

ISSN: 1995-4875

CRFM Publication Spéciale, No. 6

**MANUEL DES BONNES PRATIQUES  
POUR LA PÊCHE SUR LES DISPOSITIFS ANCRÉS DE CONCENTRATION DE  
POISSONS (DCP)**

Une réalisation commune du Groupe de travail du CRFM sur les pêches  
pelagiques et du Groupe de travail CRFM/COPACO/JICA/Ifremer sur les pêches  
utilisant les Dispositifs de Concentration de Poissons

**VOLUME I**  
**CONCEPTION, FABRICATION ET MISE À L'EAU DES DCP**



**Décembre 2015**  
**Secrétariat du CRFM**  
**Belize**



**MANUEL DES BONNES PRATIQUES  
POUR LA PÊCHE SUR LES DISPOSITIFS ANCRÉS DE CONCENTRATION DE POISSONS  
(DCP)**

Une réalisation commune du Groupe de travail du CRFM sur les pêches pelagiques et du Groupe de travail CRFM/COPACO/JICA/Ifremer sur les pêches utilisant les Dispositifs de Concentration de Poissons

**VOLUME I  
CONCEPTION, FABRICATION ET MISE À L'EAU DES DCP**

Préparé par  
Paul Gervain<sup>1</sup>, Lionel Reynal<sup>2</sup>, Jullan Defoe<sup>3</sup>, Mitsuhiro Ishida<sup>4</sup> et Elizabeth Mohammed<sup>5</sup>

[www.crfm.int](http://www.crfm.int)

[www.youtube.com/TheCRFM](http://www.youtube.com/TheCRFM)

[www.facebook.com/CarFisheries](http://www.facebook.com/CarFisheries)

[www.twitter.com/CaribFisheries](http://www.twitter.com/CaribFisheries)

Secrétariat du CRFM,  
Belize

---

<sup>1</sup> Consultant indépendant

<sup>2</sup> Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer)

<sup>3</sup> Division des pêches, la Dominique

<sup>4</sup> Expert JICA attaché à la Division des pêches, St John's, Antigua-et-Barbuda

<sup>5</sup> Secrétariat du CRFM

MANUEL DES BONNES PRATIQUES POUR LA PÊCHE SUR LES DISPOSITIFS ANCRÉS DE  
CONCENTRATION DE POISSONS (DCP)  
VOLUME I – CONCEPTION, FABRICATION ET MISE À L’EAU DES DCP

*Copyright © 2015 by Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM).*

La reproduction, la diffusion et l’utilisation d’extraits de cette publication dans un but non commercial ou éducatif sont autorisées sans autorisation préalable du CRFM, à condition que la source soit parfaitement indiquée. Aucun extrait de cette publication ne peut être reproduit, diffusé ou utilisé dans un but commercial ou revendu sans l’accord écrit préalable du CRFM.

Citation correcte:

Gervain, P., Reynal, L., Defoe, J., Ishida, M. et Mohammed, E. 2015. Manuel des bonnes pratiques pour la Pêche sur les Dispositif Ancrés de Concentration de Poissons (DCP): Conception, fabrication et mise à l’eau des DCP. *CRFM Publication Spéciale* No. 6. Vol. I. 55 pp.

**ISSN: 1995-4875**

**ISBN: 978-976-8257-20-8**

Publié par le secrétariat du Mécanisme Régional de Gestion des Pêches dans les Caraïbes (CRFM),  
Belize et Saint-Vincent-et-les Grenadines.

## AVANT-PROPOS

Les premières expérimentations de Dispositifs de Concentration de Poissons ancrés (DCP) dans la région caribéenne remontent à plus de trois décennies. La principale cause du développement des pêches sur DCP a été la nécessité de diminuer les coûts liés à la pêche et d'augmenter les rendements pour améliorer le revenu des pêcheurs et la sécurité alimentaire des pays et de réduire la surexploitation des ressources côtières. Cependant, le développement de cette technique de pêche dans la région a été influencé par l'environnement socio-économique et biophysique de chaque pays.

Ce manuel des bonnes pratiques pour la gestion des pêches sur DCP a été élaboré grâce à un effort conjoint du CRFM, du projet Caribbean Fisheries Co-management (CARIFICO) (financé par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale – JICA), de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer) et de la Commission des Pêches pour l'Atlantique Centre-Ouest (COPACO). Ces institutions sont les partenaires du groupe de travail DCP créé lors de 15<sup>e</sup> session de la COPACO et dirigé par le CRFM pendant la période 2014-2016. Le projet d'élaboration d'un manuel émane des recommandations d'une réunion des institutions partenaires en Décembre 2013, à Saint-Vincent-et-les Grenadines, et il a été proposé à la 15<sup>e</sup> session de la COPACO. Cette tâche a été incluse dans les termes de référence du groupe de travail, et en Juin 2015 le CRFM a organisé un atelier sur la gestion des pêches sur DCP afin d'avancer la rédaction du manuel. Le manuel est publié en cinq volumes distincts traitant de la conception, de la construction et de la mise à l'eau des DCP, du maintien de la qualité des poissons capturés sur DCP, des stratégies de pêche et d'entreprise pour l'exploitation durable des DCP ancrés, de la sécurité et des conditions de travail des pêcheurs utilisant les DCP et de la gouvernance des pêches sur DCP. Il est le résultat des efforts combinés des partenaires du groupe de travail et cible un large public, depuis les pêcheurs et les acteurs du secteur jusqu'aux scientifiques et gestionnaires des pêches. Pour faciliter une large distribution, il est publié en ligne (voir [www.crfm.int](http://www.crfm.int)).

Les travaux mettant en évidence les bonnes pratiques pour la pêche sur DCP viennent de plusieurs initiatives régionales qui ont commencé par la création du groupe de travail ad hoc de la COPACO sur le développement durable de la pêche sur Dispositifs de Concentration de Poissons ancrés aux petites Antilles en 2001, suivi de l'étude financée par la JICA sur l'établissement d'un plan directeur pour l'utilisation durable des ressources halieutiques pour le développement des communautés côtières dans la Caraïbe de 2009 à 2012, le projet MAGDELESA (Moored Fish Aggregating Devices in the Lesser Antilles) sur les DCP ancrés dans les petites Antilles de 2011 à 2014 (voir <http://en.magdelesa.eu>) et, plus récemment, le projet de cogestion des pêches caribéennes cofinancé par la JICA, mis en œuvre de 2013 à 2018. De plus, le manuel des bonnes pratiques a aussi bénéficié de recherches conjointes avec l'université A&M du Texas et avec l'université de Floride, Sea Grant. Le groupe de travail ad Hoc et le projet MAGDELESA ont été conduits par l'Ifremer et ont été centrés essentiellement sur le soutien scientifique au développement durable des pêches sur DCP. Ils ont promu la coopération régionale pour le développement et la gestion durable des pêches sur DCP, ainsi que le partage des informations et des expérimentations sur le sujet. Le projet MAGDELESA s'est aussi intéressé à l'amélioration de la conception et de la fabrication des DCP et à l'étude des stratégies de pêche, de la sélectivité des engins, de la qualité du poisson, de la sécurité et des conditions de travail des pêcheurs sur DCP ainsi qu'à la gestion des pêches sur DCP. Le plan directeur, dans l'un de ces 4 projets pilotes, a amélioré la technologie des DCP, entrepris des programmes de collecte de données concernant les DCP, et examiné les formes de cogestion des pêches à la Dominique et à Sainte-Lucie. Le projet pilote a également ébauché un plan de gestion des pêches sur DCP pour la Dominique et Sainte-Lucie. Le projet CARIFICO, en cours, soutient le développement des pêches sur DCP à Antigua-et-Barbuda, Saint-Kitts-et-Nevis, la Dominique, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines et la Grenade, et aborde les problèmes de gouvernance.

## REMERCIEMENTS

La production de ce volume du Manuel des Bonnes Pratiques pour la Pêche sur Dispositifs Ancrés de Concentration de Poissons n'aurait pas été possible sans l'aide et le soutien de plusieurs organismes et spécialistes, aussi bien régionaux qu'internationaux. Nous remercions l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, le projet Caribbean Fisheries Co-management (CARIFICO) et le Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM) pour le financement de notre participation à l'atelier d'écriture sur la gestion des pêches sur DCP qui s'est tenu en juin 2015 à Saint-Vincent-et-les Grenadines, afin de débattre et d'avancer la préparation du manuel. Nous sommes également reconnaissants envers le secrétariat du CRFM pour avoir organisé cet atelier et aidé à l'examen, l'édition, l'achèvement et la publication des différents volumes. Nous remercions particulièrement M<sup>me</sup> Pamela Gibson pour son aide à l'édition technique et à la relecture du document final et M<sup>me</sup> Kemara Brackin pour la conception et la réalisation des couvertures de ce volume du manuel. Nous adressons nos vifs remerciements à MM. Kazuo Udagawa et Motoki Fujii pour leurs constructives révisions et pour leurs suggestions. Ce document a aussi bénéficié de la relecture par Messieurs Roderick Telemaque, Donelee Providence, Esworth Edwards, Calvin Lampkin and Winston Hazellwood pêcheurs à Saint-Vincent-et-les Grenadines, nous leur sommes très reconnaissants. Nous sommes aussi très reconnaissants envers le projet CARIFICO, pour le financement de la publication et de la diffusion du manuel, en anglais et en français.

## LISTE DES ACRONYMES ET DES ABRÉVIATIONS

CARIFICO	Projet de Co-gestion des Pêches dans les Caraïbes (Caribbean Fisheries Co-management Project)
COPACO	COmmission des Pêches pour l'Atlantique Centre-Ouest
CRFM	Mécanisme Régional de Gestion des Pêches dans les Caraïbes (Caribbean Regional Fisheries Mechanism)
DCP	Dispositif de Concentration de Poissons
GPS	Système mondial de positionnement (Global Positioning System)
Ifremer	L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale (Japan International Cooperation Agency)
MAGDELESA	Dispositifs ancrés de Concentration de Poissons dans les Petites Antilles (Moored fish AGgregating DEvice in the LESser Antilles)
PA	Polyamide
PE	Polyéthylène
PES	Polyester
PP	Polypropylène

# TABLE DES MATIÈRES

<b>A.</b>	<b>CONCEPTION ET FABRICATION DES DCP.....</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1	DCP .....	1
1.2	CONCEPTION DES DCP .....	2
1.3	PERTE DES DCP .....	3
<b>2.</b>	<b>CHOIX DU SITE DE POSE .....</b>	<b>11</b>
2.1	CRITÈRES POUR LE CHOIX DU SITE.....	11
2.2	COURANTS OCÉANIQUES DES PETITES ANTILLES .....	15
<b>3.</b>	<b>CHOIX DES FLOTTEURS .....</b>	<b>17</b>
3.1	FLOTTABILITÉ.....	17
3.2	CHOIX DE LA FLOTTABILITÉ .....	19
3.3	TYPES DE DCP.....	19
3.4	TYPES DE FLOTTEUR.....	20
<b>4.</b>	<b>CHOIX DES CORDAGES .....</b>	<b>22</b>
4.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES LIGNES D'ANCRAGE DE DCP.....	22
4.2	TYPES DE CORDAGE .....	23
4.3	FIBRES UTILISÉES POUR LA CONFECTION DES CORDAGES.....	24
4.4	RÉSISTANCE DES CORDAGES .....	26
4.5	CHOIX DU DIAMÈTRE DES CORDAGES .....	28
<b>5.</b>	<b>LONGUEUR DES CORDAGES .....</b>	<b>28</b>
5.1	LONGUEUR DE LA LIGNE DE MOUILLAGE.....	28
5.2	LONGUEUR DE CORDAGE FLOTTANT, LONGUEUR DE CORDAGE COULANT .....	29
5.3	OPTION LEST POUR LES LIGNES DE MOUILLAGE EN POLYPROPYLENE (PP) OU EN POLYÉTHYLENE (PE).....	29
5.4	LONGUEUR DE CÂBLE MIXTE.....	30
5.5	LONGUEUR DES CORDAGES INTER-FLOTTEURS .....	30
5.6	RAYON D'ÉVITAGE .....	30
5.7	ALLONGEMENT ET ÉLASTICITÉ DES CORDAGES.....	31
<b>6.</b>	<b>CHOIX DU SYSTÈME D'ANCRAGE.....</b>	<b>33</b>
6.1	POIDS DE L'ANCRAGE.....	33
6.2	BLOCS DE BÉTON .....	33
6.3	LESTS MÉTALLIQUES .....	33
6.4	SACS DE SABLE .....	34
6.5	ANCRES ET CHÂÎNES.....	34
<b>7.</b>	<b>COMPOSANTS MÉTALLIQUES DES LIGNES D'ANCRAGE DE DCP.....</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>AGRÉGATEURS .....</b>	<b>38</b>
8.1	DESCRIPTION.....	38
8.2	ENTRETIEN DES AGRÉGATEURS, LES KITS D'AGRÉGATEURS.....	38
<b>9.</b>	<b>SCHÉMAS DE 5 MODÈLES DE DCP.....</b>	<b>39</b>

9.1	DCP ARTISANAL .....	39
9.2	DCP MAGDELESA.....	40
9.3	DCP PLK600 .....	41
9.4	DCP À DEUX TÊTES.....	42
9.5	DCP DU PROJET CARIFICO .....	43
<b>B.</b>	<b>MISE À L'EAU DES DCP .....</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>MISE À L'EAU, PRÉPARATIONS ET TECHNIQUES DE POSE .....</b>	<b>44</b>
10.1	INTRODUCTION.....	44
10.2	CHOIX DU CÔTÉ POUR LE FILAGE, RANGEMENT A BORD .....	45
10.3	MISE À L'EAU EN LIGNE DROITE .....	47
10.4	ROUTES À SUIVRE PENDANT LA MANŒUVRE DE MISE A L'EAU D'UN DCP.....	49
10.5	POINT DÉ DEPART DE LA MANŒUVRE .....	49
10.6	DÉTERMINATION GRAPHIQUE DU POINT DE DÉPART DE LA MANŒUVRE DE MISE À L'EAU.....	50
10.7	MANŒUVRE DE MISE À L'EAU.....	51
10.8	MISE À L'EAU DU CÂBLE MIXTE .....	52
10.9	MISE À L'EAU AVEC DEUX BATEAUX .....	53
10.10	MISE À L'EAU SUR DES SITES PENTUS.....	54
10.11	COORDONNÉS GÉOGRAPHIQUES DU POINT D'ANCRAGE.....	54

## A. CONCEPTION ET FABRICATION DES DCP

### I. INTRODUCTION

Les DCP sont des structures qui concentrent les poissons et rendent ainsi leur capture plus facile. La conception et la fabrication des DCP demandent des connaissances sur l'environnement océanique, notamment sur la vitesse et la direction du courant et la façon dont elles varient pendant l'année et en fonction de la profondeur, ainsi que sur la morphologie des fonds marins et l'environnement météorologique. La conception et la fabrication des DCP demandent aussi la connaissance des différents matériaux servant à leur fabrication pour s'assurer que le dispositif sera capable de résister aux fatigues et destructions dues à son environnement et au caractère conducteur de l'eau de mer. Elles demandent enfin la connaissance des causes de perte de DCP ainsi que des critères de sélection du meilleur endroit pour les placer. Nous donnons les détails de conception et de fabrication de 5 types de DCP. Tous ont la même simple architecture de base: des éléments assurant la flottaison, une ligne de mouillage supportant des agrégateurs et un système d'ancrage.

#### I.1 DCP

Les DCP ancrés, destinés à la pêche artisanale, sont utilisés dans de nombreux pays, souvent insulaires, de la ceinture intertropicale. Ils ont été introduits pour aider les pêcheurs des communautés rurales et pour contribuer à la sécurité alimentaire des pays. Il ne faut pas les confondre avec les DCP dérivants utilisés par les grands thoniers senneurs de la pêche industrielle.

Les DCP profonds se distinguent des DCP côtiers par la profondeur de pose. Les DCP côtiers sont déployés dans des profondeurs inférieures à 100 m et sont destinés à la pêche des petits pélagiques. Ils sont peu employés dans la zone caraïbe. Les DCP profonds sont, quant à eux, déployés à des profondeurs variant de 500 à 3 000 m et ciblent les grands pélagiques comme les thons, les marlins ou les dorades coryphènes. Ils sont largement utilisés dans de nombreux pays de la Caraïbe.

Les DCP sont constitués d'un ou plusieurs flotteurs reliés à un ancrage par une ligne de mouillage (Figure 1). Des agrégateurs, nappes de chalut ou bâches, sont répartis sur la ligne de mouillage entre la surface et une trentaine de mètres de profondeur environ.

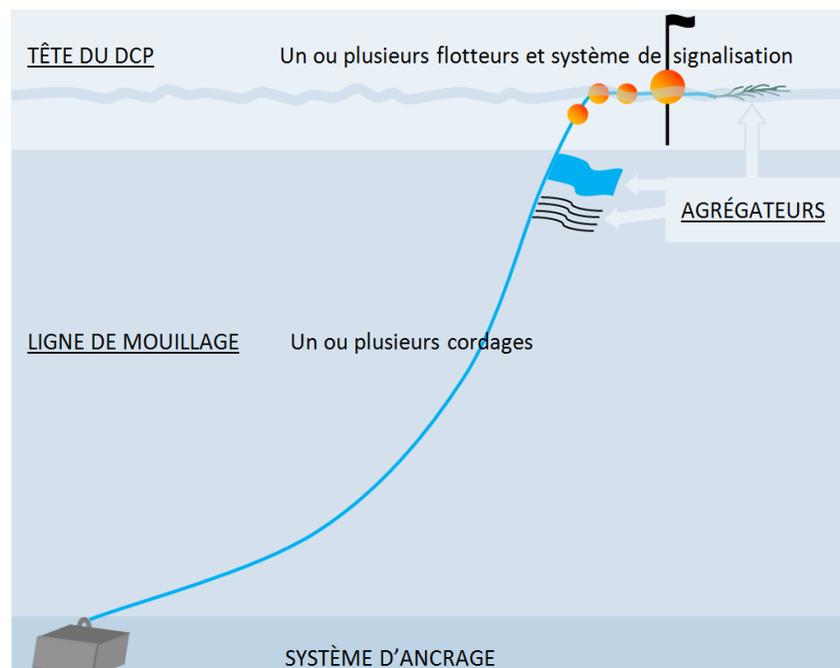


Figure 1 : Schéma d'un DCP.

Les DCP se divisent en deux groupes suivant la conception de leur flotteur: les DCP monobouée et les DCP chapelet comptant plusieurs flotteurs.

Les DCP peuvent encore être divisés en groupes distingués par leur mode de financement qui influence leur fabrication: les DCP privés, fabriqués et financés par les pêcheurs eux-mêmes, sont souvent de petits DCP, contraints par le coût dans leur conception et dans les choix de matériaux, une partie pouvant provenir de matériel de récupération. Les DCP collectifs bénéficient de financements plus importants et peuvent profiter de matériaux mieux adaptés et plus résistants. La contrainte de coût n'est cependant pas levée, car ils doivent malgré tout rester à des prix raisonnables, compatibles avec les gains provenant de leur exploitation.

Les DCP submersibles sont des DCP dont on sait qu'ils seront submergés dès que le courant sera fort. Ils doivent pouvoir résister à cette immersion et refaire surface dès que le courant diminue.

Les DCP insubmersibles sont calculés pour rester en surface pendant les périodes de courant maximum dans le secteur où ils sont déployés.

Il existe aussi des DCP de subsurface conçus pour que le flotteur reste en permanence à quelques mètres sous la surface. Ils ne peuvent être installés que dans de faibles profondeurs, moins de 200 mètres; ce sont donc des DCP côtiers.

Des DCP submergés profonds existent (Okinawa, Japon), mais ce sont des DCP de haute technologie, très coûteux et très difficiles à installer. Ils ne sont pas présentés dans ce manuel.

Les DCP à deux têtes, dont la ligne de mouillage se divise à 200 ou 300 m de profondeur, possèdent en surface deux flotteurs séparés de plusieurs centaines de mètres. Ils restent peu employés, bien qu'ils se soient montrés performants.

## **I.2 Conception des DCP**

Nous envisagerons uniquement la conception des DCP profonds car c'est la profondeur de pose importante qui nécessite des calculs précis des différentes parties du DCP: flotteurs, cordages et ancrage. En effet, le courant engendre des forces sur chaque point de la ligne de mouillage. Si celle-ci est longue, la somme de ces forces devient importante et peut aboutir à l'immersion totale des flotteurs. Il est donc nécessaire de concevoir et de calculer le DCP pour qu'il puisse résister au mieux à l'immersion, en conservant un bon compromis avec son prix.

Le calcul des caractéristiques des cordages utilisés pour la ligne de mouillage doit aussi permettre de ne jamais avoir de corde en surface pour moins craindre les navires, ni sur le fond pour éviter une usure prématurée.

La conception s'attache aussi au choix et aux performances des matériaux utilisés, ainsi qu'aux détails du montage du DCP. Elle envisage la confection des liaisons entre les différents éléments du DCP et la protection contre les agressions et usures de toutes sortes, notamment celles qui sont subies par éléments en surface et par la partie supérieure de la ligne de mouillage. Elle traite aussi du bon choix des pièces métalliques et de leur protection contre l'électrolyse (corrosion chimique qui peut survenir quand des pièces métalliques sont immergées dans un liquide conducteur comme l'eau de mer).

L'observation et l'analyse des causes de perte des DCP sont importantes pour améliorer leur conception.

## **I.3 Perte des DCP**

---

### **I.3.1 Trois façons de perdre un DCP**

1. La partie supérieure part à la dérive: après rupture de la ligne d'ancrage, la partie inférieure coule ou flotte entre deux eaux.
2. La totalité du DCP coule ou flotte entre deux eaux: après l'implosion ou la destruction des flotteurs ou leur envahissement par l'eau de mer.
3. Tout le DCP part à la dérive: à cause du poids de l'ancrage non adapté à la flottabilité du DCP ou d'une pente trop importante des fonds marins.

### **I.3.2 Causes de perte**

C'est près de la surface que la ligne d'ancrage subit le plus d'agressions susceptibles de l'endommager. La plupart des causes de perte concernent la partie supérieure de la ligne de mouillage ou les bouées et flotteurs.

Les causes de perte identifiées sont:

- le mouvement des vagues et des houles
- le passage d'un navire sur le DCP
- l'implosion ou l'endommagement des flotteurs
- les coupures et blessures infligées par les lignes de pêche
- les emmêlements
- les morsures de poissons
- les défauts de conception
- les mauvais matériaux et les montages incorrects
- les mauvaises mises en œuvre
- les actes de malveillance
- l'insuffisance de l'entretien

#### **Mouvement des houles et des vagues**

Le mouvement des houles et des vagues se transmet à l'ensemble de la ligne de mouillage, mais l'élasticité du cordage l'atténue tout au long de sa longueur; c'est en surface que les effets sont les plus importants. C'est donc en surface que les fatigues et les usures seront les plus fortes.

### Passage de navire sur le DCP

Le passage d'un navire sur le DCP entraîne la destruction complète de sa tête, s'il s'agit d'un gros navire. Lors d'emmêlements dans les hélices d'un petit navire de plaisance, la ligne de mouillage est, la plupart du temps, coupée pour dégager le navire.



*Photo 1: Passage d'un navire.*

Quand le DCP est proche d'une routemaritime, il faut veiller au bon entretien des marques, feu et réflecteur radar et les rendre le plus visible possible (couleur et pavillon).



