instituer un régime d'octroi de licences ou d'immatriculation applicable à tous les bateaux du pays pratiquant à temps partiel ou à temps plein une pêche à petite et moyenne échelle, ainsi qu'aux bateaux des pêcheurs de plaisance et des sociétés de location de bateaux de pêche. Une redevance annuelle (de 50 à 500 €) pourrait être prélevée au titre de cette licence ou de cette immatriculation, les fonds étant versés sur le compte servant à financer un programme de mouillage de DCP.

Contribution financière des clubs de pêche et des associations de pêcheurs : Certains clubs de pêche et associations de pêcheurs perçoivent de leurs membres une cotisation annuelle. Ils pourraient augmenter le montant de cette cotisation, la somme supplémentaire étant destinée au financement du programme de mouillage de DCP. Cette contribution pourrait prendre la forme d'un versement annuel sur le compte bancaire du programme de mouillage de DCP ou de l'achat de matériaux nécessaires au mouillage de DCP.

Contribution en nature des clubs de pêche et des associations de pêcheurs : En plus, ou au lieu, d'une contribution financière, on pourrait confier aux membres de ces clubs l'entretien du système de bouée et des agrégateurs des DCP, puisqu'ils sont les plus nombreux à pêcher autour des DCP. Les membres du club ou de l'association pourraient fournir les matériaux d'origine locale servant à confectionner les agrégateurs, et le club pourrait acheter les feux à éclats et changer les piles lorsqu'il le faut. Ce travail devrait se faire en étroite collaboration avec le service des pêches, les deux parties unissant leurs ressources pour les grosses réparations et l'achat de matériaux.

Contribution en nature des pêcheurs : Lorsqu'il n'existe pas de club ou d'association de pêche, certains pêcheurs seraient peut-être prêts à fournir des matériaux d'origine locale pour les agrégateurs des DCP. Certains mêmes donneraient un peu de leur temps au service des pêches pour l'aider à entretenir et à réparer les DCP.

Parrainage : Le service des pêches ou le secteur privé pourraient solliciter des entreprises du pays pour qu'elles prennent à leur charge les coûts d'un ou de deux DCP, principalement les dépenses afférentes à l'achat de matériaux. Ce pourrait d'ailleurs être les matériaux vendus par l'entreprise pressentie, tels les cordages ou les pièces d'accastillage.

Si les pouvoirs publics n'assument pas intégralement le financement d'un programme de mouillage de DCP, ils peuvent recourir à certains des mécanismes de financement décrits ci-dessus pour établir le programme et en assurer la pérennité, en plein accord avec les pêcheurs locaux et les clubs ou associations de pêche. En effet, le succès à long terme d'un programme de mouillage de DCP exige la bonne volonté et la coopération de toutes les parties prenantes.

CONCLUSION

Le mouillage de DCP peut aider les petits pêcheurs et être rentable, à condition d'être soigneusement préparé et de comprendre un entretien périodique propre à prolonger la durée de vie des DCP. C'est ce qu'a confirmé l'étude sur les DCP, même si plusieurs des nouveaux prototypes de DCP ne se sont pas avérés intéressants aux essais. Quelques-uns des nouveaux DCP de type océan Indien ont survécu aux cyclones qui ont dévasté Niue et les Îles Cook en 2004 et au début de 2005, ce qui est un bon signe laissant espérer une durée de vie moyenne des DCP d'au moins deux ans.

