

MANUEL D'ETUDE REEF CHECK

Le guide des suivis Reef Check des récifs coralliens



**Traduction du manuel d'étude officiel (édition 2006)
des procédures de réalisation du suivi Reef Check.**

Melina Laurent Franck Mazéas DEAL Guadeloupe traduction 2011

Pour toute question concernant ces procédures, contactez Reef Check :

**Reef Check Foundation
PO Box 1057
17575 Pacific Coast Highway
Pacific Palisades, CA 90272-1057 USA
Tel: 1-310-230-2371, 1-310-230-2360
Fax: 1-310-230-2376
Email: rcinfo@reefcheck.org (information)
rregist@reefcheck.org (inscription des équipes)
rcdata@reefcheck.org (soumission des données)
Website: www.reefcheck.org**

REMERCIEMENTS

Reef Check a débuté en 1996 comme une simple idée de suivre les récifs coralliens du monde en utilisant une méthode standardisée de manière à ce que les résultats puissent être comparés quelque soit le lieu où le suivi a été réalisé. Reef Check c'est maintenant des centaines de personnes qui donnent de leur temps et efforts pour conduire les suivis Reef Check et pour se battre contre le déclin des récifs coralliens. Reef Check remercie tous ces volontaires pour leur contribution au développement, à l'évaluation et la mise en œuvre du protocole Reef Check. Des remerciements particuliers sont adressés aux scientifiques, chefs d'équipes et les coordinateurs nationaux pour le temps passé à aider à la mise en place du programme, des suivis, des programmes d'éducation, et des initiatives de management. Le nombre de responsables Reef Check et de participants étant en augmentation, ils continueront à jouer un rôle important dans l'évolution de Reef Check et son impact sur la conservation des récifs à travers le monde. L'idée originale a évolué pour mener à la Fondation Reef Check, une organisation internationale pour la préservation du milieu marin, qui siège en Californie, a des bureaux aux Philippines, en Indonésie, en Australie et en République Dominicaine et des équipes de volontaires dans 80 pays. Pour plus d'informations sur la Fondation Reef Check, consultez notre site web www.ReefCheck.org.

Nous sommes particulièrement reconnaissants envers le conseil d'administration et les conseillers, Scott Campbell, Eric Cohen, Eddy Medora, Christeon Costanzo, Leonardo DiCaprio, Irmelin DiCaprio, Valerie Gould, Gale Anne Hurd, Gary Justice, Will Knox, Gilbert Leistner, Russ Lesser, Lenore Marusak, Eddy Medora, Jim Miller, Greg MacGillivray, Tod Mesirov, Richard Murphy, Mara New, Jerry Schubel, Craig Shuman, Shepard Smith, Andrew Wiens, David Williams.

Nous remercions également nos membres, donateurs, fondateurs et partenaires, parmi lesquels Body Glove, le CCIF Conservation and Community Investment Forum, le Réseau Mondial de Surveillance des Récifs Coralliens (GCRMN - Global Coral Reef Monitoring Network), le Réseau International d'Action pour les Récifs Coralliens (ICRAN - International Coral Reef Action Network), l'Initiative Internationale pour les Récifs Coralliens (ICRI - International Coral Reef Initiative), l'IFC International Finance Corporation, la Living Oceans Foundation, la National Fish and Wildlife Foundation, la NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration, la National Wildlife Federation, la Fondation Packard, la Fondation John et Catherine MacArthur, le Marine Aquarium Council, la Oak Foundation, l'association OFS Ocean Futures Society, Quiksilver, le Rockefeller Brothers Fund, le programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP - United Nations Environment Programme), la Fondation des Nations Unies, l'agence américaine pour le développement international (USAID - US Agency for International Development), le département d'Etat des Etats-Unis, et l'US Coral Reef Task Force.

