

(PARALLAX')

Suivi environnemental du sentier sous-marin de l'île aux canards

Résultats et commentaires de l'utilisation des méthodes de suivi Reef Check.

Nouméa Septembre 2004



Pascal HEBERT

(PARALLAX') société en participation
RIDET 675199-001 pour le secteur Environnement
BP 14489 98803 Nouméa tel/fax 00 (687) 27 63 79

pascal.hebert@laposte.net

1. Rappels	3
1.1 Objectifs	3
1.2 Historique	3
1.3 Formation	3
2. Méthodes	4
2.1 Principe général	4
2.2 Description de la station	5
Caractéristiques générales	5
Conditions de réalisation de l'échantillonnage	6
Commentaires	6
2.3 Echantillonnage des poissons	6
Informations sur les poissons	6
2.4 Echantillonnage des invertébrés	7
Informations sur les invertébrés	7
2.5 Nature du fond	7
Informations sur la nature du fond	7
2.6 Traitement des données	8
3. Résultats	8
3.1 Session de relevés saison chaude	9
Poissons	9
Invertébrés	11
Nature du fond	12
3.2 Session de relevés saison froide	13
Poissons	13
Invertébrés	15
Nature du fond	16
Conclusion et perspectives	18
Conclusion	18
Perspectives	19
Annexes	20

1. Rappels

1.1 Objectifs

La construction d'un Faré et d'un ensemble d'équipements touristiques associés, ainsi que la mise en place d'un sentier sous-marin provoquent une augmentation de la fréquentation de l'Îlot Canard. L'écosystème corallien qui borde l'îlot est par conséquent soumis à une pression anthropique relativement forte. Il a été convenu de lancer un suivi environnemental régulier pour étudier l'évolution de l'écosystème.

A la demande du CIE, et sur recommandation de l'IFRECOR, il a été organisé un suivi environnemental en utilisant les méthodes de suivi de Reef Check. Ce suivi a été réalisé, après formation, avec les bénévoles du Sentier Sous-Marin (SSM).

Les données récoltées, présentées dans ce rapport seront intégrées à la base de données internationales Reef Check.

1.2 Historique

Cette opération de suivi environnemental du sentier sous-marin de l'Îlot Canard devait initialement être mise en place par le Centre d'Initiation à l'Environnement en collaboration avec la société GEOLITTO spécialisée en ingénierie environnementale et la société TECHMER spécialiste des travaux sous-marin à caractère scientifique selon des méthodes proposées par les deux sociétés sus-dites. Après plusieurs échanges pratiques avec le bailleur de fond (IFRECOR), il a été décidé en mai 2003 de retenir les méthodes de suivi environnemental Reef Check afin d'intégrer les données obtenues dans la base de suivi global Reef Check de Nouvelle-Calédonie.

Suite à ce choix de changement concernant les méthodes de suivi, la société Parallax' a pris le relais en Juillet 2003 concernant la finalisation et l'application de cette opération de suivi environnemental.

1.3 Formation

Cette formation Reef Check proposée par Parallax' a été réalisée grâce à la collaboration de Jos Hill, responsable du programme Reef Check Australie, celle-ci a notamment autorisé l'adaptation française des cours quelle a réalisés en vue des formations australiennes.

Le but de cette phase était de rendre les bénévoles du CIE aptes à l'utilisation des méthodes préconisées par Reef Check. Il s'agissait d'obtenir une équipe opérationnelle capable de participer au suivi annuel du site.

A la demande du CIE, cette formation était ouverte à un public de 6/8 personnes du CIE. Elle comprenait une partie théorique de présentation des particularités de l'écosystème récifal ainsi que la présentation des méthodes et de leurs objectifs. Dans un second temps, la partie pratique a permis de « vivre » concrètement toutes ces notions en s'entraînant à la reconnaissance des biotopes et espèces que l'on y rencontre. Cette formation s'est déroulée sur un WE complet.

Lors du week end du 29 et 30 novembre 2003 et le dimanche 5 janvier 2004, 9 bénévoles du CIE ont donc été formés aux méthodes Reef Check par l'animateur de Parallax' Pascal Hébert :

- ❖ Vincent Cornuet
- ❖ Sebastien Faninoz
- ❖ Helena Viret

- ❖ Bénédicte Lascombe
- ❖ Anne-Laure Huyghues Des Etages
- ❖ Daniel Cavasino
- ❖ Patricia et Dominique Pouilloux
- ❖ Thierry Sanchez

Le premier WE (29 et 30 novembre 2003) s'est décomposé en une formation théorique sous forme de présentations Power Point le samedi dans les locaux du CIE puis en une mise en application de la méthode en PMT (palmes, masque, tuba) le dimanche sur le site du sentier sous-marin de découverte de l'île aux canards. Le samedi matin, a permis d'exposer les bases de l'écologie récifale aux bénévoles pour leur donner les clés de compréhension de la méthode Reef Check. Le samedi après-midi a, lui, été consacré à la présentation des principes de la méthodologie Reef Check (cf. chapitre *Méthodes*) et l'entraînement à la reconnaissance des organismes retenus. Le dimanche a permis quand à lui de s'entraîner in-situ au positionnement des transects, à la reconnaissance des espèces cibles, à la détermination des classes de tailles des poissons ainsi qu'à la réalisation des différents relevés en PMT. Ces exercices ont notamment permis de réaliser la difficulté inhérente à ce type de travail sous-marin, d'ajuster les méthodes et de préciser les doutes quant à la codification des substrats.

Lors d'une deuxième session de formation, le dimanche 5 janvier 2004, les méthodes Reef Check ont été mises en application équipés du matériel de plongée. La journée a débuté par un rappel par un moniteur encadrant des règles de sécurité à respecter lors de ce type de relevé, puis s'est prolongée par l'entraînement à la réalisation des 3 différents relevés sur transect tels que décrits au chapitre *Méthodes* (Poissons, Invertébrés et Substrat).

La formation effectuée a eu la particularité de s'adresser à un public averti. En effet, les bénévoles se rendent régulièrement à l'île aux canards pour sensibiliser les utilisateurs et surveiller le sentier. Le niveau de connaissance des uns et des autres était varié, et les équipes de relevé ont été constituées en tenant compte du degré de connaissance acquis. En ce qui concerne, les exercices relatifs aux méthodes Reef Check, le travail sur les classes de taille des poissons et leur reconnaissance a permis de présélectionner deux binômes compétents. La reconnaissance des invertébrés, grâce au travail sur diapositive et à la connaissance préalable de l'écosystème par les bénévoles n'a pas posé de problème. La classification du substrat, elle, a engendré de nombreux doutes. A cet effet, et grâce à l'utilisation de clichés sous-marin, il a été spécialement organisé une séance d'entraînement complémentaire de deux heures le lundi 5 janvier 2004.