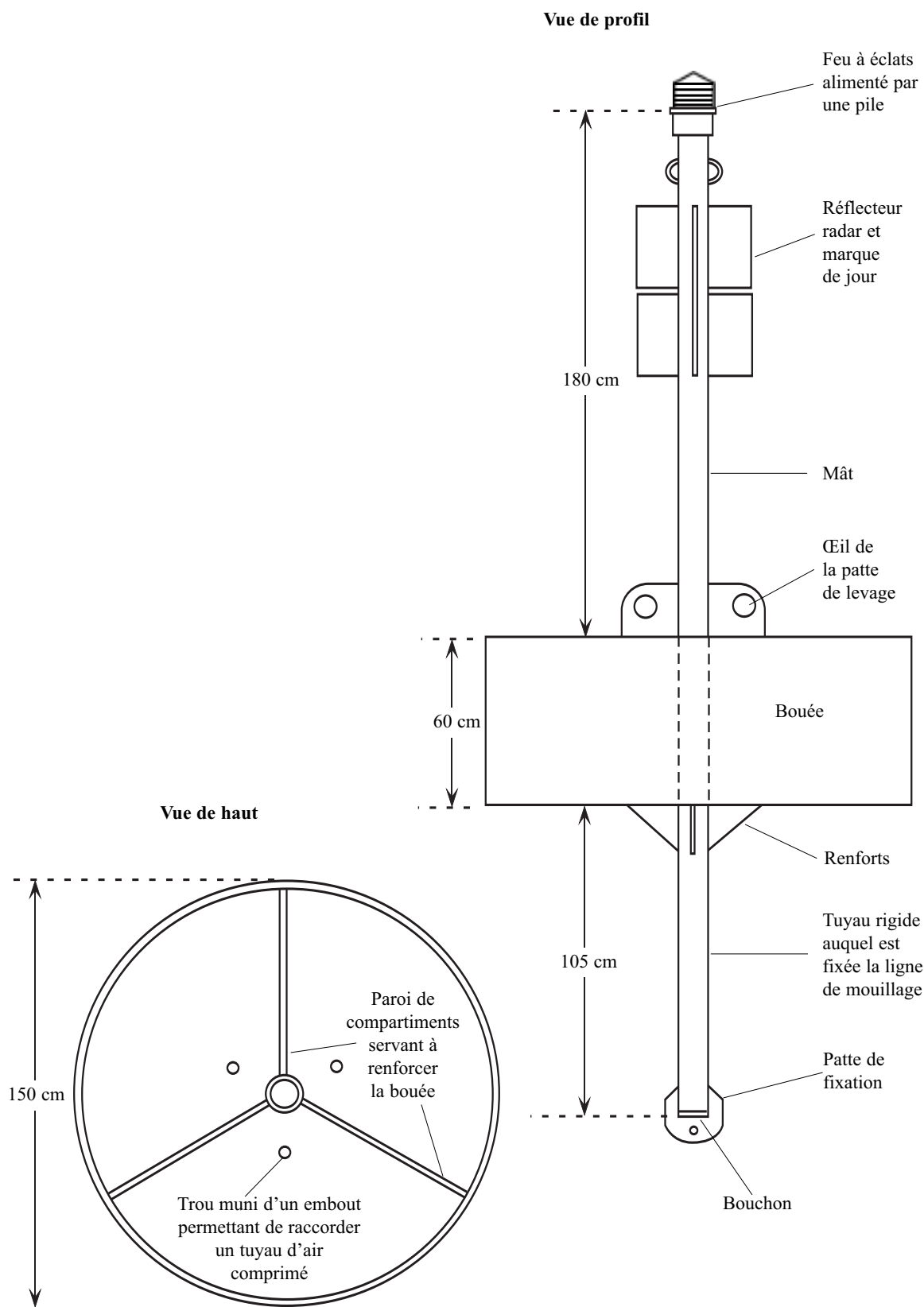
S'il faut prévoir un programme d'entretien des DCP, il faut aussi essayer d'obtenir dans toute la mesure possible l'aide et la participation des pêcheurs, car ce sont eux qui se rendent régulièrement à proximité des DCP et qui voient si les DCP présentent des anomalies. Il faut aussi que les services des pêches travaillent avec les pêcheurs au recueil des données de prises et d'effort, en s'attachant particulièrement à obtenir un petit nombre de données fiables de quelques pêcheurs motivés plutôt qu'une masse de données sujettes à caution, émanant d'une foule de personnes ne manifestant aucun intérêt pour ces données.

Il y a encore matière à recherche sur d'autres types de DCP, tels que ceux immergés à moindre profondeur, plus près du récif. Il revient également aux pouvoirs publics ou aux organismes chargés de mettre en œuvre des programmes de mouillage de DCP d'examiner les moyens de financer de tels programmes, car, à n'en pas douter, ceux-ci ont des retombées bénéfiques tant sur le secteur public que privé.

BIBLIOGRAPHIE

- Boy, R. et B. Smith, 1984. Design improvements to fish aggregating device (FAD) mooring systems in general use in Pacific Island Countries. Manuel No. 24, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 77 p.
- Anderson, J. et P. Gates, 1996. Manuel de la Commission du Pacifique Sud sur les dispositifs de concentration du poisson (DCP), Volume I : Planification de programmes DCP, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 46 p.
- Gates, P., P. Cusack et P. Watt. 1996. Manuel de la Commission du Pacifique Sud sur les dispositifs de concentration du poisson (DCP), Volume II : La fabrication de DCP pour grandes profondeurs, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 43 p.
- Gates, P., G. Preston et L. Chapman, 1998. Manuel du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique sur les dispositifs de concentration du poisson (DCP), Volume III : Mouillage et entretien des DCP, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 43 p.

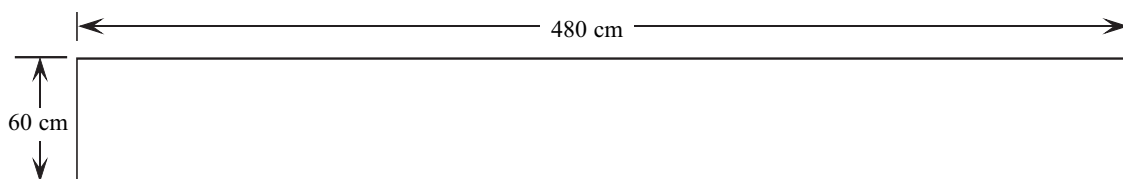
Technique de fabrication de la bouée-espar en acier
(Source : Gates et al., 1996)



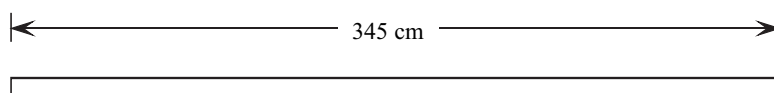
Découpage des pièces

Paroi extérieure de la bouée

Découper dans une plaque d'acier de 5 mm une pièce de 60 x 480 cm.

