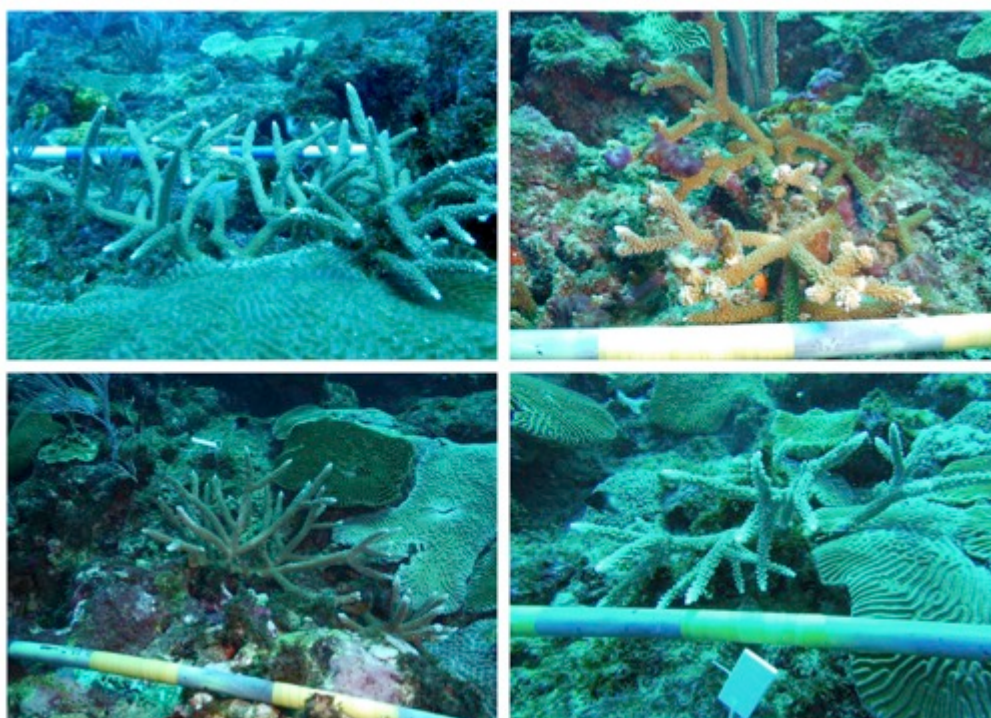


## Installation d'une nurserie corallienne expérimentale à *Acroporidae* (*A. palmata* et *A. cervicornis*) en côte caraïbe

---

Mise en place et suivi 2015



Rapport de synthèse (Version provisoire)

Décembre 2015

Référence dossier : 1411\_01

Note : Pour une communication éco-responsable : ce rapport est imprimé en recto verso sur du papier recyclé ou issu de la gestion de forêts durables, avec une imprimante respectueuse de l'environnement. La mise en page est conçue pour limiter le nombre de pages et la consommation d'encre. [www.ademe.fr/eco-conception](http://www.ademe.fr/eco-conception)



**Étude pour le compte de :**



**DEAL de la Martinique**

Pointe de Jaham - BP 7212 - 97274 SCHOELCHER Cedex

Tél : 05 96 59 58 00

Contact : Fabien VEDIE

**Rapport à citer sous la forme :**

Impact-Mer, 2015. Installation d'une nurserie corallienne expérimentale à Acroporidae (*A. palmata* et *A. cervicornis*) en côte caraïbe : Mise en place et suivi 2015. Rapport pour : DEAL Martinique, 22 pp.

**Rédaction :**

Adeline POUGET-CUVELIER  
Marie THABARD

**Crédit Photographique :**

Jérôme LETELLIER  
Guillaume TOLLU  
Adeline POUGET CUVELIER

Karim BRAHMI



**Terrain :**

Jérôme LETELLIER  
Guillaume TOLLU  
Adeline POUGET CUVELIER

Fabien VEDIE  
Karim BRAHMI  
Nathalie SCHARF  
Damien WELSCHINGER



90 rue Prof. Garcin – Didier  
97200 Fort-de-France  
Tel : 05 96 63 31 35  
Siret : 534 347 836 00015  
[contact@impact-mer.fr](mailto:contact@impact-mer.fr)



# Sommaire

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>7</b>
<b>A. METHODOLOGIES</b> .....	<b>7</b>
1 Le principe .....	7
2 Sites d'étude.....	9
3 Prélèvement de fragments d' <i>A. cervicornis</i> .....	12
4 Transport.....	12
5 Mis en place de nurseries expérimentales.....	13
5.1 Techniques retenues.....	13
5.2 Méthode de fixation.....	14
5.3 Profondeur de fixation .....	15
6 Suivi des fragments.....	15
<b>B. RESULTATS ET BILAN</b> .....	<b>16</b>
1.1 Bilan sur la technique de support de la nurserie .....	16
1.2 Bilan global des boutures et taux de survie .....	16
1.3 Biométrie et croissance .....	17
1.3.1 Sur les arbres.....	17
1.3.2 Sur les blocs.....	20
<b>DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>22</b>

---

# Liste des figures

---

Figure 1 : Processus de fragmentation pour la création d'une nurserie corallienne par « propagation » (Johnson et al., 2011) .....	8
Figure 2 : Localisation du site de prélèvements de Loup Caravelle et du site d'accueil de Caye d'Olbian.....	10
Figure 3 : Vue d'ensemble du site « donneur » de Loup Caravelle .....	11
Figure 4 : Vue d'ensemble du site DCE situé à proximité des nurseries expérimentales.....	11
Figure 5 : Exemple de colonie mère mesurée et marquée à Loup Caravelle le 13 avril 2015.....	12
Figure 6 : Nurserie expérimentale type « arbre » .....	13
Figure 7 : Nurserie expérimentale type « bloc ».....	14
Figure 8 : Mesures effectuées pour le suivi des nurseries (Source : Johnson et al., 2011) .....	15
Figure 9 : Bloc béton retourné .....	16
Figure 10 : Comparaison des longueurs des branches principales d' <i>A. cervicornis</i> fixés sur les nurseries type « arbre » (la croissance étant la différence entre cette mesure aux deux dates indiquées) .....	17

# Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Biométrie des fragments durant les deux campagnes de mesures sur les arbres .....	17
Tableau 2 : Biométrie des fragments durant les deux campagnes de mesures sur les blocs (en rouge les fragments morts/enalgués).....	20



# Introduction

---

Les récifs coralliens de la Caraïbe présentent plusieurs espèces bioconstructrices, parmi lesquelles le genre *Acropora*. Ce dernier est l'un des plus importants constructeurs et fournit un habitat important aux espèces associées du récif : poissons, mollusques...

Un déclin global des *Acropora*, sous influence anthropique, a eu lieu dans les dernières décennies et l'on estime que les populations ont diminué de 80-90% depuis les années 80 (Bruckner, 2002).

Une des solutions envisagées pour permettre une recolonisation des récifs caribéens par ces espèces est la création de nurseries. Ces dernières permettraient de produire des boutures ré-implantables par la suite dans des sites receveurs.

En Martinique, plusieurs colonies d'*Acropora cervicornis*, espèce qui n'avait plus été observée depuis 2007, ont été identifiées dans le cadre du suivi des communautés benthiques de la DCE en août 2013 par le bureau d'étude et de conseil Impact Mer. Ces colonies d'*A. cervicornis* ont été repérées sur la station DCE de Loup Caravelle au large de la presqu'île de la Caravelle par environ 17 m de fond.

