



## **Atelier sur l'utilisation de Dispositifs de concentration des poissons (DCP) biodégradables**

Gala Moreno, Victor Restrepo, Laurent Dagorn, Martin Hall, Jefferson Murua, Igor Sancristobal, Maitane Grande, Sarah Le Couls, Josu Santiago

### **1. Contexte**

L'ISSF a organisé un Atelier sur l'utilisation de DCP biodégradables, ou DCP fabriqués à partir de matériaux naturels, les 3 et 4 novembre 2016 à l'Aquarium de San Sebastian (Espagne). Cet atelier visait à proposer des solutions pour réduire le volume de matériaux plastiques ou non-naturels entrant dans la fabrication des DCP et éviter la pollution des océans lorsque les DCP coulent ou échouent dans des régions côtières. Un programme de recherche récemment conduit dans l'Océan Indien et basé sur les trajectoires des balises utilisées pour la géolocalisation des DCP a montré que 10% des DCP déployés finissaient par échouer (Maufroy et al 2015)<sup>1</sup>. Les DCP sont actuellement fabriqués essentiellement à partir de composants dérivés du pétrole, tels que du plastique, du PVC, des filets en nylon, etc., qui se détériorent lentement et provoquent une accumulation croissante de ces produits dans les zones côtières chaque année. Les impacts associés à l'échouage des DCP sont la dégradation des récifs coralliens, la pollution marine et une pêche fantôme.

Depuis 2007, les scientifiques qui collaborent à la recherche sur les DCP et le secteur de la pêche, conscients de l'impact de l'échouage des DCP sur les écosystèmes coralliens et côtiers, cherchent à développer des structures de DCP susceptibles de limiter cet impact. Parmi ces expériences, des essais ont été réalisés avec des DCP fabriqués à partir de matériaux d'origine naturelle dans des conditions réelles de pêche. L'une des principales difficultés rencontrées lors des essais en mer était le manque d'observations suffisantes pendant la durée de vie

---

Citation suggérée: Moreno, G., V. Restrepo, L. Dagorn, M. Hall, J. Murua, I. Sancristobal, M. Grande, S. Le Couls, J. Santiago 2016. Atelier sur l'utilisation de Dispositifs de Concentration des Poissons (DCP) biodégradables. Rapport technique ISSF 2016-18C. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C., États-Unis.

<sup>1</sup> Maufroy A, Chassot E, Joo R, Kaplan DM (2015) Examen à grande échelle des schémas spatio-temporels des Dispositifs de Concentration des Poissons dérivants (dDCP) dans les pêcheries de thonidés tropicaux dans l'Océan Indien et l'Océan Atlantique. PLoS ONE 10(5): e0128023. doi: 10.1371/journal.pone.0128023

des DCP biodégradables expérimentaux. En raison de la complexe stratégie de pêche sous DCP dérivants, un grand pourcentage de DCP déployés par un navire est généralement pêché et récupéré par d'autres navires. Ceci complique la révision et l'obtention des données sur l'évolution et la durée de vie de ces structures biodégradables.

AZTI, l'ISSF et la CIATT ont récemment mené des expériences dans des conditions contrôlées pour étudier le comportement de certains matériaux d'origine naturelle disponibles sur le marché, tels que la fibre de sisal, de coton ou de coco, configurés en cordes, toiles et tissus de diverses épaisseurs. Ces expériences, dont certaines sont encore en cours, mesurent la résistance à la rupture des différentes cordes au fil du temps ainsi que le niveau de biofouling obtenu et surveillent également si les poissons s'alimentent de ces matériaux. Jusqu'à présent, ces essais contrôlés ont permis de rejeter les cordes inadaptées en raison de leur faible résistance et de connaître la dégradation temporelle d'autres matériaux. Des essais dans des conditions réelles de pêche doivent toutefois être effectués afin d'obtenir des résultats concluants sur la capacité de concentration de thonidés des DCP biodégradables et de décider des matériaux biodégradables les plus appropriés. L'ISSF a organisé cet atelier en réponse à ces besoins et dans l'optique d'inclure les flottilles de différents océans dans la recherche de solutions. L'atelier s'est attaché à rechercher une structure de DCP adéquate devant être testée avec les matériaux biodégradables actuellement disponibles et à définir la meilleure stratégie pour tester ces DCP en collaboration avec les différentes flottilles opérant dans les Océans Indien, Atlantique et Pacifique.

## **2. Objectifs de l'atelier**

L'objectif de l'atelier visait à rassembler les efforts, par la collaboration entre les scientifiques et les pêcheurs, en vue de trouver des solutions permettant de réduire les impacts environnementaux des DCP qui coulent ou échouent dans les zones côtières.

Les objectifs spécifiques concernant le développement de DCP biodégradables étaient les suivants:

1. Déterminer les caractéristiques structurelles nécessaires pour qu'un DCP soit productif.
2. Déterminer la durée de vie nécessaire pour qu'un DCP puisse être utilisé comme un outil de pêche efficace dans les différents océans.
3. Examiner les différentes alternatives disponibles sur le marché, testées par des expériences: d'origine naturelle (biodégradables) et d'autres alternatives d'origine non-naturelle.
4. Élaborer de nouvelles structures de DCP biodégradables pour les différents océans.
5. Définir le protocole (ou la stratégie) pour tester les DCP biodégradables dans des conditions réelles de pêche par la coopération des flottilles dans les trois océans.

### 3. Résultats

#### 3.1 Caractéristiques structurelles nécessaires pour qu'un DCP soit productif

Les participants à l'atelier ont étudié les caractéristiques structurelles nécessaires pour une concentration des thonidés autour des futurs DCP biodégradables.

Les pêcheurs ont tout d'abord convenu que tout type d'objet flottant peut être efficace s'il est placé au bon endroit et au bon moment. L'emplacement et le moment choisis sont donc des variables essentielles pour attirer les thonidés. La structure des DCP devrait donc être conçue de telle sorte à dériver vers les bons endroits au bon moment. La dérivation des DCP est la principale variable à contrôler pour la concentration des thonidés. Dans certaines régions, les DCP doivent dériver lentement pour concentrer efficacement les thonidés et une structure profonde est donc indispensable afin de s'arrimer dans des eaux profondes. En revanche, dans d'autres régions, la dérivation doit être réalisée par les courants de surface et la structure des DCP doit donc être moins profonde. Par conséquent, deux types de structures de DCP, profonde et peu profonde, doivent être envisagés en fonction, essentiellement, des conditions océanographiques de la zone et probablement d'autres facteurs, tels que la répartition verticale des proies des thonidés.