*Photo 2: Rupture par une tension excessive.*

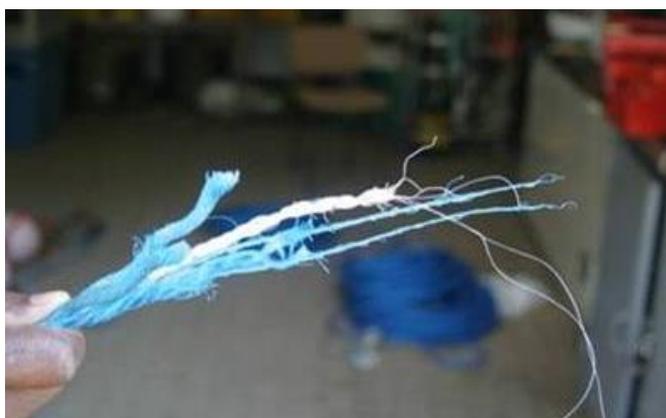
L'aspect du cordage quand la rupture est causée par une tension excessive (abordage) est typique: les 3 torons sont cassés à des niveaux différents; chaque toron est détoronné et a un aspect peigné.

### Coupures et blessures infligées par les lignes de pêche

La tension de la ligne de mouillage, de quelques centaines de kilogrammes dès qu'il y a du courant, rend la ligne sensible aux coupures et abrasions diverses. Les lignes des pêcheurs ne présentent pas de danger tant qu'elles se déplacent le long de la ligne de mouillage du DCP, mais si elles trouvent un appui sur le cordage (un nœud ou une blessure préexistante), elles peuvent s'y bloquer. Dès lors, le frottement se fera toujours au même endroit; si les tensions sont importantes et si la ligne de pêche est longue, il pourra en résulter une coupure complète de la ligne d'ancrage.

Il arrive que les poissons capturés contournent la ligne d'ancrage du DCP pendant que le pêcheur remonte sa ligne; ou bien que la palangre verticale dérivante s'emmêle avec ligne d'ancrage du DCP.

C'est la cause de perte la plus fréquente pour les DCP dont la partie supérieure de la ligne d'ancrage n'est pas renforcée.



*Photo 3: Coupure par une ligne de pêche.*

Aspect typique d'une coupure due à une ligne de pêche : 2 torons ont été coupés par la ligne de pêche. L'âme et quelques fils restant du 3<sup>e</sup> toron ont finalement cédé à la tension du cordage.

### Implosion ou endommagement des flotteurs

Quand le courant est fort, la flottabilité peut être insuffisante pour maintenir les flotteurs à la surface. Leur immersion peut finalement conduire à leur implosion à cause de la pression de l'eau. Elle sera aggravée si la ligne de mouillage est trop courte ou s'il y a trop d'agrégateurs sur le DCP.



*Photo 4: Flotteur cassé sur un DCP MAGDELESA.*

Les flotteurs peuvent imploser, ou s'endommager et se remplir d'eau. Il faut agir si la perte de flottabilité atteint 10 % de la flottabilité totale du DCP. Un petit chapelet de 5 ou 6 bouées peut, par exemple, être inséré devant la bouée de pavillon.

### Emmêlements

L'emmêlement des DCP avec des éléments dérivants, souvent des cordages et, dans les secteurs où ils sont nombreux, avec d'autres DCP, peut entraîner leur perte. Certains ont été perdus de cette façon en Guadeloupe où le poids de l'ancrage des DCP artisanaux est souvent insuffisant pour résister aux plus forts courants. De nombreux hameçons et lignes de pêche coupées s'emmêlent également aux DCP et peuvent les fragiliser. La succession de périodes sans courant (où les emmêlements s'aggravent parce que la ligne de mouillage est molle et secouée par les vagues) et de périodes de forts courants (où l'ensemble se retend fortement) aggrave les agressions sur la ligne de mouillage.



*Photo 5: Emmêlement d'un DCP artisanal avec un DCP collectif. Photo 6: Emmêlement sur une ligne de DCP.*

Dans de rares cas, quand l'emmêlement se produit en surface, il est possible de démêler. La plupart du temps, la zone emmêlée est inaccessible et la ligne d'ancrage risque de s'user, et finalement de se rompre.

### Morsures de poissons

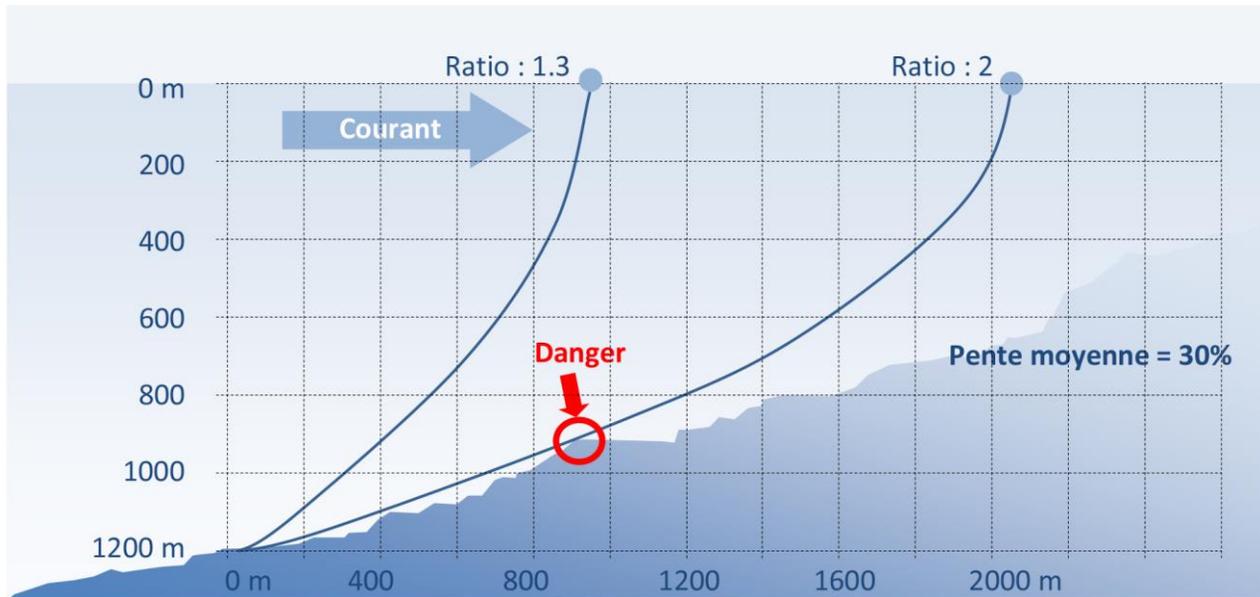
Lorsqu'un appât ou une petite prise s'emmêle avec la ligne de pêche autour du DCP, un plus gros poisson peut alors sectionner la ligne de mouillage pour s'en emparer. Le thazard est particulièrement craint pour ce comportement. Des coupures par morsure de requins ont été rapportées, même si elles semblent assez rares.

### Défauts de conception

Par exemple:

- La ligne de mouillage n'a pas de cordage coulant (cas fréquent avec les DCP artisanaux).  
Quand le courant est nul, la ligne de mouillage remonte en surface.
- La ligne de mouillage a trop de cordage coulant (cas rare et plutôt théorique).  
Quand le courant est nul, la ligne de mouillage coule et repose sur le fond.
- La ligne de mouillage est trop longue pour la pente du terrain (ou la pente est trop forte). Il y a un risque que la ligne s'endommage sur le fond (voir Figure 2).
- L'ancrage est trop léger, le DCP se déplace et finit par se perdre en étant hors de portée des pêcheurs ou en coulant si la ligne de mouillage devient trop courte.
- La flottabilité est insuffisante, la ligne de mouillage trop courte, ou les flotteurs pas assez résistants. Ces 3 cas peuvent entraîner la perte du DCP après l'implosion des flotteurs lors des immersions trop profondes dues aux forts courants.

Quand le site de pose est pentu, la longueur de la ligne d'ancrage doit être adaptée à la pente. Le rapport entre la longueur de la ligne et la profondeur ne doit pas être trop grand. En pratique, on évite les poses sur des sites où la pente du terrain dépasse 30%.



### Mauvais matériaux et montages incorrects

- Cordages de qualité médiocre:

Il faut vérifier chaque mètre de la ligne de mouillage. Un cordage de qualité acceptable présente un aspect uniforme et régulier sur toute sa longueur. Comme ils sont achetés en grandes longueurs, il faut vérifier que les glènes ne comportent pas de liaisons douteuses (épissures approximatives ou même collage).

- Liaisons entre les différents éléments réalisées de façon incorrecte:

Utilisation de nœuds au lieu d'épissures, utilisation d'éléments en inox, utilisation d'éléments métalliques sans protection cathodique, cosses inadaptées.



Impressionnante (mais pas rare) électrolyse sur un manillon d'une manille en inox. Les éléments en inox doivent être écartés, ils sont chers et sensibles à l'électrolyse.

Photo 7 : Électrolyse sur un manillon d'une manille en inox.



*Photo 8: Comparaison de pièces métalliques, après deux ans en mer, protégées ou non par des anodes.*

Les éléments de montage en acier galvanisé de qualité "levage" résistent beaucoup mieux à l'électrolyse. Ils se reconnaissent par les marques qui indiquent leur diamètre et leur CMU (Charge Maximale d'Utilisation) (photo en haut à droite). Il faut exclure l'accastillage "galva" disponible chez les shipchangers pour les mouillages de bateaux et les usages courants: il est souvent de très médiocre qualité. Les manillons à écrous et à goupilles sont préférables aux manillons à visser.

Les photos présentent des éléments métalliques restés 2 ans à la mer, sans (photos de gauche) et avec (photos de droite) protection contre l'électrolyse. Les manilles non protégées ont bien résisté malgré une oxydation superficielle, mais la cosse s'est fortement dégradée, ce qui est typique de l'électrolyse: la pièce fabriquée dans l'alliage le plus faible sert d'anode et se dégrade. Les pièces protégées sont, quant à elles, à l'état neuf; seule la trace d'usure sur le manillon atteste de la durée de l'utilisation à la mer.



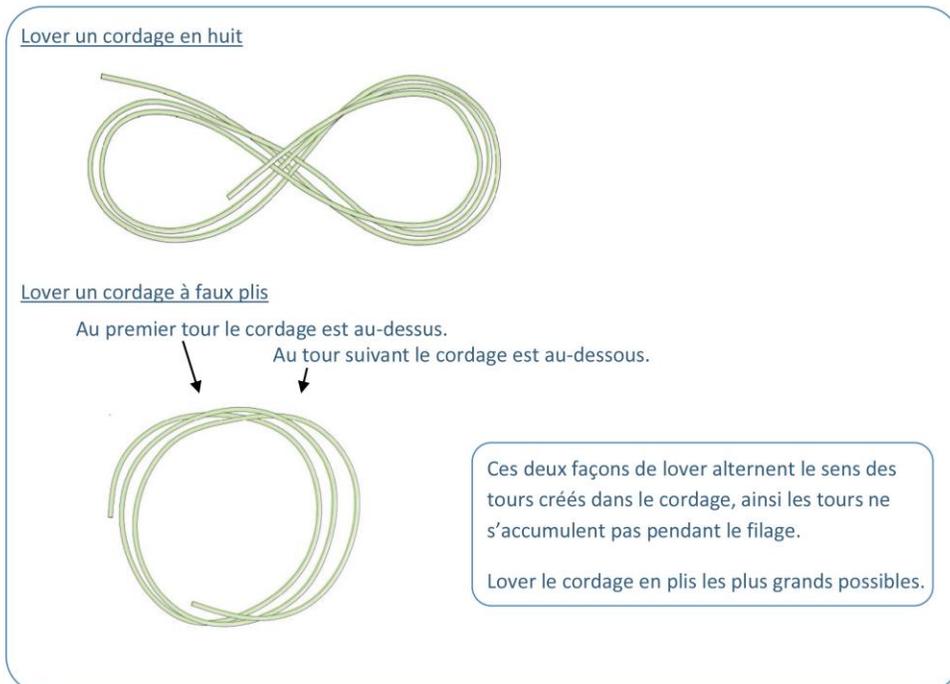
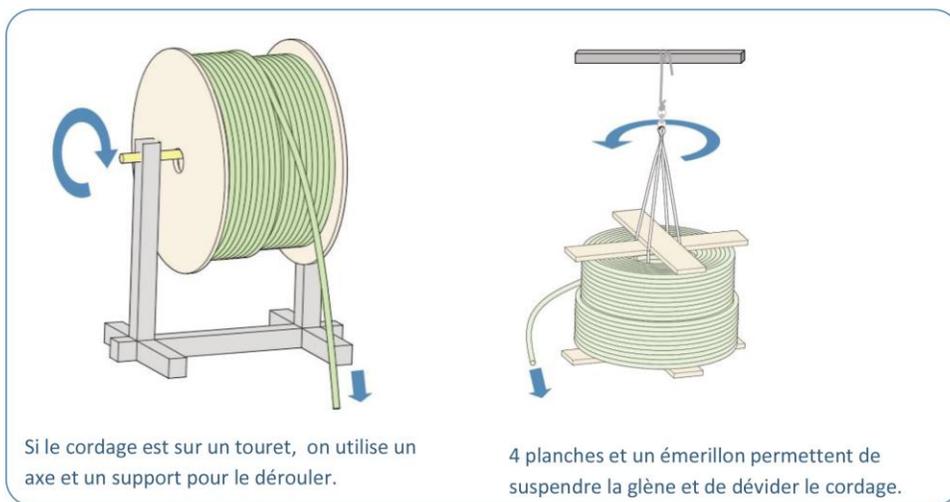
*Photo 9: Anode sur un câble mixte.*



*Photo 10: Anode sur une bouée de 600 litres.*

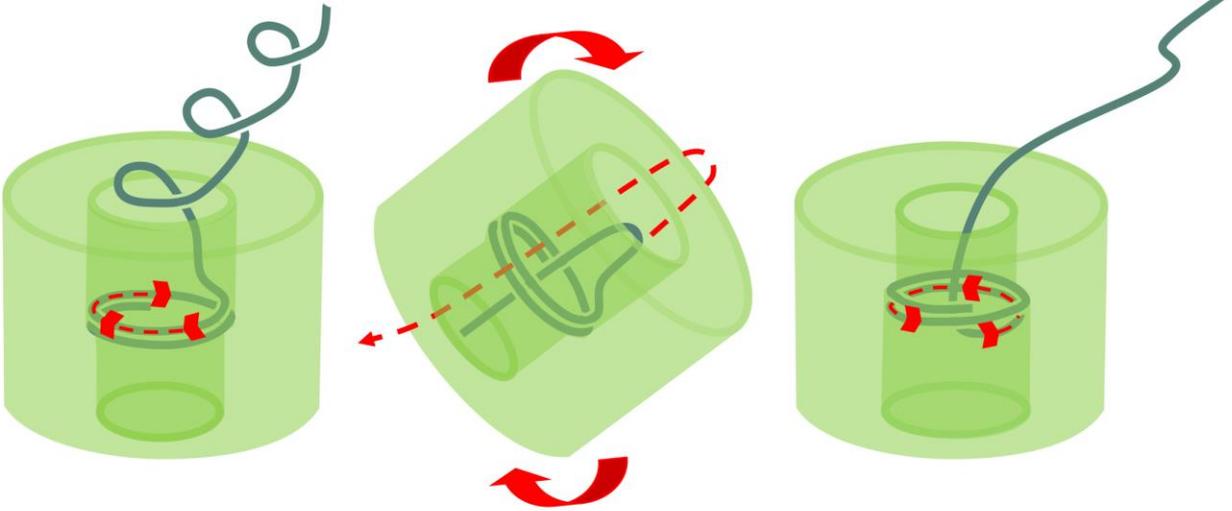
### Mauvaise mise en œuvre

Les règles de préparation du matériel ne sont pas respectées (par exemple, un filage directement depuis les glènes de cordage). Les Figures 3 et 4 montrent comment mettre en œuvre correctement les glènes de cordage.



**Figure 3: Comment dérouler les glènes et lover les cordages.**

Vous filez directement depuis les glènes (ce qui n'est pas recommandé):



Si le cordage se déroule dans le sens des aiguilles d'une montre, de nombreux tours resteront dans le cordage.

Vous devez retourner la glène et récupérer l'extrémité du cordage par le centre.

Maintenant, le cordage se déroule dans le sens inverse. Il restera beaucoup moins de tours.

Mais il restera toujours plus de tours qu'en utilisant les méthodes recommandées (voir Figure 3).

**Figure 4: Dérouler une glène de cordage depuis le centre.**

La rupture près d'une coque a un aspect mâché, il n'y a pas de coupure franche visible.



**Photo 11: Coque dans un cordage.**



**Photo 12: Aspect de la rupture à cause d'une coque.**

### Actes de malveillance

La fréquence des actes de malveillance a beaucoup diminué depuis que la pêche sur DCP s'est répandue; cependant, des conflits persistent et le danger d'actes de destruction volontaires ou de vols persiste.

### Insuffisance de l'entretien

Un entretien régulier des DCP (mât de pavillon, feu à éclats, réflecteur radar, flotteurs) peut augmenter de façon significative leur durée de vie.

## **2. CHOIX DU SITE DE POSE**

### **2.1 Critères pour le choix du site**

---

Le choix du site dépendra de:

- l'opinion des pêcheurs locaux et leurs connaissances sur la productivité des sites
- la distance aux ports de pêche et aux sites de débarquement
- l'emplacement des ports commerciaux et des routes maritimes principales
- la nature et le profil du fond marin
- la présence d'autres DCP dans la zone
- la profondeur
- la présence de câbles sous-marins

#### Opinion des pêcheurs

La connaissance et l'expérience des pêcheurs pour identifier les sites productifs pour y placer les DCP sont des références importantes. Bien qu'il soit parfois difficile d'obtenir un consensus parmi les pêcheurs, il faut cependant promouvoir la cogestion, par les pêcheurs et les autorités, des pêches sur DCP et donc impliquer les pêcheurs dans des processus de décision tenant compte à la fois de l'avis des scientifiques et des connaissances locales.

#### Distance aux ports

La distance aux ports de pêche et aux sites de débarquement dépendra du type de flottille qui utilisera le DCP.

Elle peut être d'environ 5 milles marins (1 mille marin = 1,852 km) pour les flottilles de petites embarcations peu motorisées. Certains pêcheurs de ces flottilles peuvent partager leur temps entre une activité côtière plus traditionnelle et des passages occasionnels sur le DCP.

Jusqu'à 20 ou 30 milles, les DCP sont destinés à une flottille d'embarcations plus grandes et plus motorisées, la plupart du temps spécialisées dans la pêche autour des DCP.

Au-delà, jusqu'à 100 ou 200 milles de la côte, les DCP seront réservés aux bateaux pontés passant plusieurs jours en mer.

Le choix judicieux d'un site de pose relève d'un projet global incluant une bonne analyse de l'activité des différentes flottilles exploitant la zone. La distance au port de pêche dépend aussi des DCP déjà existant dans le secteur. Le plus souvent, les premiers DCP déployés sont très côtiers. On constate, qu'avec le temps, ils s'éloignent de la côte, soit pour respecter une distance suffisante entre DCP, soit pour des raisons de productivité ou d'encombrement des DCP les plus côtiers.

### Emplacement des ports commerciaux

Il faut s'éloigner autant que possible des routes maritimes desservant les ports commerciaux importants. Des informations sur la position des DCP peuvent être transmises aux navires croisant régulièrement dans la zone par les autorités portuaires. Mais, bien qu'il soit important d'informer les usagers de la mer de leur présence dans la zone, l'important rayon d'évitage des DCP et les grandes variations de positions qui en découlent limitent l'efficacité de ce type de mesure. L'idéal serait, dans les zones de fort trafic, d'équiper les DCP de système AIS (Système d'Identification Automatique) donnant aux grands navires de commerce une information instantanée et précise sur la nature et la position du dispositif. A défaut, il faut veiller à la présence et au bon entretien des équipements réglementaires du DCP: les flotteurs des DCP monobouée seront de couleur jaune et équipés d'un réflecteur radar installé le plus haut possible sur le mât de pavillon; le feu sera jaune et son rythme différent des rythmes normalisés pour le balisage réglementaire.

La période des feux sur les DCP collectifs implantés en Guadeloupe et martinique et sur les DCP MAGDELESA est de 8 secondes. Le rythme est: occultation 3 secondes, extinction 2 secondes, éclat 1 seconde, extinction 2 secondes.

### Nature et profil du fond marin

La nature et le profil du fond marin sont deux critères importants dans le choix d'un site; les fonds plats et réguliers conviennent mieux que les fonds pentus et accidentés. Les pentes dépassant 30% doivent être évitées. Si la zone n'offre que des sites pentus, on en tiendra compte dans la conception du DCP, notamment en réduisant la longueur de la ligne d'ancrage.

### Présence d'autres DCP dans la zone

Des interactions, liées au comportement des poissons, existent entre les DCP. Elles sont complexes et il est difficile d'en décrire et quantifier les effets. On a pu vérifier que, lorsque deux DCP sont très proches l'un de l'autre, les poissons se regroupent, en fin de nuit et à l'aube, autour d'un seul, sans se répartir entre les deux. La paire semble dès lors être équivalente à un seul et unique DCP.

D'une manière empirique, on fixe souvent à 5 milles marins la distance à respecter entre les dispositifs. On a pu constater que, dans les zones à forte densité de DCP, les pêcheurs passent beaucoup de temps à se déplacer de l'un à l'autre à la recherche du plus actif. Une partie du bénéfice d'installation de DCP, obtenue par la diminution des temps de recherche et de prospection, se trouve ainsi perdue. Mais l'utilisation de DCP doubles permet de ne pas se retrouver sans DCP dans le secteur lors de la perte de l'un d'eux, et c'est une pratique courante des pêcheurs propriétaires de DCP que d'en poser 3 ou 4 à 1 mille les uns des autres.

Dans le cas de DCP collectifs, des DCP doubles donneraient du temps pour le remplacement quand l'un d'eux a été perdu. La présence permanente d'un DCP sur un secteur est l'une des clés de la réussite d'un plan de déploiement de DCP. L'emploi de DCP jumeaux peut donc pallier une réactivité défaillante, toujours constatée, pour remplacer un DCP perdu. On peut souligner l'intérêt du DCP à deux têtes pour ce même objectif.

### Profondeur de l'eau

La profondeur influence fortement la conception et le comportement du DCP, mais elle est le plus souvent imposée par le site de pose car les critères relatifs à l'exploitation du DCP priment la plupart du temps. Cependant, si 2 sites semblent équivalents, le moins profond sera retenu. Le DCP sera moins onéreux, moins sensible à la submersion, et son plus faible rayon d'évitage le rendra plus facile à repérer (le rayon d'évitage est la zone circulaire dans laquelle le DCP se déplace quand les courants varient). Une fois le site choisi sur la base des autres critères, il faut vérifier la profondeur sur une carte marine.

Un déplacement raisonnable de la position, compatible avec les autres critères, permet parfois de diminuer sensiblement la profondeur de pose.