TABLE DES MATIERES

Chapitre I. Introduction

- A. Historique de Reef Check
- B. Le protocole de suivi Reef Check : présentation

Chapitre II. Monter une équipe Reef Check

- A. Eligibilité
- B. Formation
- C. Responsabilité

Chapitre III. Méthodes

- A. Sélection des sites
- B. Marquer les sites Reef Check
- C. Description simple
- D. Avant de vous mettre à l'eau
- E. Réaliser le transect
- F. Note sur la sécurité

Chapitre IV. Collecte des données

- A. Instructions pour la description du site
- B. Instructions pour le transect couloir
- C. Instructions pour le transect linéaire
- D. Autres tâches
- E. Que pouvez-vous faire de plus ?

Chapitre V. Tâches à effectuer après la plongée, entrée et envoi des données, assurance qualité

- A. Les données
- B. Vérification des données
- C. Nom des fichiers de données
- D. L'envoi des données au siège de Reef Check

Chapitre VI. Le suivi à long terme avec Reef Check

- A. Le rôle de Reef Check
- B. Déterminer un programme de suivi

Chapitre VII. Supports financiers

- A. Les fonds gouvernementaux
- B. Subventions
- C. Projets coopératifs
- D. Mécénat d'entreprise
- E. Collecte de fonds

Références

Annexes

- A. Formulaire d'inscription
- B. Décharge de responsabilité
- C. Assurance qualité
- D. Guides de terrain
- E. Les organismes indicateurs de Reef Check
- F. Fiches de données de terrain

Chapitre I. Introduction

Reef Check est le protocole de suivi des récifs coralliens le plus largement utilisé. Les techniques sont faciles à apprendre et les données scientifiquement robustes. Les données (et les projets) de Reef Check sont gérées par la fondation Reef Check, qui est une organisation internationale pour la conservation du milieu marin, basée à Los Angeles, en Californie et comprenant des bureaux aux Philippines, en Indonésie, en République dominicaine et en Australie, ainsi que des équipes dans plus de 81 pays et territoires (Fig.1). Le manuel d'étude donne toutes les informations nécessaires aux équipes de Reef Check pour mener à bien un suivi des récifs coralliens selon le protocole standard Reef Check. En complément de ce manuel, il existe une variété de supports de formation tels que des présentations Power Point et des tests d'identification, ainsi qu'une vidéo/DVD d'instructions pouvant être utilisée durant les formations. Ceux qui voudraient réaliser un suivi Reef Check sont encouragés à devenir des plongeurs Reef Check certifiés, en participant à un atelier de Certification Reef Check se déroulant dans leur région. Pour plus d'informations consulter www.reefcheck.org.

Le programme Reef Check rassemble des communautés, des gouvernements et entreprises afin de :

- Eduquer le public sur les menaces qui pèsent sur les récifs coralliens.
- Créer un réseau mondial d'équipes volontaires qui surveillent et récoltent régulièrement des données sur l'état des récifs coralliens.
- Etudier à un niveau scientifique les différents processus qui se déroulent dans les récifs coralliens.
- Encourager la collaboration entre universités, ONG, gouvernements et secteur privé.
- Stimuler les actions des communautés locales afin de protéger les écosystèmes coralliens encore intacts et réhabiliter ceux qui sont endommagés, en proposant des solutions durables aux niveaux économique et écologique.



Figure 1. Sites Reef Check sur 80 pays et territoires

Reef Check rassemble les gestionnaires des récifs coralliens pour mettre en œuvre les objectifs de conservation à travers le suivi des récifs coralliens, leur gestion et l'éducation (Fig. 2).