A la suite de cette formation aux méthodes de suivi environnementale Reef Check, 2 séries de relevés ont été effectuées. Le dimanche 11 janvier 2004 pour la saison chaude, puis le dimanche 5 septembre 2004 pour la saison froide.

2. Méthodes

Afin de rendre cohérents les relevés réalisés lors de ce suivi environnemental du sentier sous-marin de l'île aux canards, les méthodes décrites dans ce chapitre et utilisées lors des relevés ont été tirées du fascicule « *Méthodes de l'Observatoire des Récifs Coralliens de la Province Sud* » par Thollot et Wantiez Consultants, modifié par Garrigue et Virly Consultantes, disponible à l'ASNCC (Association de Sauvegarde de la Nature Néo-Calédonienne).

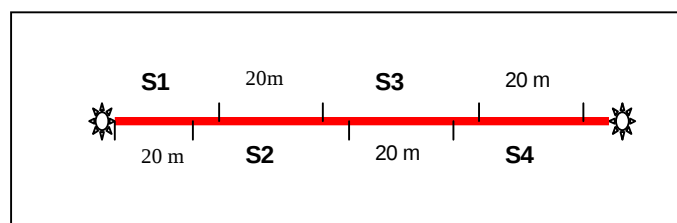
2.1 Principe général

Cette station de l'île aux canards, et particulièrement la zone corallienne du sentier sous-marin a permis de réaliser deux transects d'échantillonnages distincts, parallèles

au rivage, l'un à faible profondeur (2 mètres), l'autre à une profondeur plus importante (4 mètres).

A chacune des profondeurs, un rouleau immergeable de 100 mètres matérialisant le transect est déroulé. Quatre secteurs successifs de 20 mètres sont étudiés le long du transect (Fig.1). les quatre secteurs sont séparés par des fragments non étudiés de 5 mètres.

Le protocole d'échantillonnage prévoit la récolte successive de quatre types de données codifiées tel que décrit ci-dessous et reportées à la fin de chaque session sur des fiches de saisie.



• Figure 1 : Représentation du transect de 100 mètres avec les quatre secteurs à échantillonner (S1 à S4)

2.2 Description de la station

La description de la station a pour but l'identification de paramètres historiques, géographiques et environnementaux à l'aide d'une fiche descriptive.

Les informations requises peuvent être classées en trois grandes catégories :

- ❖ Les caractéristiques générales de la station ;
- ❖ Les conditions de réalisation de l'échantillonnage ;
- ❖ Les commentaires.

Caractéristiques générales

Il s'agit d'informations concernant :

- 🌊 Les caractéristiques générales du site (Nom du site, distance au rivage, exposition du site) ;
- 🌊 La localisation de la station (Longitude, latitude, méthode de localisation, axe du transect) ;
- 🌊 Les sources de dégradation naturelle ou de pollution (Distance à la rivière, largeur de l'embouchure, distance à la ville, population de la ville, passage de cyclone) ;
- 🌊 L'intensité des activités humaines, en général (Degré d'influence anthropique) ou en particulier (Nature et importance des impacts anthropiques) ;
- 🌊 Les mesures éventuelles de protection de la zone (Mesure de protection du site, type de mesure de protection).

Conditions de réalisation de l'échantillonnage

Il s'agit d'informations concernant :

- 🌊 Le temps nécessaire à l'échantillonnage de la station (heure de début, heure de fin) ;
- 🌊 Les conditions environnementales de l'échantillonnage (Conditions météorologiques, température de l'air et de l'eau, visibilité horizontale).

Commentaires

Cette rubrique est consacrée au report de toutes les remarques faites par l'ensemble de l'équipe au sujet du site, des conditions de l'échantillonnage, d'observations particulières...

2.3 Echantillonnage des poissons

Le recensement des principales familles de poissons, notamment, les poissons papillons qui témoignent de la santé du récif et les espèces qui sont pêchées, a pour but la caractérisation des communautés de poissons présentes sur la station.

Informations sur les poissons

Le long du transect, deux plongeurs nagent lentement et observent les poissons sur une largeur de 5 mètres, c'est à dire 2,5 mètres de part et d'autre du transect sur les secteurs S1 à S4.

Chaque fois que les plongeurs observent une espèce cible, ils notent l'espèce, le nombre, la classe de taille et le secteur du transect (S1 à S4). Quatre classes de taille (Longueur à la fourche) ont été définies :

- ❖ 1=0 à 5 cm
- ❖ 2=6 à 15 cm
- ❖ 3=16 à 30 cm
- ❖ 4=>à 30 cm

Les espèces cibles devant être répertoriées sont :

- ❖ Poissons papillons (Chaetodontidae) codés PAP ;
- ❖ Loche casteix (*Diagramma pictum*) codées CAS ;
- ❖ Autres grosse lèvres (Haemulidae) codés AGL ;
- ❖ Saumonée (*Plectropomus leopardus*) codées SAU ;
- ❖ Loche truite (*Cromileptes altivelis*) codées TRU ;
- ❖ Loche bleue (*Epinephelus cyanopodus*) codées BLE ;
- ❖ Autres loches (Epinephelidae) codées ALO ;
- ❖ Perroquet à bosse (*Bolbometropon muricatum*) codés BOS ;
- ❖ Autres perroquets (Scaridae) codés APE ;
- ❖ Napoleon (*Cheilinus undulatus*) codés NAP ;
- ❖ Bossus et becs (Lethrinidae) codés BEB ;
- ❖ Dawa (*Naso unicornis*) codés DAW ;
- ❖ Autres picots (Acanthuridae et Siganidae) codés API .

2.4 Echantillonnage des invertébrés

Le recensement des invertébrés, notamment ceux qui sont pêchés pour être consommés, exportés ou vendus aux touristes ou dans les curios, a pour but la caractérisation des communautés benthiques présentes sur la station.

Informations sur les invertébrés

Le long du transect, deux plongeurs nagent lentement et observent les invertébrés et les traces d'activité humaine sur une largeur de 5 mètres, c'est à dire de 2,5 mètres de part et d'autre du transect, sur les secteurs S1 à S4.

Chaque fois que les plongeurs observent une espèce cible, ils notent l'espèce, le nombre d'individus et le secteur.

Les invertébrés devant être recensés sont :

- ❖ Les bénitiers codés BEN;
- ❖ Les trocas (*Trochus niloticus*) codés BEN ;
- ❖ Le toutoute (*Charonia tritonis*) codé TOU ;
- ❖ Les langoustes codées LAN ;
- ❖ Les popinées et les cigales codées CEP ;
- ❖ *Acanthaster planci* codées ACA;
- ❖ Les autres étoiles de mer codées AEM ;
- ❖ *Stichopus chloronotus* codés STI ;
- ❖ *Holothuria scabra* codés HOL;
- ❖ *Thelenota ananas* codés THE;
- ❖ Autres bèches de mer codées ABM;
- ❖ Les oursins diadèmes (*Diadema setosum*) codés DIA ;
- ❖ Les autres oursins codés AOU.