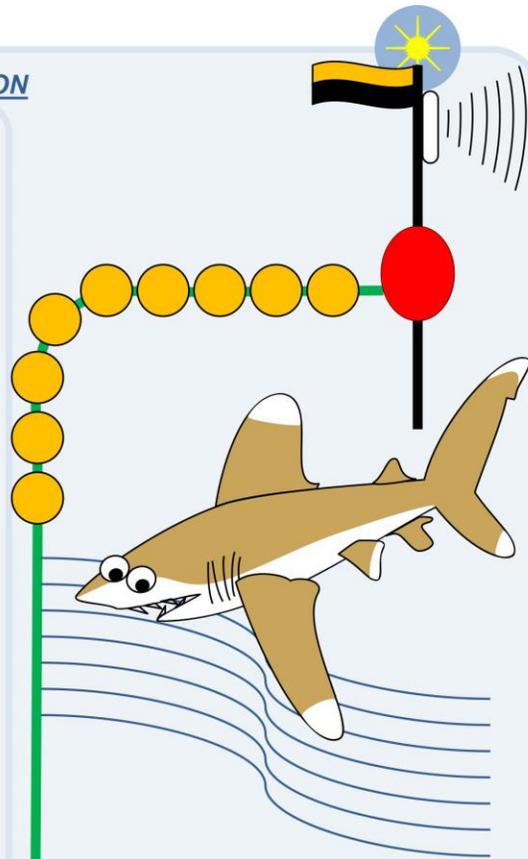
Le rayon d'évitage définit la zone dans laquelle pourra se situer le DCP. Il variera de quelques centaines de mètres pour les DCP les moins profonds, jusqu'au-delà de 3 km pour les plus profonds. La distance de détection visuelle d'un DCP est très variable en fonction du DCP et des conditions météorologiques; elle est souvent d'environ 500 m, la perte de temps et la consommation de combustible sont parfois importantes lors de la recherche du DCP.

#### Présence de câbles sous-marins

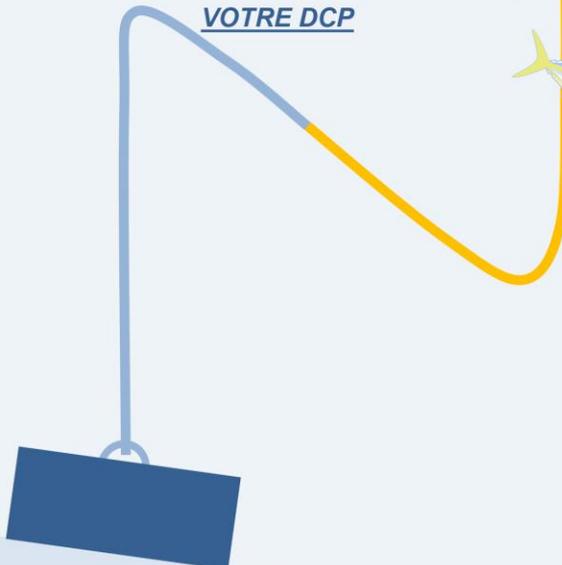
Bien que les câbles sous-marins soient assez solides pour supporter le contact d'un ancrage de DCP, des incidents, liés à des emmêlements avec des lignes d'ancrage lors d'opérations de relevage de câble, ont été signalés. Il convient donc de se renseigner sur la position de ces câbles dans la région concernée par un projet d'installation de DCP.

### UNE BONNE CONCEPTION

- Donnez suffisamment de flottabilité à votre DCP.
- Utilisez des flotteurs résistants à la pression (au moins 600 m).
- Assurez-vous qu'il n'y aura pas de cordage en surface avec un courant nul.
- Renforcez la partie supérieure de la ligne d'ancrage (sur 200 ou 300 m).
- Équipez le DCP d'un mât de pavillon, d'un feu et d'un réflecteur radar. Choisissez des couleurs bien visibles.
- Diminuez la distance entre les flotteurs ou utilisez une seule bouée.
- Fabriquez les agrégateurs avec des feuillards en polypropylène.
- N'utilisez pas d'inox et protégez les éléments métalliques avec des anodes.
- Préférez les épissures aux nœuds.



### ET UN SITE IDEAL POUR VOTRE DCP



- Un bon site de pêche (évident, n'est ce pas?),
- pas trop proche des routes maritimes,
- pas trop loin du port de pêche,
- pas trop profond (si c'est possible),
- pas trop près des autres DCP,
- sur un fond plat ou en pente douce,
- à l'écart des câbles sous-marins.

Figure 5: Un DCP bien conçu, sur un site bien choisi.

## 2.2 Courants océaniques des petites Antilles

La connaissance du système courantologique local appliquée au comportement des DCP permet de modéliser, d'évaluer et de corriger les options choisies lors de leur conception. On s'assure ainsi qu'ils résisteront aux effets des courants maximaux qu'ils seront amenés à subir.

Le système courantologique local est dominé par l'influence du courant des Caraïbes, lui-même formé par le courant nord équatorial et le courant de Guyane. Il porte globalement à l'ouest-nord-ouest (290°) à une vitesse d'environ 0.7 m/s le long du Vénézuéla, et intéresse tout le sud des grandes Antilles. À proximité de l'arc antillais et dans la mer des Caraïbes, il est de type tourbillonnaire d'un modèle fort complexe où la taille des tourbillons et leurs déplacements sont très variables. A cette complexité vient s'ajouter la présence des côtes et des canaux qui le contraignent fortement, ainsi que l'effet des courants de surface dus aux alizés ou aux cyclones, ainsi que des courants de marée, plus profonds, qui se surimposent.

Il en résulte que les DCP de la zone seront soumis à des courants de directions très variables. Les vitesses des courants seront plus grandes quand ils portent à l'ouest et au nord que quand ils portent à l'est et au sud. Les courants seront plus stables dans les zones de canaux où ils sont fortement contraints par les côtes, mais où des renverses peuvent quand même intervenir. Le caractère tourbillonnaire du courant est encore plus marqué sous le vent des îles.

La modélisation du comportement d'un DCP nécessite la description de tous les éléments le constituant et celle des courants qu'il subit. Il faut donc connaître, pour la zone où il sera déployé, les courants maximaux aux différentes profondeurs. Les courants maximaux pour chaque profondeur ne sont pas nécessairement concomitants; en les considérant comme tels, on obtient un profil de courant maximal théorique que l'on utilisera lors de la modélisation d'un DCP destiné à être posé dans ce secteur.

Dans le sud des petites Antilles, de Grenade à la Guadeloupe, les courants maximaux relevés en six différents points de référence, pendant l'année 2013, ont été:

- à la surface, de 0.7 à 1.75 m/s,
- à 100 m, de 0.3 à 1.25 m/s,
- à 300 m, de 0.2 à 0.75 m/s,
- à 1000 m, de 0.1 à 0.5 m/s,
- à 2000 m, de 0.05 à 0.45 m/s.

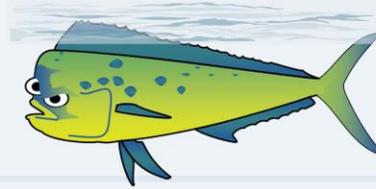
L'importante variabilité montre qu'il faut vérifier les courants dans le secteur prévu pour l'installation d'un DCP. Les données sont disponibles sur la carte "Global Ocean Physics Analysis and Forecast Updated Daily", du site Myocean de Mercator Ocean.

L'analyse de ces données met en évidence un point crucial pour la conception des DCP: dans toute la région, les courants maximaux ont une vitesse double de celle des courants moyens et n'arrivent que pendant de très courtes périodes de l'année, souvent de l'ordre de la semaine. Par conséquent, un DCP peut sembler avoir été bien conçu parce qu'il est en place depuis plusieurs mois, alors qu'il est sous-calibré pour résister aux courants maximaux.

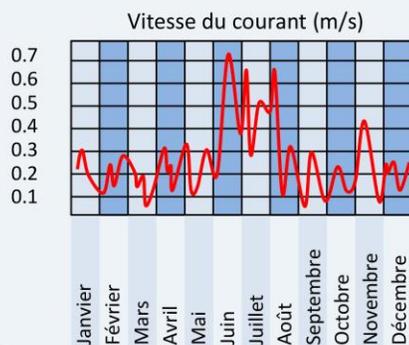
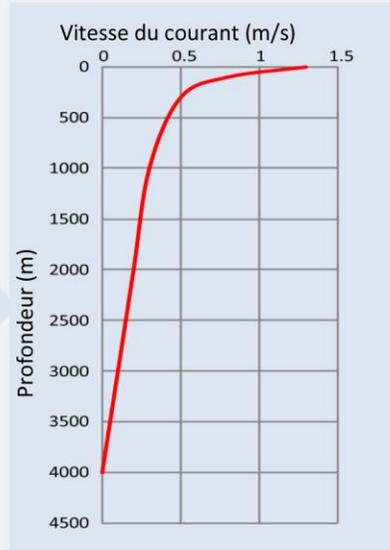
## À QUEL COURANT VOTRE DCP DEVRA-T-IL RÉSISTER?



- Dans la région caraïbe toutes les directions de courant sont possibles.
- Les courants portant à l'ouest et au nord dominant.



- Il y a du courant sur toute la colonne d'eau depuis la surface jusqu'au fond, il faut en tenir compte dans la conception du DCP.
- Dans la région caraïbe votre DCP devra pouvoir résister à ces courants maximaux.
- Les courants sont plus forts dans le sud de la zone.



- La vitesse du courant maximal est plus de 2 fois celle du courant moyen (plus de 4 fois plus d'effet sur le DCP).
- Vous devez prendre en compte les variations annuelles de courant pendant l'année. Votre DCP mis à l'eau en septembre semble se comporter parfaitement, mais il ne résistera peut-être pas aux forts courants du milieu de l'année suivante.

Figure 6: À quel courant votre DCP devra-t-il résister?

## 3. CHOIX DES FLOTTEURS

### 3.1 Flottabilité

Il y a deux sens à flottabilité:

1. La flottabilité est la poussée verticale, dirigée de bas en haut, qu'un liquide exerce sur un corps immergé. Son intensité est égale au poids du volume de liquide déplacé. Son unité est le Newton (N). On l'appelle aussi "poussée d'Archimède".
2. La flottabilité est aussi l'aptitude d'un corps à flotter. Dans l'eau douce, si le volume du corps, en litres, est plus grand que sa masse, en kilogrammes, l'objet flotte, sa flottabilité est positive. Si le volume du corps, en litres, est plus petit que sa masse, en kilogrammes, l'objet coule, sa flottabilité est négative. La flottabilité est neutre si le volume de l'objet, en litres, est égal à sa masse en kilogrammes.

Pour un flotteur, la flottabilité est toujours positive, elle est équivalente à la réserve de flottabilité du flotteur.

Pour un flotteur flottant librement à la surface:

*Réserve de flottabilité (litres) = volume émergé (litres)*

*Réserve de flottabilité (litres) = volume total (litres) – volume immergé (litres)*

Le principe d'Archimède donne que le volume immergé (litres) d'un flotteur flottant librement à la surface de l'eau (douce) est égal à sa masse (kg):

*Volume immergé (litres) = masse (kg)*

*Réserve de flottabilité (litres) = volume total (litres) – masse (kg)*

Dans le manuel, nous utiliserons "flottabilité" (en litres) avec le sens de "réserve de flottabilité" pour caractériser la taille d'un flotteur et, plus précisément, la partie efficace de son volume.

Avec ces conventions, et en confondant poids et masse, on obtient:

*Flottabilité (litres) = volume (litres) – poids (kg)*

Gardons en mémoire :

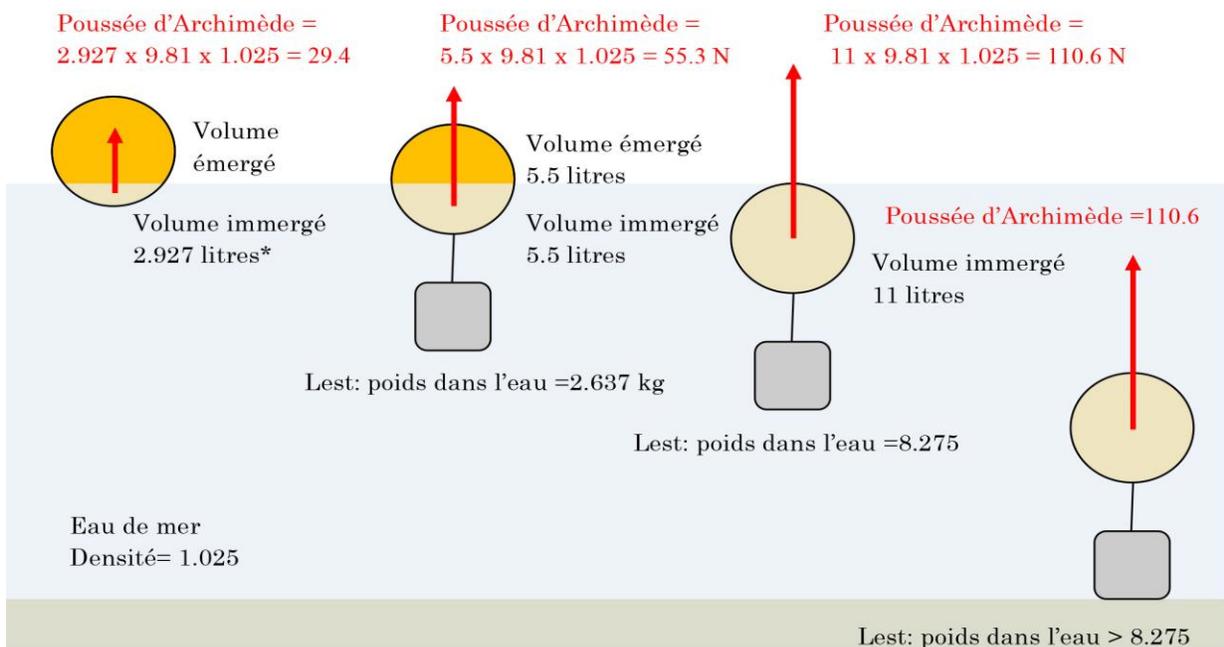
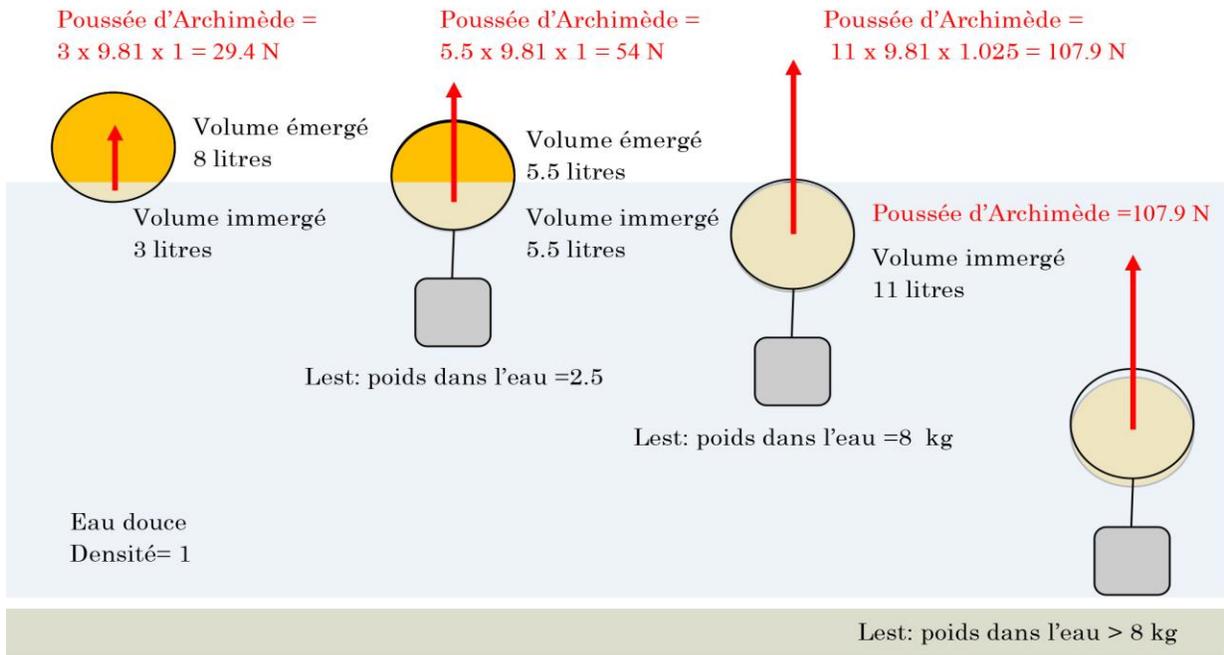
- Un flotteur d'un litre de flottabilité (réserve de flottabilité) peut supporter une charge d'un kilogramme (poids dans l'eau) sans couler.
- Un flotteur de 11 litres, pesant 3 kg, a une flottabilité de 8 litres (réserve de flottabilité) (Figure7).

Autres points:

- La charge supportée par les flotteurs d'un DCP est égale à la tension de la ligne d'ancrage.
- La tension de la ligne d'ancrage résulte des effets des forces exercées par le courant sur chaque point de la ligne d'ancrage.

Par conséquent, plus la flottabilité (réserve de flottabilité) d'un DCP est grande, plus la charge (donc la tension) qu'il supporte est grande, et mieux il résiste aux effets du courant.

Le diamètre du flotteur 27.6 cm; son poids est 3 kg.  
 Son volume est 11 litres.  
 Sa réserve de flottabilité est 8 litres.



\* Le poids du volume d'eau déplacé (volume immergé du flotteur) est égal au poids du flotteur:  
 Volume immergé = (poids du flotteur) / (densité de l'eau de mer) =  $3 / 1.025$

\*\* (volume émergé du flotteur flottant librement à la surface de l'eau) x (densité de l'eau de mer) =  
 $8.073 \times 1.025$

Figure 7: La poussée d'Archimède sur un flotteur de 11 litres dans l'eau douce et dans l'eau de mer.

## 3.2 Choix de la flottabilité

---

Nous avons vu que plus la flottabilité du DCP est grande, mieux il résiste au courant. C'est le facteur prépondérant, même si le diamètre et la longueur du mouillage ont aussi leur influence. Mais la flottabilité influera sur tous les aspects du DCP, notamment sur le poids du système d'ancrage et donc sur les conditions de sa mise à l'eau.

Dans la Caraïbe, les plus gros DCP posés à ce jour ont une flottabilité d'environ 600 litres. La pose de DCP de cette taille est possible avec des bateaux pontés de 10 à 12 m, et leur coût reste raisonnable, même s'il est sans doute trop élevé pour les pays les moins riches. Les plus petits ont une flottabilité d'environ 150 litres. Ce sont souvent des DCP privés posés par les pêcheurs (en Guadeloupe, Martinique et Dominique essentiellement).

Même si leurs vitesses diminuent avec la profondeur, les données océaniques locales montrent la présence de courants à toutes les profondeurs dans la tranche d'eau. La tension de la ligne de mouillage résulte du cumul des forces exercées sur le cordage et augmente avec sa longueur et donc avec la profondeur de pose. Le choix d'une flottabilité adaptée se fera donc essentiellement en fonction de cette profondeur.

De manière uniquement indicative, un DCP de 200 litres peut convenir pour des profondeurs de moins de 500 m. Pour des fonds de 2 000 m, il semble adapté de ne pas descendre en dessous de 400 litres. Au-delà, seule une flottabilité d'au moins 600 litres permet au DCP de rester pratiquement toujours en surface.

Il en résulte deux classes de DCP: les DCP insubmersibles sont prévus avec flottabilité suffisante pour rester toujours en surface et résister aux courants maximaux; les DCP submersibles dont on sait qu'ils s'immergeront sous l'effet des courants les plus forts.

## 3.3 Types de DCP

---

Une fois déterminée la flottabilité, il faut choisir entre l'un des deux types de DCP : le DCP chapelet où la flottabilité est répartie entre plusieurs flotteurs et le DCP monobouée où elle se concentre dans son seul flotteur.

Le DCP chapelet est le type le plus répandu. Dans sa forme la plus artisanale, il est souvent constitué de flotteurs de récupération: flotteurs de palangriers et bidons divers, souvent complétés par des bouées gonflables. Des DCP de ce type plus élaborés sont fabriqués à l'aide de flotteurs de chalut à trou central; le chapelet se termine par une bouée de pavillon classique, fabriquée à l'aide d'une bouée gonflable prévue à cet effet. Les DCP utilisés durant le programme Magdelesa sont de ce type, ils sont équipés d'une bouée de pavillon spécifique d'une plus grande robustesse.

Le DCP chapelet est moins cher que le DCP monobouée. Ses composants légers et facilement disponibles rendent son montage facile et il forme en surface un amortisseur aux à-coups exercés par la houle sur la ligne de mouillage; celle-ci souffre moins, mais le chapelet lui-même, soumis aux usures dues à l'agitation continue en surface, demande à être entretenu de façon régulière. Il est aussi moins visible qu'un DCP monobouée et présente en surface une dimension plus importante, de plusieurs dizaines de mètres, qui augmente sensiblement le risque lors du passage des navires, alors même qu'il est plus difficile à équiper de matériel de signalisation et que chaque période d'immersion totale, plus fréquente à cause de sa flottabilité souvent moindre, oblige au remplacement de son feu de signalisation.

Le DCP monobouée réduit la dimension en surface, ce qui limite les risques et les conséquences d'une collision. Il est plus visible et se prête mieux à l'installation correcte des équipements de signalisation. Il demande moins d'entretien, mais reste plus coûteux qu'un DCP chapelet. Sa manutention et sa pose

sont plus difficiles. Le flotteur peut être équipé d'un dispositif de positionnement GPS satellite et réutilisé, après chaque rupture de ligne de mouillage, pendant une très longue période.

Mais les pêcheurs apprécient la disposition en surface du DCP chapelet qui indique à tout moment la direction du courant et les aide à placer leurs lignes verticales dérivantes avec précision. Pour remplir ce rôle d'indicateur, ils ont pris l'habitude d'ajouter quelques flotteurs aux DCP monobouée. Mais ces chapelets additionnels augmentent la dimension du dispositif en surface et font perdre un des avantages du flotteur unique; si les pêcheurs tiennent à cette configuration, il faut utiliser un cordage d'un petit diamètre (inférieur à 6 mm, pour qu'il se rompe avant d'entraîner la bouée vers l'hélice du navire). Cette pratique reste tout de même en contradiction avec le principe même de ce type de flotteur.

### 3.4 Types de Flotteur

---

#### Flotteurs de DCP chapelet

Par fort courant, les DCP de faible ou moyenne flottabilité s'immergent à plusieurs centaines de mètres; leurs flotteurs doivent résister à la pression de telles profondeurs. Des flotteurs sphériques en matière plastique rigide existent en plusieurs modèles de dimensions, de résistances et de modes de fixation différents. Les flotteurs de chalut de 11 litres, résistant à 600 m, à trou central, sont bien adaptés à la fabrication de DCP. Les flotteurs destinés aux palangriers sont prévus pour une utilisation en surface, ils ne résistent pas à l'immersion (surtout les vieux flotteurs de récupération) et implosent rapidement. Les flotteurs à oreilles sont plus difficiles à monter que les flotteurs à trou central.

#### Flotteurs de DCP monobouée

Bien que de flottabilité plus importante, ils doivent aussi pouvoir résister aux immersions éventuelles. C'est la forme sphérique qui offre la meilleure résistance à la compression, résistance qui augmente avec l'épaisseur de la peau du flotteur.

De manière indicative, un flotteur sphérique en composite verre-polyester de 800 litres de volume dont l'épaisseur de peau est 2.5 cm pèse environ 200 kg et a une résistance à la compression pour une immersion jusqu'à 400 m.

#### Bouées métallique

Des bouées de construction métallique peuvent également être utilisées; elles sont alors le plus souvent de forme cylindrique. Elles sont solides mais il faut particulièrement veiller à l'étanchéité parfaite des soudures et disposer suffisamment d'anodes contre l'électrolyse. Elles demanderont toutefois un entretien plus fréquent qu'un flotteur en polyester.