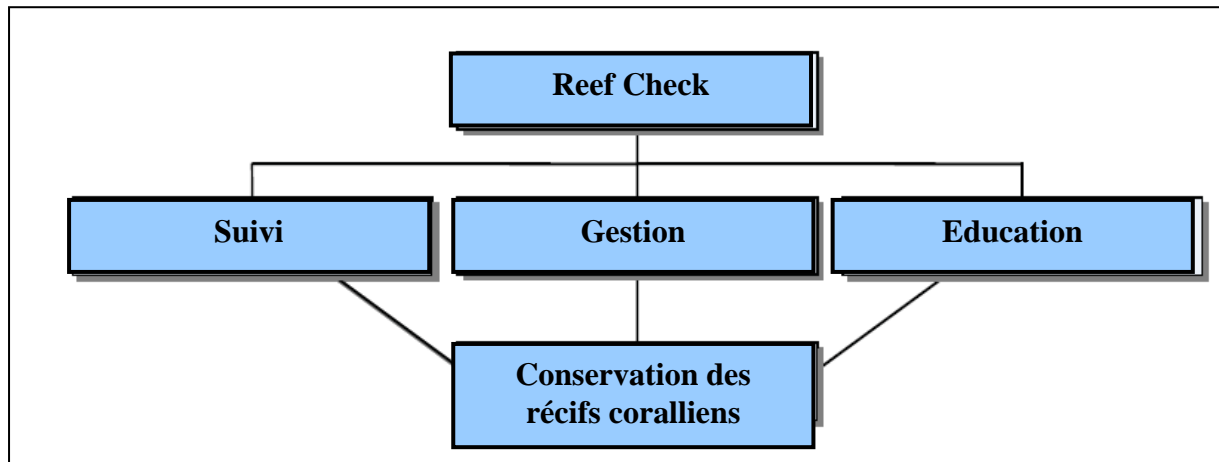


Figure 2. Stratégie de conservation des récifs coralliens de Reef Check

A. Historique de Reef Check

Les scientifiques surveillent les récifs coralliens depuis l'époque de Darwin dans les années 1850. Mais l'apparition de la plongée sous-marine dans les années 1960 apportent aux scientifiques une nouvelle vision des récifs, documentée et introduite dans le domaine public par des naturalistes tels que Jacques Cousteau. Durant les années 1980 beaucoup de plongeurs et scientifiques commencent à témoigner de la dégradation de l'état des coraux sur leurs sites habituels, particulièrement sur les récifs très étudiés tels que ceux de la Jamaïque. Reconnaisant que certains récifs étaient dégradés les scientifiques se sont alors interrogés sur l'étendue du phénomène. Le colloque de 1993 sur les «Aspects Mondiaux des Récifs Coralliens » (organisé par le Prof. Robert Ginsburg de l'Université de Miami) fut un tournant pour les scientifiques qui se sont rencontrés pour aborder le problème de la santé des récifs coralliens. Certains scientifiques s'accordaient à dire que la plupart des récifs étaient dégradés alors que d'autres affirmaient que seuls quelques récifs subissaient une dégradation temporaire de leur état de santé. A la fin de la rencontre, il était clair qu'il n'y avait pas assez d'information disponible pour dresser un tableau de l'état des récifs coralliens à travers le monde parce qu'il n'y avait pas de tentative de mise en commun des données.

Un groupe de scientifiques spécialisés dans les récifs coralliens perçut que le problème résidait dans les méthodes utilisées pour surveiller ces écosystèmes. Ces méthodes étaient élaborées pour étudier l'écologie des communautés et incluaient des mesures de paramètres qui pouvaient ne pas être affectés en cas de dégradation de la santé du récif. Les scientifiques ont pensé qu'il serait nécessaire de mettre en place des méthodes qui seraient élaborées dans le but d'étudier de manière spécifique les **impacts anthropiques** sur les récifs, parce que ces impacts peuvent être évités.

Il fut également reconnu que l'autre problème qui se posait dans cette approche traditionnelle était qu'il y avait qu'un nombre restreint de scientifiques spécialisés dans les récifs coralliens ; lesquels étaient disponibles pour seulement quelques suivis, réalisés sur quelques sites selon différentes méthodes. Par conséquent les comparaisons de données étaient difficiles. La solution était d'organiser une mobilisation générale qui aurait lieu une fois par an à une période définie et avec une méthode standard – une étude synoptique de la santé des récifs coralliens du monde entier. Afin que cette opération soit moins coûteuse, elle ferait appel à des volontaires non-scientifiques. Pour attirer l'attention sur les récifs coralliens, un groupe de scientifiques mené par le Prof. Ginsburg, un géologue des récifs coralliens, décréta 1997 comme Année Internationale des

Récifs Coralliens. Dans le cadre de cette initiative, le professeur Ginsburg demanda au Dr. Gregor Hodson, écologiste des récifs coralliens, de mettre en place un protocole général de suivi des récifs coralliens. Les méthodes proposées et testées par Gregor Hodgson ont ensuite été présentées sur Internet et examinées par un grand nombre de scientifiques.