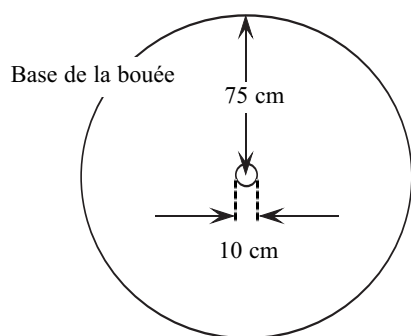


Mât et balancier

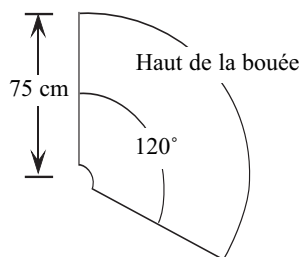


Le mât et le balancier sont faits d'un seul tube de 10 cm de diamètre (tube d'1 pouce 1/4), et de 345 cm de longueur.

Corps de la bouée

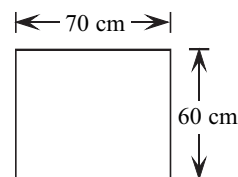


Pour la base, découper un cercle de 75 cm de rayon dans une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur. Percer un trou de 10 cm de diamètre au centre par où passera le tube.



Découper trois plaques de 75 cm de rayon et formant un angle de 120° dans une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur. Faire une encoche de 5 cm de rayon au centre de chaque plaque.

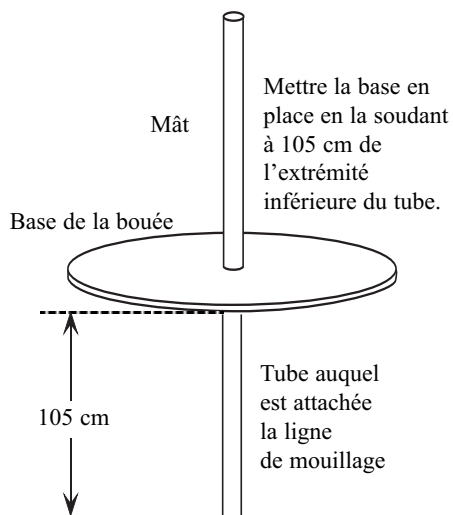
Paroi des compartiments



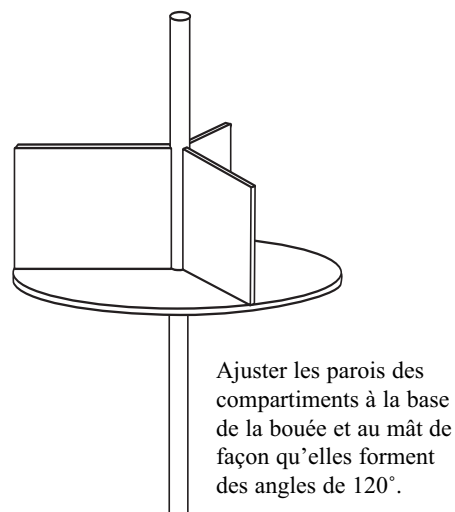
Découper trois parois de 60 x 70 cm dans une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur.

Montage de la bouée

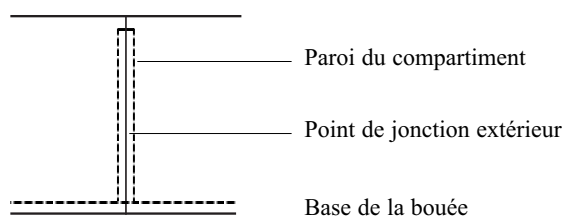
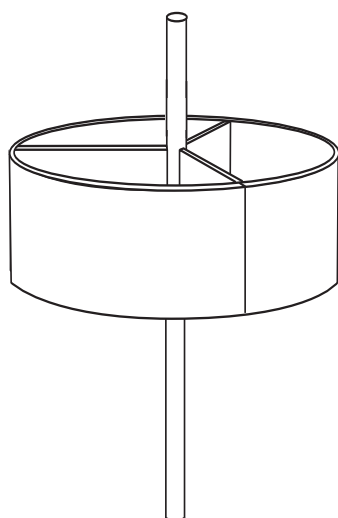
Base et tube