L'ombre produite par la partie flottante du DCP, les cordes et les drapeaux généralement rajoutés à la partie peu profonde de la partie submergée ont été considérés nécessaires pour attirer les espèces qui occupent l'espace proche du DCP, et dénommés « intranatants »<sup>2</sup> (*Lobotes surinamensis*, *Abudefduf saxatilis*, etc.). Les intranatants attirent, à leur tour, d'autres espèces qui occupent l'espace à de plus grandes distances du DCP, comme les thonidés. Une fois le DCP colonisé par les intranatants, la structure du DCP (couleur, ombre, etc.) pourrait perdre de l'importance quant à sa capacité de concentration des thonidés car les intranatants présents autour des DCP représentent un attractif majeur et plus important que la structure du DCP en elle-même. Bien que les capacités auditives et visuelles des thonidés soient encore méconnues, il est probable que le bruit, l'odeur et les mouvements des intranatants et des extranatants (*Aluterus monoceros*, *Kyphosus cinerascens*, *Caranx sp.*, etc.) autour des DCP soient davantage détectés que le stimulus produit par le DCP, sauf si un élément de la structure produit du bruit, comme cela a été mentionné dans le cas des DCP ancrés à l'aide d'un câble d'ancrage.

Finalement, il a été considéré que la profondeur de la structure du DCP ne revêtait une importance que pour atteindre la dérivation souhaitée.

---

<sup>2</sup> Espèces se déplaçant dans un rayon de 2 m du DCP. Parin, N.V., et Fedoryako, B.I. 1999. Communautés de pêche pélagique autour d'objets flottants en haute mer. Pêche de thonidés associés à des objets flottants, Atelier international. Commission Interaméricaine du Thon Tropical (11): 447-458

### 3.2 Durée de vie nécessaire pour qu'un DCP biodégradable soit utile à la pêche

Compte tenu de la complexité de la stratégie de pêche sous DCP et des particularités de chaque océan en matière de déploiement des DCP, du temps de maturation et de la pêche, la durée de vie nécessaire a été définie selon les océans:

- Océan Pacifique Est: De 6 mois à 1 an
- Océan Pacifique Ouest: 1 an
- Océan Indien: 1 an
- Océan Atlantique: De 5 mois à 1 an

Il a été considéré que les DCP ne sont généralement pas utilisés au-delà des temps mentionnés ci-dessus. Ainsi, les DCP plus anciens devraient pouvoir se détériorer aussi vite que possible.

### 3.3 Examen des différents matériaux biodégradables testés par les scientifiques et les pêcheurs

Les participants à la réunion ont analysé les différentes expériences réalisées par les scientifiques et les pêcheurs. Le comportement, la résistance, le niveau de biofouling, le prix et d'autres questions ont été abordées en ce qui concerne les matériaux d'origine naturelle et d'autres alternatives d'origine non-naturelle. Faisant suite aux résultats de cette analyse, les points suivants ont été abordés et convenus:

#### *Concept de la biodégradabilité*

- Alors que la définition du terme « biodégradable » est « pouvant se dégrader (décomposer) par l'action des micro-organismes », le temps nécessaire à cette biodégradation est ici une question capitale. L'enjeu pour cet objectif consiste à concevoir un DCP biodégradable qui concentre des poissons et est à même de durer jusqu'aux seuils indiqués ci-dessus (de 5 mois à 1 an selon les océans) et de se biodégrader aussi vite que possible par la suite.
- D'autres alternatives d'origine non-naturelle, comme leastique, le métal ou des plastiques oxobiodégradable ont été rejetées. Même si ces matériaux pourraient avoir un moindre impact dans les étapes de fabrication et de transport de leur cycle de vie par rapport à celui des matériaux d'origine naturelle, leur lente dégradation, leur longue durabilité et la fin de leur cycle de vie pourraient avoir un tel impact sur les écosystèmes côtiers qu'ils n'ont pas été considérés comme une solution viable.

### *Partie submergée du DCP*

- Certains matériaux d'origine naturelle ont été rejetés en raison de leur fragilité et de leur courte durée de vie (fibre de coco et toile de jute) dans la configuration du tissu, les poissons finissant par l'absorber.
- Les cordes en coton présentent actuellement la plus forte résistance à la rupture et la plus longue durabilité. Deux types de cordes en coton ont été testés: des cordes permettant la formation de biofouling (similaires à celles utilisées pour la croissance des moules) et des cordes ne permettant pas la formation de biofouling (**Figure 1**). Ces dernières permettraient une plus grande stabilité de la structure du DCP à long terme alors que les premières concentreront des organismes qui réduiront peu à peu la flottabilité de la structure mais pourraient s'avérer utiles dans les premières étapes du processus de colonisation du DCP (cette hypothèse n'a pas été testée). D'autres cordes n'ont pas encore été testées car les cordes en Tencel commercialisées actuellement sont composées d'eucalyptus.



Fig. 1. Différents types de cordes d'origine naturelle analysées lors de l'atelier.

- Les toiles en coton destinées aux activités nécessitant une forte résistance, les activités militaires par exemple, ont été identifiées comme une bonne alternative pour servir de drapeaux fixés à la structure principale du DCP. En plus de créer davantage de volume en tant que « récif dérivant », elles peuvent aussi être utilisées comme ancre de dérivation pour ralentir la dérivation du DCP (**Figure 2**). Les premiers prototypes de DCP utilisant cette toile comme ancre de dérivation ont récemment été déployés en mer. Ces toiles portent différents numéros en fonction de leur épaisseur et la

plus épaisse (numéro 12) a été considérée comme la meilleure par la flottille qui procède actuellement aux essais.



Fig. 2. Toiles biodégradables en coton de diverses épaisseurs.