Une première mission commandée par la DEAL visait à obtenir des informations complémentaires sur cette population (dénombrement, taille).

Au total, 69 colonies avaient été marquées lors des deux plongées organisées. La plus grande colonie présentait une longueur de 70 cm, la plus haute s'élevait à 35 cm. La longueur moyenne des colonies était de 28 cm avec une largeur moyenne de 20 cm et une hauteur moyenne de 16 cm.

D'une manière générale, les colonies étaient organisées en petits groupes de plusieurs pieds d'*A. cervicornis*, suggérant une dissémination issue d'une reproduction par fragmentation.

Dans la continuité de ce travail, Impact Mer a été sollicité par la DEAL Martinique pour l'assister dans une mission d'installation d'une **nurserie corallienne expérimentale** dédiée aux espèces *Acropora cervicornis* et *Acropora palmata* en côte Caraïbe. L'objectif de cette mission était de **tester des méthodologies de grossissement** de boutures coralliennes de ces deux espèces. Le but étant, à terme, de préserver les *Acropora* en Martinique et de favoriser leur recolonisation dans les récifs côtiers où elles étaient présentes par le passé.

## A. Méthodologies

---

La méthodologie décrite ci-dessous a été définie à partir de la référence suivante : Johnson, M. E., C. Lustic, E. Bartels, I. B. Baums, D. S. Gilliam, L. Larson, D. Lirman, M. W. Miller, K. Nedimyer, S. Schopmeyer. 2011. *Caribbean Acropora Restoration Guide: Best Practices for Propagation and Population Enhancement*. The Nature Conservancy, Arlington, VA.

### 1 Le principe

Plusieurs espèces de coraux durs, parmi lesquelles le genre *Acropora*, ont la capacité de se reproduire dans la nature par fragmentation, c'est à dire qu'un fragment d'une de leur branche à la capacité, dans des conditions favorables, de reformer une colonie entière (qui aura le même génotype que le fragment initial)

C'est sur ce principe que se base la technique de **nurserie par « propagation »** : des petites fragments de colonie mère sont prélevés afin de les faire grossir dans des conditions optimales (Figure 1).

Cette technique peut permettre, à terme, la réimplantation d'une espèce corallienne disparue dans un site receveur et/ou la restauration d'un site dégradé.

La présente étude ne concerne que les premières étapes de la technique décrite dans le schéma ci-dessous.

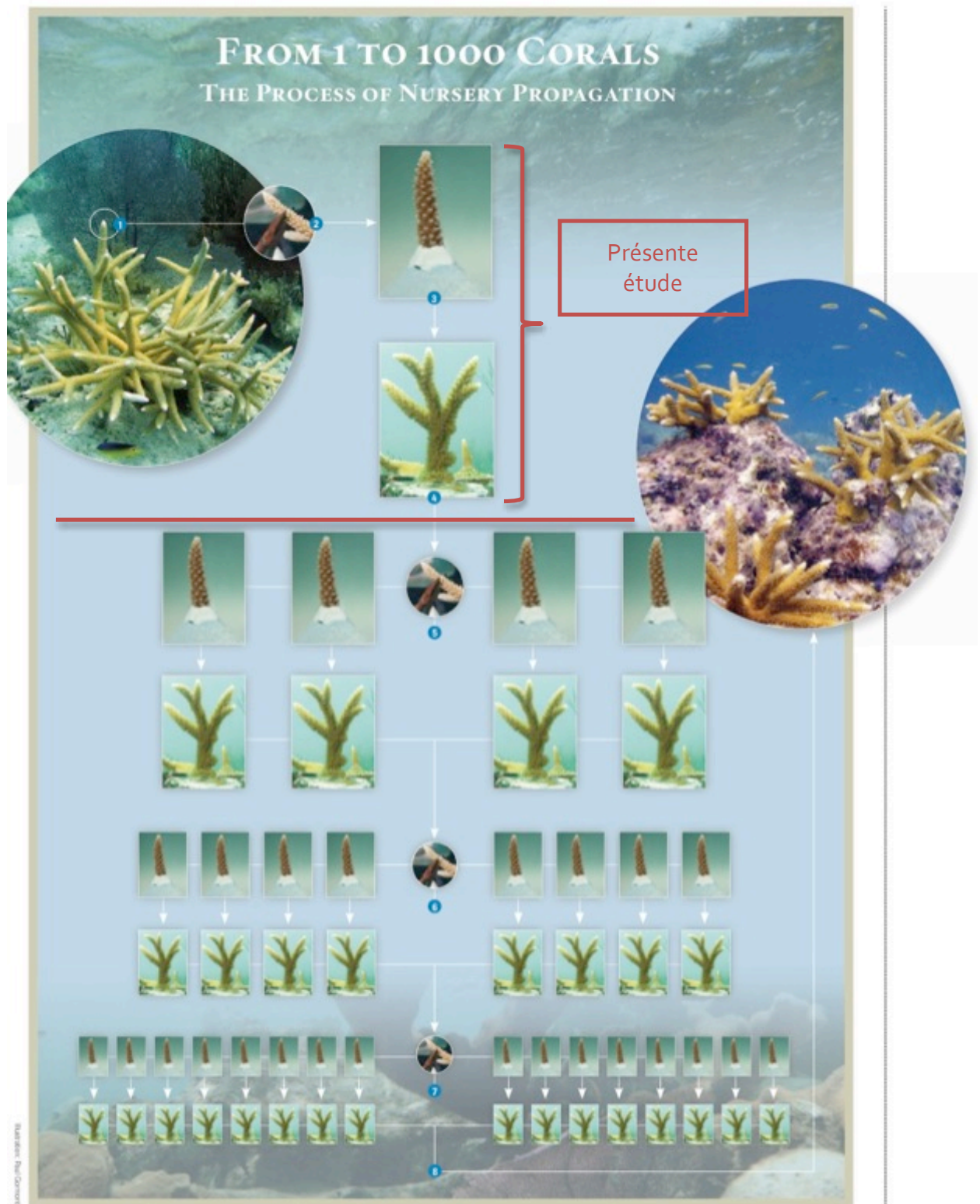


Figure 1 : Processus de fragmentation pour la création d'une nurserie corallienne par « propagation » (Johnson et al., 2011)

## 2 Sites d'étude

Plusieurs sites ont été présélectionnés par la DEAL pour cette étude :

1. Trois sites donneurs = **sites de prélèvements de fragments sur des colonies mère**
  - Les fragments d'*A. cervicornis* (nommés CERF) ont été prélevés sur la station du **Loup Caravelle** (Station DCE, Figure 3) par environ 18-19 m de profondeur le jour de la transplantation (13 avril 2015).
  - Les fragments d'*A. palmata* (nommés APF) ont été prélevés<sup>1</sup> à proximité du **Bourg de Tartane** et à **Cosmy** (Trinité) entre 2 et 5 m de profondeur la veille de la transplantation (12 avril 2015). Ils ont été maintenus en sachet ouvert, sous l'eau, à proximité du bourg de Tartane jusqu'au jour suivant.
2. Un site d'accueil = **site d'implantation de nurseries expérimentales** → **Caye d'Olbian** (au large de la ville du Diamant, Figure 4).