Parois des compartiments

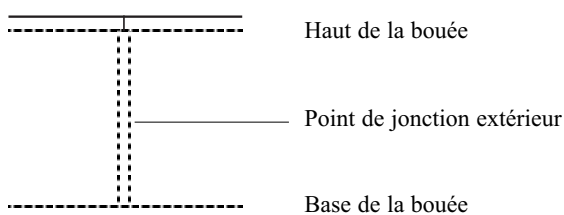
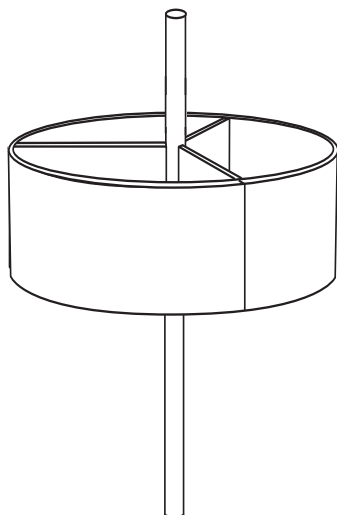


Paroi extérieure de la bouée



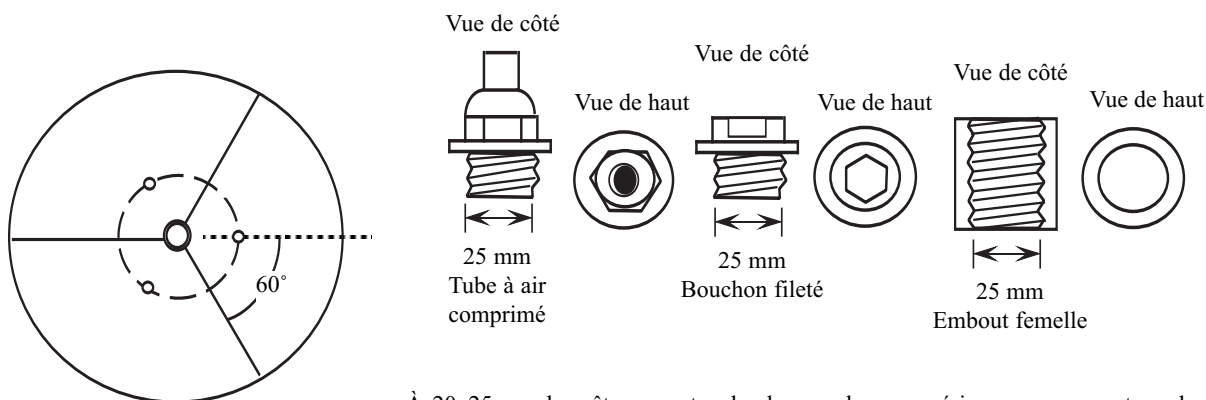
Mettre la paroi extérieure de la bouée en place : la caler contre la base et la mettre au même niveau que le haut des parois des compartiments. Faire en sorte que ses deux extrémités se rejoignent le long d'une paroi de compartiment. Une fois la paroi extérieure mise en place, souder le long de toutes les jonctions.

Plaques supérieures



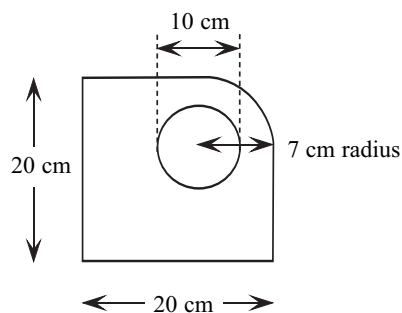
Poser les trois plaques supérieures sur la paroi extérieure en faisant en sorte que leurs deux côtés soient alignés avec les parois des compartiments. Laisser un léger espace entre les côtés des plaques contiguës. Souder les plaques de façon que la soudure scelle chaque compartiment et en assure l'étanchéité.

Dispositifs pour la vérification de l'étanchéité

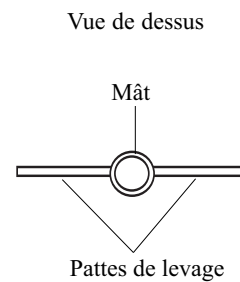
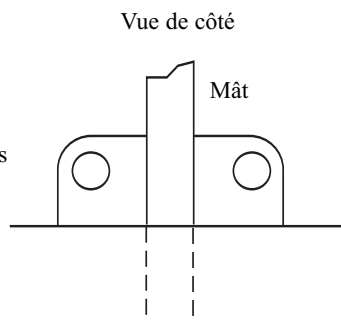


À 20–25 cm du mât, au centre de chaque plaque supérieure, percer un trou de manière à pouvoir y enfiler un embout taraudé de 25 mm. Souder celui-ci dans chacun des trois trous. Visser dans chaque embout une pièce permettant de raccorder un tuyau d'air comprimé de 25 mm grâce auquel on vérifiera l'étanchéité de chaque compartiment. Lorsqu'il est certain que tous les compartiments sont étanches, remplacer le tuyau d'air comprimé par un bouchon fileté de 25 mm.

Pattes de levage

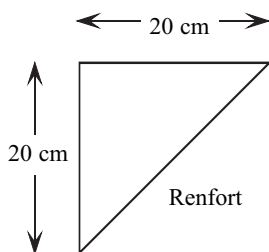


Usiner deux pattes de levage dans une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur.