#### Bouées gonflables

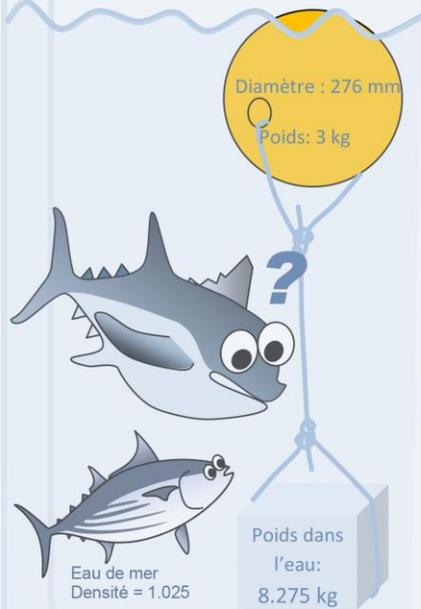
Les bouées gonflables sont fréquemment utilisées comme bouées de repérage sur les plus petits DCP. Elles existent dans des volumes de plusieurs centaines de litres, les plus couramment utilisées faisant environ 60 litres. Elles ont l'avantage de ne pas craindre l'implosion lors de l'immersion, mais leur volume diminuant avec la pression, leur flottabilité diminue avec la profondeur, ce qui entraîne des immersions plus profondes. Elles se remplissent parfois partiellement d'eau et leur durée de vie limitée implique un remplacement régulier.

#### Fûts et bidons plastiques

Des bidons d'un volume de 20 à 30 litres sont très couramment utilisés pour les DCP artisanaux. Ils se remplissent partiellement d'eau lors des périodes d'immersion, mais sont assez souples pour ne pas imploser. Des fûts cylindriques en matière plastique de 200 litres sont parfois utilisés.

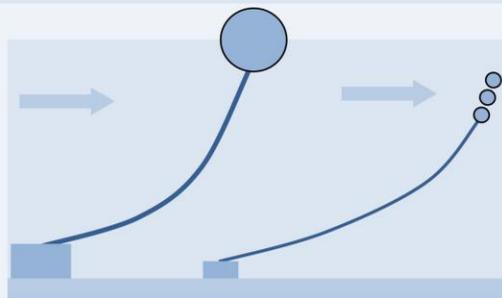
## UN FLOTTEUR OU PLUSIEURS FLOTTEURS (ET COMBIEN?)

- La flottabilité (plus précisément la réserve de flottabilité) caractérise la taille et l'efficacité d'un flotteur.



Réserve de flottabilité du flotteur =  
volume du flotteur – poids du flotteur,  
volume =  $\frac{4}{3}\pi r^3 = 11\text{dm}^3 = 11$  litres,  
réserve de flottabilité =  $11 - 3 = 8$  litres.

- Si le poids dans l'eau du lest dépasse  
 $(11 - (3 / 1.025)) \times 1.025 = 8.275$  kg  
l'ensemble coule, sinon il flotte.



- Pour le même courant, le plus gros DCP reste en surface, le plus petit coule.
- Mais il nécessite un ancrage plus lourd et une ligne de mouillage plus solide.
- Il faut augmenter la flottabilité quand la profondeur augmente.



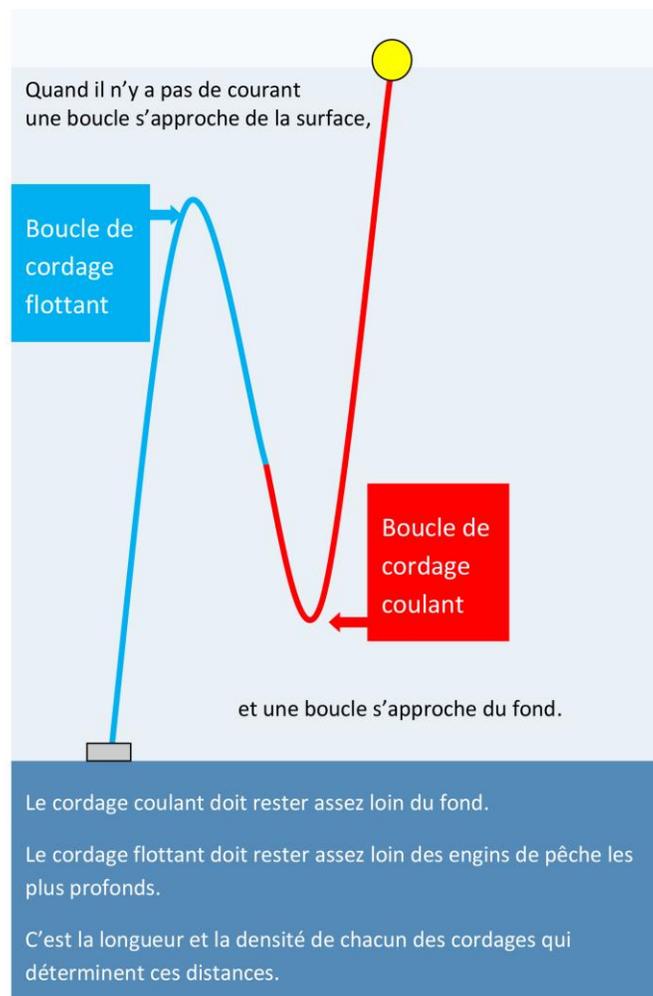
**Figure 8: Un flotteur ou plusieurs flotteurs (et combien?).**

## 4. CHOIX DES CORDAGES

### 4.1 Généralités sur les lignes d'ancrage de DCP

Les lignes d'ancrage de DCP sont essentiellement constituées de cordages en matière synthétique, avec parfois des tronçons en câble, en câble mixte ou en chaîne.

La ligne de mouillage doit être formée de deux parties: la première, qui part du bloc d'ancrage, est flottante pour éviter que le cordage ne traîne sur le fond; la seconde, sous la bouée, est coulante pour ne pas flotter à la surface. Si la longueur des 2 tronçons est correctement calculée, en l'absence de courant et sous l'effet de leur poids et de la poussée d'Archimède, la ligne forme deux boucles, la boucle inférieure ne touchant pas le fond, la boucle supérieure n'atteignant pas la surface. Les formes prises par la ligne de mouillage sont des courbes caténaïres (courbes prises par une corde tendue entre deux points fixes) - (Figure 9).



**Figure 9: Sans courant, position des deux boucles de la ligne d'ancrage.**

Les cordages en polyamide, les plus utilisés pour la partie coulante de la ligne de mouillage, sont onéreux. Aussi, peu de dispositifs artisanaux respectent cette règle de conception, et l'intégralité de la ligne est le plus souvent en polypropylène ou en polyéthylène. Des lests sont placés dans la partie

supérieure de la ligne pour la faire couler. Cette solution, plus économique, n'est pas conseillée, les lests étant autant de points de faiblesse éventuelle dans la ligne de mouillage; ils favorisent usures, emmêlements et concentrations des coques sur la ligne.

Pour compléter la ligne d'ancrage, on peut trouver un tronçon de chaîne partant du bloc d'ancrage. Sa fonction est d'alourdir le système d'ancrage et, en réduisant l'angle entre la ligne et le fond, d'améliorer la tenue et d'amortir les à-coups sur la ligne. Mais le prix des chaînes ou la décision de limiter les composants métalliques sensibles à l'usure et surtout à l'électrolyse en limite l'usage.

Un court tronçon de chaîne peut exister en surface, juste sous la bouée. Mais on trouvera plus souvent un câble ou un câble mixte destiné à renforcer cette partie de la ligne d'ancrage, la plus sensible car la plus exposée aux différentes causes de rupture. Sa longueur varie de 100 à 400 m; il remplit également le rôle de lest sous les flotteurs des DCP monobouée. Il doit être impérativement protégé de l'électrolyse par des anodes.

## 4.2 Types de cordage

Les cordages se divisent en deux grands types liés à leur mode de fabrication : les cordages toronnés et les cordages tressés. Nous ne décrivons que les cordages les plus fréquemment utilisés pour la fabrication des DCP (Figure 10).

Les cordages toronnés sont les cordages les moins chers et plus couramment utilisés. Ils sont fabriqués par torsion des torons constituant le cordage. Une fois ceux-ci réunis et les torsions relâchées, ils s'enroulent naturellement sur eux-mêmes pour constituer le cordage. On trouve des cordages à 3 ou 4 torons.

Le cordage a l'aspect d'une "vis" cylindrique, mais c'est en fait un triple hélicoïde. Le pas de l'hélicoïde correspond à la longueur de cordage pour un "tour" de toron. Les caractéristiques du cordage changent avec le pas. Quand le pas augmente, la solidité augmente, l'élasticité diminue, la souplesse augmente. Un cordage de bonne qualité a un pas intermédiaire. Si le pas est trop grand, les torons se séparent facilement, le cordage devient mou et ne se "tient" pas. S'il est trop petit, le cordage est très serré et difficile à épisser. Un cordage toronné de qualité convenable pour la fabrication des DCP est un cordage à 3 torons qu'il est possible d'épisser à la main (pas trop facilement) sans épissoir.

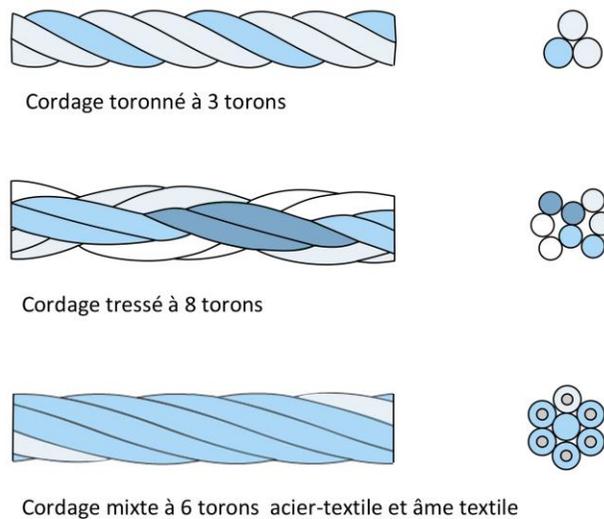
Ils ont l'inconvénient, du fait de leur mode de fabrication, d'accumuler les tours. Quand ceux-ci sont trop nombreux, ils peuvent provoquer des retournements de torons, appelées coques, qui fragilisent considérablement le cordage. Lors d'utilisations de petites longueurs, ce phénomène passe inaperçu, car les tours se propagent et disparaissent facilement à l'extrémité du cordage qui peut tourner librement sur lui-même. Il en va tout autrement lors de l'utilisation de grandes longueurs: les tours ne pouvant s'évacuer risquent de former des coques et d'endommager le cordage. Si l'on utilise des cordages toronnés pour les lignes de mouillage des DCP, il faut prendre des précautions et préparer les cordages selon des techniques adaptées (voir les Figures 3 et 4) avant la pose du DCP. Moyennant ces précautions, ces cordages peuvent être employés, bien qu'ils soient déconseillés dans beaucoup de publications où on leur préfère les cordages tressés.

Les cordages tressés, bien que moins fréquemment utilisés, sont mieux adaptés au montage des DCP. Leur fabrication ne fait pas intervenir de torsions et ils ne présentent donc pas les inconvénients des cordages toronnés. Ils ont moins tendance à accumuler les tours et à créer des coques. Ils sont antigiratoires, car, contrairement aux cordages toronnés, ils ne tournent pas sur eux-mêmes quand leur tension varie.

On rencontre fréquemment deux grands types de cordages tressés: les tressés 8 torons et les double tresses. Ces dernières sont constituées d'une tresse extérieure entourant une tresse plus fine constituent l'âme. Ce sont souvent des cordages haut de gamme, trop chers pour être employés à la fabrication de lignes de mouillage de DCP et présentant le défaut majeur d'être difficiles à épisser. Les tressés 8 torons, bien que légèrement plus chers que les cordages toronnés, sont plus abordables et peuvent être épissés, même si la confection des épissures est un peu plus difficile et un peu plus longue qu'avec un cordage toronné. Les autres modes de fabrication sont principalement les tresses rondes et les doubles tresses. Ce sont des cordages chers et difficiles à épisser. Ils ne sont pas utilisés pour le montage des DCP.

Les câbles métalliques, de fabrications très diverses, sont souvent composés de 6 torons et d'une âme. Ils sont difficiles à utiliser en grandes longueurs, car, très sensibles à la présence de tours, la moindre coque les endommage irrémédiablement. Leur emploi requiert l'utilisation de treuils enrouleurs. Ils sont donc inadaptés à la fabrication de DCP artisanaux.

Les câbles mixtes sont, quant à eux, beaucoup plus souples. En employant des techniques spécifiques pour leur manipulation (décrites dans la Figure 3), ils peuvent être utilisés sans treuils sur de petits navires. Ils sont épissables sans difficulté particulière. Ils sont bien adaptés pour protéger et renforcer la partie supérieure de la ligne de mouillage où ils sont utilisés avec des longueurs variant de 200 à 400 mètres.



**Figure 10: Les types de cordage utilisés dans les lignes d'ancrage.**

### 4.3 Fibres utilisées pour la confection des cordages

Les matières utilisées sont:

- Le polypropylène (PP) ou le polyéthylène (PE) pour les cordages flottants,
- Le polyamide (PA) ou le polyester (PES) pour les cordages coulants.

Les autres fibres sont des fibres à haute performance. Leur prix élevé interdit leur utilisation pour la fabrication des DCP.

Ce sont principalement:

- Les aramides comme le Kevlar®.
- Les HDPE (polyéthylène haute densité) comme le Dyneema® et le Spectra®.
- Les LCAPs (polyesters aromatique) comme le Vectran®.
- Les PBOs (Poly-p-phenylenebenzobisoxazole) comme le Zylon®.

Les polyoléfines regroupent les polypropylènes, les polyéthylènes et les mélanges de ces deux composants. Ces mélanges sont aussi appelés copolymères et ont des caractéristiques légèrement meilleures que le polypropylène ou le polyéthylène. Les cordages en copolymères sont utilisables comme cordages flottants pour les DCP.

Chaque cordage a des caractéristiques qui lui sont propres et qui le rendent plus ou moins adapté à l'utilisation envisagée.

L'utilisation comme cordage pour DCP est peu exigeante. La principale qualité recherchée est la résistance aux fatigues en milieu marin, avec des tensions assez fortes, et un pilonnage continu dû aux houles et aux vagues.

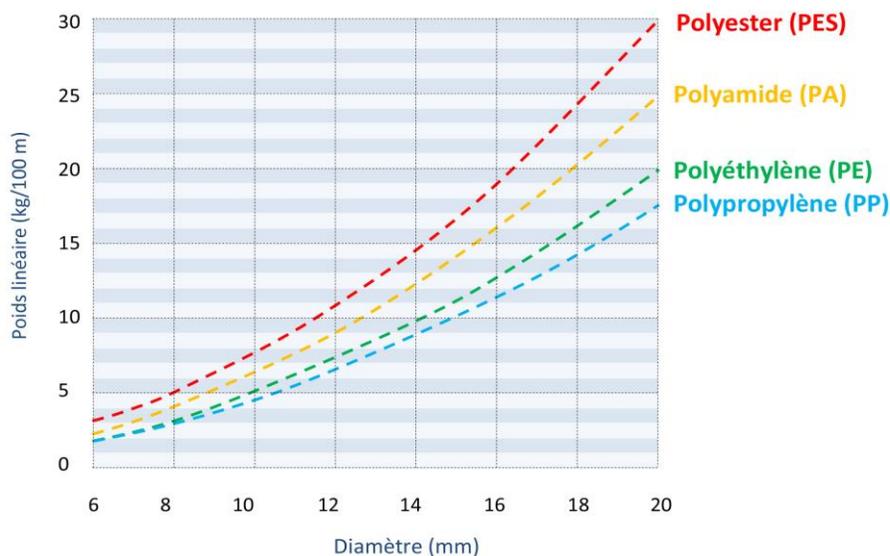
Les informations qui concernent ces critères sont:

- Une plus grande élasticité du polyamide et du polyéthylène qui pourrait leur permettre de mieux absorber les surtensions dues à la houle.
- Une meilleure résistance au milieu marin du polyester qui conserve ses caractéristiques dans l'eau, alors que celles du polyamide se dégradent.
- Le polyéthylène est moins résistant, mais la résistance résiduelle au bout d'une longue période d'utilisation dépendra du nombre de fibres endommagées, et donc de la résistance à l'abrasion du cordage. La résistance à l'abrasion du polyéthylène est réputée bonne, mais sur ce critère la comparaison entre les cordages reste indicative et difficile à quantifier.

Peu de choses donc pour orienter précisément le choix qui se fera souvent en fonction du prix et de la disponibilité des cordages.

Les cordages utilisés pour les lignes de mouillages des DCP sont des cordages de qualité courante, et relativement standards. Il existe sur le marché, dans ces gammes, des produits de basse et très basse qualité, surtout pour les polyéthylènes et les polypropylènes, qu'il faut savoir reconnaître et écarter.

Le poids linéaire (Figure 11) est un bon indicateur de qualité. S'il est inférieur au poids moyen pour ce type de cordage, c'est mauvais signe, le fabricant triche sur la quantité de matière et l'on peut donc craindre aussi sur la qualité de la fabrication.



Le diagramme donne les poids linéaires moyens obtenus à partir de cordages de qualité comparable de 5 fabricants différents.

**Figure 11: Le poids linéaire d'un cordage.**

L'aspect du cordage doit être parfaitement régulier, aucun toron ne doit sembler s'enfoncer légèrement plus que ses voisins dans le cordage. Les cordages très mous, dont on peut écartier largement les torons les uns des autres sans forcer, sont à exclure.

Attention: les diamètres nominaux fournis par les fabricants sont purement indicatifs; la mesure est très aléatoire, car le cordage est déformable et n'est pas cylindrique.

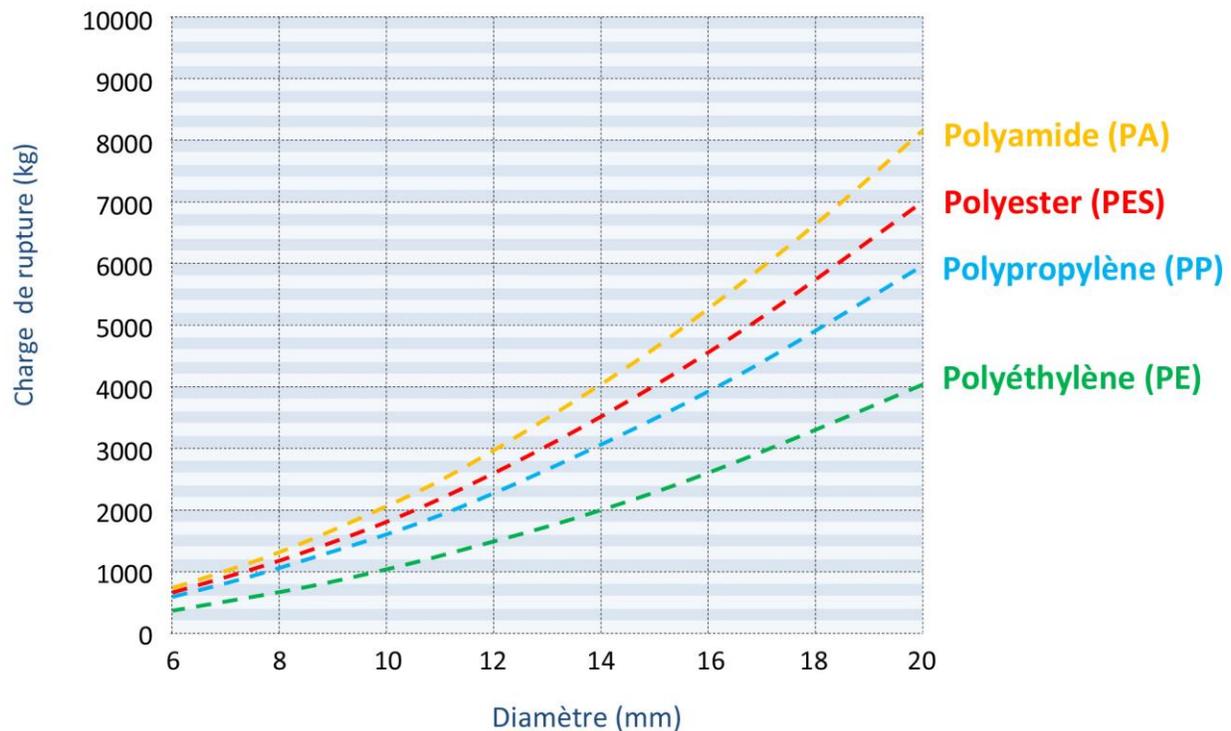
Avant toute comparaison, il faut impérativement recalculer les prix au mètre donnés par les fournisseurs pour les transformer en prix au kilogramme.

$$\text{Prix (€/kg)} = \text{Prix (€/m)} / \text{poids linéaire (kg/100m)} * 100$$

Il est prudent de vérifier le poids des glènes à la livraison des cordages.

#### 4.4 Résistance des cordages

La résistance des cordages dépend du diamètre, de la matière et du type de fabrication. Elle est caractérisée par la charge de rupture du cordage exprimée en kilogrammes ou en tonnes (Figure 12).



Le diagramme donne les poids linéaires moyens obtenus à partir de cordages de qualité comparable de 5 fabricants différents.

La résistance des cordages en polyamide (PA) diminue de 10% quand ils sont mouillés.

La résistance des cordages épissés diminue de 10%.

La résistance des cordages noués diminue de 50%.

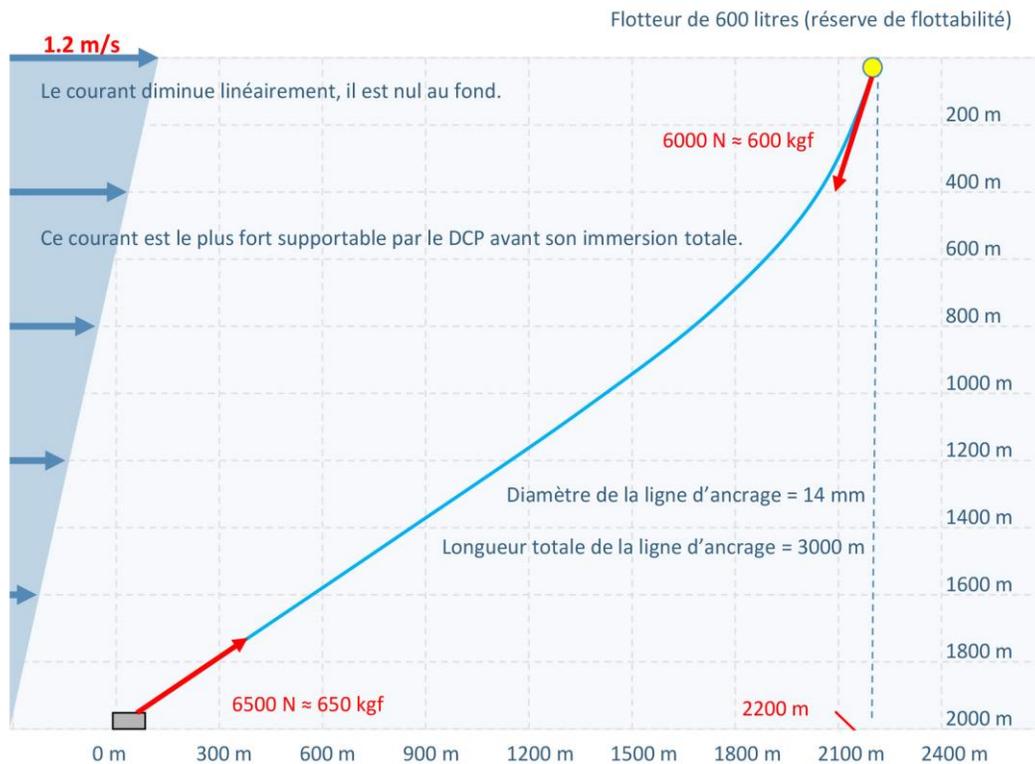
**Figure 12: La charge de rupture d'un cordage.**

La résistance réelle du cordage diminue de façon très importante s'il est noué et dans une moindre mesure s'il est mouillé (pour les polyamides). Le vieillissement, l'exposition aux rayons ultraviolets et les fatigues dues aux variations brusques et répétées de la tension, diminuent fortement la résistance à la rupture des cordages. Il convient donc d'adopter un coefficient de sécurité entre la charge de rupture et la charge d'utilisation d'un cordage. Si le cordage sert au levage de charges, ce coefficient est d'au moins 10. Il peut être diminué pour la fabrication des lignes de mouillage de DCP en restant au moins égal à 3.

$$\text{Charge d'utilisation} = \text{charge de rupture} / \text{coefficient de sécurité}$$

Ce sont les courants maximaux dans la zone du DCP qui déterminent la tension maximale que subira la ligne de mouillage. C'est cette tension qui doit être considérée comme charge d'utilisation. On peut la calculer en utilisant le logiciel de modélisation DCP d'Ifremer (téléchargeable sur le site <http://carafad.eu>), et en estimant les courants maximaux dans la région (Figure 13).