Cette station a été retenue pour plusieurs raisons :

- a. Facilité d'accès et proximité du site pressenti pour la réimplantation des boutures
- b. Facilité de suivi léger régulier des boutures (Le club de Plongée Sub Diamond Rock se rend environ 1 fois par semaine sur site)
- c. Station présentant de nombreuses colonies coralliennes en bon état de santé ce qui suggère une bonne qualité de l'eau
- d. Station assez éloignée de la côte → diminution des risques d'échec de la transplantation liés à des pollutions chroniques venues des bassins versants et un réchauffement des eaux.
- e. Présence avérée à proximité du site de colonies vivantes d'*A. palmata* (environ 100 m) et de squelettes d'*A. cervicornis* (banc du Diamant)

---

<sup>1</sup> Opération non réalisée par Impact Mer

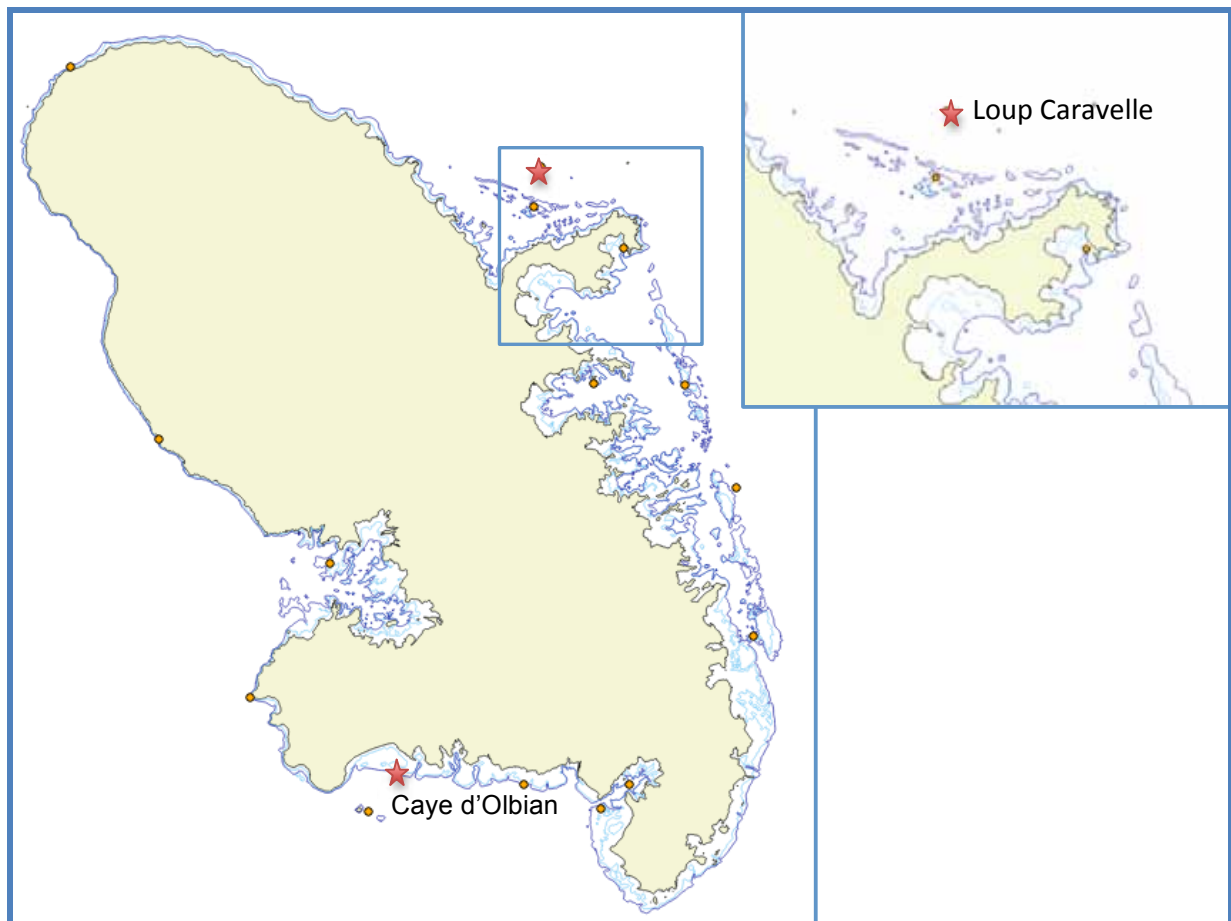


Figure 2 : Localisation du site de prélèvements de Loup Caravelle et du site d'accueil de Caye d'Olbian



Figure 3 : Vue d'ensemble du site « donneur » de Loup Caravelle

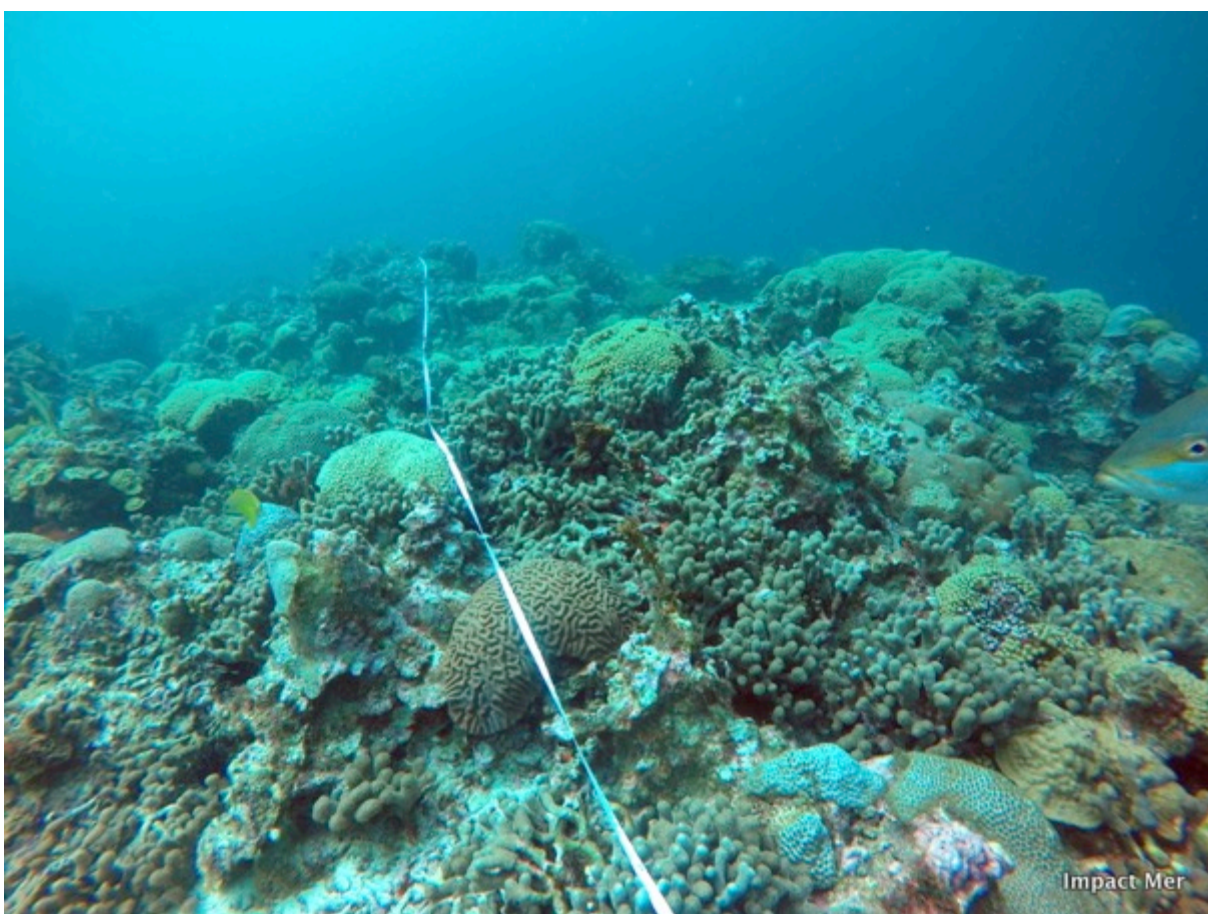


Figure 4 : Vue d'ensemble du site DCE situé à proximité des nurseries expérimentales

### 3 Prélèvement de fragments d'*A. cervicornis*

En 2013, la prospection d'une partie de la Caye « Loup Caravelle » avait permis de marquer plus de 60 colonies d'*A. cervicornis*. Ce nombre important de colonies échantillonnées sur une surface limitée laissait présager que le nombre de colonies, sur la totalité de la caye, était important et pouvait permettre le prélèvement de petits fragments sur quelques colonies sans impact notable sur la population.