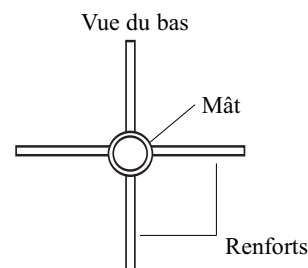
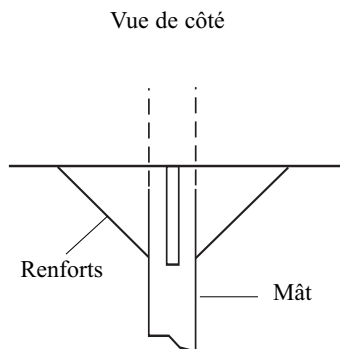


Disposer ces pattes, face à face, de chaque côté du mât.

Renforts

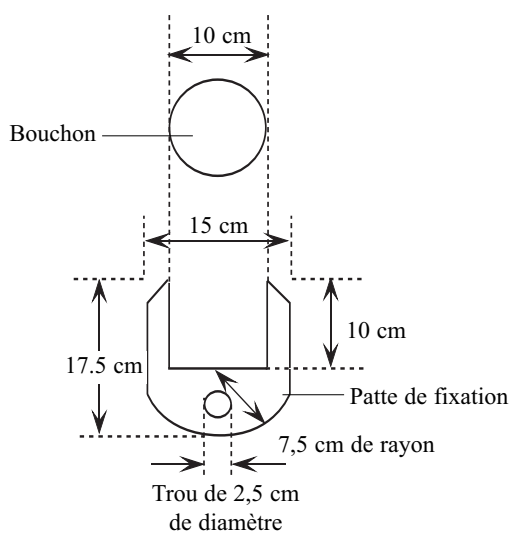


Usiner quatre renforts à partir d'une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur.

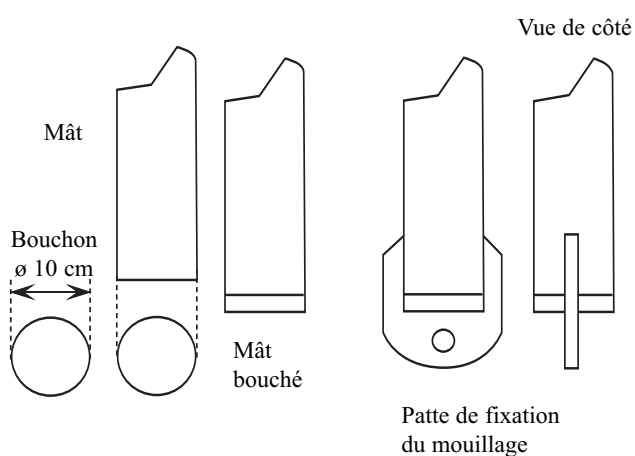


Les disposer à angle droit les uns par rapport aux autres, souder leur sommet à la base de la bouée et leur côté vertical au mât.

Patte de fixation du mouillage

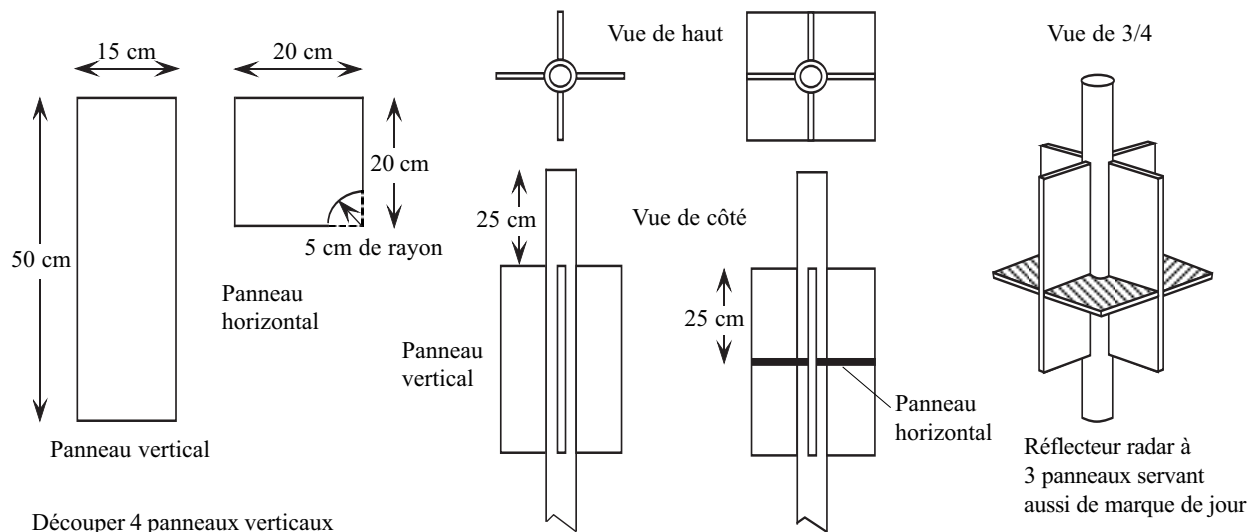


A partir d'une plaque d'acier de 25 mm d'épaisseur, usiner le bouchon du mât et la patte de fixation du mouillage au centre de laquelle on perce un œil de 2,5 cm de diamètre.