Ces recensements sont complétés par l'observation de :

- ❖ Le blanchissement des coraux codé BLA ;
- ❖ Les bris de corail récents codés BRI ;
- ❖ La présence d'engins de pêche abandonnés (vieux filets ou lignes à main) codés PEC;
- ❖ La présence de tout autre détrit (bouteilles, sacs plastiques...) codée DET.

2.5 Nature du fond

La description du type de fonds présents sur la station a pour but l'identification de la nature du substrat qui peut être inerte (Dalle, sable, vase...) ou vivant (Coraux, algues...).

Informations sur la nature du fond

Sur chaque secteur du transect (S1 à S4), la nature du fond est caractérisée tous les 50 cm.

Le substrat vivant est défini selon des critères zoologiques (Divers groupes végétaux et animaux) et, pour les coraux, des critères morphologiques (Forme des colonies récifales).

Le substrat inerte est défini selon des critères de taille avec, des matériaux les plus gros aux matériaux les plus petits, les blocs, les débris, le sable et la vase.

Le substrat devant être pris en compte a été classé selon 13 catégories :

- ❖ Coraux vivants de forme branchue codés HCB ;
- ❖ Coraux vivants de forme massive codés HCM ;
- ❖ Coraux vivants de forme tabulaire codés HCT ;
- ❖ Autres coraux vivants codés HCO ;
- ❖ Coraux mous codés SC ;
- ❖ Coraux morts récemment codés DC ;
- ❖ Algues et végétaux de grande taille codés FS ;
- ❖ Eponges codées SP ;
- ❖ Blocs rocheux, dalle et formations coralliennes mortes depuis longtemps codés RC ;
- ❖ Débris rocheux ou débris coralliens morts depuis longtemps codés RB ;
- ❖ Sables codés SD ;
- ❖ Vases codées SI ;
- ❖ Autres substrats (anémones, gorgones...) codés OT.

2.6 Traitement des données

Les différentes données recueillies permettent notamment de calculer selon les formules suivantes la densité en poissons D_p , la densité en invertébrés D_i , ainsi que le pourcentage de recouvrement par classe de substrat $S\%$ pour chacun des relevés réalisés :

$$D_p = \frac{\sum_{i=1}^4 n_i}{4} / 100 \quad \text{avec } D_p : \text{densité (individus m}^{-2}\text{)} ; n_i : \text{nombre d'individus dans le secteur } i.$$

$$D_i = \frac{\sum_{i=1}^4 n_i}{4} / 100 \quad \text{avec } D_i : \text{densité (individus m}^{-2}\text{)} ; n_i : \text{nombre d'individus dans le secteur } i.$$

$$S\% = 100 \frac{\sum_{i=1}^4 s_i}{4} \times 40 \quad \text{avec } S\% : \text{pourcentage de recouvrement de la classe de substrat } S ; s_i : \text{nombre d'occurrence de la classe de substrat } S \text{ dans le secteur } i.$$

3. Résultats

Deux sessions de relevés ont été effectuées, l'une à la saison chaude, le dimanche 11 janvier 2004, et l'autre à la saison froide, le dimanche 5 septembre 2004.

Pour chacune des deux sessions réalisées sur cette station du sentier sous-marin, deux transects distincts parallèles au rivage ont été réalisés (Fig.2), l'un à faible profondeur (2 mètres), noté « acropora » (Fig.3) puisqu'il traverse un champ d'acropora branchus, l'autre en eaux plus profondes (4 mètres), noté « porites » (Fig.4) puisque situé au milieu de grosses patates de porites. Il n'a pas paru opportun de placer ce deuxième transect plus profond puisque les patates de Porites sont bordées d'un fonds de sable blanc.

L'objectif de cette étude est de permettre un suivi environnemental précis du sentier, c'est pourquoi dans ce chapitre, les résultats seront donnés séparément pour les deux profondeurs de transects.

3.1 Session de relevés saison chaude

L'équipe réalisant les relevés du dimanche 11 janvier 2004 était composée de la totalité des bénévoles du CIE formés aux méthodes Reef Check, accompagnés de Pascal Hébert. Les conditions météorologiques difficiles ont tout de même permis de réaliser l'ensemble des relevés, mais la visibilité a diminué dans le courant de la journée.

Poissons

Un nombre conséquent de taxons a été relevé sur ces deux transects, respectivement de 7 et 5 taxons pour le transect acropora et porites (Fig.5 et Fig.6).

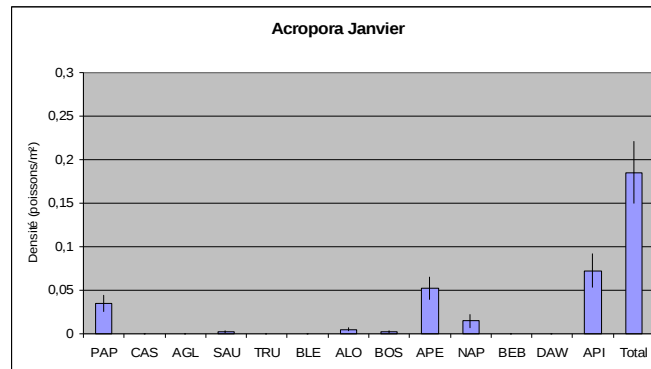


Figure 5 : Densité des poissons échantillonnés en Janvier sur le transect acropora de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

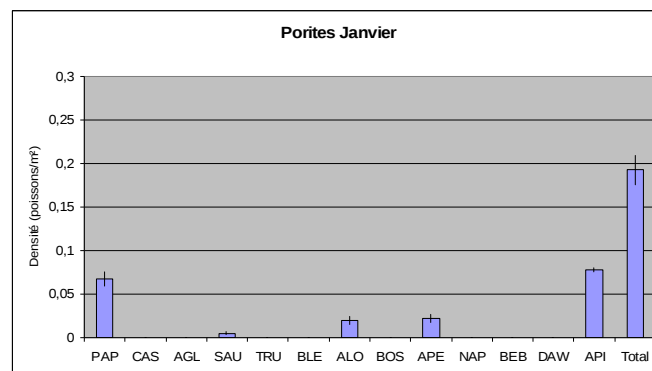


Figure 6 : Densité des poissons échantillonnés en Janvier sur le transect porites de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

Des papillons (PAP), espèces associées aux récifs vivants, perroquets (APE), picots (API), saumonées (SAU), et autres loches (ALO) ont été trouvées sur les deux transects. Mais la diversité est plus importante sur le transect proche du bord, acropora où l'on a noté la présence de becs ou bossus (BEB) et de napoléon (NAP). Cette dernière observation, peu logique, de nombreux napoléons, pourrait être due à une erreur de reconnaissance analysée à la sortie de l'eau. En effet, les individus juvéniles de la famille des Labridae auraient été pris pour des juvéniles de napoléon.