Aussi, 15 fragments ont été prélevés sur 15 colonies mère et 1 fragment (débris vivant) a été collecté sur le fond soit en tout 16 fragments d'*A. cervicornis*. Tous les fragments (futurs boutures) proviennent de colonies Mère distinctes afin d'assurer une certaine diversité génétique dans la nurserie.

Pour permettre un suivi ultérieur de ces **colonies mères**, plusieurs d'entre elles ont été **marquées et mesurées** (Figure 5).



Figure 5 : Exemple de colonie mère mesurée et marquée à Loup Caravelle le 13 avril 2015

Ces fragments de colonies ont été prélevés à l'aide de pinces coupantes. La coupe est nette afin de maximiser les chances de survie du fragment et de permettre à la colonie mère de se reconstituer rapidement. Les fragments sont d'environ 5 cm.

Les fragments prélevés ont ensuite été conditionnés dans des sachets individuels numérotés contenant de l'eau de mer.

### 4 Transport

Une fois prélevés, les fragments ont été remontés sur l'embarcation et placés dans des glacières contenant de l'eau de mer à température ambiante. Les glacières ont été ensuite transférées en voiture jusqu'au Diamant.

## 5 Mis en place de nurseries expérimentales

### 5.1 Techniques retenues

Plusieurs techniques de nurseries d'Acropora sont décrites dans la littérature.

Deux types de fixations, déjà été testés dans la Caraïbe, ont été retenues dans le cadre de cette étude :

- Fixations « flottantes » à mi hauteur dans la colonne d'eau. Les fragments sont fixés sur des lignes attachés à des structures type « arbre » maintenues au fond par des corps morts et dans la colonne d'eau par des bouées → **2 nurseries type « arbre »** ont été implantées (Figure 6) entre 8 et 10 m de fond (haut et bas de l'arbre)
- Fixations sur le fond. Les fragments sont collés sur des piédestaux fixés sur des supports béton au fond de l'eau → **9 nurseries type « bloc »** ont été implantées (Figure 7) entre 11 et 12 m de fond.

Toutes ces structures ont été préparées à l'avance et fixées sur le terrain le jour de la mise en place des fragments. Ce matériel fraîchement implanté n'a ainsi pas été sujet au fouling et présente donc moins de risques de contamination pour les colonies.

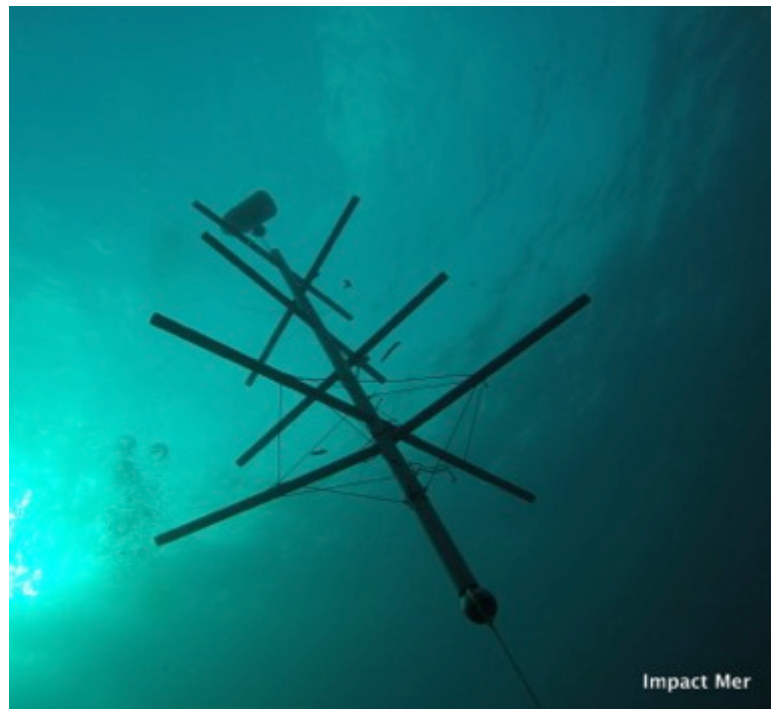
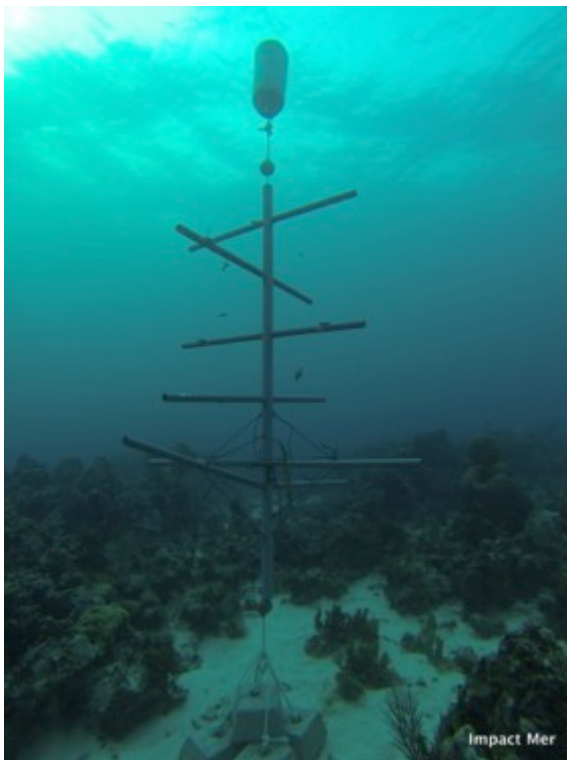


Figure 6 : Nurserie expérimentale type « arbre »