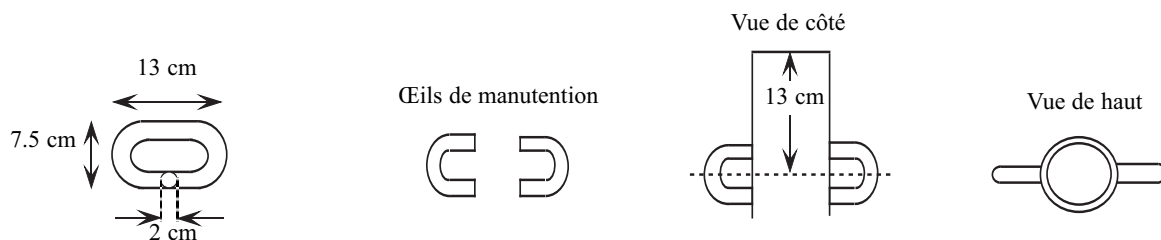
Fermer hermétiquement le mât à l'aide du bouchon, puis centrer l'œil de fixation du mouillage sous le mât et souder la patte de fixation au mât.

Réflecteur radar et marque de jour



Souder les panneaux verticaux au mât de façon qu'ils forment des angles droits entre eux et qu'ils se trouvent à 25 cm du haut du mât. Centrer et souder les panneaux horizontaux entre les paires de panneaux verticaux.

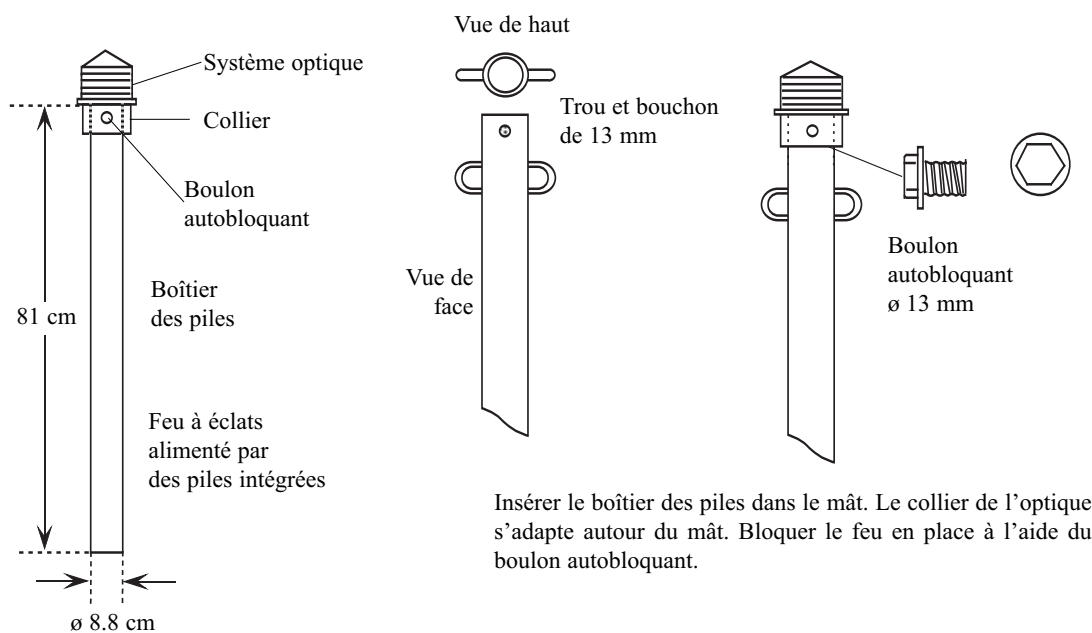
Anneaux de manutention



Dernier maillon sans soudure $\varnothing$ 2 cm

Couper le dernier maillon en deux pour obtenir deux anneaux de manutention et les souder de chaque côté du mât à 13 cm du sommet.