Prenons à titre d'exemple un DCP de 600 litres de flottabilité, posé sur un site où la profondeur est de 2000 m, et dont la ligne de mouillage, d'une longueur totale de 3000 m, est constituée de cordages de 14 mm de diamètre. S'il est soumis à un fort courant, provoquant son immersion complète, la tension sur sa ligne de mouillage varie de 600 kg à 650 kg, de la bouée à l'ancrage. Si le courant augmente encore de façon telle que le DCP s'immerge à 400 m de profondeur, la tension maximale passe à 750 kg. Le coefficient de sécurité est alors de 4 pour le cordage en polypropylène utilisé (charge de rupture 3000 kg, voir la Figure 12). La tension habituelle du cordage pour des courants modérés, d'environ 0.35 m/s, est de l'ordre de 120 kg.



En modélisant le DCP on obtient le courant maximal supportable, la forme de la ligne d'ancrage, les tensions dans les cordages et le rayon du cercle d'évitage.

**Figure 13: Modélisation d'un DCP.**

Le coefficient de sécurité sera tel que la ligne de mouillage puisse résister suffisamment longtemps au vieillissement. Le cordage immergé est bien protégé de l'exposition aux rayons ultraviolets, facteur important de ce vieillissement, mais il subit les variations continues de tension dues à la houle, variations qui provoquent des fatigues difficiles à évaluer. Les diminutions les plus importantes et les plus brutales de sa résistance sont dues à tout ce qui endommage le cordage: abrasions, coupures partielles, emmêlements, coques et nœuds. La résistance à l'abrasion et aux frottements est caractéristique à chaque type de cordage; elle est importante dans le choix des cordages de la ligne de mouillage. On pourra choisir avantageusement un cordage de moindre charge de rupture mais de meilleure résistance à l'abrasion, la quasi-totalité des ruptures n'arrivant qu'après des phénomènes d'usures accidentelles.

#### **4.5 Choix du diamètre des cordages**

On choisira le diamètre du cordage pour qu'il puisse satisfaire aux exigences de résistance ainsi qu'au vieillissement et aux petites agressions contre sa surface. Mais le diamètre des différents tronçons de la ligne de mouillage détermine aussi la valeur des forces de traînées dues aux courants: plus petit sera le diamètre de la ligne, plus faibles seront ces forces et mieux le DCP y résistera. Il faudra donc trouver le bon compromis: plus les diamètres augmentent, plus le DCP est solide, mais plus il s'immerge facilement.

Le compromis est encore plus sensible pour les cordages proches de la surface parce que c'est la partie où la ligne de mouillage est la plus exposée aux agressions et fatigues diverses; il serait donc bien d'en augmenter le diamètre. Mais c'est aussi en surface que le courant est le plus fort et que l'angle qu'il forme avec la ligne, presque verticale, est le plus défavorable; deux facteurs qui inciteraient à en diminuer le diamètre.

Le DCP "aussière" illustre bien cette difficulté: les pêcheurs trouvent parfois de grandes longueurs d'aussières, de diamètre pouvant aller jusqu'à 80 mm, flottant à la surface. Ils les utilisent pour la fabrication de DCP, qui sont alors solides, bien protégés de toute agression près de la surface, dans la zone de l'aussière, mais qui coulent très facilement quand le courant se renforce.

## **5. LONGUEUR DES CORDAGES**

### **5.1 Longueur de la ligne de mouillage**

La longueur totale de la ligne de mouillage est l'une des caractéristiques principales du DCP. Elle influe sur sa bonne tenue et sur sa résistance à l'immersion par forts courants. Elle conditionne son rayon d'évitage. Pour les DCP profonds, le coût de la ligne de mouillage, très longue, constitue une grande partie de leur coût total.

Le rapport ou "ratio" entre la longueur totale de cordage et la profondeur, détermine la longueur du cordage (Figure 14). Le ratio est nécessairement supérieur à 1, sauf pour les DCP de subsurface qui sont toujours immergés. Pour des ratios proches de 1, le DCP est facilement immergé dès que le courant augmente un peu. Les ratios proches de 1.2 peuvent être adoptés dans les zones qui n'excèdent pas 1000 m et où les courants ne sont pas excessifs. Les ratios autour de 1.5 sont les plus fréquemment utilisés et représentent un bon compromis dans de nombreux cas. Les plus grands ratios appliqués sont de 2; au-delà les rayons d'évitage deviennent énormes.



Figure 14: Le ratio longueur profondeur.

## 5.2 Longueur de cordage flottant, longueur de cordage coulant

La forme de la ligne de mouillage dépend de la répartition des longueurs entre le cordage coulant et le cordage flottant. Lorsque le courant est faible ou nul la ligne de mouillage se rapproche d'autant plus de la surface que sa longueur augmente. Un cordage flottant trop long risque, alors, de flotter en surface. Au contraire, un cordage coulant trop long, risque de toucher le fond. Un calcul juste des 2 longueurs évite ces deux situations et place la boucle de cordage à une distance de la surface adaptée pour éviter les emmêlements avec les engins de pêche. Le calcul dépend également du diamètre et de la masse volumique des deux cordages.

## 5.3 Option lest pour les lignes de mouillage en polypropylène (PP) ou en polyéthylène (PE)

Bien que ce soit une pratique déconseillée, de nombreuses lignes de mouillage de DCP artisanaux ne comprennent que du cordage flottant. Des lests, souvent constitués de sacs de sable, sont placés sur la ligne pour la faire couler. Le calcul fournit la quantité de lest à utiliser et sa position sur la ligne de mouillage pour obtenir la configuration recherchée. Il sera bien de diviser le lest et de le répartir sur une longueur de 100 ou de 200 m autour de la position indiquée par le calcul.

Lorsque les courants sont faibles, la ligne de mouillage forme deux boucles: l'une remonte vers la surface et l'autre plonge vers le fond. Si le courant se renverse et prend une direction opposée au courant précédent, les deux boucles peuvent se croiser, car les vitesses de courant sont différentes suivant la profondeur. Il est donc important qu'elles puissent glisser l'une sur l'autre et se redéployer convenablement. La présence des lests peut créer, dans ces phases de renverse de courant, des emmêlements pouvant nuire très sérieusement à la solidité de la ligne de mouillage. Il est donc important d'utiliser des techniques de montage de lests adaptées.

#### **5.4 Longueur de câble mixte**

---

Quand il n'y a pas de courant, une partie des cordages coulants se trouve à la verticale du flotteur. Leur poids influe sur la flottabilité du DCP, mais reste sans influence sur la forme de la ligne de mouillage. La longueur du câble mixte dépend donc uniquement de la distance sur laquelle on veut protéger la ligne de mouillage et, dans certains cas, du poids de lestage de la bouée que l'on veut atteindre. Elle varie entre 200 et 400 m.

#### **5.5 Longueur des cordages inter-flotteurs**

---

Dans le cas des DCP chapelet, la longueur de cordage entre les flotteurs doit être la plus courte possible afin de limiter la longueur du dispositif en surface. Sur les DCP artisanaux, la longueur observée entre les flotteurs est parfois importante. En effet, c'est une croyance assez répandue qu'un flotteur plus profond tire plus fort vers le haut: ainsi, en séparant les flotteurs d'une plus grande longueur, les premiers flotteurs coulés travailleraient mieux pour soulager les suivants. Bien qu'Archimède ne soit pas d'accord avec cette approche, elle subsiste et génère de grandes quantités de cordes en surface, et des DCP très vulnérables.

#### **5.6 Rayon d'évitage**

---

Le rayon d'évitage du dispositif dépend de la profondeur et de la longueur de la ligne d'ancrage : c'est la distance horizontale entre le flotteur du DCP et son bloc d'ancrage quand le courant est tel que le flotteur se trouve à la limite de l'immersion complète. Cette distance varie de quelques dizaines de mètres en fonction du profil du courant. Elle est plus grande pour des courants de surface et plus faible pour des courants plus profonds. Une valeur approchée suffit largement à la recherche du DCP.

## 5.7 Allongement et élasticité des cordages

L'allongement total d'un cordage se répartit en 2 composantes:

- L'allongement permanent concerne les cordages neufs. Il augmente jusqu'à ce que le cordage ait suffisamment travaillé pour que chaque fibre trouve sa place.
- L'allongement élastique qui disparaît quand la tension s'annule.

Bien que l'allongement des cordages ne soit pas un facteur déterminant dans la conception d'un DCP, il convient d'en tenir compte pour préciser le calcul du rayon d'évitage et pour modéliser le plus correctement possible le DCP, surtout si l'on utilise du polyamide (Figure 15).

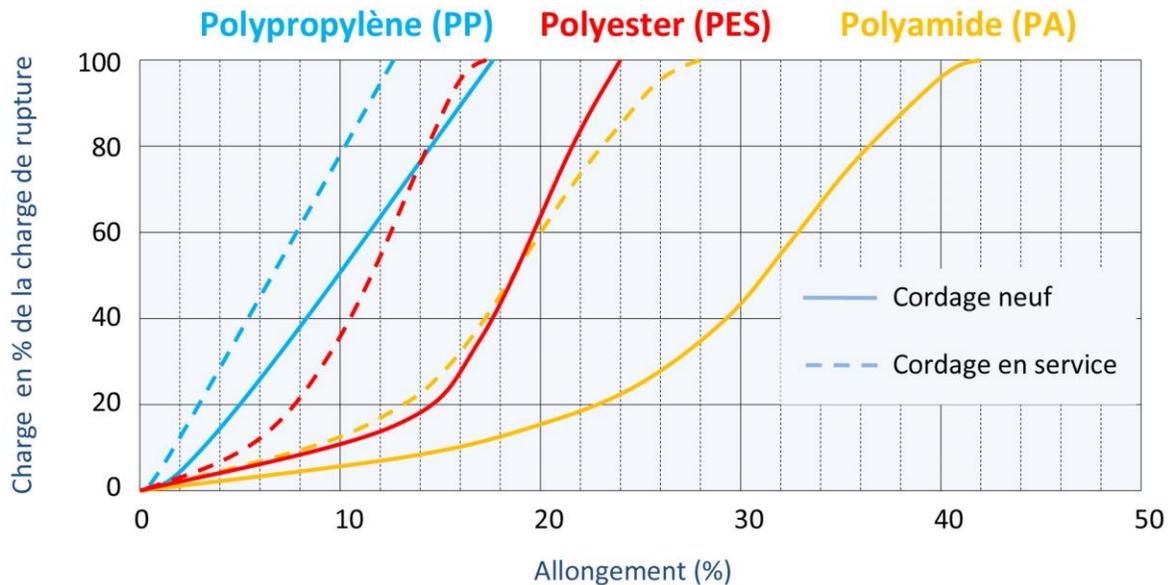
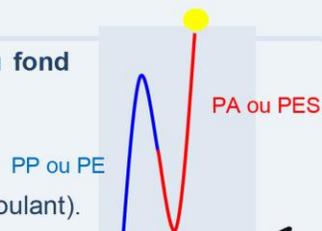


Figure 15: Allongement d'un cordage.

### CHOIX DES CORDAGES DE LA LIGNE D'ANCRAGE DU DCP

**Veillez à ne pas avoir de cordage à la surface ou au fond quand il n'y a pas de courant :**

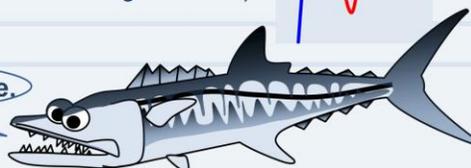
- Utilisez un cordage flottant et un cordage coulant (solution recommandée).
- Placez des lests sur la ligne (à défaut de cordage coulant).



**Renforcez la partie supérieure de la ligne.**

Pour les 200 ou 300 premiers mètres:

- Utilisez un cordage mixte.
- Augmentez le diamètre du cordage polyamide (PA) ou polyester (PES).



**Choisissez le rapport longueur / profondeur.**

Prenez en compte:

- la profondeur,
- la pente du fond,
- le courant dans la zone,
- le rayon d'évitage,
- le coût du DCP.



**Choisissez les cordages et leurs diamètres:**

- Toronné 3 torons (le moins cher),
- Tressé 8 torons (recommandé),
- PP ou PE pour le cordage flottant,
- PA or PES pour le cordage coulant.

Par exemple:

Flottabilité du DCP	Diamètre des cordages
300 litres	10 /12 mm
400 litres	12 /14 mm
600 litres	14 /18 mm

**Mettez les bonnes longueurs de chaque cordage ou le bon poids de lest.**

Pour polypropylène (PP) et polyamide (PA) :

PP	PA
3/5 de la longueur totale	2/5 de la longueur totale

Pour polypropylène (PP) et polyester (PES) :

PP	PES
2/3 de la longueur totale	1/3 de la longueur totale

Exemples pour une ligne en polypropylène (PP) et des lests en sable :

profondeur	Longueur de la ligne	Diamètre	Poids des lests sable	Position du lest depuis la surface
1000 m	1500 m	12 mm	10 kg	550 m
1500 m	2250 m	12 mm	13 kg	675 m
2000 m	3000 m	14 mm	22 kg	800 m
2500 m	3750 m	14 mm	27 kg	925 m

Figure 16: Choix des cordages pour la ligne d'ancrage.

## 6. CHOIX DU SYSTÈME D'ANCRAGE

### 6.1 Poids de l'ancrage

L'ancrage des DCP peut être constitué d'un bloc en béton, de pièces métalliques de récupération (tout en bannissant l'utilisation, encore fréquente, de vieux moteurs non dépollués) ou de sacs de sable. Il faut calculer le poids de l'ancrage pour que le flotteur ne puisse ni le soulever, ni le faire glisser sur le fond sous l'effet des forces engendrées par le courant sur la ligne d'ancrage.

Si le poids dans l'eau du bloc est supérieur à la flottabilité du flotteur du DCP, ce dernier ne pourra pas le soulever. C'est ce poids minimal qui sert de base au calcul du poids de l'ancrage. Mais il n'est pas suffisant, le bloc d'ancrage peut aussi glisser sur le fond sous l'effet de la composante latérale de la force exercée par la ligne de mouillage sur l'ancrage. Le calcul du poids d'ancrage qui empêche ce glissement est plus difficile. En effet, il dépend non seulement de la friction entre le bloc et le sol, donc de la nature du fond, mais aussi de la pente du fond et de la direction du courant par rapport à cette pente. Si le fond est pentu et que le courant porte dans la direction de la pente, le DCP dont le poids du bloc d'ancrage est insuffisant partira à la dérive et risquera fort de se perdre car la longueur de la ligne de mouillage deviendra trop courte pour les nouvelles profondeurs. Si le fond est plat, avec de forts courants, il se déplacera en traînant le bloc d'ancrage. Il deviendra alors un DCP baladeur difficile à localiser et risquant de s'emmêler aux autres DCP.

A défaut de calcul précis, l'observation et l'empirisme ont amené à augmenter d'au moins 50% le poids minimum théorique calculé, en se limitant à 100% car le poids de l'ancrage est souvent la difficulté principale des opérations de pose. Le coefficient de sécurité pour le calcul du poids d'ancrage variera donc de 1.5 à 2. Le choix du coefficient dépendra donc de la profondeur: jusqu'à 1500 m, un coefficient de 1.5 suffit largement; un coefficient de 1.6 ou 1.7 pour les profondeurs entre 1500 et 2500 m semble convenir; 2 au-delà de 2500 m. Le poids dans l'eau du bloc dépend de la densité du matériau le constituant et de la densité de l'eau.

### 6.2 Blocs de béton

C'est le système d'ancrage le plus classique, assez facile à réaliser et pas trop onéreux. Mais la densité assez faible du béton entraîne des poids de bloc importants, environ du triple de la flottabilité du DCP. Dans le cas des blocs de béton, la charge peut être divisée en plusieurs blocs réunis entre eux. Sur le bateau, il faudra préparer la mise à l'eau avec le plus grand soin pour qu'il n'y ait aucun risque d'incident au moment du basculement de l'ensemble à la mer. La présence de chaîne noyée dans le béton du bloc d'ancrage en début de ligne de mouillage, fréquente dans la littérature concernant le montage de DCP, augmente le poids de l'ensemble, améliore l'angle de traction sur le bloc d'ancrage et amortit les à-coups sur la ligne d'ancrage. Elle n'est pas nécessaire si le bloc est suffisamment lourd et demeure, finalement, peu employée.

### 6.3 Lests métalliques

Le poids de mouillage nécessaire dépend de la densité des matériaux utilisés. En utilisant des pièces métalliques, un résultat identique sera obtenu avec un poids sensiblement moindre qu'avec un bloc en béton.

Par exemple, un bloc en béton de 1500 kg pourra être remplacé par 840 kg de pièces métalliques. L'utilisation de pièces métalliques de récupération reste un usage très répandu pour les petits DCP artisanaux ne nécessitant pas plus de 200 ou 300 kg de lest, mais le bloc en béton est généralement employé pour les DCP collectifs, car il n'est pas toujours facile de trouver les quantités nécessaires de pièces métalliques de poids et de formes adaptées à la confection des blocs d'ancrage.

## 6.4 Sacs de sable

---

L'utilisation de sacs de sable peut être une solution économique et pratique sur les petites embarcations. Le sable est facilement disponible et les sacs ne dépassant pas 50 kg sont facilement transportables. Le poids total de l'ancrage est facile à ajuster en faisant varier le nombre des sacs. Elle ne pose pas de problème de principe, dès lors que la solidité des sacs est suffisante et qu'ils sont convenablement reliés entre eux. Les sacs étant nombreux, il faut s'assurer qu'ils passent à l'eau tous en même temps. S'ils sont suspendus le long du bord, l'opération est assez sûre à condition que le largage soit parfaitement synchrone. Dans le cas de l'utilisation de sable, dont la densité n'est pas facile à connaître a priori, il est bon de vérifier le poids dans l'eau d'un sac en le pesant complètement immergé. En comparant au poids du sable sec, on peut en déduire sa densité.

*Densité du matériau = (poids dans l'air / (poids dans l'air – poids dans l'eau)) x densité de l'eau de mer*

## 6.5 Ancres et chaînes

---

Le poids de l'ancrage peut être sensiblement diminué en utilisant des ancres et des chaînes. Les ancres possèdent une forme qui augmente considérablement leur adhérence; les chaînes alourdissent le bas de l'ancrage et favorisent encore la bonne tenue de l'ensemble. Bien que séduisante, cette solution, qui réduit sensiblement le poids des éléments à manipuler lors de la pose, n'est pas employée car trop onéreuse.

Des exemples de systèmes mixtes ont été observés: le bloc béton est complété par un peu de chaîne et une ancre ou un grappin afin d'éviter le glissement du dispositif. Là encore, ces mesures ne sont pas utiles si le poids du bloc est suffisant. Elles peuvent être intéressantes pour diminuer le poids de l'ensemble si le bateau destiné à la pose ne peut pas embarquer une charge suffisante.

## CHOISISSEZ L'ANCRE DU DCP ET CALCULEZ SON POIDS

Reserve de FLOTTABILITÉ = 200 litres

Coefficient de sécurité: 1.6

Densité	Béton 2.4	Sable 1.8	Acier 7.8
Poids dans l'eau	320 kg	320 kg	320 kg
Poids dans l'air	560 kg	740 kg	370 kg

Poids dans l'eau = poids dans l'air  $(1 - (\text{densité de l'eau de mer} / \text{densité du matériau}))$

Poids dans l'air = Poids dans l'eau /  $(1 - (\text{densité de l'eau de mer} / \text{densité du matériau}))$

- Assurez-vous que l'ancrage est assez lourd :
  - pour le béton et le sable au moins 3 fois la flottabilité du DCP,
  - pour les pièces en acier environ 2 fois.
- Encore mieux : Faites le calcul !
- Augmentez le coefficient de sécurité avec la profondeur :

profondeur	Coefficient de sécurité
1000 m	1.4
2000 m	1.7
3000 m	2



- N'utilisez pas de vieux moteurs non dépollués.
- Assurez-vous que le bateau prévu pour la mise à l'eau est parfaitement adapté.
- Réfléchissez bien au système de largage de l'ancre.
- Saisissez correctement l'ancre sur le bateau avant de prendre la mer.

Figure 17: Choisissez l'ancre de votre DCP et calculez son poids.

## 7. COMPOSANTS MÉTALLIQUES DES LIGNES D'ANCRAGE DE DCP

La Figure 18 et sa nomenclature illustrent les différents composants métalliques des lignes d'ancrage.

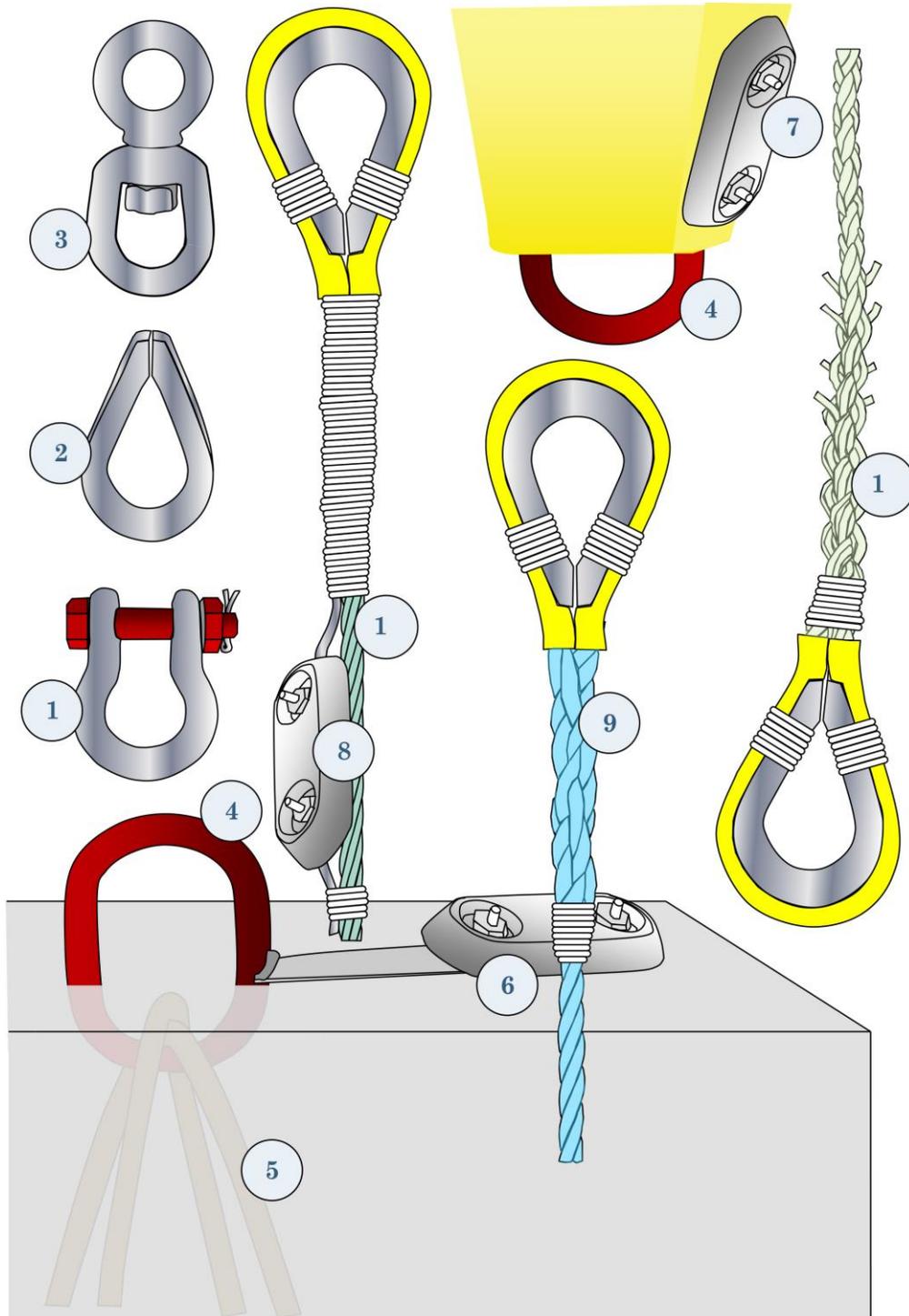


Figure 18: Composant métalliques d'un DCP.