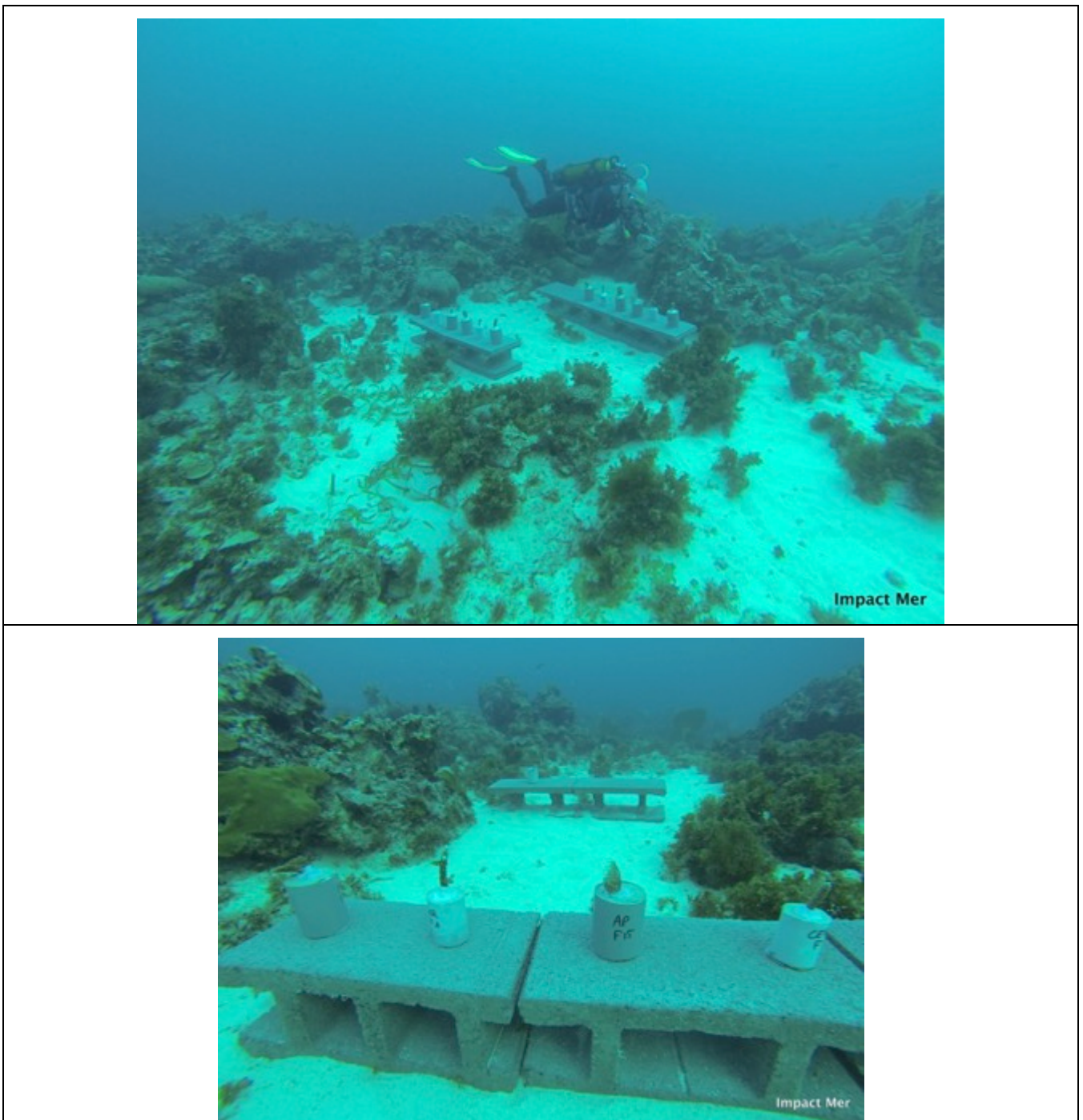


Figure 7 : Nurserie expérimentale type « bloc »

## 5.2 Méthode de fixation

Les boutures ont été attachées aux piédestaux par de **l'époxy spécial aquariologie**.

D'après la littérature, les boutures peuvent être fixées horizontalement ou verticalement. Ces deux configurations ont des avantages et des inconvénients. La fixation horizontale permet une croissance de la colonie par ses 2 extrémités, donc une croissance des colonies plus rapide que la fixation verticale. Cependant, les boutures seront plus en contact avec le support et le risque de dégradation (sédimentation, macroalgues...) de ces dernières sera plus élevé.

**Tous les fragments collés ont été placés verticalement.**

Les boutures ont été attachées aux arbres grâce à du fil nylon.

### 5.3 Profondeur de fixation

Dans la littérature, la plupart des nurseries d'*Acropora* sont implantées entre 2 et max.10 m de profondeur.

Les fragments d'*A. cervicornis* provenant d'un site à 17 m de profondeur, il a été choisi de placer les nurseries entre 9 et 12 m de fond.

## 6 Suivi des fragments

Durant les six premiers mois, le club de plongée Sub Diamond Rock a observé l'évolution des colonies transplantées, nettoyé les sédiments déposés sur les blocs et les macroalgues colonisant les supports. Un bilan régulier a été fait à la DEAL.

Une photographie de chaque fragment a également été effectuée en mai et juillet 2015.

Durant le septième mois (novembre 2015), un suivi plus détaillé a été réalisé par l'équipe d'Impact Mer.

Divers paramètres ont été relevés (Figure 8) :

1. la hauteur et la largeur de la colonie (**A**)
2. le nombre de branches et la longueur des branches (**B**) → *Uniquement pour A. cervicornis*

Remarques : une branche est un morceau de tissu > 1 cm

3. la largeur maximale de la base (ou de la branche principale pour les arbres) → *Uniquement pour A. cervicornis*
4. les conditions (maladies, prédation...)
5. la mortalité
6. les conditions de fixation (bien ancrées, ciment qui se détache...)
7. une photographie par colonie

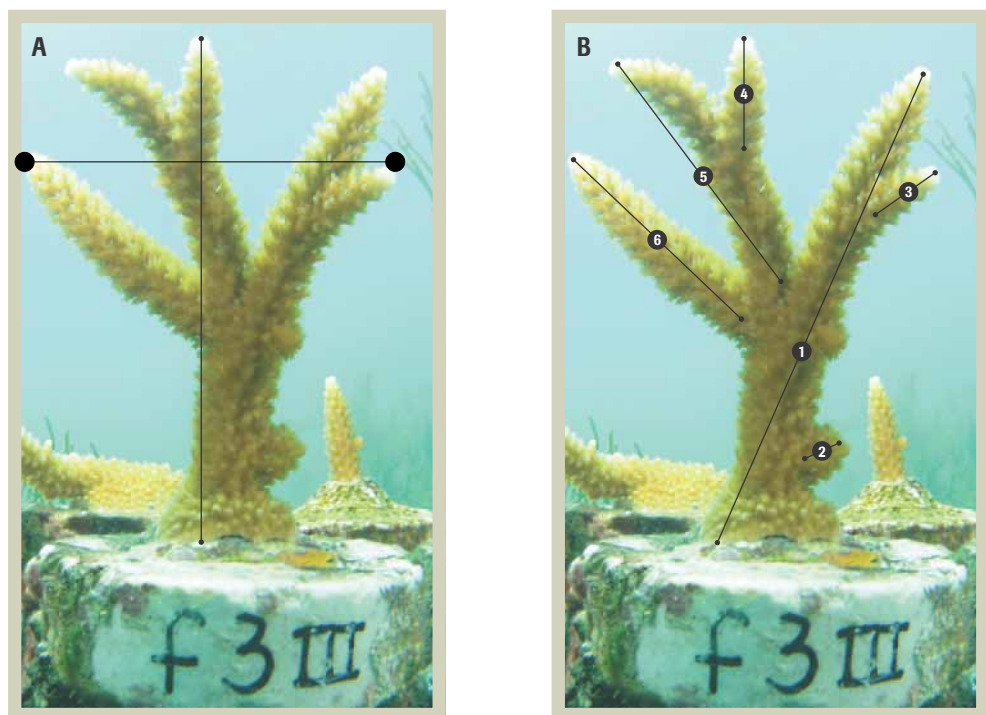


Figure 8 : Mesures effectuées pour le suivi des nurseries (Source : Johnson et al., 2011)