Feu à éclats



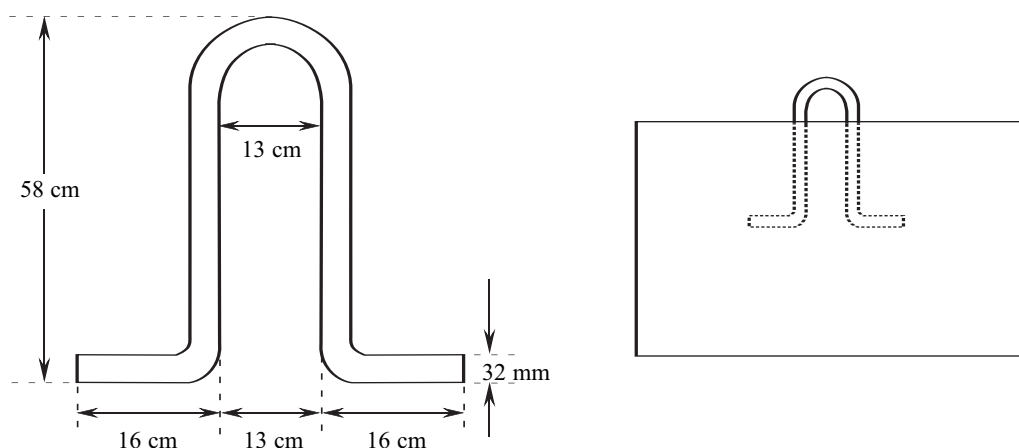
Principes de fabrication d'un corps mort de DCP en béton (Source : Gates et al., 1996)

Les deux conditions essentielles à remplir pour fabriquer des corps morts en béton de bonne qualité sont le bon dosage des matériaux (ciment, sable, granulat et eau) et le durcissement adéquat du béton. La rupture du corps mort est souvent due à un mauvais mélange ou à un durcissement mal effectué. Lorsque le mélange et le durcissement ont été réalisés correctement, on obtient un corps mort imperméable à l'eau de mer.

Le béton exige d'être humidifié pendant 28 jours pour atteindre sa résistance maximale. Il faut qu'il reste humide en permanence; à cette fin, la meilleure méthode consiste à couvrir le bloc d'une toile de jute sur laquelle on laisse goutter de l'eau d'un tuyau.

Point d'attache du corps mort (organeau)

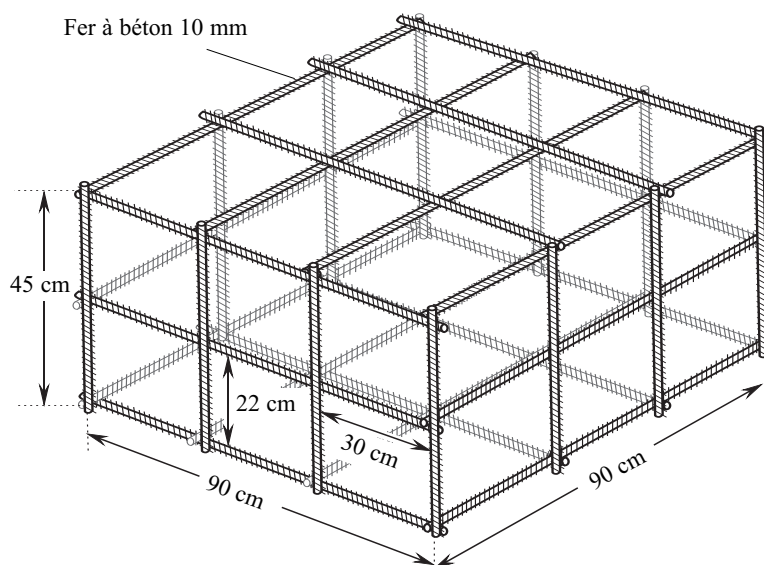
Forger l'organeau à partir d'une seule barre ronde en acier doux, à faible teneur en carbone, en la courbant comme indiqué sur le dessin. Faire en sorte que les "ailes" de chaque côté de l'organeau soient 5 fois plus longues que le diamètre de la barre. Par exemple, si le diamètre de la barre est de 32 mm, les ailes doivent mesurer au moins 16 cm. S'il n'est pas possible de se procurer une barre en acier doux, un fer à béton fera l'affaire. En fixant l'organeau dans le bloc, vérifier qu'il est assez large pour que le corps de la manille y passe.