#### *Partie flottante du DCP*

- La flottabilité de la structure est l'une des parties les plus critiques de la construction d'un DCP. Sa durée de vie dépend, dans de nombreux cas, de l'évaluation correcte de la flottabilité nécessaire pour une structure donnée. Il est donc capital de calculer précisément la flottabilité pour que le DCP soit actif pendant le temps requis. Il n'existe actuellement que très peu d'alternatives biodégradables aux matériaux flottants utilisés dans la fabrication des DCP, tels que les tuyaux en PVC, les lièges des filets de la senne, les balises, récipients ou bidons en plastique. L'une des rares alternatives présentées à l'atelier était le bois de balsa (*Ochroma pyramidale*) (**Figures 3 et 4**). Très connu pour sa grande flottabilité, ce bois pourrait être une alternative biodégradable aux flotteurs des DCP. Des essais sont actuellement réalisés en mer pour évaluer ce bois conjointement avec des cannes de bambou comme flotteurs. Les résultats de ces premiers DCP devraient être prochainement disponibles (**Figure 5**).



Fig 3. Pêcheur évaluant le bois de balsa.



Fig. 4. Détails du bois de balsa.

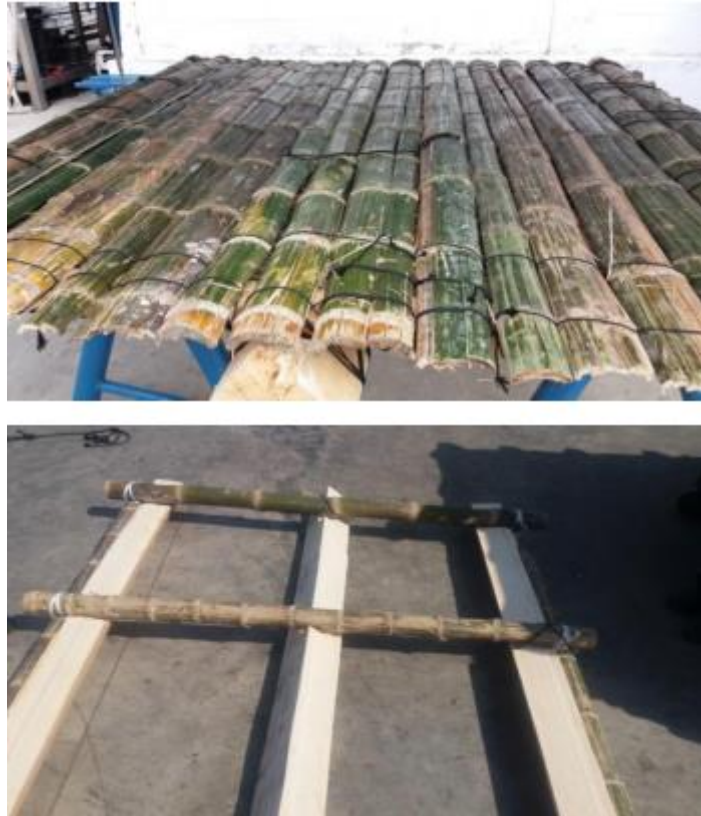


Fig 5. Premiers prototypes déployés en mer utilisant du bois de balsa et des cannes de bambou.

- Les cannes de bambou sont utilisées depuis longtemps pour construire des DCP. L'un des problèmes majeurs posés par le bambou est sa perte de flottabilité au fil du temps due à l'infiltration d'eau dans ses chambres à air, amenant le DCP à couler. Les pêcheurs préfèrent les cannes vertes ou les cannes fraîchement coupées pour leur plus grande longévité mais ils doivent tout de même rajouter des flotteurs en plastique pour éviter que le DCP ne coule. Une autre option mérite d'être étudiée: les huiles, cires ou autres traitements naturels qui sont déjà employés dans certains pays afin d'accroître la longévité des cannes de bambou. Un traitement adéquat des cannes de bambou pourrait prolonger leur durée de vie jusqu'au temps désiré (un maximum d'un an serait requis).
- L'utilisation potentielle de noix de coco comme flotteurs additionnels, rajoutés aux cannes de bambou, a été évoquée lors de l'atelier.
- Bien qu'ils n'aient pas encore été testés dans la fabrication des DCP, de nouveaux polymères d'origine naturelle font actuellement l'objet de recherches (pommes de terre, algues, etc.) aux fins de la fabrication de récipients. Ils pourraient constituer une alternative aux flotteurs des DCP dans un proche avenir.
- Les toiles en coton, décrites auparavant, ont également été identifiées comme une bonne option pour couvrir le radeau, apportant une stabilité à la structure et créant de l'ombre pour attirer les poissons. Toute une gamme de couleurs est disponible pour couvrir les besoins des pêcheurs,

par exemple des couleurs foncées pour éviter d'être détecté par d'autres navires recherchant des DCP.

- On a également évoqué la possibilité d'utiliser un dispositif de largage hydrostatique pour la balise servant à la géolocalisation des DCP. Ce dispositif permettrait de dégager la balise avant qu'elle ne coule avec la structure du DCP, de la récupérer et de réduire, de ce fait, la pollution marine. Dans ce cas, il conviendra de résoudre les questions suivantes: récupérer les balises et faire en sorte qu'elles ne soient pas considérées comme DCP actif dans les océans où il existe une limite au nombre de DCP par navire.

### 3.4 Modèles de DCP biodégradables à tester dans les différents océans

L'un des principaux objectifs visés par l'atelier était la conception de DCP biodégradables susceptibles d'être testés prochainement en mer, en utilisant les matériaux actuellement commercialisés. Des groupes mixtes de pêcheurs et de scientifiques ont été formés pour proposer divers modèles de DCP.