## B. Résultats et Bilan

### 1.1 Bilan sur la technique de support de la nurserie

Le bilan sur la solidité des structures est très bon malgré l'hydrodynamisme marqué de la station. En effet, aucune structure (arbre + support béton) ne présente de dommage. L'adaptation de l'architecture des arbres et notamment les renforcements des branches mis en place par l'équipe d'Impact Mer lui a permis de résister aux aléas climatiques et hydrodynamiques. Les amarres sont également encore en bon état en novembre 2015. Seul un piédestal collé sur un support est parti sur les 19 posés. *Remarque : Le bloc béton sur lequel il avait été fixé avait été retrouvé renversé quelques mois auparavant (fin juin 2015, Figure 9) et avait été redressé.*



Figure 9 : Bloc béton retourné

En revanche, le bilan est moins bon concernant la technique de fixation des transplants sur les supports béton. Un soin particulier avait été apporté au choix de l'**époxy spécial aquariologie** (possibilité de collage in situ, collage durable, neutralité pour l'environnement et en particulier pour les boutures, etc.). Cependant, pour des raisons inconnues, elle s'est avérée très difficile à manipuler sous l'eau (temps élevé de prise largement supérieure à celle indiquée à terre et in situ) et a relargué une substance blanchâtre inerte (talc : d'après le constructeur) lors de l'immersion intermédiaire dans des bassines. Le stress occasionné par cette turbidité (+ la manipulation prolongée, etc) a entraîné une surproduction et un relargage important de mucus par les coraux.

### 1.2 Bilan global des boutures et taux de survie

→ **8 fragments** (uniquement *A. cervicornis*) ont été fixés sur les 2 nurseries type « arbre » → 7 sont présents en novembre 2015 : tous sont vivants et en bon santé. Le huitième a été volontairement retiré quelques mois auparavant car il présentait des signes de nécroses/maladies afin d'éviter une contamination potentielle des autres colonies.

→ **19 fragments** (11 *A. palmata* + 8 *A. cervicornis*) ont été collés sur les 9 nurseries type « bloc » → 7 ont été retrouvés : 2 sont vivants (1 est en bon état le deuxième est en reprise après avoir été certainement cassé)

Aucun signe de prédation (de ver de feu de gastéropodes) n'a été observé sur les arbres. En revanche, sur les « blocs » deux gastéropodes ont pu être comptabilisés.

Sur les fragments vivants aucun signe de maladie, nécrose ou de blanchissement n'a été observé en novembre 2015.

### 1.3 Biométrie et croissance

#### 1.3.1 Sur les arbres

La totalité des fragments fixés sur les arbres a eu un développement important (Tableau 1) : augmentation de la hauteur, largeur, longueur de la branche principale et du nombre de ramifications (entre 8 et plus de 25 ramifications se sont développées). La croissance a eu lieu dans toutes les directions à partir du point d'attache.

**Les fragments sont devenus des « colonies » coralliennes.**

Tableau 1 : Biométrie des fragments durant les deux campagnes de mesures sur les arbres

Mesures en cm	Arbre N°1				Arbre N°2			
	CERF02	CERF14	CERF20	CERF28	CERF03	CERF10	CERF15	CERF23
<b>13/04/15</b>								
Hauteur	7	5,5	6,5	9	6,5	8	7	7
Largeur	1,5	1,2	1,2	1,2	2	1,2	4	4
Longueur de la branche principale	7	5,5	6,5	9	6,5	8	7,5	7
Nombre de branches	3	1	1	1	3	1	3	3
<b>25/11/15</b>								
Hauteur	21	16,6	12	19,6	19,5	24	17	
Largeur	17	6,3	8,8	15	17,5	16,5	13	
Longueur de la branche principale	21	16,6	12	21	19,5	24	17	
Nombre de branches	15	9	8	15	16	16	25	

Pour cette raison, pour rendre compte de ce développement, le terme « croissance » a été exprimé ci-dessous comme la différence entre la longueur de la branche principale entre les deux dates de suivi soit 226 jours (Figure 10).

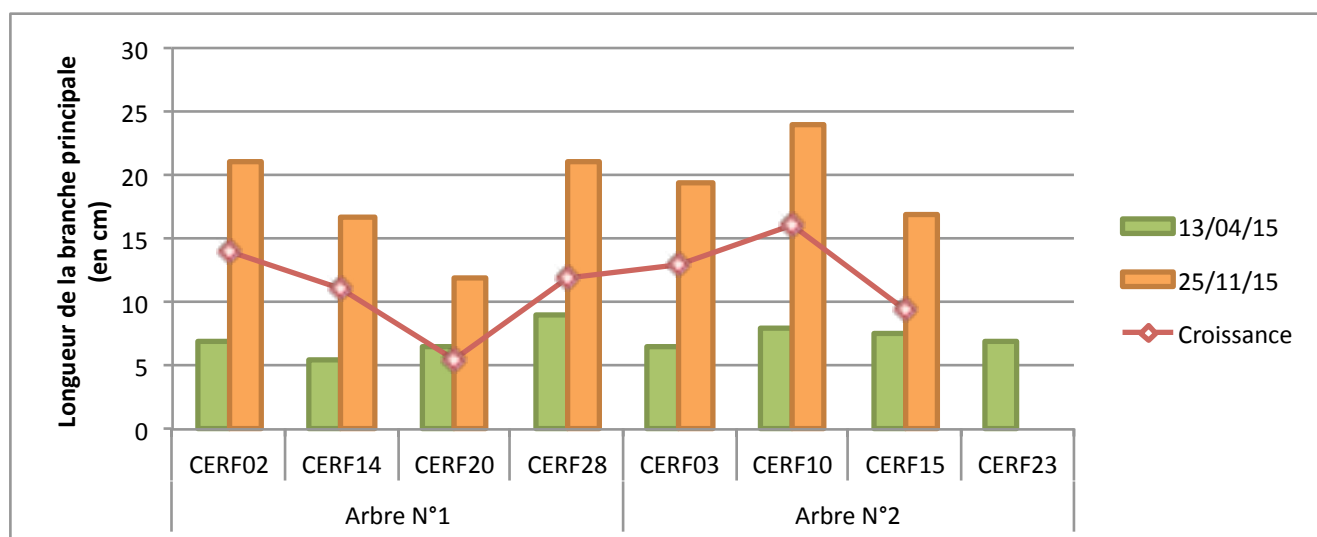


Figure 10 : Comparaison des longueurs des branches principales d’*A. cervicornis* fixés sur les nurseries type « arbre » (la croissance étant la différence entre cette mesure aux deux dates indiquées)

Cette croissance est comprise entre 5,5 et 16 cm entre les deux dates de suivis ce qui correspond à un taux de croissance d’environ 9 à 26 cm par an.

La croissance des fragments de l’arbre N°2 est, en moyenne, plus importantes que celle de l’arbre N°1. Ainsi la longueur moyenne de la plus grande branche est de 12,83 cm dans l’arbre N°2 contre 10,65 cm dans l’arbre N°1.