En 1997, les scientifiques ont été invités à assurer la formation Reef Check et la toute première étude mondiale sur la santé des récifs coralliens a été conduite dans 31 pays des mers tropicales. Les résultats ont permis de confirmer sur la base de données scientifiques, le fait que les récifs coralliens faisaient face à une crise majeure à l'échelle mondiale. Dans les années 1980 beaucoup de scientifiques pensaient que les principales menaces étaient la pollution et la sédimentation. Les résultats de l'étude Reef Check ont permis de révéler que la surpêche était une menace majeure pour les récifs à travers le monde (Hodgson, 1999). Depuis, des centaines d'équipes Reef Check surveillent les récifs chaque année et le nombre de pays participant a dépassé les 80 pays, sur les 101 qui possèdent des zones de récifs.

Les résultats des cinq premières années de suivi Reef Check ont été présentés dans un rapport intitulé : « The Global Coral Reef Crisis : Trends and Solutions » (la crise mondiale des récifs coralliens : tendances et solutions) au sommet mondial pour le développement durable à Johannesburg en septembre 2002. Le rapport décrit le déclin général et continu de la santé des récifs, mais présente également des expériences réussies de conservation des récifs à travers le monde. Des travaux de surveillance ont été réalisés sur plus de 1500 récifs en Atlantique, Indo-Pacifique et Mer Rouge. Après un contrôle de la fiabilité des données reçues, 1107 sites ont été retenus pour analyse. Ces analyses ont porté sur les changements spatio-temporels d'abondances des indicateurs et les corrélations entre les abondances et les degrés d'impacts anthropiques rapportés par les équipes. Les résultats clés de ces analyses sont les suivants :

- A une échelle globale, aucune langouste ne fut enregistrée dans 83% des récifs frangeants, ce qui indique une importante surpêche ; il y a eu un déclin significatif de l'abondance des langoustes en Atlantique.
- L'abondance moyenne des oursins diadème a baissé de manière significative dans la région Indo-Pacifique entre 1998 et 2000 et se retrouve ainsi similaire à l'abondance de l'espèce en Atlantique, indiquant une possible perturbation écologique ;
- Un total de 101 tritons a été enregistré indiquant une importante surpêche destinée au commerce de l'artisanat ;

- De manière générale, il y a eu diminution de l'abondance des poissons papillons entre 1997 et 2001 ;
- Il n'y a eu aucun mérou de plus de 30 cm rapporté dans 48% des récifs étudiés, indiquant une surpêche de ces prédateurs ;
- Quatre espèces sont en danger : les mérours de Nassau, absents de 82% des récifs frangeants des Caraïbes (seulement huit récifs en comptaient plus d'un), la loche truite, le perroquet à bosse et le poisson napoléon qui n'ont pas été répertoriés, respectivement, dans 95%, 89% et 88% des récifs de la région Indopacifique.
- Les murènes n'ont pas été recensées dans 81% des récifs et, dans l'Indopacifique, 55% des récifs étudiés étaient dépourvus de poissons perroquets supérieurs à 20 cm ;
- Globalement, le recouvrement moyen en corail dur était de 32%. Le pourcentage de recouvrement était significativement plus important pour les récifs subissant un faible impact anthropique en comparaison avec ceux subissant un fort impact. Seulement 34 récifs présentaient un recouvrement en corail dur supérieur à 70% mais aucun ne dépassait 85% ;
- Le blanchissement de 1997-1998 a, de manière générale réduit la couverture en corail vivant de 10% indiquant ainsi que les récifs coralliens sont des indicateurs sensibles du phénomène de réchauffement.
- La couverture algale était plus forte dans des récifs exposés à de forts apports d'effluents urbains ;
- Les différences naturelles entre les récifs des deux océans sont la relative abondance de poissons de la famille des Haemulidae et Scaridae pour les récifs de l'Atlantique et des Chaedontidae et Lutjanidae pour l'Indo-pacifique ;
- Les Aires Marines Protégées (AMP) dans les pays en voie de développement montrent un certain succès. Cinq des dix poissons et un des dix invertébrés indicateurs étaient significativement plus abondants à l'intérieur comparé à l'extérieur des AMP.