Les matériaux choisis pour les divers modèles de DCP étaient les suivants:

- Bois de balsa (flottaison)
- Cannes de bambou (flottaison et partie submergée)
- Bois de pin (partie flottante)
- Toile en coton (couverture du radeau, drapeaux submergés et ancre de dérivation)
- Corde en coton avec des nœuds (partie submergée)
- Corde en coton sans nœuds (partie submergée et destinée à assembler les cannes et le bois de balsa pour le radeau)
- Cordes en Tencel (eucalyptus)
- Pierres (poids)
- Sable (poids)
- Dispositif de largage hydrostatique (destiné à dégager la balise lorsque le DCP coule)
- Lièges pour les balises ou la senne<sup>3</sup>

Au total, 7 DCP biodégradables ont été élaborés (**Figures 6-12**). Les structures les plus profondes atteignaient 60-80 m, une structure atteignait 40 m et elles étaient principalement destinées à l'Océan Atlantique. Des DCP très peu profonds (seulement 2 m de profondeur) étaient prévus pour l'Océan Indien. Ces DCP peu profonds pourraient également s'avérer efficaces dans l'Océan Pacifique et Atlantique où les thonidés s'alimentent à la surface, par exemple dans les eaux

---

<sup>3</sup> Bien que les balises ou les lièges de la senne ne soient pas biodégradables, ils ont été considérés nécessaires pendant les essais pour obtenir des données des différents matériaux biodégradables testés. Certaines expériences en mer ont échoué car tous les DCP avaient coulé et aucune donnée n'a pu être récupérée. La flottabilité nécessaire pour une structure donnée doit être testée en surveillant le biofouling formé sur les différentes parties du DCP. Pour éviter que les DCP expérimentaux ne coulent pendant les premiers essais, des balises en plastique pourraient être rajoutées pour obtenir une flottabilité supplémentaire et garantir la collecte des données.

péruviennes ou gabonaises. Parmi les 7 DCP élaborés, 5 utilisaient des structures biodégradables et des balises en plastique comme flotteurs (pour éviter que les DCP ne coulent lors de la phase expérimentale) et 2 étaient biodégradables à 100%.

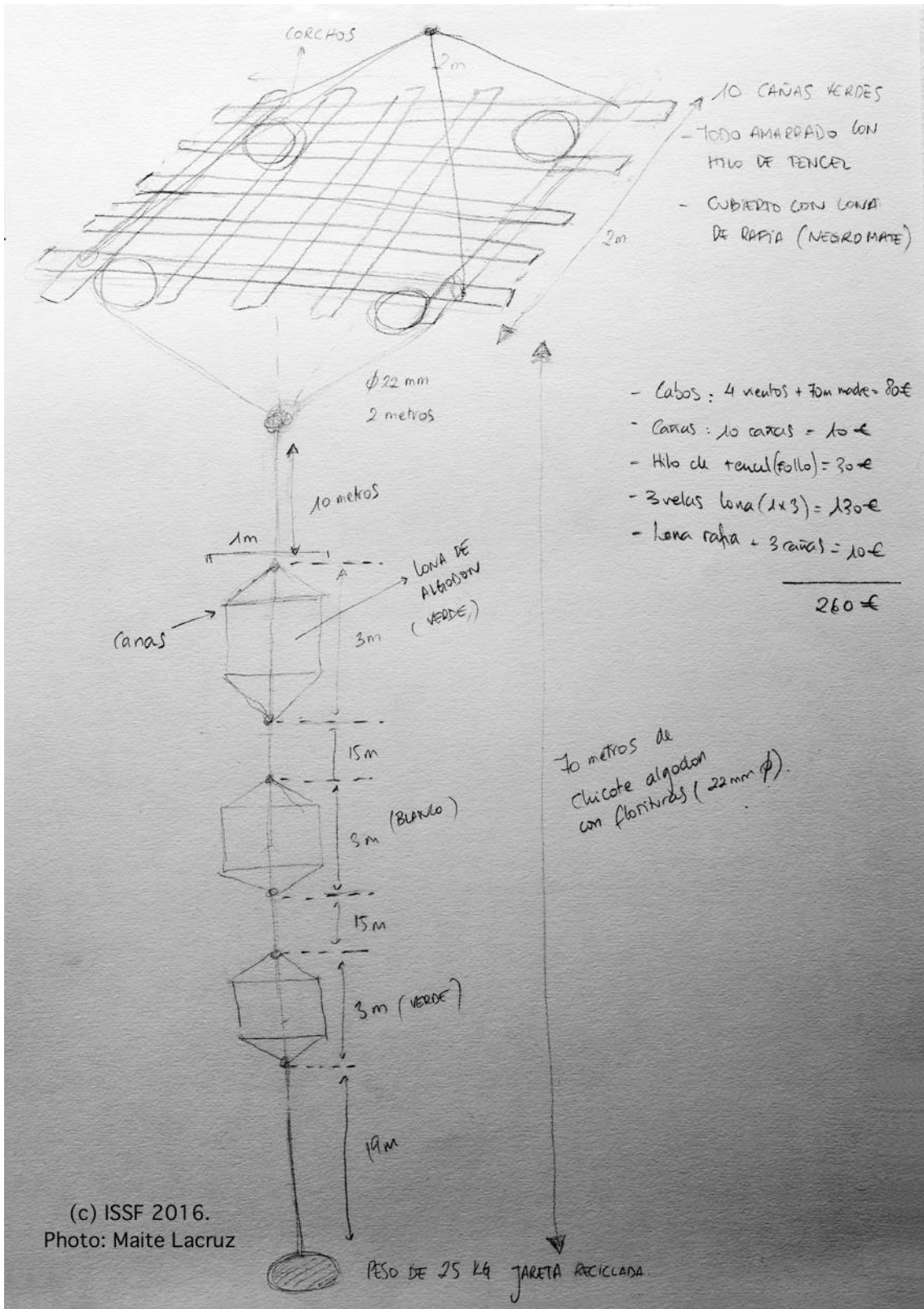


Fig. 6. DCP biodégradable élaboré pendant l'atelier pour l'Océan Atlantique.