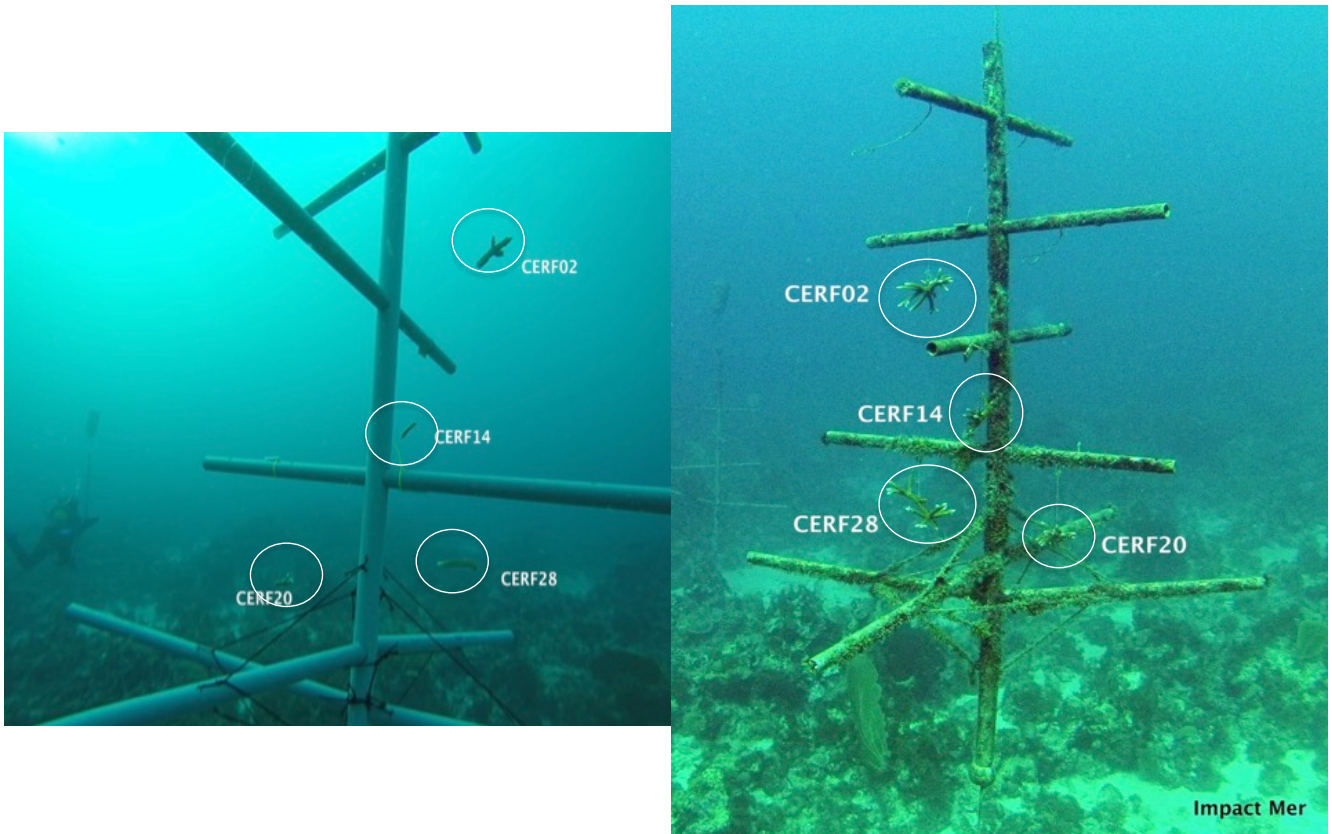
De même, les fragments de l’arbre 2 sont plus ramifiés : ils possèdent en moyenne 19 branches (> 1cm) contre 11,75 dans l’arbre N°1.

*Remarque : les colonies de l'arbre 2 sont a des profondeurs légèrement supérieures par rapport à l'arbre 1*

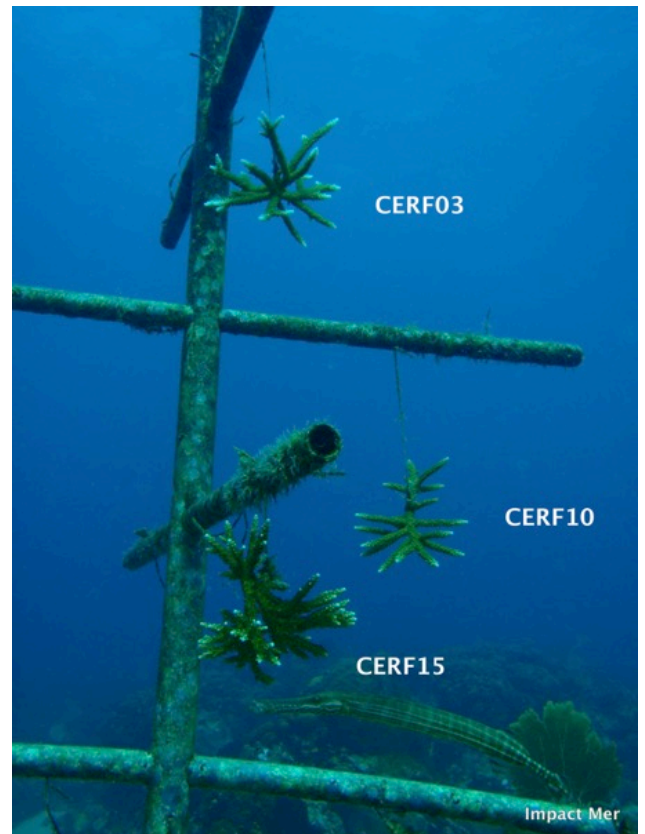
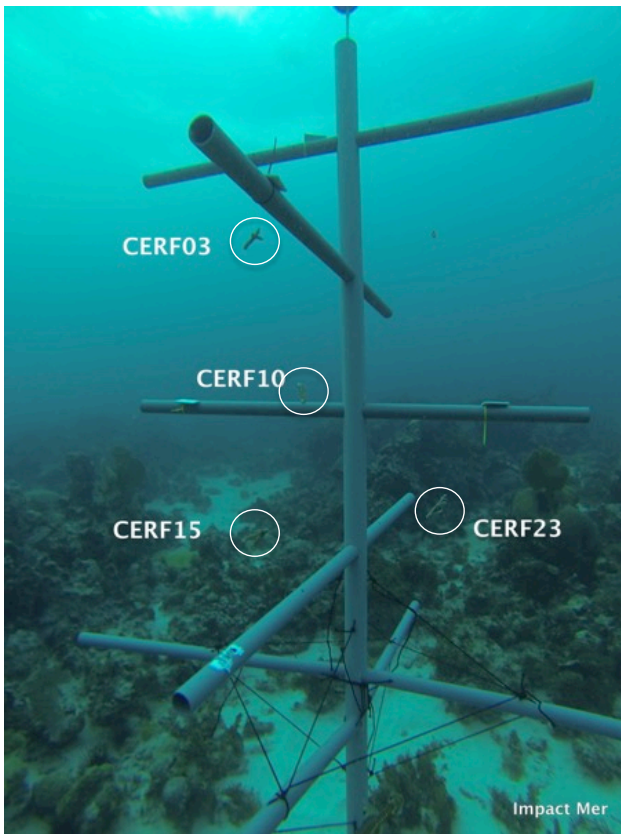
- *Arbre 1 : entre - 7,9 et - 8,8 m*
- *Arbre 2 : entre - 9,2 et - 10,0 m*  
*Mais aucune corrélation entre la profondeur et ses paramètres ne peut être à ce stade clairement établie.*

Certains fragments fixés sur la partie inférieure des deux arbres (CERF28 et CERF15 surtout) ont des croissances moins importantes que celles situées plus haut. Ceci n'est pas vrai pour CERF28.

Aussi, il n'est pas possible de mettre en évidence une tendance particulière sur le positionnement des fragments et le nombre de ramifications à ce stade de l'étude.