La densité globale des poissons recensés est importante (Fig.5 et 6). Elle est légèrement plus faible sur le transect acropora (0,185) que le transect porites (0,192). Les autres picots (API), espèces commerciales, dominent sur les deux transects. On peut noter que les papillons (PAP) et perroquets (APE) sont aussi fortement présents.

Les figures 7 et 8 représentent les classes de taille des principaux poissons recensés sur les deux transects.

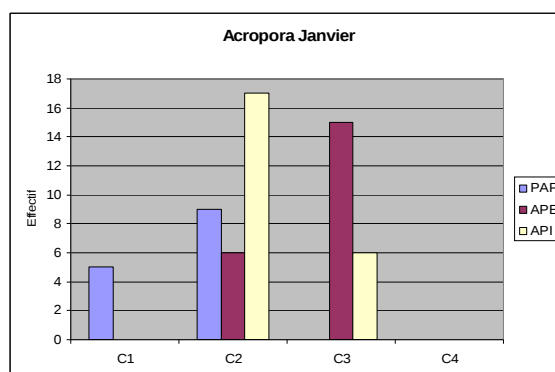


Figure 7 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés en janvier sur le transect acropora de la station île aux canards.

C1 : 0-5 cm C2 : 6-15 cm C3 : 16-30 cm C4 : >30 cm

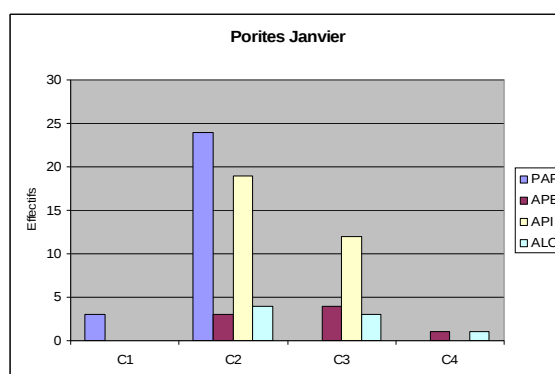


Figure 8 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés en janvier sur le transect porites de la station île aux canards.

C1 : 0-5 cm C2 : 6-15 cm C3 : 16-30 cm C4 : >30 cm

Les papillons (PAP) présentent globalement la même distribution de taille sur les deux transects. Avec un plus grand nombre d'individus matures (>5 cm). Cela pourrait signifier qu'il n'y a pas eu de recrutement de juvéniles récent. Mais cela pourrait aussi être dû à un problème de biais par surestimation des tailles. En ce qui concerne les perroquets (APE) et les picots (API), les observations semblent cohérentes sur les deux transects. Avec pour les perroquets un plus grand nombre d'individus dans la classe C3 (16-30 cm) que dans la classe C2 (6-15 cm). Et une répartition inverse en ce qui concerne les picots (C2>C3). On peut noter que plusieurs loches ont été recensées sur le transect porites. La présence de nombreux individus dans la classe C2 pourrait être due aux petites loches *Epinephelus merra* qui affectionnent les enchevêtrements de débris coralliens de ce type de récif. Par ailleurs, l'existence de conditions de réserve sur ce site de l'île aux canards, peuvent expliquer la présence de plusieurs saumonées (SAU) dans les classe C3 et C4 (>30 cm) mais aussi de perroquets de grande taille (C4) sur le transect porites et d'un perroquet à bosse sur le transect acropora.

Invertébrés

Les figures 9 et 10 présentent la densité d'invertébrés recensés lors de la session de janvier sur la station de l'île aux canards.

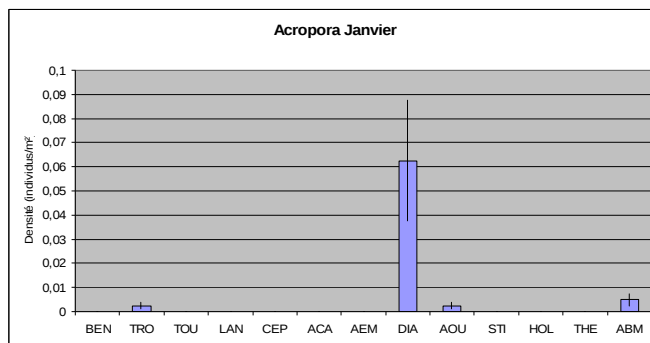


Figure 9 : Densité des invertébrés échantillonnés en janvier sur le transect acropora de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

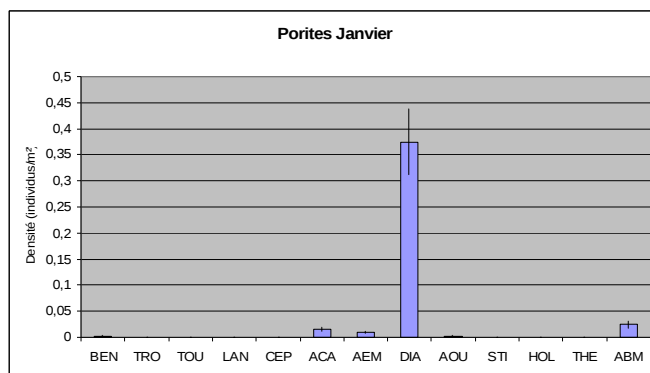


Figure 10 : Densité des invertébrés échantillonnés en janvier sur le transect porites de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

Sur les deux transects, seuls 4 taxons ont été observés. Les densités relevées ne sont pas du même ordre. Elles sont notamment très fortes en ce qui concerne les oursins diadème (DIA) ce qui pourrait traduire une présence régulière de tuf algal. Elles vont jusqu'à 0,375 individus/m² pour les oursins diadèmes sur le transect porites, alors qu'elles n'atteignent au maximum que 0,0625 individus/m² toujours pour les oursins diadèmes sur le transect acropora. Dans les deux cas, les espèces rares (langoustes, cigales, popinées, toutoutes) n'ont pas été observées.

Sur le transect acropora, on note la présence de trocas (TRO) et sur le transect porites, de l'étoile de mer dévoreuse de coraux *Acanthaster planci* (ACA) en faible densité 0,015 individus /m².

Par ailleurs, on note des traces d'anthropisation sur les deux transects avec des relevés de détritits indéterminés et surtout de nombreuses traces de bris de corail (8 sur le transect porites et 15 sur le transect acropora). Ces bris de corail révèlent une fréquentation importante du sentier par un public parfois débutant et ne maîtrisant pas toujours le palmage. Enfin, la présence d'*Acanthaster planci* sur le transect porites

pourrait expliquer le relevé de traces de blanchissement du corail (5 traces relevées), traces absentes du transect acropora.