## Nomenclature de la Figure 18 :

- 1 Les manilles sont en acier galvanisé de la qualité prévue pour le levage. La charge maximale d'utilisation (CMU) est toujours gravée sur les manilles de levage. Les manilles lyre avec des manillons à écrous et à goupilles sont les mieux adaptées.
- 2 Les cosses sont celles destinées aux câbles dont la section est beaucoup plus épaisse que celles pour les cordages, et de meilleure qualité. Il faut utiliser une cosse quelques tailles au-dessus du diamètre du cordage, par exemple, une cosse de 20 pour un cordage de 14 mm, le tuyau de protection adaptera le diamètre du cordage à la cosse.
- 3 L'émerillon est souvent présenté comme un élément indispensable dans une ligne d'ancrage de DCP.

Mais les émerillons sont peu efficaces :

- Les émerillons ne peuvent pas tourner si la charge excède quelques dizaines de kilogrammes, ce qui est toujours le cas pour les DCP.
- Les tours ne sont pas transmis si la ligne est molle, la ligne s'entortille sur elle-même.
- Les émerillons sont très souvent bloqués par la corrosion, et encore plus souvent par les lignes de pêche qui s'y trouvent emmêlées.

Heureusement, les émerillons ne sont pas non plus très utiles:

- La tête de DCP ne tourne pas sur elle-même.
- Le nombre révolutions d'un DCP autour de son cercle d'évitage est faible et la longue ligne d'ancrage peut tolérer quelques tours. Un DCP de la Dominique a été équipé d'un GPS et moins de 10 tours ont été comptés en huit mois, et pas toujours dans le même sens.
- Si les règles de préparation ont été respectées, la ligne d'ancrage ne conservera que peu de tours après la mise à l'eau du DCP.

Le principal rôle de l'émerillon est d'essayer d'évacuer les centaines de tours présents dans le cordage si le filage est fait directement depuis les glènes de cordage (ce qui n'est pas recommandé).

Deux DCP, dépourvus d'émerillons, posés en Martinique en 2010 étaient encore là en août 2015.

Une même tendance à l'élimination des émerillons a été observée dans d'autres régions notamment en Polynésie.

S'il y a un émerillon, il doit être de la même qualité que les manilles (qualité levage).

- 4 Des anneaux de levage sont utilisés pour le bloc d'ancrage et pour la bouée.
- 5 Deux fers à béton traversent l'anneau pour consolider sa fixation dans le béton.
- 6 Une anode est boulonnée sur un fer plat soudé à l'anneau.
- 7 Pendant la fabrication de la bouée, une connexion électrique est placée entre les boulons de montage de l'anode et l'anneau.
- 8 Une anode est fixée sur les torons métalliques du câble à l'aide de serre-câbles.
- 9 Cordage 3 torons, œil épissé sur une cosse (voir matelotage pour DCP <http://carafad.eu>).
- 10 Cordage 8 torons, œil épissé sur une cosse (voir matelotage pour DCP <http://carafad.eu>).
- 11 Cordage mixte 6 torons, œil épissé sur une cosse (voir matelotage pour DCP <http://carafad.eu>).

## 8. AGRÉGATEURS

### 8.1 Description

Les agrégateurs simulent les objets, épaves et autres débris flottants autour desquels les poissons ont l'habitude de se regrouper. Les agrégateurs les plus communément rencontrés sont les bâches, les nappes de chalut, les ombrières, les voiles et autres matériels similaires. Ils sont fixés, en drapeau, sur la ligne de mouillage, de deux ou trois mètres jusqu'à une trentaine de mètres sous le DCP. Il vient souvent s'ajouter un agrégateur de surface flottant derrière le DCP, souvent des feuilles de cocotiers ou des nappes de chalut.

L'utilisation de feuilards de cerclage en polypropylène, montés en nappes, donne des résultats intéressants. En effet, ils capturent beaucoup moins d'hameçons que les autres types d'agrégateurs, sont assez peu sensibles au fouling, s'alourdissent peu et résistent bien dans le temps. Il faut cependant passer plus de temps à leur confection.

Il n'y a pas d'indice qu'un type d'agrégateur serait plus efficace qu'un autre. Les agrégateurs sont pratiquement sans effet sur la position du DCP sans courant. On a donc pu les négliger pour les calculs de conception. Il faut cependant ne pas trop charger le DCP en agrégateurs car ils augmentent les forces exercées par le courant sur le flotteur. Les nappes d'agrégateurs peuvent être modélisées avec le logiciel DCP. À titre indicatif, on trouve classiquement 3 bâches d'une douzaine de m<sup>2</sup> et une nappe de chalut de 3 m en surface.

### 8.2 Entretien des agrégateurs, les kits d'agrégateurs

Les pêcheurs ont l'habitude d'effectuer un entretien régulier et assez fréquent des agrégateurs du DCP. Cet entretien donne lieu au remplacement des bâches en place ou à leur nettoyage. Cette habitude est destinée à "réactiver" les DCP et à augmenter leur productivité. Elle semble se justifier empiriquement par le fait que les pêcheurs n'en n'ont jamais abandonné la pratique, bien qu'elle demande un travail difficile et parfois dangereux avec de petites embarcations. À l'origine, elle s'appuie sur la constatation de la bonne productivité des DCP "neufs".

Avec les DCP monobouée, toujours équipés de cordages mixtes en surface, cette opération devient impossible à cause du poids de la ligne de mouillage. Les pêcheurs ont donc commencé à rajouter des agrégateurs neufs sans les fixer à la ligne mouillage, mais en les suspendant simplement à la bouée. On arrive à un nouveau concept de "ligne d'agrégateurs", complètement séparée de la ligne de mouillage. Cette ligne d'agrégateurs doit être suffisamment lestée pour qu'aucune partie ne remonte en surface sous l'effet du courant et rester suffisamment légère pour être remontée d'une embarcation après avoir été séparée du DCP.



*Photo 13: Agrégateurs en feuilards polypropylène.*

## 9. SCHÉMAS DE 5 MODÈLES DE DCP

### 9.1 DCP artisanal



Figure 19: DCP artisanal.

## 9.2 DCP MAGDELESA

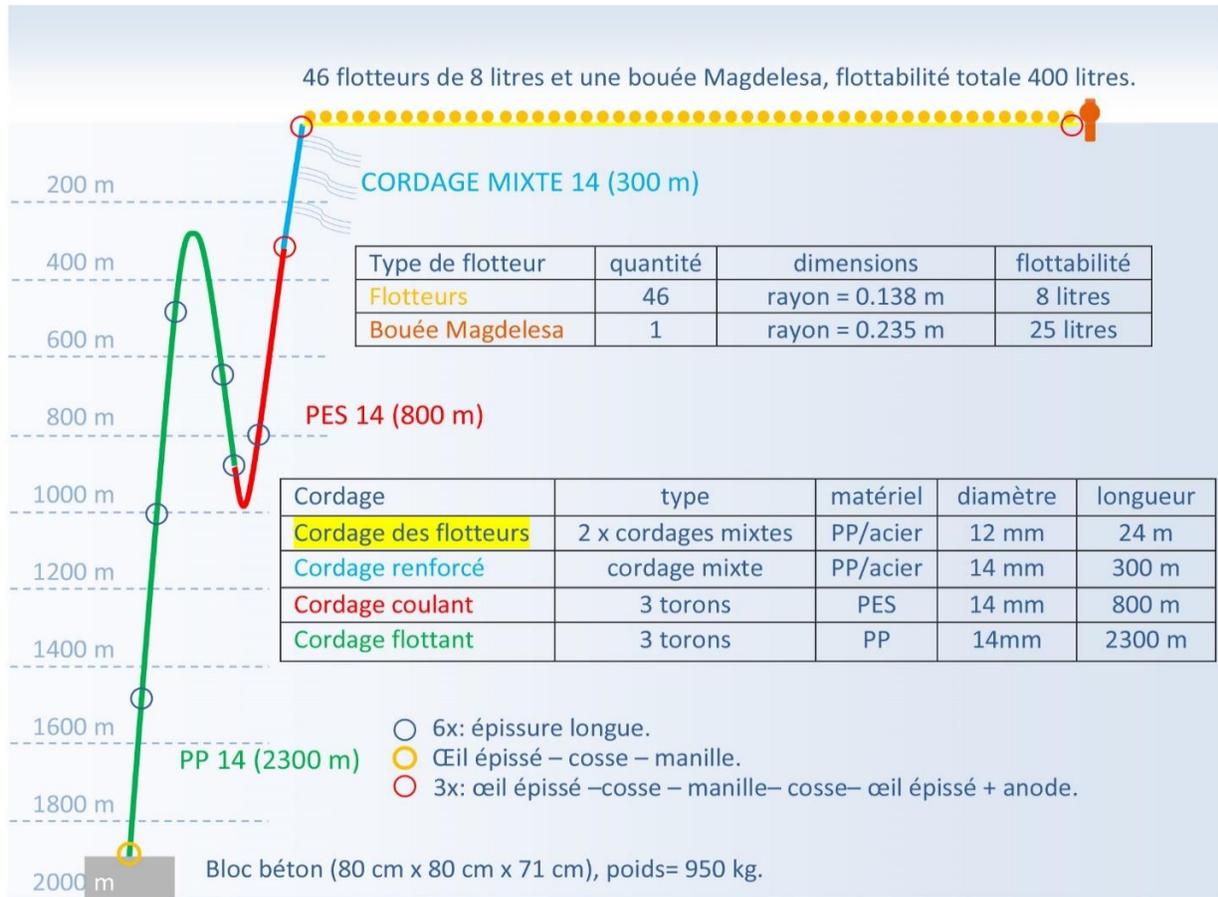


Figure 20: DCP MAGDELESA.



Photo 14: DCP MAGDELESA.

### 9.3 DCP PLK600

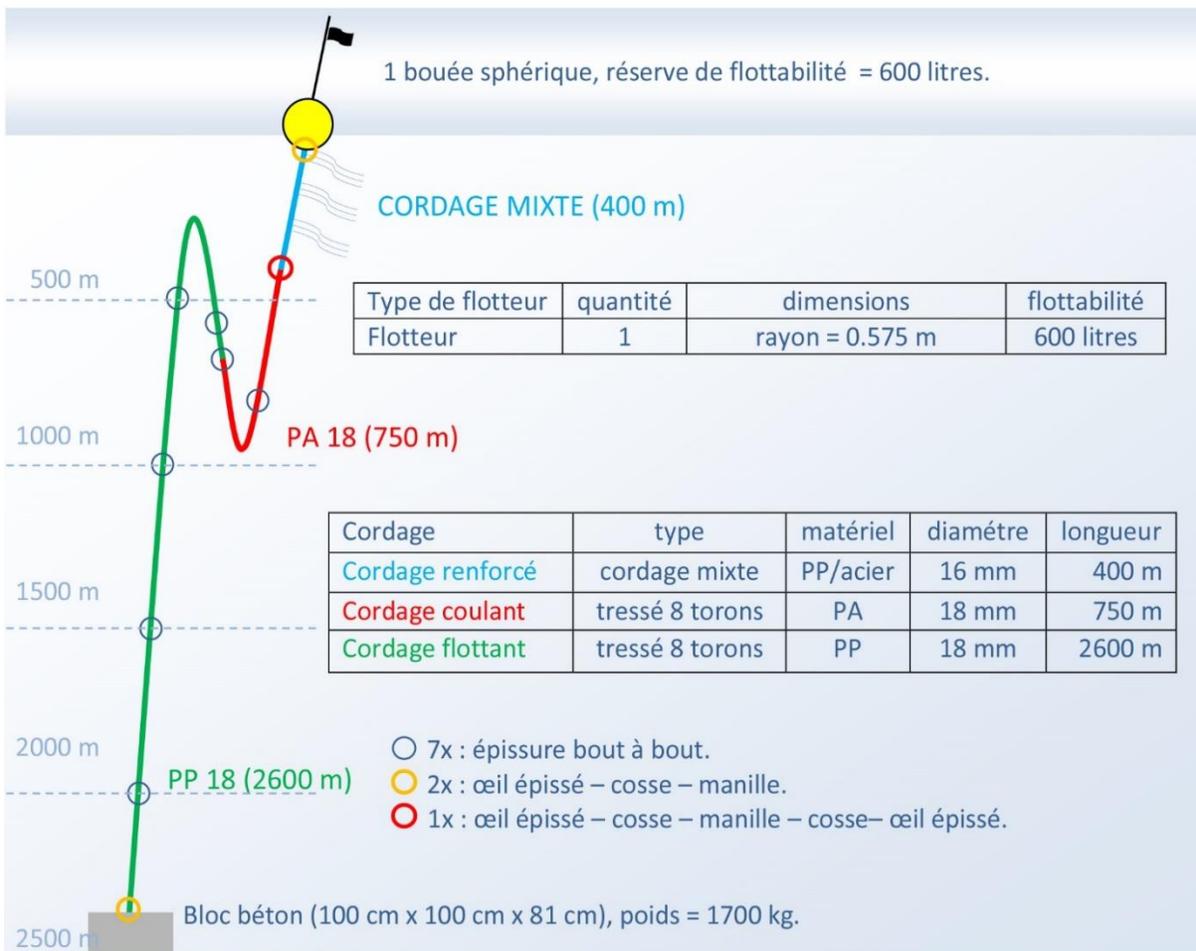


Figure 21: DCP PLK600.



Photo 15: DCP PLK600.

## 9.4 DCP à deux têtes

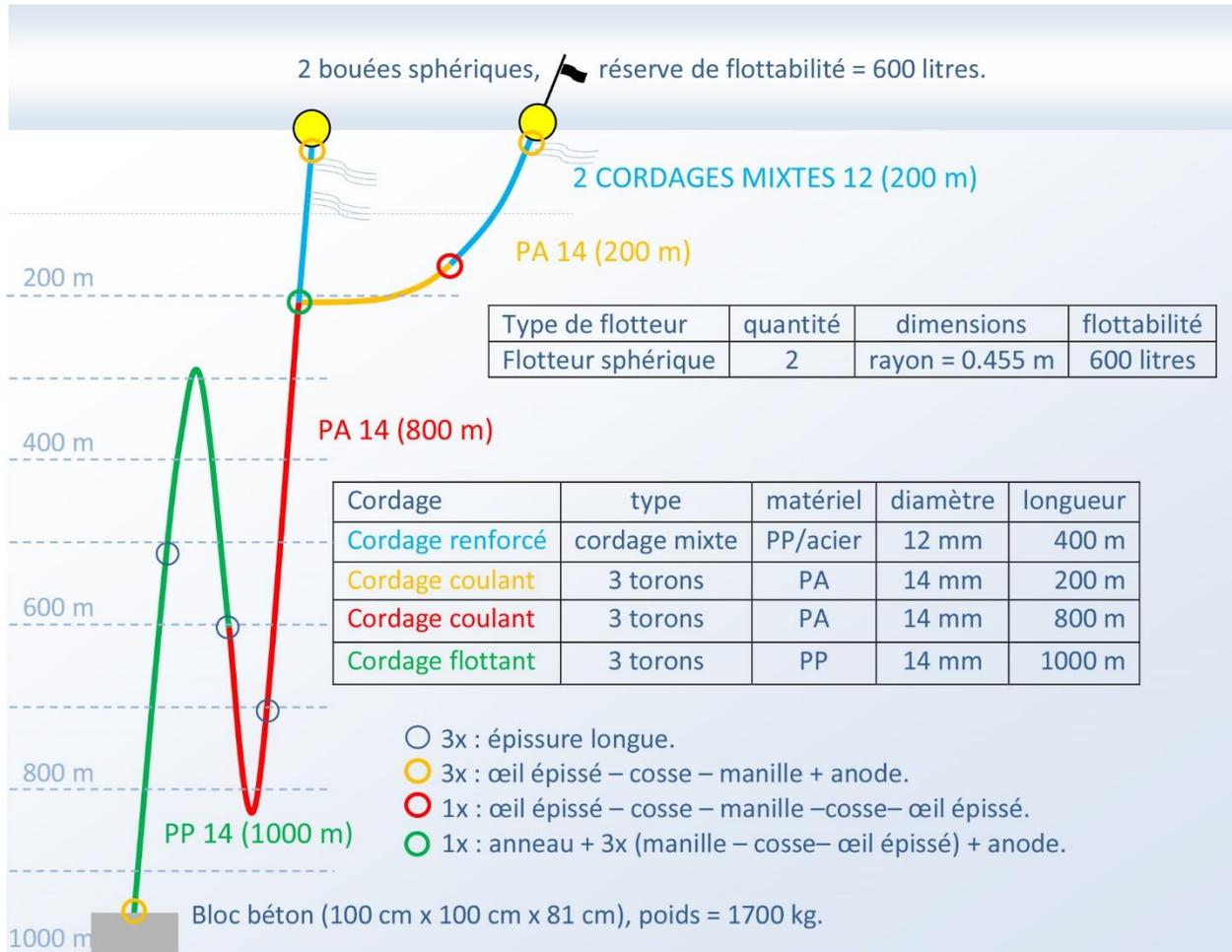


Figure 22: DCP à 2 têtes.

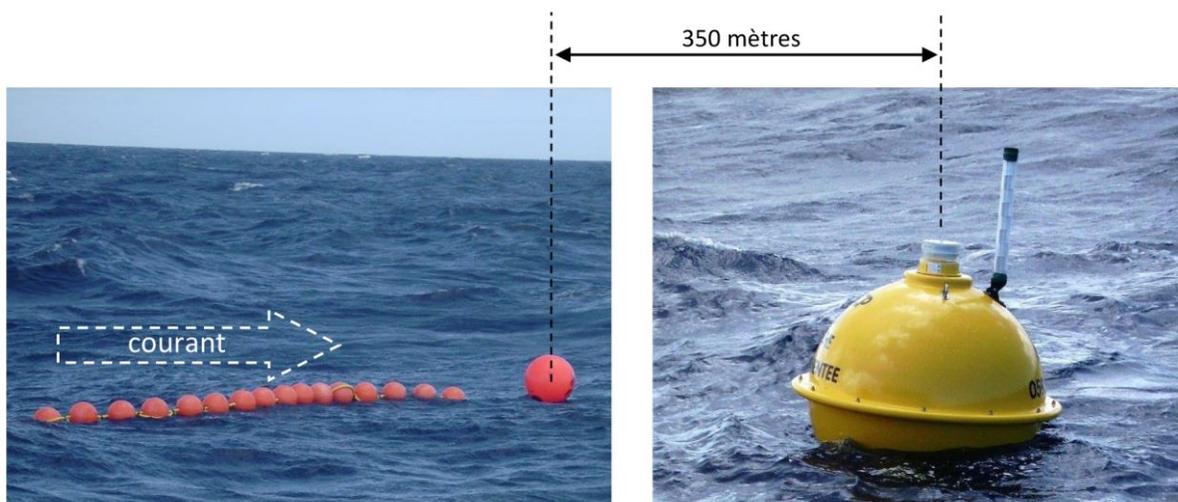


Photo 16: Première tête d'un DCP à deux têtes (réalisée ici avec un chapelet de bouées).

Photo 17: Deuxième tête d'un DCP à deux têtes.

## 9.5 DCP du projet CARIFICO

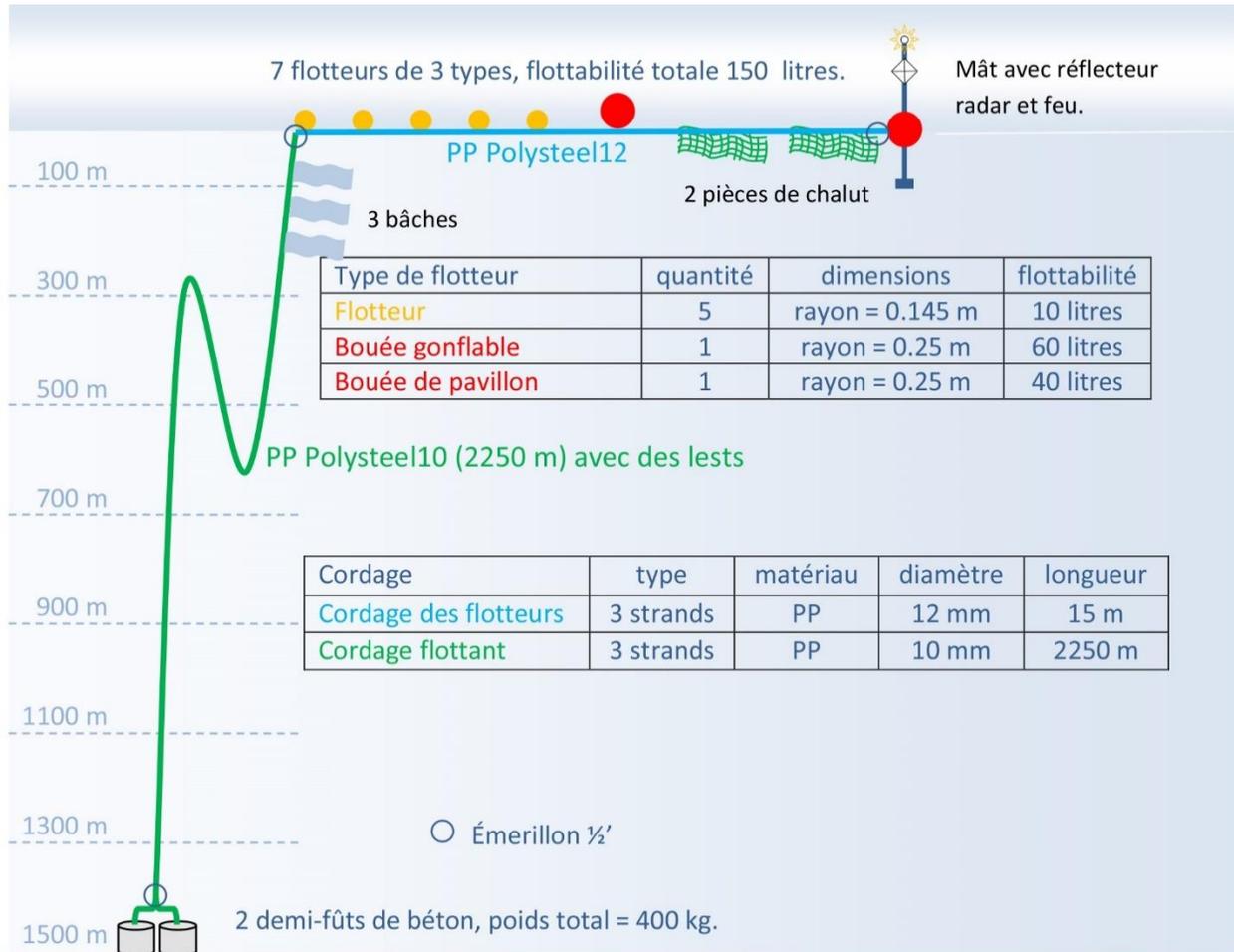


Figure 23: DCP du projet CARIFICO.