En impliquant les populations locales dans les réseaux de suivis, Reef Check fait un premier pas vers leur participation dans les activités de gestion des récifs coralliens. A plusieurs reprises Reef Check a facilité la création d'AMP particulièrement bien gérées.

Au niveau international Reef Check (RC) participe au Réseau Mondial de Surveillance des Récifs Coralliens (Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN), est membre de l'Initiative Internationale pour les Récifs Coralliens (ICRI) et du Réseau International d'Action pour les Récifs Coralliens (ICRAN). Reef Check alimente et développe des systèmes interactifs de gestion de données des suivis de récifs avec ReefBase, la base de donnée générale des informations sur les récifs coralliens. Chaque année des programmes nationaux et régionaux de formation Reef Check sont proposés à travers le monde. Le programme de suivi Reef Check est totalement basé sur le volontariat, bien que les activités de formation et de gestion sont financées par des donations privées, des dons de fondations, les Nations Unies et d'autres structures nationales ou internationales telles que l'USAID (US Agency for International Development) et la National Oceanic and Atmospheric Administration.

En 2000 la fondation Reef Check 501c3à but non lucratif a été établie en Californie afin d'assurer la surveillance annuelle et de favoriser les actions en faveur de la conservation des récifs coralliens. Reef Check a de nombreux partenaires mais place ses efforts dans l'élaboration de partenariats durables avec des privés dans le domaine du tourisme, de la plongée, du surf, ainsi que les aquariums. Par exemple le partenariat de Reef Check avec Quiksilver a permis de réaliser des suivis de récifs éloignés pendant les 5 années de l'expédition de surf-découverte « crossing ».

Reef Check collabore également dans le cadre d'une initiative globale de conservation avec le Marine Aquarium Council (MAC). En 2002 Reef Check a conçu un protocole détaillé de suivi des effets du commerce lié à l'aquariophilie marine, sur les récifs coralliens. Ce commerce permet une motivation financière à la protection des récifs. Reef Check travaille actuellement avec MAC pour une certification du commerce, établit des AMP et réhabilite des récifs en Indonésie, aux Philippines, et dans d'autres pays. En 2005 Reef Check a lancé son premier programme de suivi de récif tempéré en Californie.

En plus de collecter une richesse de précieuses données sur les récifs coralliens du monde entier, Reef Check a reçu des prix environnementaux nationaux et internationaux pour le maintien de ses efforts et a permis d'améliorer la compréhension par le public de la crise touchant les récifs coralliens et des solutions qui permettraient de faire face à ce problème qui touche aussi bien les récifs coralliens que les personnes qui en dépendent. Pour plus d'informations sur les activités de Reef Check, veuillez vous référer au site de Reef Check : www.reefcheck.org.

B. Le protocole de suivi Reef Check : présentation

Reef Check a été conçu pour estimer l'état de santé des récifs coralliens et est assez différents des autres protocoles de suivi. Depuis ses débuts Reef Check s'est centré sur l'abondance d'organismes particuliers des récifs, qui reflètent le mieux les conditions de l'écosystème et qui sont facilement reconnaissable par des non scientifiques. La sélection de ces organismes « indicateurs » était basée sur leur valeur économique et écologique, leur sensibilité aux impacts anthropiques et leur identification facile. Seize organismes indicateurs généraux et 8 régionaux servent aux mesures spécifiques des impacts anthropiques sur les récifs coralliens. Ces indicateurs incluent un large spectre de poissons, invertébrés et plantes renseignant sur les activités telles que la pêche, les prélèvements et la pollution. Certaines utilisées dans le protocole peuvent correspondre à des espèces, d'autres à des familles. Par exemple, le poisson napoléon (*Cheilinus undulatus*) est le plus recherché après les poissons de consommation, alors que les crevettes de corail (*Stenopus hispidus*) sont prélevées pour l'aquariophilie. Les deux espèces sont facilement identifiables et d'excellents indicateurs de la prédation humaine. Sur les récifs où ces organismes sont fortement exploités, leur nombre est supposé être bas comparé à leur abondance sur des sites non exploités.