Longueur totale de l'organeau : environ 163 cm

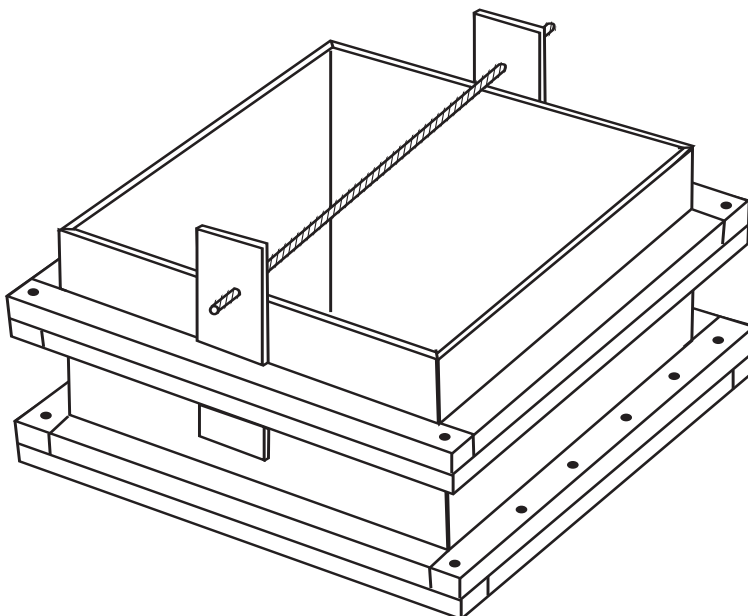
Corps mort en béton armé

L'utilisation de béton armé permet d'éviter que le béton ne se fissure, au moment du mouillage et à l'usage. Il s'agit de construire une structure avec des fers à béton de 4 (10 mm de diamètre). Lier les fers à béton au moyen de fils de fer ou d'un point de soudure, de façon que la structure forme une cage d'un seul tenant. Les fers à béton doivent être à au moins 7,5 cm de toute surface extérieure. Cette épaisseur de béton de 7,5 cm sert de blindage qui protège l'acier de la corrosion par l'eau de mer. Les espaces entre les fers à béton ne doivent pas dépasser 30 cm et ne pas être inférieurs à 22 cm.



Coffrage

Pour fabriquer le coffrage dans lequel sera coulé le béton, prendre du contreplaqué ou du bois solide. Il vaut mieux préparer plusieurs coffrages pour réaliser plusieurs corps morts en même temps parce qu'il est ainsi plus facile de respecter les mêmes normes de qualité. Les coffrages doivent être suffisamment solides pour maintenir la forme du bloc et empêcher le ciment humide de couler. Ils doivent aussi s'enlever facilement, sans qu'il soit nécessaire de forcer sur le corps mort, et être conçus de manière à pouvoir se démonter et se ranger en vue d'une prochaine utilisation. La largeur intérieure du coffrage doit être supérieure d'au moins 15 cm à la largeur extérieure de la cage de fers à béton.



Coffrage destiné à la fabrication d'un corps mort de 120 cm x 120 cm x 60 cm

Fabrication du béton

Le ciment à usage général (ciment Portland standard de type 1) est le plus répandu et aussi le plus fréquemment utilisé pour la fabrication du béton. Il faut choisir un granulat de bonne qualité car le sable et le gravier (ou la pierre concassée) constituent de 65 à 75 % du béton. Le béton le plus résistant et le plus dense s'obtient à partir d'un granulat (sable et gravier) aux particules de tailles variées. La taille maximale du granulat brut recommandé pour la fabrication de corps morts en béton est de 20 mm. Il faut éviter de se servir de corail broyé ou de roche friable comme granulat. Le corail est poreux, il piège l'air et se brise facilement. Les roches friables se détériorent sous une faible pression. Dans la mesure du possible, il faut éviter d'utiliser du sable de corail car il est poreux et peu résistant. Le sable de rivière fait un granulat fin. Vérifier que le granulat est propre et exempt d'impuretés, en particulier de vase et de matières organiques susceptibles d'empêcher le béton de prendre. Laver plusieurs fois le granulat dans de l'eau s'il paraît sale ou salé.

Un sac de ciment pèse habituellement 50 kg. Pour faire une grande quantité de béton, on peut se servir du sac de ciment comme unité de mesure. Trouver un seau ou un récipient suffisamment grand pour contenir tout le ciment du sac, le secouer pour rendre la surface plane et marquer le niveau atteint sur le seau. Celui-ci peut alors servir à mesurer tous les matériaux solides. Pour un corps mort de 2 000 kg, les quantités à respecter sont les suivantes : 8,5 sacs de ciment de 50 kg, 13 sacs de sable, de 50 kg chacun, 17 sacs de pierres (pas plus grosses que 20 mm) de 50 kg chacun, et 196 litres d'eau douce (23 litres par sac de ciment).

Fiche d'entretien (modèle)

Date : JJ/MM/AA	Identification du DCP :	Nom du capitaine et membres d'équipage affectés à la mise à l'eau :
Quantité de carburant utilisée :	Autres frais :	Agents du service des pêches affectés à l'entretien :
Prochaine date de révision du DCP :		
ENTRETIEN DE LA BOUÉE ET DU MOUILLAGE		
État du système de bouée et réparations effectuées :		
État des manilles de sécurité et réparations effectuées :		
État de l'émerillon et réparations effectuées :		
État des cosses de raccord et réparations effectuées :		
État des œils épissés et réparations effectuées :		
État du cordage ou de la chaîne du mouillage supérieur et réparations effectuées :		
État des anodes (le cas échéant) et réparations effectuées :		
État du mât à pavillon, du feu, etc., et réparations effectuées :		
Engins de pêche trouvés sur le système de bouée, l'agrégateur et la ligne de mouillage :		
ENTRETIEN DE L'AGRÉGATEUR		
Courant (force et direction) :	Espèces appâts et quantité aux alentours de l'agrégateur (estimée) :	Poissons pélagiques et activité des oiseaux :
Type d'agrégateur utilisé :		
État de l'agrégateur :		
État du lien de raccordement au DCP :		
Apport de nouveaux éléments ou modifications de l'agrégateur :		
Observations :		