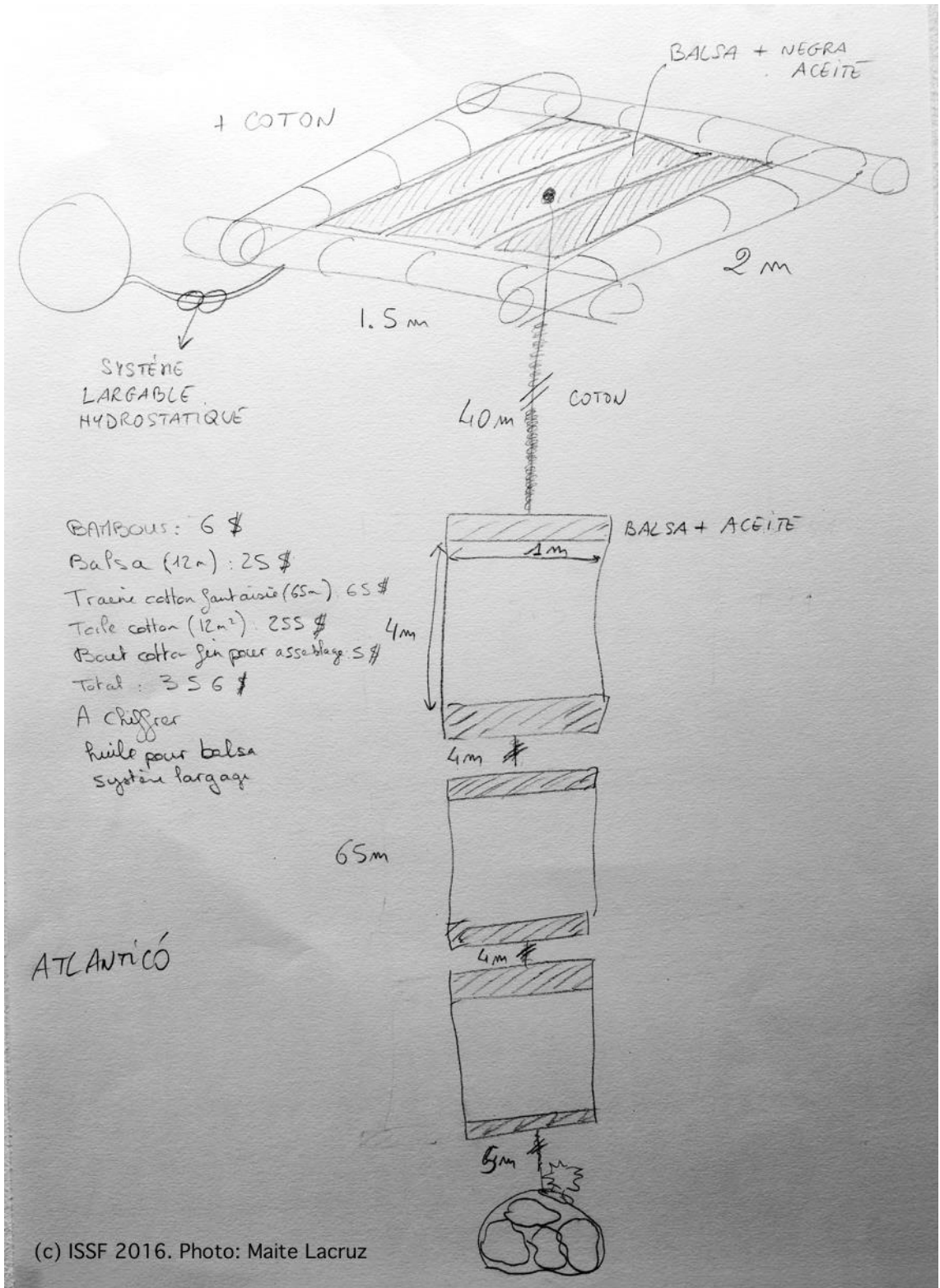


Fig. 7. DCP biodégradable élaboré pendant l'atelier pour l'Océan Atlantique.