Photo 18: DCP du projet CARIFICO.

## B. MISE À L'EAU DES DCP

### 10. MISE À L'EAU, PRÉPARATIONS ET TECHNIQUES DE POSE

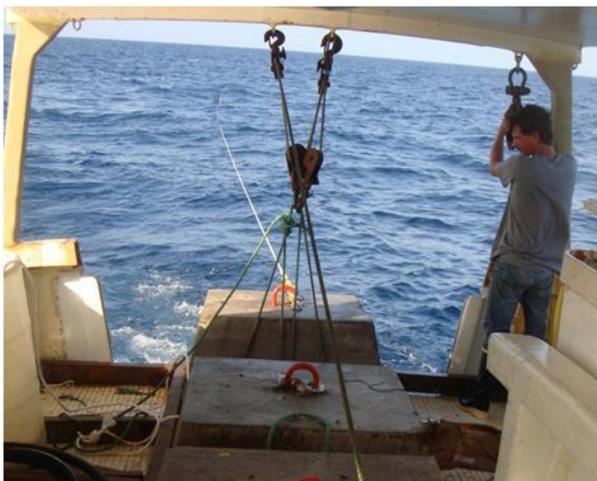
#### 10.1 Introduction

La mise à l'eau de DCP est une manœuvre qui a des aspects spécifiques. Les compétences requises sont celles que doit maîtriser tout bon capitaine. L'équipage doit savoir saisir efficacement les charges sur le pont et effectuer les manœuvres courantes sur un navire. Si la pose de DCP n'est effectuée qu'occasionnellement, il faut redoubler d'attention et prendre toutes les mesures de sécurité possibles pendant la manœuvre.

Bien qu'une manœuvre de mise à l'eau "ancre en premier" soit possible et qu'elle augmente sensiblement la précision de la pose, elle est, pour des raisons de sécurité évidente, exclue sur les petites embarcations. La manœuvre "ancre en dernier" est la seule à être recommandée.

Il faut un navire ponté, d'au moins 10 m de long, l'idéal est qu'il possède une porte dans le pavois du tableau arrière. Sinon une table (solide) sera construite pour soulever le bloc d'ancrage au-dessus du pavois.

L'utilisation de sacs de sable est pratique sur les plus petits navires; ils peuvent facilement être chargés de chaque bord du bateau. Une fois sur le site les sacs sont également repartis et suspendus des deux bords du bateau par une corde passant dans deux anneaux de montage. Quand tout est en place la corde est coupée pour libérer l'ancre.



*Photo 19: Large porte dans le pavois, les blocs bétons sont chargés directement sur le pont.*



*Photo 20: Une table improvisée élève le bloc au-dessus du pavois.*



*Photo 21: Anneau de montage des sacs de sables.*



*Photo 22: Sacs de sable le long du navire.*

## **10.2 Choix du côté pour le filage, rangement à bord**

Quel que soit sa route initiale, quand un bateau stoppe, le vent le fera évoluer jusqu'à la position vent de travers. Il conservera alors ce cap stable, et dérivera dans la direction du vent. Dans cette situation un bord convient pour le filage du DCP: c'est le côté d'où vient le vent.

En opérant de ce côté le bateau s'éloigne du matériel mis à l'eau et le filage peut continuer sans difficulté même si le navire stoppe ou se déplace à très petite vitesse. De l'autre bord le cordage pourrait passer sous la coque avec de sérieux risques de s'abîmer ou de se prendre dans l'hélice à la remise en route.

Il est donc important de choisir le bon bord pour la mise à l'eau. De cette façon une partie du filage pourra se faire stoppé en utilisant simplement la vitesse de la dérive due au vent, en particulier la mise à l'eau des flotteurs et des agrégateurs. Si besoin, et à tout moment, l'équipage peut stopper le navire tout en continuant le filage. En restant toujours sous la bonne amure (côté d'où vient le vent), le cordage file dans les espaces dégagés sans jamais passer au-dessus du matériel encore à bord (au risque de s'y emmêler). De cette façon il peut aussi stopper à tout moment sans risquer de dériver sur le cordage déjà à l'eau.

Le rangement à bord se fera en fonctions des caractéristiques du navire (Figures 24 and 25). Les cordages seront lovés en larges plis dans des parcs à cordage ou dans des caisses (Figure 3).

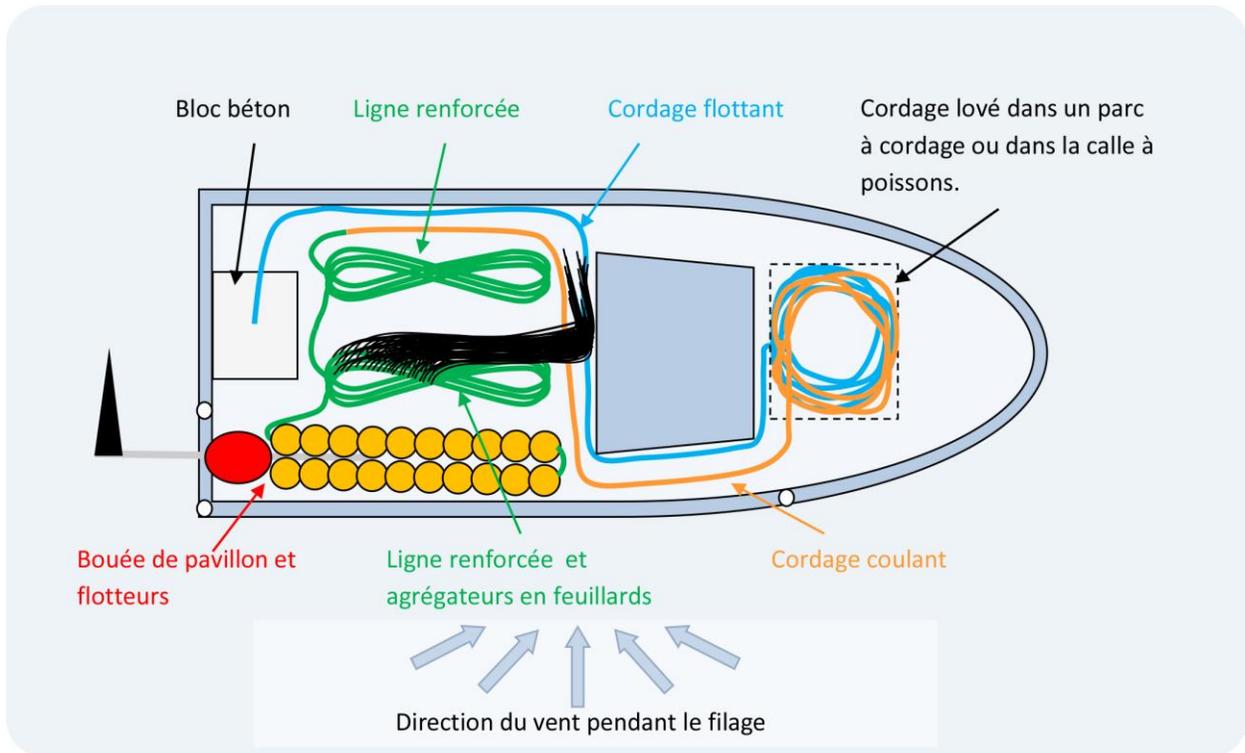


Figure 24: Rangement correct sur un navire de pêche de 11 m, pour une mise à l'eau à tribord.

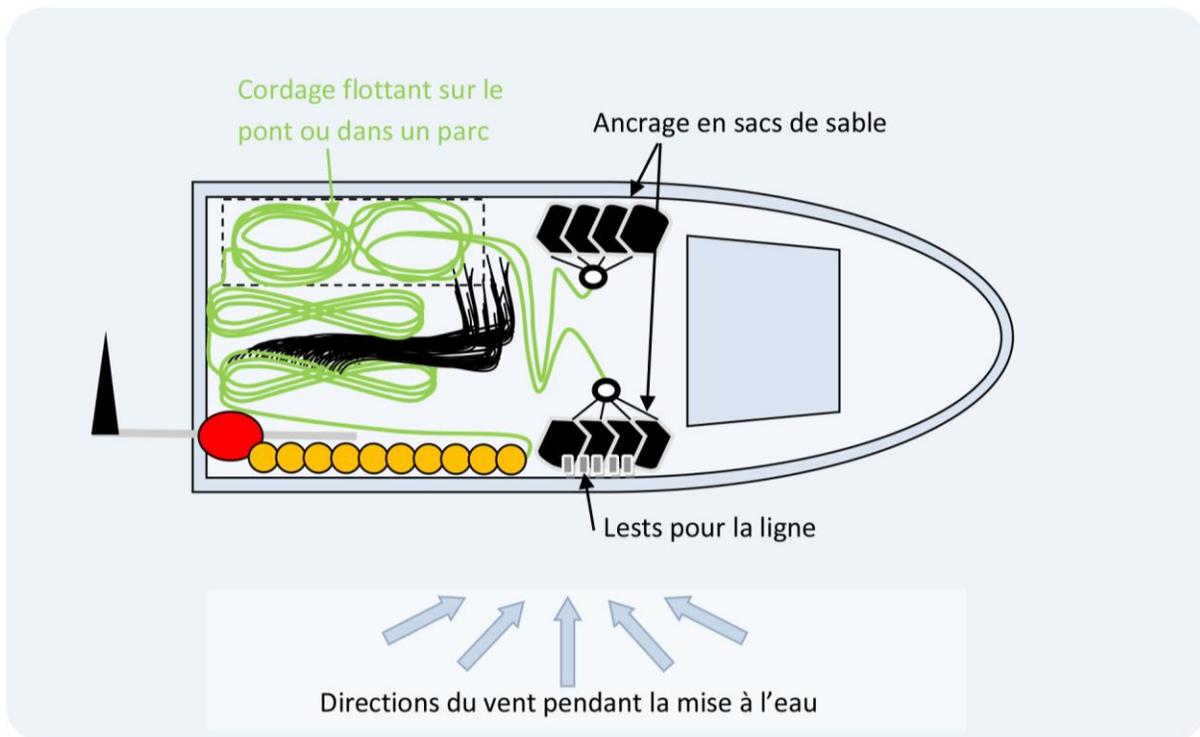


Figure 25: Rangement correct sur un navire de pêche de 9 m, pour une mise à l'eau à tribord.

### 10.3 Mise à l'eau en ligne droite

La mise à l'eau en ligne droite, contre le courant, souvent préconisée dans la littérature sur les DCP, n'est pas conseillée. C'est la technique qui engendre le plus de tensions dans la ligne. À la fin de sa descente, lorsque l'ancrage s'approche du fond, il atteint des profondeurs où il n'y a plus de courant et cesse alors de dériver à la même vitesse que la bouée. Si le filage a été fait contre le courant, cela générera des tensions supplémentaires sur la ligne d'ancrage. Au contraire, s'il a été fait dans le sens du courant cela créera du mou et diminuera les tensions (Figure 26).

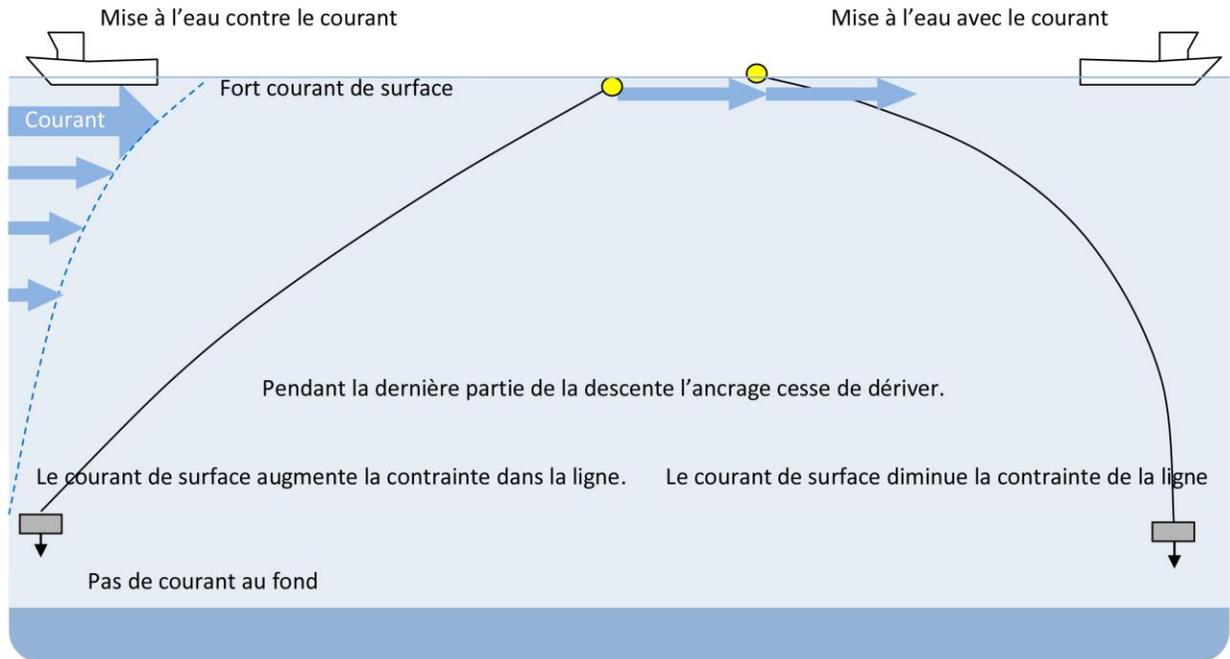
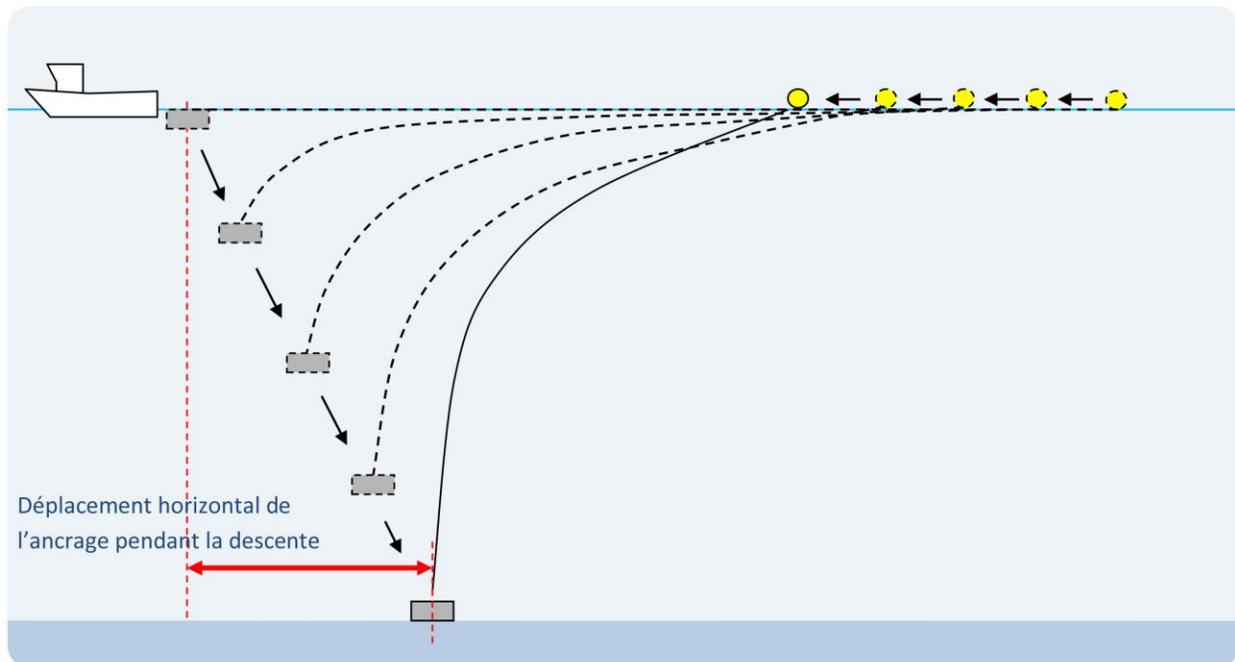


Figure 26: Il faut éviter de mettre à l'eau en ligne droite contre le courant.

Si le vent et le courant porte dans la même direction, il est encore plus déconseillé de filer en ligne droite contre le courant, car si le bateau doit stopper, il dérivera vers le cordage. De plus, pendant la descente, l'ancre se déplace vers la bouée, ce déplacement horizontal, qui est difficile à évaluer avec précision et qui réduit la précision de pose, est maximal quand on file en ligne droite (Figure 27).



*Figure 27: Pendant sa descente l'ancre se déplace vers la bouée (lors d'un filage en ligne droite).*

Des trajectoires en cercles, épingles ou zigzags sont proposées pour augmenter la précision de la pose. Ces trajectoires obligent le bateau à changer d'amure pendant la pose, elles ne sont donc pas recommandées.

## 10.4 Routes à suivre pendant la manœuvre de mise à l'eau d'un DCP

Dans la manœuvre recommandée, il y a un changement de route à la moitié du filage de la ligne d'ancrage: la première moitié peut, par exemple, se faire à 20° ou à 160° du vent et la deuxième vent de travers. De cette façon la distance entre la bouée et l'ancrage est sensiblement diminuée et la ligne d'ancrage est moins tendue. De façon très approximative, le bloc d'ancrage se déplacera pendant la descente dans la direction de la ligne (dans la deuxième partie du filage) d'une distance égale au  $\frac{1}{4}$  de la profondeur (Figure 28).

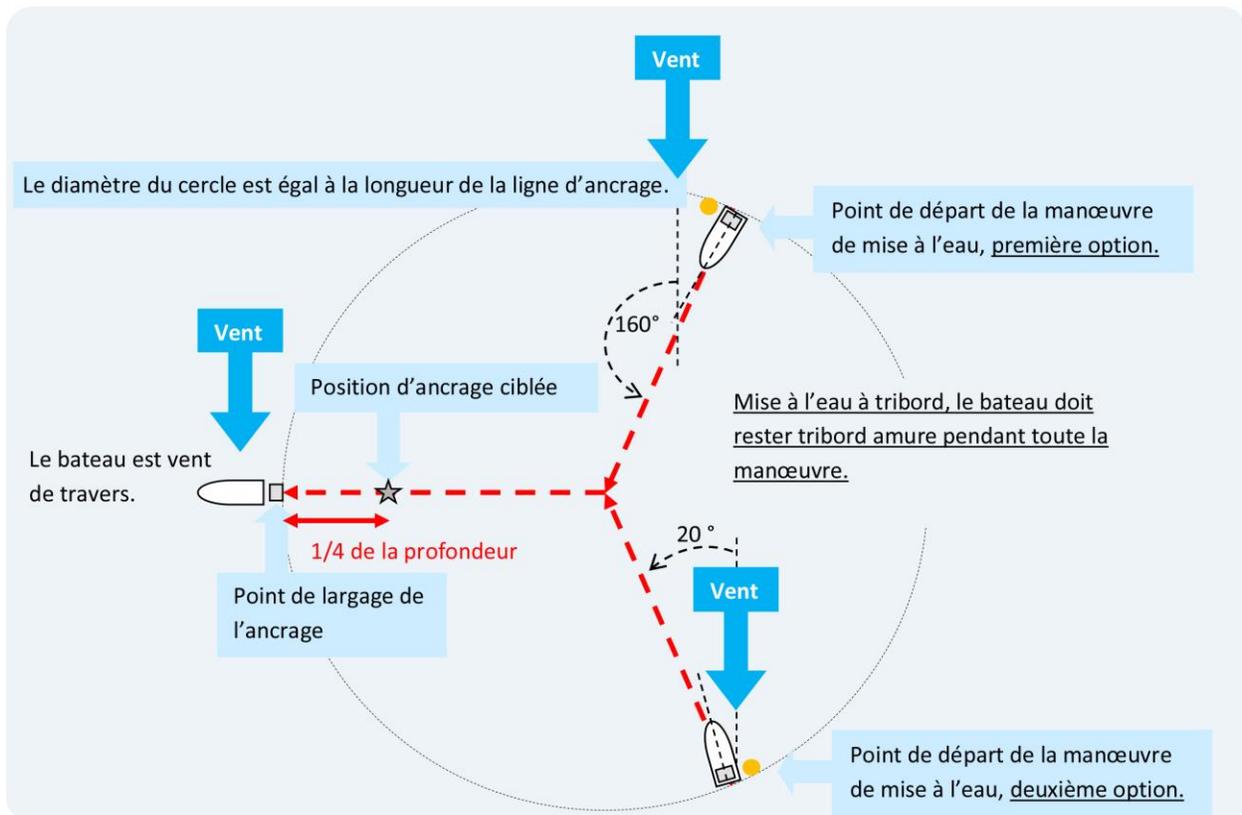


Figure 28: Routes pendant la manœuvre de mise à l'eau d'un DCP, sans courant.

## 10.5 Point de départ de la manœuvre

La position du point de départ doit tenir compte de l'effet du courant pendant la manœuvre et pendant la descente de l'ancrage, ainsi que du déplacement de l'ancrage vers la ligne pendant sa descente. Il faut évaluer:

- La vitesse et la direction du courant: une fois sur le site, le courant est mesuré; si le vent est faible la vitesse de dérive du bateau est observée. Si le vent est fort, ou si l'on cherche une plus grande précision, un flotteur suffisamment lesté pour n'avoir plus de prise au vent est mis à l'eau, la comparaison du point de largage et du point de récupération (après 10 minutes par exemple) donne la direction et la vitesse du courant.
- La durée de la manœuvre: elle dépend essentiellement de la longueur de la ligne d'ancrage et de la vitesse durant le filage.
- La durée de la descente de l'ancrage: elle dépend surtout de la profondeur et de la densité du système d'ancrage.
- La distance de déplacement de l'ancrage vers la ligne: elle dépend de la profondeur et de la trajectoire pendant la manœuvre.