Nature du fond

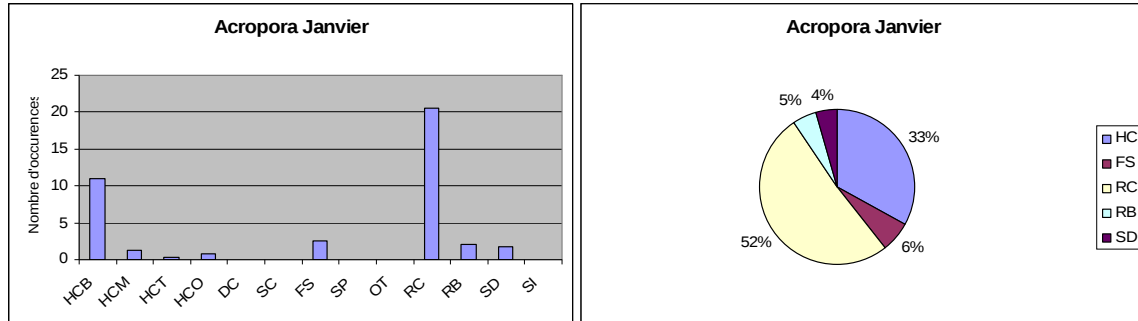


Figure 11 : Caractéristique du substrat lors du relevé de janvier sur le transect acropora HC : ensemble du corail vivant

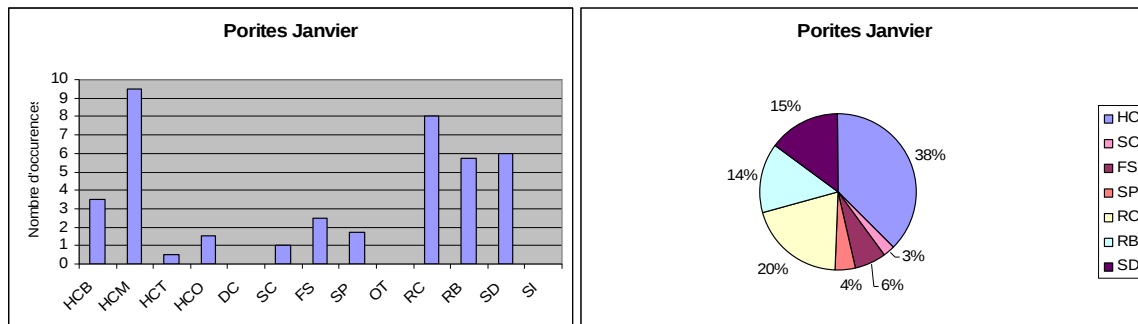


Figure 12 : Caractéristique du substrat lors du relevé de janvier sur le transect porites HC : ensemble du corail vivant

Le substrat des deux transects échantillonnés est diversifié (Fig.11 et 12). Huit catégories de substrat ont été recensées sur le transect acropora et dix sur le porites. Le transect acropora se caractérise par l'importance de la partie abiotique, constituée notamment des blocs (RC=52%). Le substrat vivant (HC et FS) constitue, lui, 39 % de la couverture totale. Pour ce qui est du transect porites, dont le substrat est plus diversifié, c'est le substrat vivant (HC, SC, SP et FS) qui est majoritaire avec 51 % de la couverture totale, dont 38 % de corail constructeur.

Le substrat vivant du transect acropora est caractérisé par les formes coralliennes branchues (HCB) qui dominent très largement (83 % des formations coralliennes), alors que, à contrario, pour le transect porites, ce sont les formes coralliennes massives (HCM) qui dominent (63,1 % des formations coralliennes). Dans les deux cas, les autres formes coralliennes sont peu présentes. Cette répartition des formes coralliennes en fonction de la profondeur du transect (transect acropora faible profondeur et porites profondeur plus importante) est logique par rapport aux connaissances écologiques coralliennes. En effet, en raison de la contrainte d'éclairement, les formes branchues colonisent la zone directement sous-la surface.

3.2 Session de relevés saison froide

L'équipe réalisant les relevés du dimanche 05 septembre 2004 était composée de certains des bénévoles du CIE formés aux méthodes Reef Check, accompagnés de Pascal Hébert. L'équipe du relevé poisson a réalisé les deux transects pour compenser l'absence de certains des bénévoles. Afin d'obtenir des données les plus cohérentes possibles, il a été décidé de garder au maximum la même répartition des rôles. Les conditions météorologiques, encore une fois, difficiles ont tout de même permis de réaliser l'ensemble des relevés, mais la visibilité a très fortement diminué dans le courant de la journée.

Poissons

Un nombre de taxons légèrement plus faible qu'en janvier a été relevé sur ces deux transects, respectivement de 4 et 6 taxons pour le transect acropora et porites (Fig.13 et Fig.14).

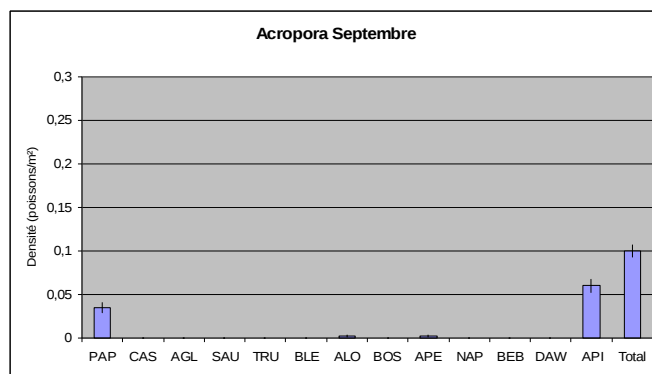


Figure 13 : Densité des poissons échantillonnés en septembre sur le transect acropora de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

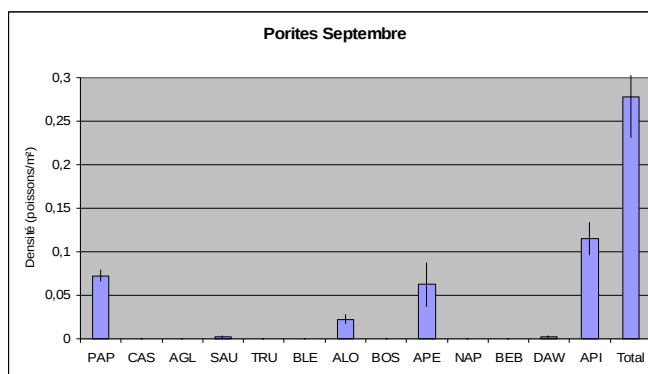


Figure 14 : Densité des poissons échantillonnés en septembre sur le transect porites de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

Des papillons (PAP), espèces associées aux récifs vivants, perroquets (APE), picots (API), et autres loches (ALO) ont été trouvées sur les deux transects. À l'inverse du relevé de Janvier, la diversité est plus importante sur le transect porites, éloigné du bord, où l'on a noté la présence d'une saumonée (SAU) et d'un dawa (DAW).