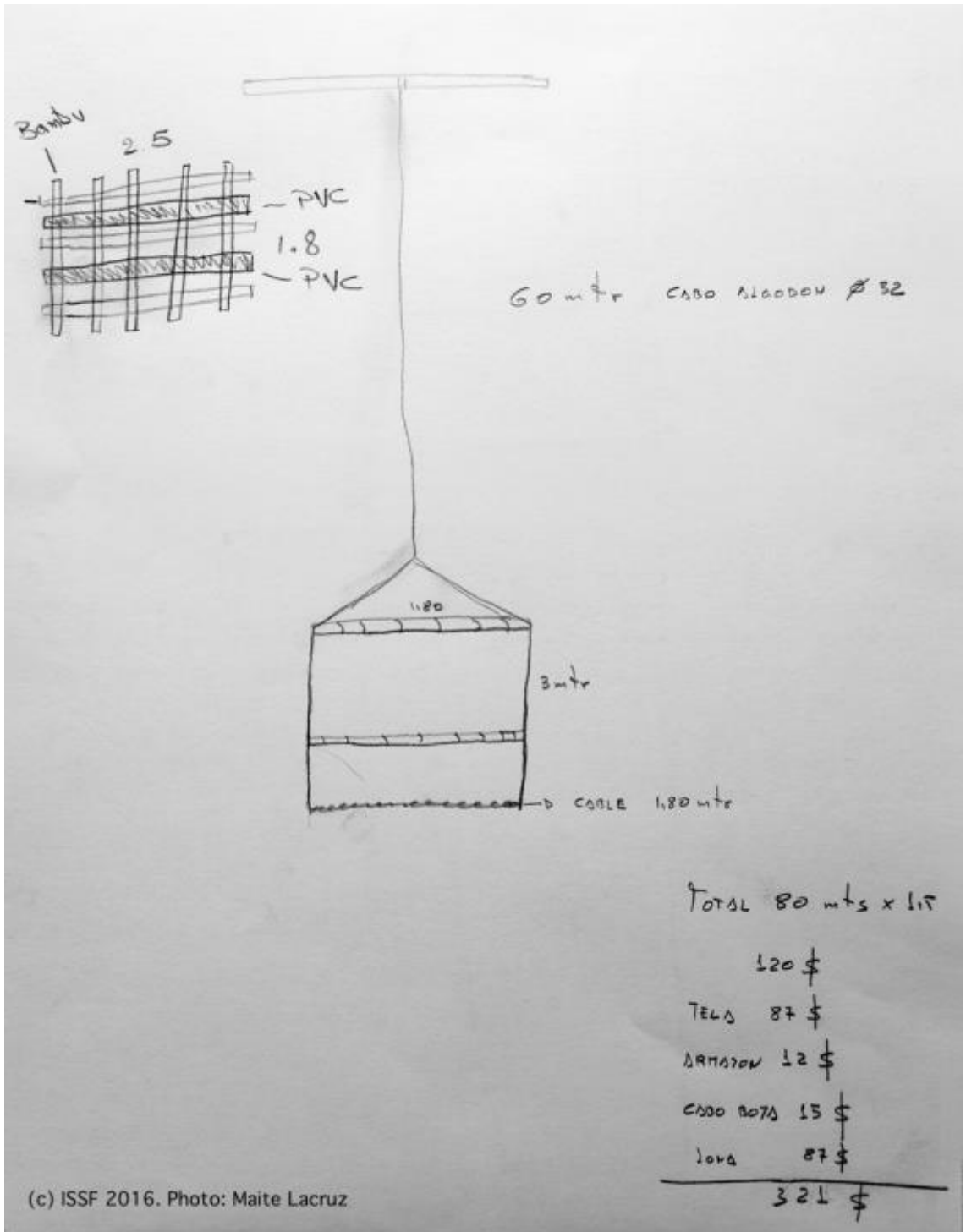


Fig. 8. DCP biodégradable élaboré pendant l'atelier pour l'Océan Pacifique.

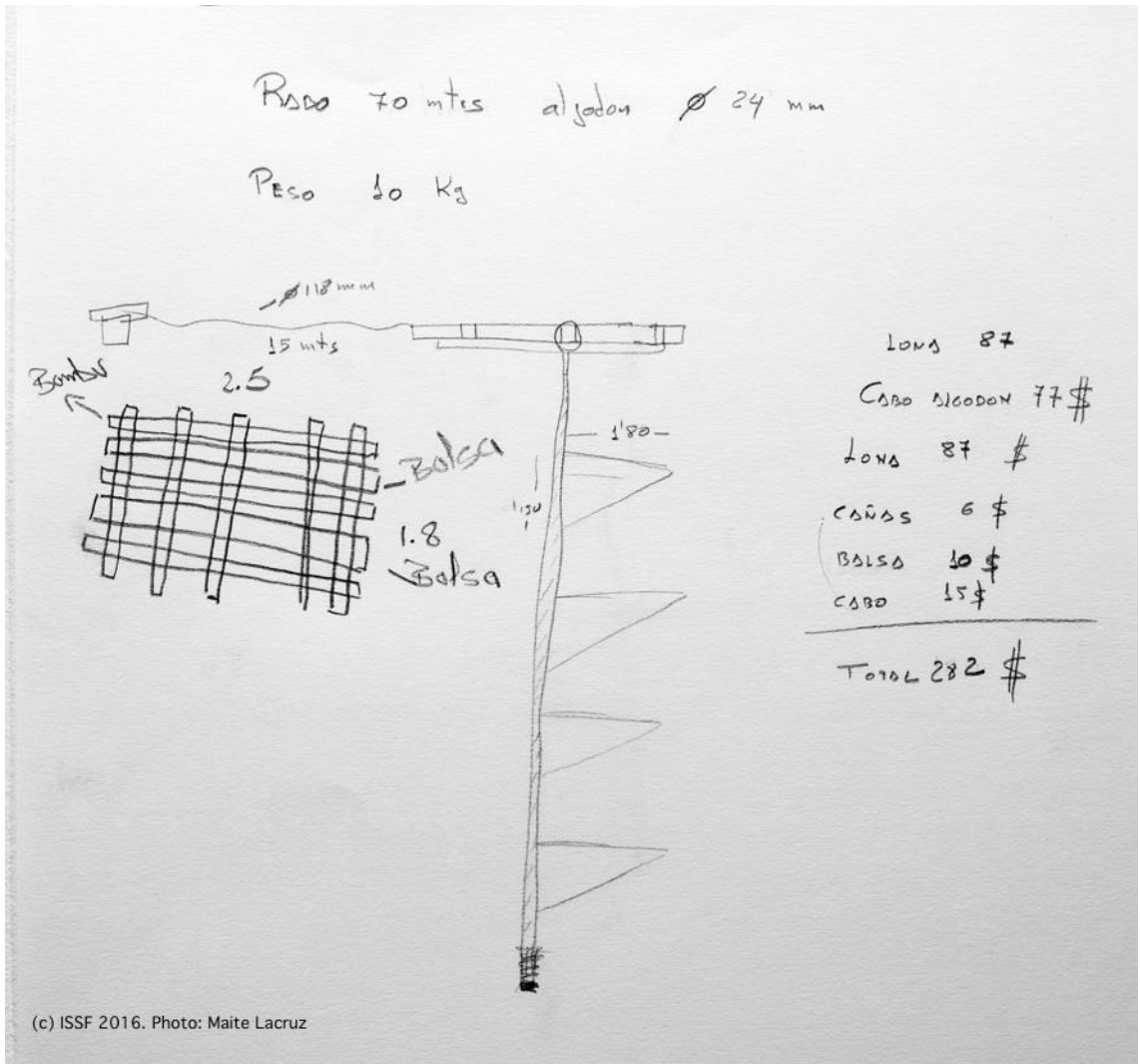


Fig. 9. DCP biodégradable élaboré pendant l'atelier pour l'Océan Pacifique.