## 10.6 Détermination graphique du point de départ de la manœuvre de mise à l'eau

Calculs préparatoires (Tableau 1) à la construction graphique donnant le point de départ:

**Tableau 1: Exemple de calculs préparatoires.**

<b>Données</b>	<b>Calculs</b>
Vitesse de filage = 5 nœuds Longueur de la ligne = 4000 m	Temps de filage = distance/vitesse = $[(4000/(1852*5))*60]$ 25 minutes
Profondeur = 2000 m	Temps de descente de l'ancre 15 minutes (estimation)
Vitesse du courant = 1.5 nœud	Distance de dérive pendant le filage = temps x vitesse du courant = $[(25/60)*1.5]$ 0.625 mille marin = 1157.5 mètres
	Distance vers la ligne pendant la descente de l'ancre = profondeur/4 = $[2000/4]$ 500 mètres
	Distance de dérive pendant la descente de l'ancrage = temps x 1/2 vitesse du courant = $[(15/60)*(1.5/2)]$ 0.1875 mille marin = 347.25 mètres
Dérive due au vent du bateau stoppé (manœuvre à 2 bateaux) = 0.6 nœud	Distance de dérive pendant la manœuvre = temps x vitesse de dérive = $[(25/60)*0.6]$ 0.25 mille marin = 463 mètres

Les données calculées et les règles de la navigation estimée permettent de déterminer graphiquement le point de départ de la manœuvre.

Pour mémoire:  $route\ surface = cap\ vrai + dérive\ (due\ au\ vent)$

Et vectoriellement:  $route\ fond = route\ surface + dérive\ (due\ au\ courant)$

En partant de la position prévue pour le DCP on trace les vecteurs 1 à 5, dans l'ordre de la numérotation, l'extrémité du vecteur 5 sera le point départ de la manœuvre. (Vecteurs 1 à 4 dans le cas d'une pose à deux navires).

Les Figures 29, 30 et 31 présentent 3 exemples détermination graphique du point de départ de la manœuvre.

## 10.7 Manœuvre de mise à l'eau

Le bateau se place au point déterminé pour le début de la manœuvre et sur la bonne amure (c'est-à-dire avec le vent venant du bon côté). L'équipage met à l'eau la tête du DCP et les agrégateurs puis commence à filer la ligne en tenant le premier cap prévu. Quand la moitié de la ligne d'ancrage est filée le bateau change de cap et continue au deuxième cap. Le point prévu pour le largage de l'ancrage doit être atteint à la fin du filage de la ligne (Figure 29).

S'il y a une table traçante, la route fond est dessinée et le bateau la suit. Il est possible de compenser, en partie, les imprécisions par de petits changements de cap.

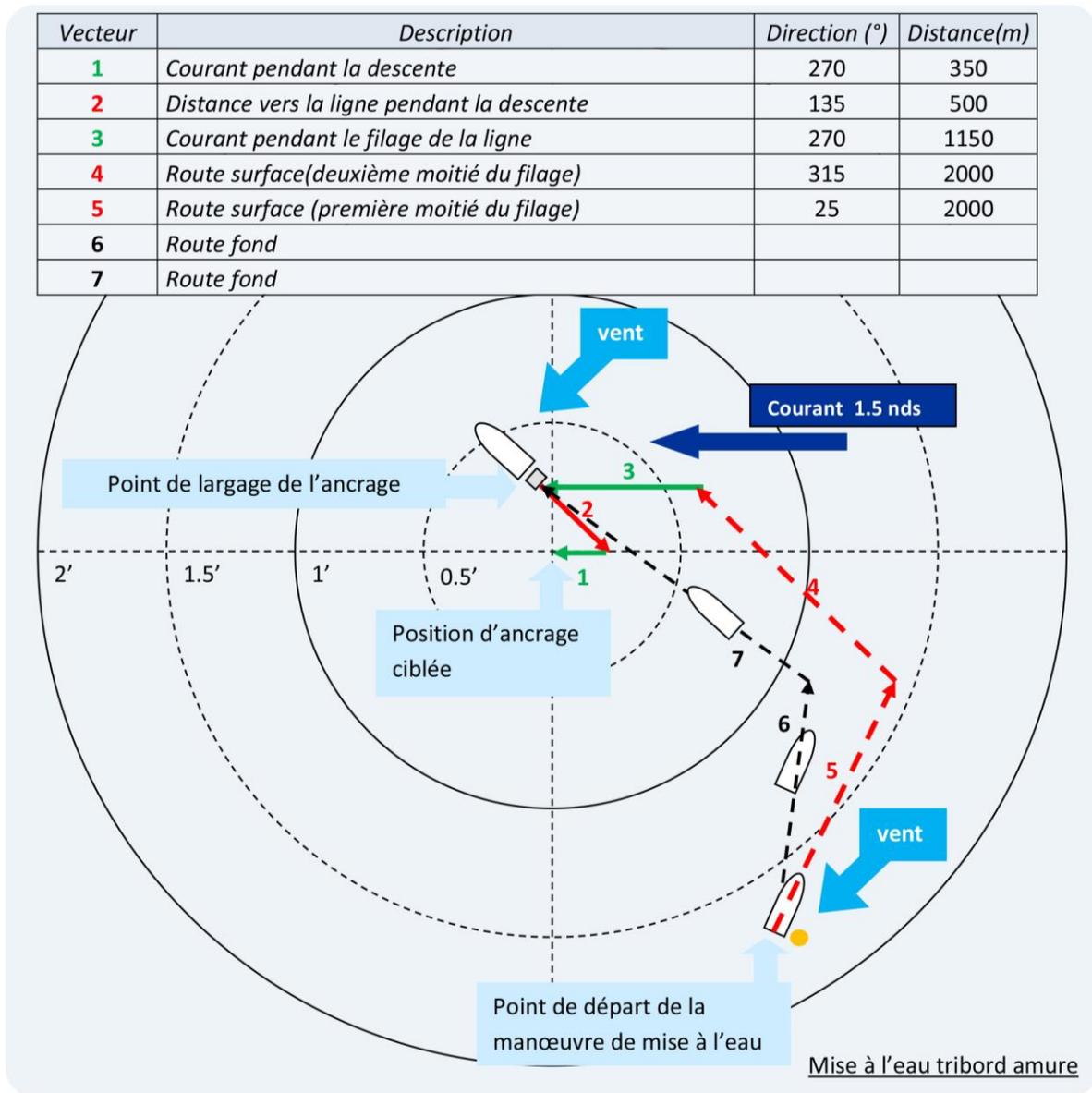


Figure 29: Routes pendant la manœuvre de mise à l'eau d'un DCP. Exemple avec un vent de nord-est et un courant d'ouest (1.5nds).

D'autres trajectoires sont possibles, pourvu que l'on ne change pas d'amure, la première moitié peut être filée à 160° du vent et la deuxième à 20°, c'est la trajectoire en "V" qui réduit le plus la distance entre la bouée et le point de largage de l'ancre ce qui améliore la précision de la pose (Figure 30).

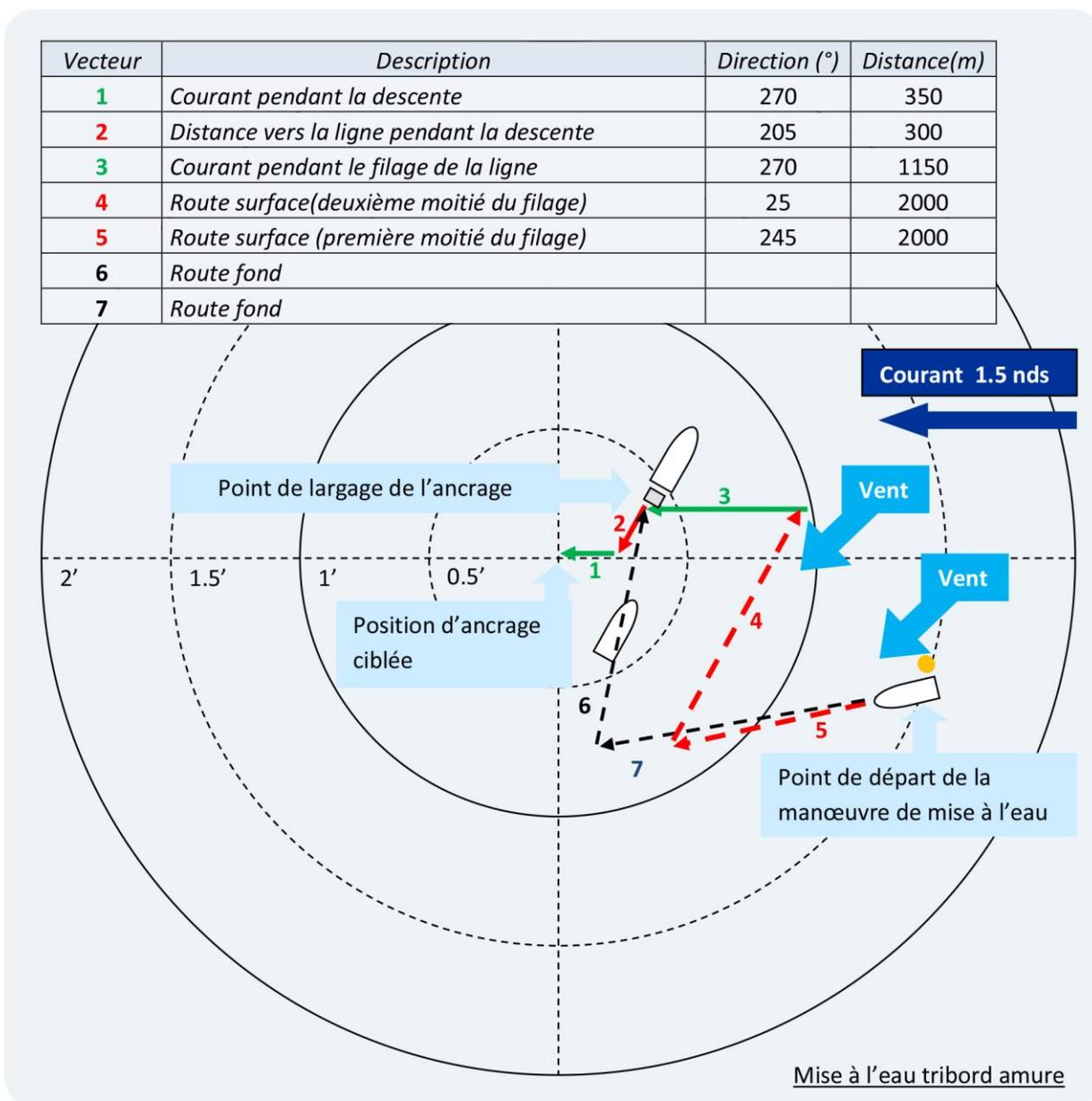


Figure 30: Routes pendant la manœuvre de mise à l'eau d'un DCP. 2ème exemple avec un vent de nord-est et uncourant d'ouest (1.5nds).

### 10.8 Mise à l'eau du câble mixte

Si la ligne d'ancre comporte un câble mixte, le bateau reste stoppé en dérive pendant son filage, le poids du câble entraîne la ligne puis le bateau reprend sa route quand le filage devient trop lent. La détermination du point de départ devra en tenir compte.

## 10.9 Mise à l'eau avec deux bateaux

Si la mise à l'eau se fait avec deux petits bateaux, le bateau transportant l'ancre se positionne de façon à dériver vers le point de largage et de l'atteindre quand le filage de la ligne par l'autre bateau sera terminé. Le filage commence dès que l'extrémité de la ligne et l'ancre sont reliés. Le rangement du DCP à bord du bateau se fait dans l'ordre inverse de celui précédemment décrit (Figure 31).

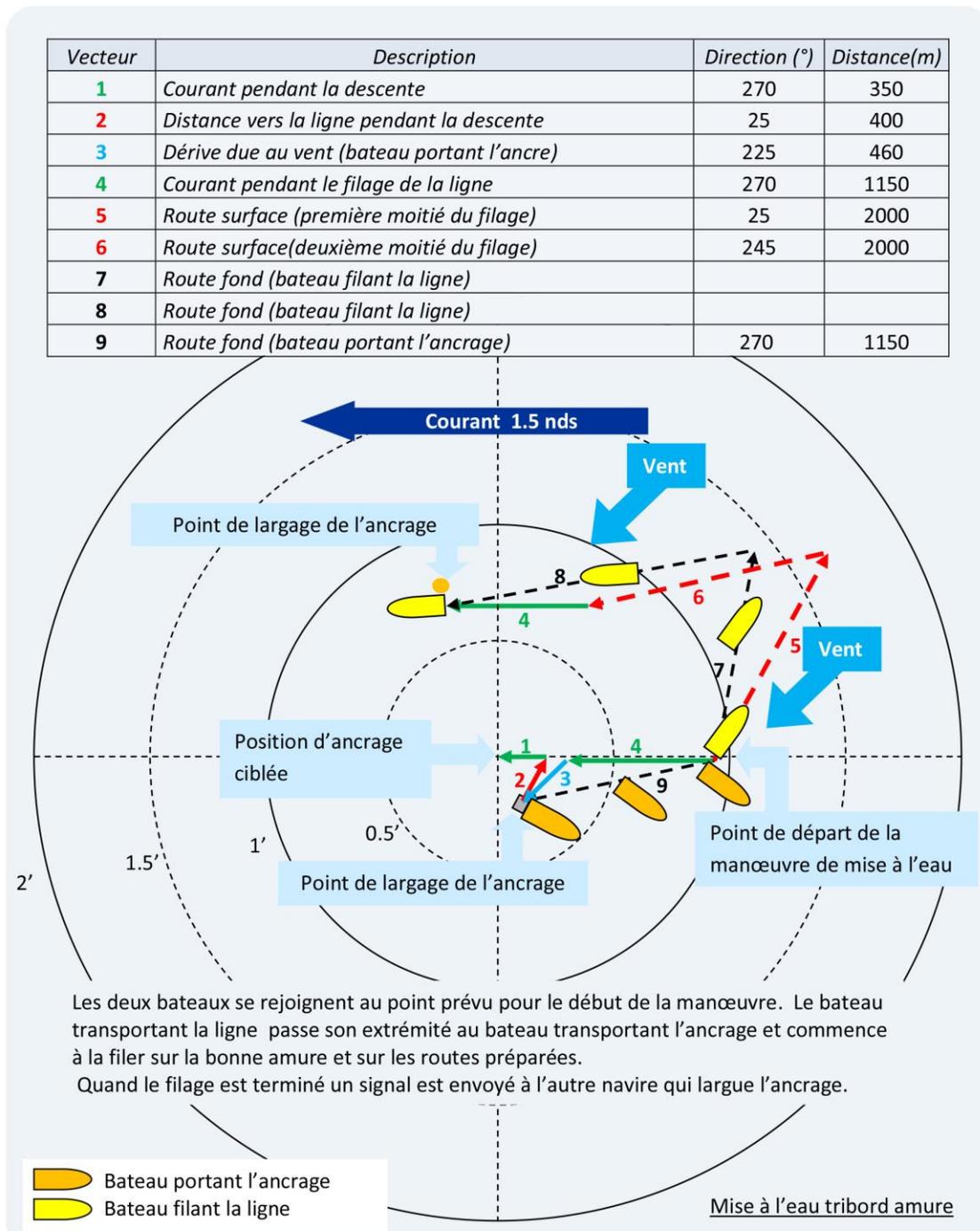


Figure 31: Mise à l'eau avec deux bateaux. Exemple avec un vent de NE et un courant d'W (1.5nds).

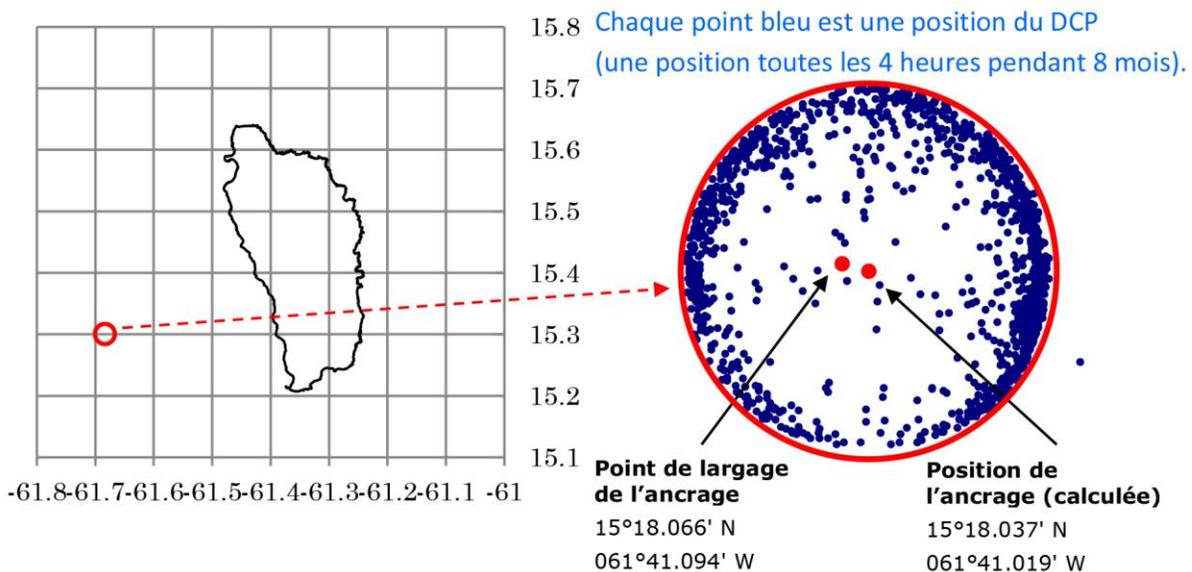
## 10.10 Mise à l'eau sur des sites pentus

Une vigilance particulière doit être exercée quand on opère sur un site très pentu. Si le ratio longueur sur profondeur prévu est insuffisant, on peut, à cause d'une pose imprécise, perdre le DCP dans les profondeurs trop importantes. Quand le risque existe, il est bon de se déporter légèrement vers les fonds moindres. En utilisant un ratio de 1.5 et en préparant et suivant la procédure de pose, on élimine pratiquement ce risque.

## 10.11 Coordonnées géographiques du point d'ancrage

La position est relevée au moment du largage de l'ancrage, la position estimée en est déduite en tenant compte de l'effet pendule et de la dérive pendant la descente (vecteurs 1 et 2 de la Figure 31).

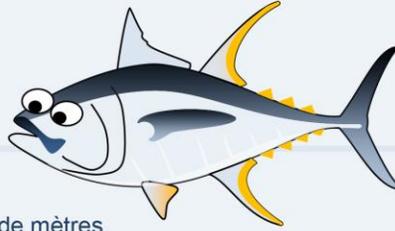
Si le DCP est équipé d'un GPS, les différentes positions obtenues forment un nuage de points à l'intérieur du cercle d'évitage; la position réelle de l'ancrage peut facilement en être déduite. Sinon les positions notées par les pêcheurs peuvent servir de la même façon. 3 points du cercle d'évitage suffisent à obtenir son centre (par une relation mathématique ou une construction graphique).



La position du DCP DOM1 a été recalculée à partir des positions GPS transmises toutes les 4 heures. Le rayon d'évitage mesuré (1800 m) est cohérent avec celui calculé à partir de la profondeur et de la longueur de la ligne d'ancrage.

Figure 32: Coordonnées géographiques du DCP DOM1 au large de la Dominique.

## MISE À L'EAU D'UN DCP

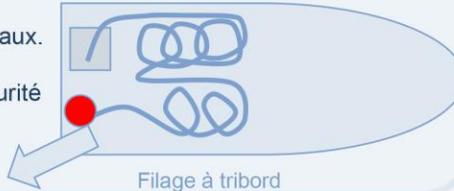


### VEILLEZ À LA SÉCURITÉ !

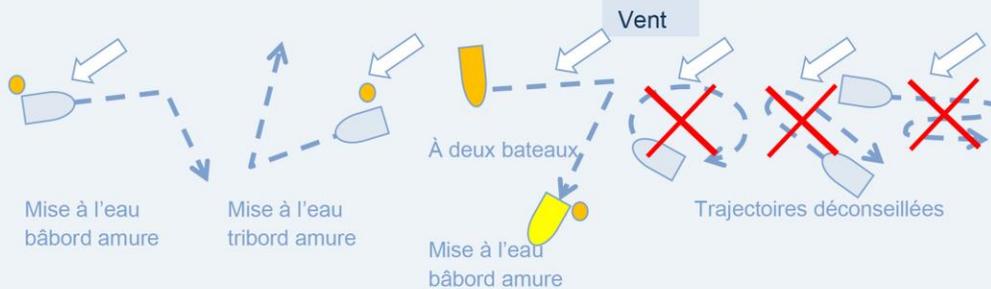
- Utilisez, au moins, un bateau ponté d'une dizaine de mètres.
- Ou deux bateaux (assurez-vous de la stabilité suffisante de celui qui chargera l'ancre).
- Utilisez la technique "ancrage en dernier".
- Assurez-vous que l'équipage a suffisamment d'expérience pour cette opération.
- Immobilisez tout le matériel (en particulier l'ancre) par un saississage adapté.

### Choisissez le côté de la mise à l'eau et rangez soigneusement le matériel :

- Rangez le matériel de façon logique en fonction du côté de filage choisi.
- Déroulez les glènes de cordage et lovez les dans des parcs à cordages.
- Inversez le rangement si vous utilisez deux bateaux.
- Soignez le rangement, cela contribuera à la sécurité pendant la manœuvre.



### Filez sans changer d'amure (le côté duquel vous recevez le vent).



Un filage en ligne droite diminue la précision et augmente la tension dans la ligne d'ancre.

### Anticipez:

- La dérive due au courant pendant la mise à l'eau.
- Le déplacement de l'ancre vers la ligne.

Entraînez-vous à faire la construction graphique donnant le point de départ de la manœuvre.

Surveillez la profondeur sur les sites pentus.

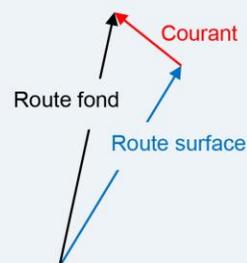


Figure 33: Mise à l'eau d'un DCP.

Le CRFM est une organisation intergouvernementale dont la mission est de "promouvoir et de faciliter l'utilisation responsable des ressources halieutiques et des autres ressources aquatiques de la région pour obtenir des avantages économiques et sociaux pour la population actuelle et future de la région". Le CRFM se compose de trois organismes - le Conseil des ministres, le Forum des pêches des Caraïbes et le Secrétariat du CRFM. Les membres du CRFM sont Anguilla, Antigua-et-Barbuda, les Bahamas, la Barbade, le Belize, la Dominique, la Grenade, le Guyana, Haïti, la Jamaïque, Montserrat, Saint-Kitts-et-Nevis, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines, le Suriname, la Trinité-et-Tobago et les Îles Turks- et-Caïcos.

Ce manuel a été publié grâce au financement de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) dans le cadre du Projet de Co-gestion des Pêches dans les Caraïbes. Les contributions techniques ont été facilitées grâce à l'effort conjoint du Groupe de travail du CRFM sur les pêches pélagiques et du Groupe de travail CRFM/COPACO/JICA/Ifremer sur les pêches utilisant les Dispositifs de Concentration de Poissons. Il est destiné à guider les pêcheurs, les gestionnaires, les scientifiques et les autres acteurs directs du secteur vers les meilleures pratiques en matière de gestion des pêches sur DCP.

#### **CRFM**

##### **Siège**

[secretariat@crfm.int](mailto:secretariat@crfm.int)

Tel: (501) 223-4443 - Fax: (501) 223-4446  
Belize City - Belize

##### **Bureau des Caraïbes orientales**

[crfmsvg@crfm.int](mailto:crfmsvg@crfm.int)

Tel: (784) 457-3474 - Fax: (784) 457-3475  
Kingstown – Saint-Vincent-et-les Grenadines

[www.crfm.int](http://www.crfm.int)

[www.youtube.com/TheCRFM](http://www.youtube.com/TheCRFM)

[www.facebook.com/CarFisheries](http://www.facebook.com/CarFisheries)

[www.twitter.com/CaribFisheries](http://www.twitter.com/CaribFisheries)



[www.crfm.int](http://www.crfm.int)