La densité globale des poissons recensés sur le transect porites, éloigné du bord, est un peu plus importante (Fig.6 et 14) lors de ce relevé de septembre qu'en janvier (0,2775 contre 0,1925). Par contre, pour ce qui concerne le transect acropora, cette même densité globale est nettement plus faible (Fig.5 et 13) lors de ce relevé de septembre qu'en janvier (0,1 contre 0,185). Cela pourrait s'expliquer par une diminution de la visibilité. En effet, lors de cette deuxième session de relevés, l'équipe de comptage des poissons a dû effectuer les deux transects. Ils n'ont donc pas été réalisés au même horaire, or les conditions météorologiques étaient mauvaises, et la situation sous le vent de l'île aux canards du sentier sous-marin, entraîne une diminution rapide de la visibilité les jours de vent fort. Les autres picots (API), espèces commerciales, dominant sur les deux transects. On peut noter que les papillons (PAP) et perroquets (APE) sont aussi présents.

Les figures 15 et 16 représentent les classes de taille des principaux poissons recensés sur les deux transects.

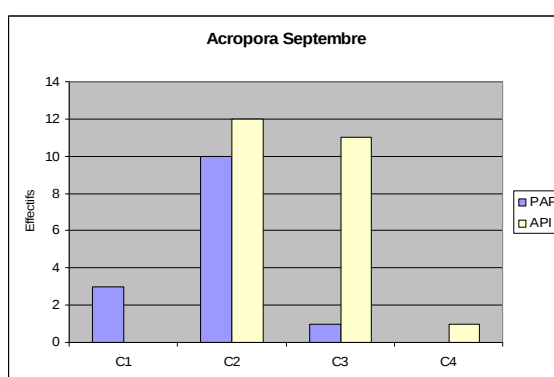


Figure 15 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le transect acropora de la station île aux canards.

C1 : 0-5 cm C2 : 6-15 cm C3 : 16-30 cm C4 : >30 cm

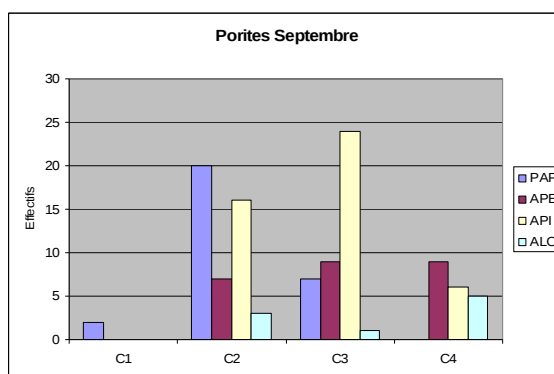


Figure 16 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés en septembre sur le transect porites de la station île aux canards.

C1 : 0-5 cm C2 : 6-15 cm C3 : 16-30 cm C4 : >30 cm

Les papillons (PAP) présentent globalement la même distribution de taille sur les deux transects avec une présence importante d'individus de la classe C3 (16-30 cm). Les espèces de poissons papillons sont rarement très grandes, et cette dernière observation pourrait être due à une surestimation de la taille ou à une présence particulière d'espèces de grande taille (*Chaetodon auriga*, *C. Lineolatus*, *C. Ehippium*...). Il y a tout de même un plus grand nombre d'individus matures (>5 cm). Cela pourrait signifier qu'il n'y a pas eu de recrutement de juvéniles récent. Il faut noter

qu'en ce qui concerne les picots (API), les observations indiquent la présence de plusieurs individus de grande taille C4 (>30 cm). On peut noter que plusieurs autres loches (ALO) et une saumonée (SAU) de taille >30 cm ont été recensées sur le transect porites. Cela pourrait s'expliquer par l'existence de conditions de réserve sur ce site de l'îlots canard.

Invertébrés

Les figures 17 et 18 présentent la densité d'invertébrés recensés lors de la session de janvier sur la station de l'île aux canards.

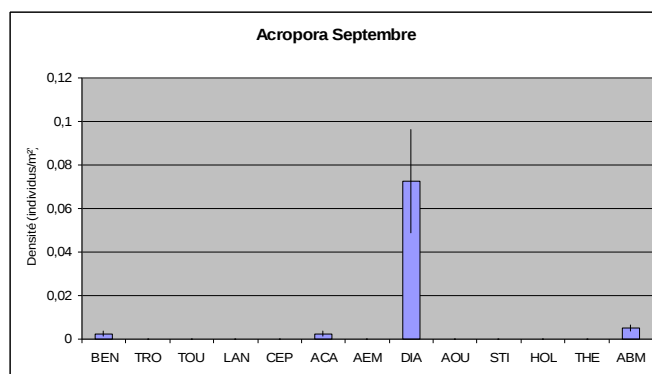


Figure 17 : Densité des invertébrés échantillonnés en septembre sur le transect acropora de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

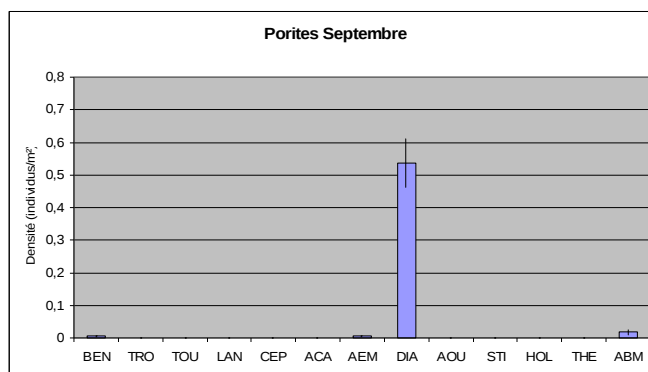


Figure 18 : Densité des invertébrés échantillonnés en septembre sur le transect porites de la station île aux canards.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard

Sur les deux transects, seuls 4 taxons ont été observés. Les densités relevées ne sont pas du même ordre. Elles sont notamment très fortes en ce qui concerne les oursins diadème (DIA) ce qui pourrait traduire une présence régulière de tuf algal. Elles vont jusqu'à 0,535 individus/m² pour les oursins diadèmes sur le transect porites, alors qu'elles n'atteignent au maximum que 0,0725 individus/m² toujours pour les oursins diadèmes sur le transect acropora. Dans les deux cas, les espèces rares (langoustes, cigales, popinées, toutoutes) n'ont pas été observées.