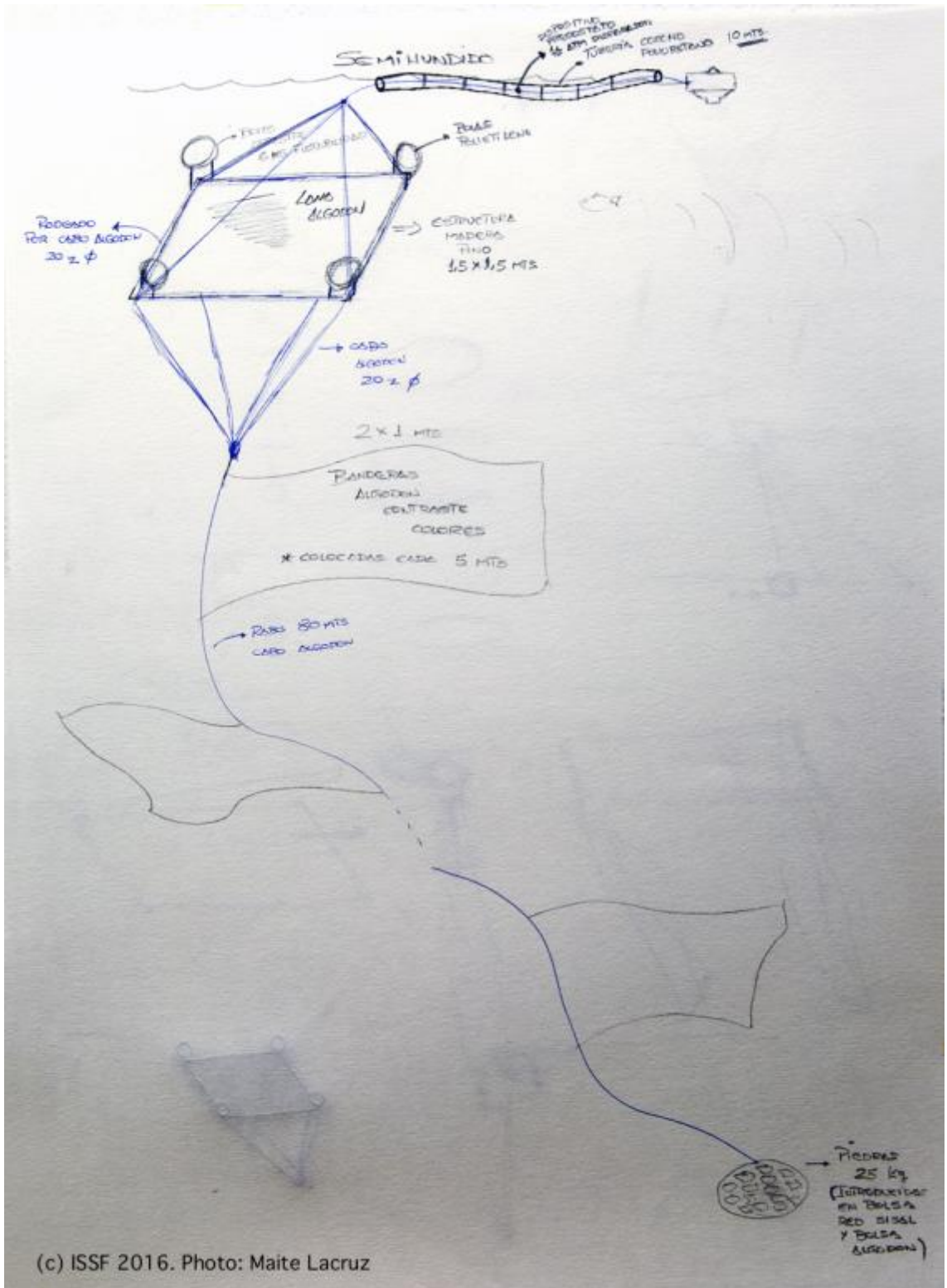


Fig. 11. DCP biodégradable élaboré pendant l'atelier pour l'Océan Indien.

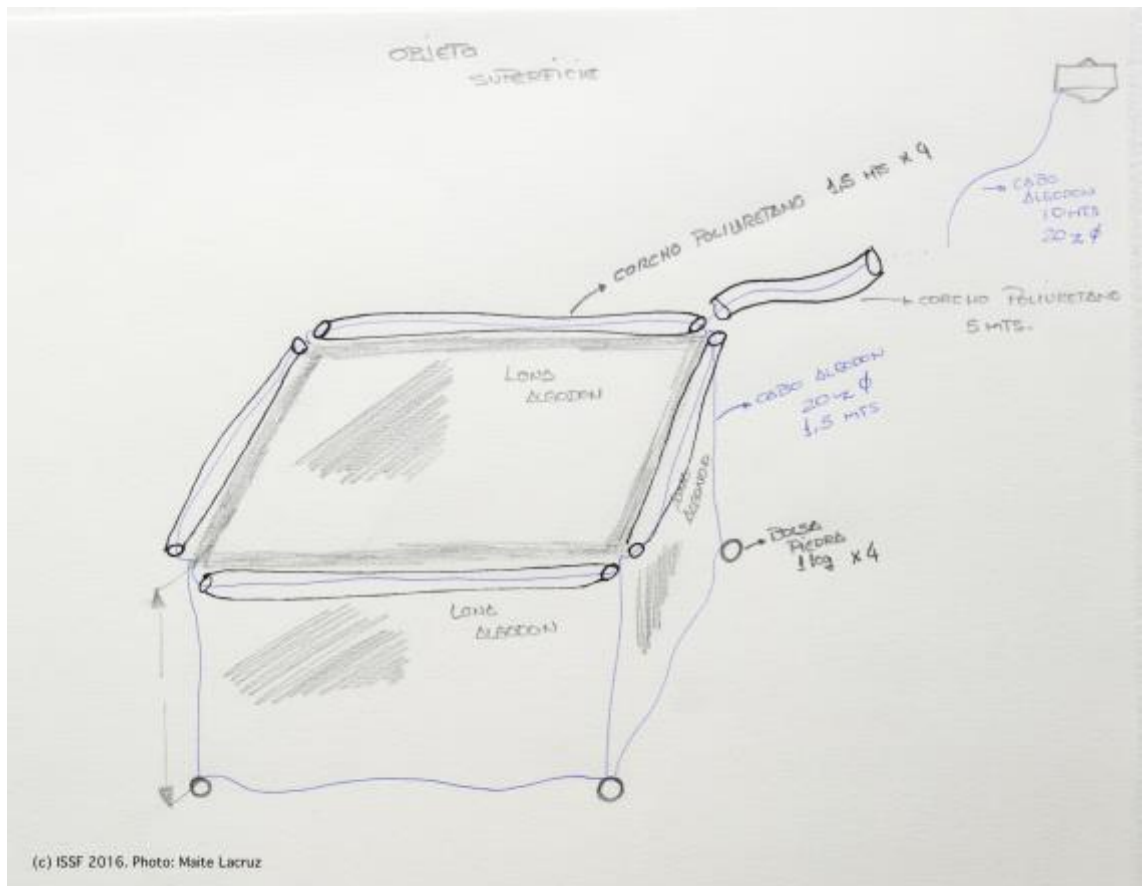


Fig. 12. DCP biodégradable élaboré pendant l'atelier pour l'Océan Indien (structure peu profonde).