Arbre N°1 : 7 mois après



Arbre N°2 : 7 mois après



Installation d'une nurserie corallienne expérimentale à Acroporidae (*A. palmata* et *A. cervicornis*) en côte caraïbe - Mise en place et suivi 2015





### 1.3.2 Sur les blocs

Contrairement à ce qui a été observé sur les arbres les fragments collés sur les blocs ont eu un développement « négatif » quelque soit l'espèce considérée. 5 des 7 fragments mesurés sont morts et ont subi une « décroissance » par rapport à leur biométrie initiale.

Les deux fragments vivants sont des *A. cervicornis* qui ont grossi en largeur mais pas en longueur/hauteur.

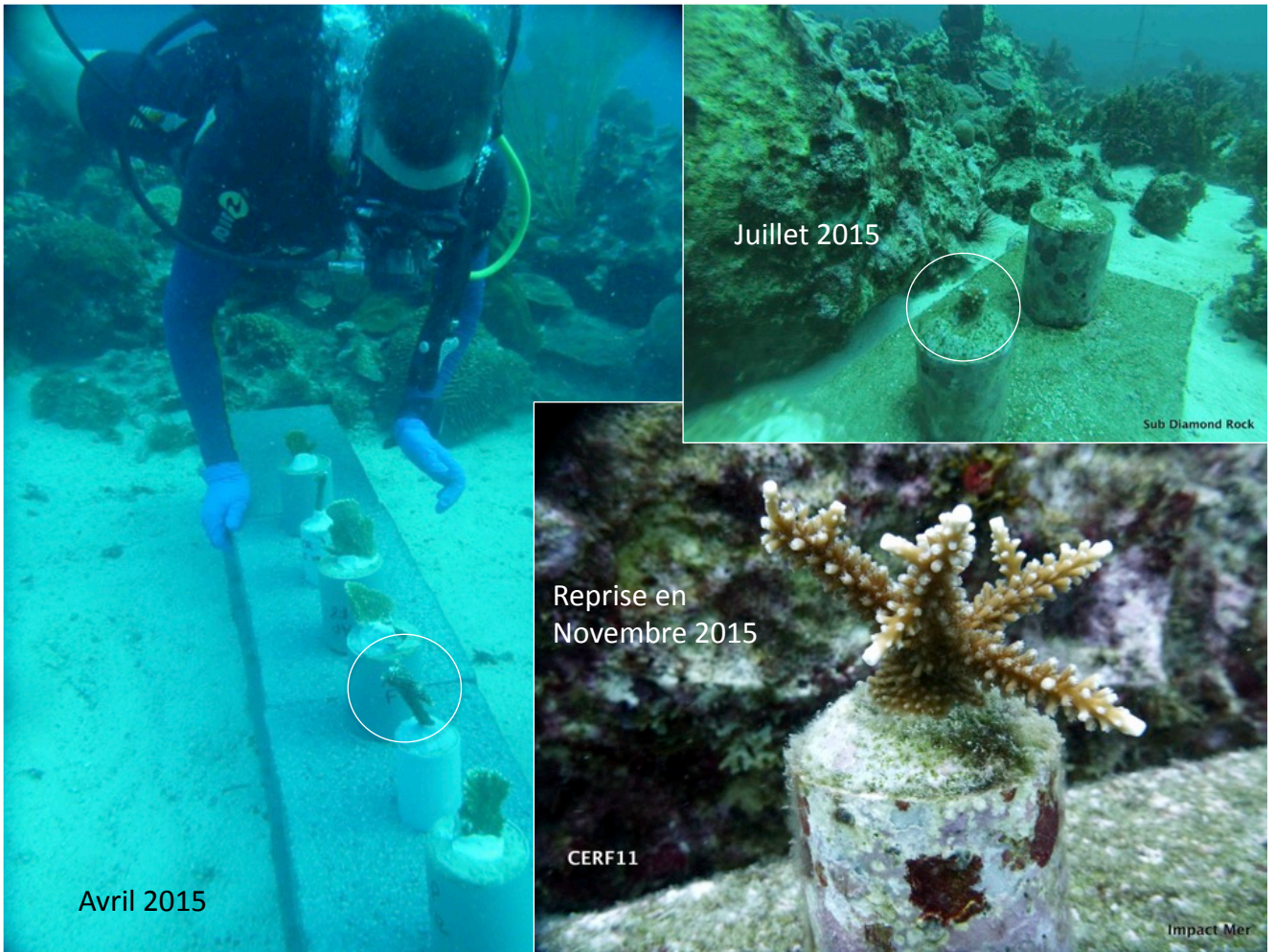
Seul CERF11 s'est ramifié : il avait 6 branches en novembre 2015 contre 2 en avril 2015.

Ces deux fragments semblent avoir subi des dommages physiques qui ont entraîné le sectionnement de leur partie supérieure.

Tableau 2 : Biométrie des fragments durant les deux campagnes de mesures sur les blocs (en rouge les fragments morts/enalgués)

Mesures en cm	APF05	APF13	APF15	CERF08	CERF11	CERF27	CERFx
<b>13/04/15</b>							
Hauteur	4	6,6	5	5,5	8,5	4	7
Largeur	2,5	3,8	4	1	3,5	4	6
Longueur de la branche principale				5,5	8,5	6	7,5
<b>25/11/15</b>							
Hauteur	2	4	2,5	2,5	5	2,5	6
Largeur	2,5	3,5	3	3,5	8	3,5	4,5
Longueur de la branche principale				2,5	6,5	4	6

### Illustration



# Discussion et recommandations

---

Cette opération constitue la première expérience de nurserie d'Acropora jamais réalisée en Martinique. D'autres expériences comparables ont été menées en Caraïbe (Guadeloupe notamment avec des blocs en mai 2015). En Martinique, cette nurserie est encore au stade expérimentale. Les premiers résultats en particulier sur les arbres sont très prometteurs (bon taux de croissance) mais nécessitent d'être confirmés dans l'avenir. Il est donc important de réaliser des suivis réguliers afin de suivre leur croissance mais également d'assurer l'entretien des structures. En revanche les résultats sur les blocs ne sont, pour l'instant, pas satisfaisant.

## **Afin de maximiser les chances de succès des futures opérations quelques recommandations peuvent d'ores et déjà être émises :**

- **Préparation et mise en œuvre de la mission :** il s'avère préférable d'augmenter le nombre de jour de préparation (test des colles ou autres notamment) et d'étaler le terrain fragmentation/transplantation sur plusieurs jours afin d'assurer de meilleures conditions de maintien des fragments (vérification de la polymérisation de la colle epoxy) et un suivi plus efficace et plus complet des colonies mère et fille (biométrie).
- **Choix du site receveur :** diminuer la profondeur (choisir des profondeurs équivalentes, en particulier pour les *A. palmata*, voire inférieures au site donneur) et choisir un site plus calme (moins de courant) et moins fréquenté (risque de casse par les palmes des plongeurs visiteurs). Une proximité immédiate du site naturel receveur est à rechercher pour limiter le stress des boutures généré par le transport.
- **Mettre en place des panneaux d'information:** afin de diminuer l'impact des plongeurs et autres usagers.

## **Concernant l'entretien et le suivi des structures en place :**

- Renforcer les structures en remplaçant certains fils de nylon usés
- Fragmenter les colonies devenues trop lourdes
- Faire un suivi à j + 12 mois des colonies mère et fille (état de santé et biométrie)

- Fin du document -