Sur le transect acropora, on note la présence de l'étoile de mer dévoreuse de coraux *Acanthaster planci* (ACA) en faible densité 0,0025 individus /m². Des bénitiers (BEN) ont été observés sur les deux transects.

Par ailleurs, on note des traces d'anthropisation sur les deux transects avec des relevés de débris indéterminés sur le transect porites (2 traces de débris) et surtout de nombreuses traces de bris de corail (32 sur le transect porites et 8 sur le transect acropora). Ces bris de corail révèlent une fréquentation importante du sentier par un public parfois débutant et ne maîtrisant pas toujours le palmage. Enfin on notera que seules 2 traces de blanchissement du corail ont été relevées sur les deux transects.

Nature du fond

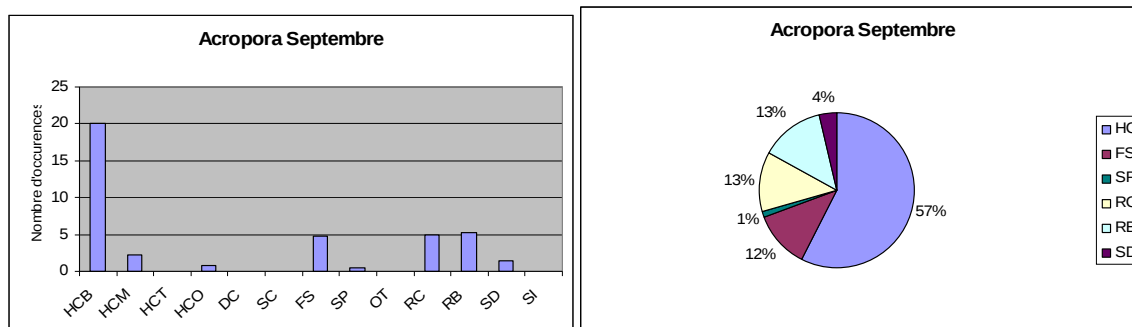


Figure 19 : Caractéristique du substrat lors du relevé de septembre sur le transect acropora ensemble du corail vivant

HC :

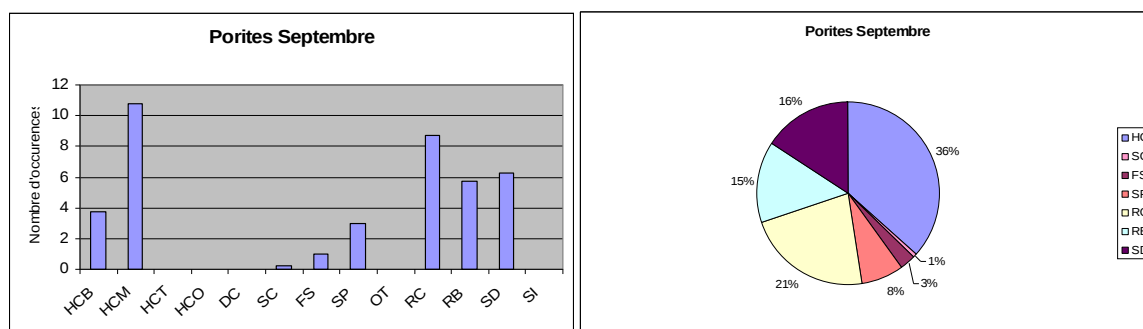


Figure 20 : Caractéristique du substrat lors du relevé de septembre sur le transect porites HC : ensemble du corail vivant

Le substrat des deux transects échantillonnés est diversifié (Fig.19 et 20). Huit catégories de substrat ont été recensées sur les deux transects. Les catégories de substrat relevées lors de cette session de septembre sont très différentes de la session de janvier. Ce transect acropora se caractérise par l'importance de la partie vivante (HC, FS et SP) qui représente 69 % du total, constituée notamment d'une majorité corallienne (HC=57%). Le substrat abiotique (RC, RB et SD) comporte autant de blocs (RC) que de débris (RB), la proportion de sable (SD) quand à elle, est restées similaire (SD=4%). Pour ce qui est du transect porites, ce relevé de septembre est pratiquement similaire à celui de janvier avec le substrat vivant (HC, SC, SP et FS) qui représente 48 % de la couverture totale, dont 36 % de corail constructeur.

Le substrat vivant du transect acropora est caractérisé par les formes coralliennes branchues (HCB) qui dominent très largement (86,2 % des formations coralliennes), alors que, à contrario, pour le transect porites, ce sont les formes coralliennes massives (HCM) qui dominent (75 % des formations coralliennes). Dans les deux cas, les autres formes coralliennes sont peu présentes. Cette répartition des formes coralliennes en fonction de la profondeur du transect (transect acropora faible profondeur et porites profondeur plus importante) est logique par rapport aux connaissances écologiques coralliennes. En effet, en raison de la contrainte d'éclairement, les formes branchues colonisent la zone directement sous-la surface.

La différence de relevés entre les deux sessions concernant le transect acropora pourrait s'expliquer par le changement d'équipe intervenu lors de la session de septembre. La difficulté du relevé « nature du substrat » consiste à choisir la classe de substrat appropriée à l'observation de la parcelle de 50 cm du pentadécamètre. Pour ce qui est du transect porites, la même personne, en l'occurrence le formateur a réalisé les deux relevés, janvier et septembre, et les résultats sont presque similaires (Fig. 12 et 20). Il semblerait donc que le travail de classement du substrat soit à consolider pour les bénévoles, mais ce résultat souligne aussi l'importance d'une cohérence liée aux connaissances et à l'aisance des uns et des autres lors de la répartition des rôles au sein de l'équipe. Enfin, on peut tout de même signaler que le classement de forme pour le corail, classement qui ne prête pas à confusion, est similaire d'une session à l'autre sur ce transect acropora (HCB=83 % en janvier et HCB=86,2 % en septembre). Il est aussi important de noter que, bien que des repères précis aient été pris pour le positionnement des transects, les petites variations de positionnement obtenues lors de la mise en pratique des relevés peuvent entraîner des variations sur les résultats globaux obtenus.