### 3.5 Stratégie pour tester les DCP biodégradables pendant les opérations de pêche

Après avoir élaboré les différents DCP biodégradables, les discussions ont porté sur la définition d'une stratégie efficace pour tester ces derniers dans des conditions réelles de pêche. Jusqu'à présent, les essais de nouveaux modèles en mer ont été réalisés par des entreprises à titre individuel, déployant un nombre limité de DCP. Comme indiqué précédemment, cette stratégie n'a pas été fructueuse en raison de problèmes liés à la révision et l'obtention des données sur les DCP expérimentaux. Un DCP a souvent plusieurs propriétaires au cours de sa vie ce qui complique le suivi de la structure du DCP à long terme. Il est donc nécessaire de pouvoir suivre un DCP de façon coordonnée. En outre, les propriétaires successifs rajoutent ou réparent certains éléments qui se sont détériorés et le DCP visité peut donc être différent par rapport à son déploiement initial. Il est donc apparu évident qu'il était indispensable que les diverses flottilles et les entreprises de senneurs collaborent aux fins d'un suivi efficace de l'évolution de la structure des DCP au fil du temps. Le protocole suivant a donc été proposé pour le succès des essais des DCP biodégradables:

- Les flottilles devraient collaborer en déployant des DCP et en fournissant des informations sur l'évolution temporelle des DCP biodégradables trouvés en mer.
- Les flottilles devraient déployer un nombre précis de DCP biodégradables par navire (par exemple, 10-20 DCP par navire pour obtenir un grand nombre de DCP). Ce nombre devrait être déterminé lors de réunions tenues avec les différentes flottilles (armateurs des navires et pêcheurs).
- Afin d'obtenir des résultats significatifs, 3 à 4 modèles standardisés maximum par océan devraient être testés pour récupérer des données suffisantes par type de modèle. Dans l'idéal, les DCP expérimentaux devraient être construits au port et déployés dans la même zone que les DCP traditionnels afin de pouvoir comparer leur efficacité par rapport à celle des DCP traditionnels pour la même strate spatio-temporelle.
- Étant donné que l'objectif vise à suivre l'évolution temporelle des matériaux biodégradables et à évaluer la flottabilité des DCP, des flotteurs non-biodégradables pourraient être initialement ajoutés afin de s'assurer que le DCP ne coule pas et que les données sont collectées.
- Le site de déploiement, le type de modèle biodégradable et le code de la balise de géolocalisation devraient être enregistrés. Chaque DCP devrait porter un identifiant précis permettant de récupérer les données et d'être suivi par les différents propriétaires.
- Lorsqu'un DCP biodégradable est trouvé en mer, les données suivantes devraient être enregistrées: la prise (le cas échéant), l'état du DCP et le nouveau code de la balise si l'originale a été remplacée.
- L'accès aux trajectoires et à la sonde des balises fixées aux DCP biodégradables permettrait d'évaluer la capacité de concentration des poissons des DCP biodégradables même s'ils ne sont pas visités ou pêchés par des senneurs ainsi que de suivre leur durée de vie s'ils ne sont pas récupérés.

- Les données ne devraient pas être collectées en temps réel mais à des intervalles spécifiques et devraient faire l'objet d'un accord de confidentialité.
- Une entité devrait se charger de collecter et d'analyser ces données. Il a été suggéré de confier cette tâche à l'ISSF.

### 3.6 Récupération des DCP

Même si les DCP biodégradables réduiront considérablement les impacts sur les écosystèmes, ils n'élimineront pas totalement tous les impacts. La nécessité de récupérer les DCP qui s'échouent dans des zones critiques particulièrement vulnérables, comme les récifs coralliens, a été discutée.

## 4. Conclusion

L'atelier a montré l'importance d'impliquer toutes les parties prenantes de la pêche (les pêcheurs et les scientifiques) afin de trouver des solutions pratiques à la réduction de l'impact des DCP sur l'écosystème. La combinaison des connaissances empiriques des pêcheurs et des connaissances scientifiques s'est révélée d'une grande utilité.

Les participants à l'atelier ont convenu que les DCP biodégradables seraient aussi productifs que les DCP traditionnels dans la mesure où ils dérivent vers le bon endroit au bon moment, ce qui signifie également que leur durée de vie doit être suffisamment longue. Différents modèles de DCP ont été proposés en fonction des océans. Le principal défi est de trouver une alternative biodégradable fructueuse aux flotteurs (lièges de la senne, balises, etc.). Les pêcheurs ont fait part de leur vif intérêt à collaborer en mer pour tester collectivement les nouveaux matériaux et les nouveaux modèles de DCP.

## Annex I. Participants



### *Secteur de la pêche*

Abel Pinaud (Capitaine de CFTO, Océan Atlantique)  
Alfredo Eres (Capitaine de Nirsa, Océan Pacifique Est)  
George Cañarte (Capitaine, Océan Pacifique Est)  
Gotzon Goikoetxea (Capitaine de Albacora, Océan Indien)  
Jagoba Codina (Capitaine de Garavilla, Océan Pacifique)  
Javi Alarcia (Capitaine de Albacora, Océan Atlantique)  
Maitane Grande (Biologiste marine de l'entreprise Albacora)  
Patrick Helies (Capitaine de CFTO, Océan Indien)  
Sarah Le Couls (Responsable de la stratégie de pêche CFTO)

### *Scientifiques*

Gala Moreno (ISSF, États-Unis) (Présidente)  
Igor Sancristobal (AZTI, Espagne)  
Jefferson Murua (AZTI, Espagne)  
Josu Santiago (AZTI, Espagne)  
Laurent Dagorn (IRD, France)  
Martin Hall (CIATT, États-Unis)  
V́ctor Restrepo (ISSF, États-Unis)

## Annex II. Matériel graphique