Conclusion et perspectives

Conclusion

Tableau 1 : Synthèse et bilan de santé de la station île aux canards 2004-10-03

* : Faible ; ** : Moyen ; *** : Fort

<i>Transect acropora</i>	janv-04	sept-04
Poissons		
Diversité (taxons)	7	4
Densité (poissons/m²)	0,185	0,1
Taille	1 à 3	1 à 4
Synthèse	Variation du nombre de taxons et de la densité mais conditions d'échantillonnages différentes	
Invertébrés		
Diversité (taxons)	4	4
Synthèse	Forte variation de densité en fonction des espèces, DIA très présents	
Nature du fond		
	HC=33 % FS=6 %	HC=57 % FS=12 %
Synthèse	Forte variation du type de substrat sûrement due à un travers d'échantillonnage	
Analyse générale	Suivre ce transect sur un pas de temps plus important	
<i>Transect porites</i>	janv-04	sept-04
Poissons		
Diversité (taxons)	5	6
Densité (poissons/m²)	0,1925	0,2775
Taille	1 à 4	1 à 4
Synthèse	Faible variation de la composition de la communauté	
Invertébrés		
Diversité (taxons)	4	4
Synthèse	Forte variation de densité en fonction des espèces, DIA très présents	
Nature du fond		
	HC=38 % FS=6 %	HC=36 % FS=3 %
Synthèse	Très faible variation	
Analyse générale	Stabilité temporelle des communautés	
<i>Ensemble de la station</i>		
Description		
Influence terrigène	**	**
Influence anthropique	***	***
Analyse générale		
Perturbation	*	*
Bilan de santé	Bon	Bon
Synthèse	Récif sain, effet reserve notable sur la communauté ichtyologique, pas de signes d'eutrophisation notables, principal effet du sentier sous-marin : bris de corail branchu	

Ce suivi environnemental du sentier sous-marin de l'île aux canards est donc globalement positif puisqu'il a permis de mettre en évidence un récif corallien en bonne santé :

- ❖ Faune ichtyologique variée (présence de gros individus, peu de juvéniles) ;
- ❖ Substrat diversifié avec présence importante de corail ;
- ❖ Pas de développement algal particulier observé lors du relevé de saison chaude ;
- ❖ Pas de blanchissement significatif du corail observé ;
- ❖ Pas d'invasion d'*Acanthaster planci* ;
- ❖ Très peu de détritiques ;

La principale perturbation induite par la fréquentation du sentier sous-marin de découverte est la présence notable de bris de coraux. Cependant, ces divers bris ne semblent pas entraîner la nécrose des colonies impliquées.

Il est aussi important de noter que cette zone corallienne située sous le vent de l'île aux canards est très sensible au vent qui entraîne en l'espace d'une ou deux heures une diminution notable de la visibilité et par voie de conséquence une perturbation dans la récolte des données sous-marines.

Perspectives

Le suivi Reef Check n'a été réalisé que sur une période de six mois, avec un relevé saison chaude en janvier et un relevé saison froide en septembre. Afin de vérifier que les conclusions émises dans ce rapport sont justifiées, il sera indispensable de poursuivre ce suivi sur plusieurs années. Notamment, afin de vérifier que les variations importantes observées sur le transect acropora sont belles et bien dues à des biais d'échantillonnages et non à une variation notable de cette zone proche du bord.

D'ores et déjà, on peut souligner l'importance de la rigueur de l'équipe de bénévoles mobilisée pour l'obtention de données analysables. Il serait par ailleurs intéressant de réaliser les relevés à des heures plus matinales afin de conserver une visibilité constante.

Enfin, l'utilisation des méthodes Reef Check permet et devra permettre pour la suite du suivi, des comparaisons instructives.

Annexes

Description de la station en janvier

Nom de la station	Canard
Date	11/01/04
Heure de début de l'opération	9 h 00
Heure de fin de l'opération	11 h 30
Longitude du point de départ du transect	166°26.1'E
Latitude du point de départ du transect	22°18.9'S
Axe du transect	S-SW
Distance du rivage le plus proche (en m)	30
Distance de la rivière la plus proche	XXX
Largeur de l'embouchure de la rivière (<10km, 11-50m, 51-100m, 101-500m)	XXX
Conditions météorologiques (ensoleillé, nuageux, pluvieux) et vent (vitesse en kt et direction)	Nuageux – Vent SE 15/20 kt
Température de l'air (en °Celsius)	30
Température de l'eau de surface	27
Température de l'eau à 5m	26
Température de l'eau à 10m	
Distance de la ville la plus proche (en km)	1
Nombre approximatif d'habitants (x1000)	60
Visibilité horizontale (en m)	12
Exposition du site (au vent, sous le vent)	Sous le vent
Passage récent de cyclones ou tempêtes ayant détruit le récif ? (oui, non, inconnu)	Non
Degré général d'influence anthropique (inexistant, faible, modéré, fort)	Fort
Nature et importance des impacts anthropiques (inexistant, faible, modéré, fort)	
-Pêche de poissons pour alimentation	Inexistant
-Pêche de poissons d'aquarium	Inexistant
-Pêche d'invertébrés pour alimentation	Inexistant
-Pêche d'invertébrés pour touristes et curios	Inexistant
-Plongée de loisirs	Modéré
-Rejets d'eaux usées	Inexistant
-Pollutions industrielles	Inexistant
-Autres types de pêche (préciser)	Inexistant
-Autres impacts (préciser)	Fréquentation du sentier sous-marin
Mesure de protection du site (oui, non)	Oui
Si oui, type de mesure de protection :	XXXX
Commentaires :	Complexe touristique présent sur l'îlot

Description de la station en Septembre

Nom de la station	Canard
Date	05/09/04
Heure de début de l'opération	10 h 30
Heure de fin de l'opération	13 h 30
Longitude du point de départ du transect	166°26.1'E
Latitude du point de départ du transect	22°18.9'S
Axe du transect	S-SW
Distance du rivage le plus proche (en m)	30
Distance de la rivière la plus proche	XXX
Largeur de l'embouchure de la rivière (<10km, 11-50m, 51-100m, 101-500m)	XXX
Conditions météorologiques (ensoleillé, nuageux, pluvieux) et vent (vitesse en kt et direction)	Nuageux – Vent SE 15/25 kt
Température de l'air (en °Celsius)	25
Température de l'eau de surface	22
Température de l'eau à 5m	21
Température de l'eau à 10m	
Distance de la ville la plus proche (en km)	1
Nombre approximatif d'habitants (x1000)	60
Visibilité horizontale (en m)	8-10 (diminution notable jusqu'à 2)
Exposition du site (au vent, sous le vent)	Sous le vent
Passage récent de cyclones ou tempêtes ayant détruit le récif ? (oui, non, inconnu)	Non
Degré général d'influence anthropique (inexistant, faible, modéré, fort)	Fort
Nature et importance des impacts anthropiques (inexistant, faible, modéré, fort)	
-Pêche de poissons pour alimentation	Inexistant
-Pêche de poissons d'aquarium	Inexistant
-Pêche d'invertébrés pour alimentation	Inexistant
-Pêche d'invertébrés pour touristes et curios	Inexistant
-Plongée de loisirs	Modéré
-Rejets d'eaux usées	Inexistant
-Pollutions industrielles	Inexistant
-Autres types de pêche (préciser)	Inexistant
-Autres impacts (préciser)	Fréquentation du sentier sous-marin
Mesure de protection du site (oui, non)	Oui
Si oui, type de mesure de protection :	XXXX
Commentaires :	Complexe touristique présent sur l'îlot