Les équipes Reef Check collectent 4 types de données :

- 1) une description de chaque site récifal basée sur 30 mesures des conditions environnementales, conditions socio-économiques et le niveau d'impact anthropique,
- 2) une mesure du pourcentage de recouvrement du fond par les différents types de substrats, incluant le corail vivant ou mort, le long de 4 sections de 20m de long sur un transect de 100m sur des récifs peu profonds,
- 3) des comptages d'invertébrés sur 4 zones de 20m sur 5m le long du transect, et
- 4) les comptages de poissons sur les mêmes zones.

Le suivi des indicateurs est réalisé le long de deux profondeurs limites. Les « manta tows » sont recommandées comme cartographie des habitats et technique de sélection des sites dans les régions à les eaux sont suffisamment claires (6m de visibilité horizontale).

Cette méthode d'échantillonnage à la fois facile à maîtrisée et robuste scientifiquement fournit des données sur les conditions environnementales des récifs à travers le monde et a été adoptée comme protocole standard de suivi par les gestionnaires des parcs marins, les gouvernements, les institutions scientifiques, ainsi que de nombreuses équipes de volontaires. La méthode a prouvé son efficacité en tant qu'outil pédagogique pour les personnes souhaitant améliorer leur connaissance des récifs coralliens et de l'environnement marin. Son côté ludique attire les plongeurs de loisir voulant aborder les récifs de manière différente, ainsi que les plongeurs scientifiques souhaitant approfondir leur connaissance de la taxonomie et de l'écologie. Peu importe les raisons qui vous amènent à Reef Check, nous sommes persuadés que l'expérience vous plaira.

Chapitre II. Monter une équipe Reef Check

A. Eligibilité

Si vous souhaitez former une équipe Reef Check, la première étape est de contacter le coordinateur national de votre pays (vois www.reefcheck.org). Il pourra vous informer sur les lieux de formation, les possibilités de financement, es sites à choisir (afin d'éviter la duplication de travaux sur une même zone), ainsi que les autres aspects nécessaires à la mise en place d'une équipe. Si aucun coordinateur n'est identifié ou si vous avez des difficultés à le contacter, adressez-vous directement au siège de Reef Check (rcinfo@reefcheck.org). Toutes les équipes doivent avoir un responsable scientifique, un chef d'équipe, et doit être formée par un formateur Reef Check. Le programme de certification de Reef Check a été institué en 2006. Nous encourageons tous les participants d'assister à un atelier de certification afin d'obtenir une attestation officielle.

Les responsables scientifiques doivent être des spécialistes en biologie marine ou des naturalistes expérimentés. Les chefs d'équipe doivent être des plongeurs expérimentés, de préférence des moniteurs de plongée, qui ont en charge la sécurité de l'équipe. Les moniteurs de plongée qui n'ont pas de formation en biologie marine, mais sont suffisamment expérimenté en suivis Reef Check peuvent devenir des formateurs. Souvent un responsable scientifique ou un chef d'équipe supervise plusieurs équipes Reef Check et/ou assure la fonction de coordinateur national. L'organisation de Reef Check est illustrée dans la figure 3.

L'expérience a montré que les équipes les plus efficaces regroupent à la fois :

- des institutionnels (du domaine de la pêche, du tourisme...),
- des privés (clubs de plongée, magasins de plongée) souhaitant sponsoriser les actions de Reef Check
- des associations environnementales pouvant jouer le rôle d'organisateur
- des universitaires : un biologiste venant d'une université locale peut être désigné comme responsable scientifique.

Toutes les équipes doivent remplir un formulaire d'inscription en ligne sur www.reefcheck.org ou en le renvoyant par courrier postal, fax ou courrier électronique à rcregist@reefcheck.org. La fiche d'inscription est disponible en Annexe A de ce manuel ou sur le site. Dès la réception du formulaire le siège de Reef Check adressera une note d'acceptation au coordinateur national.

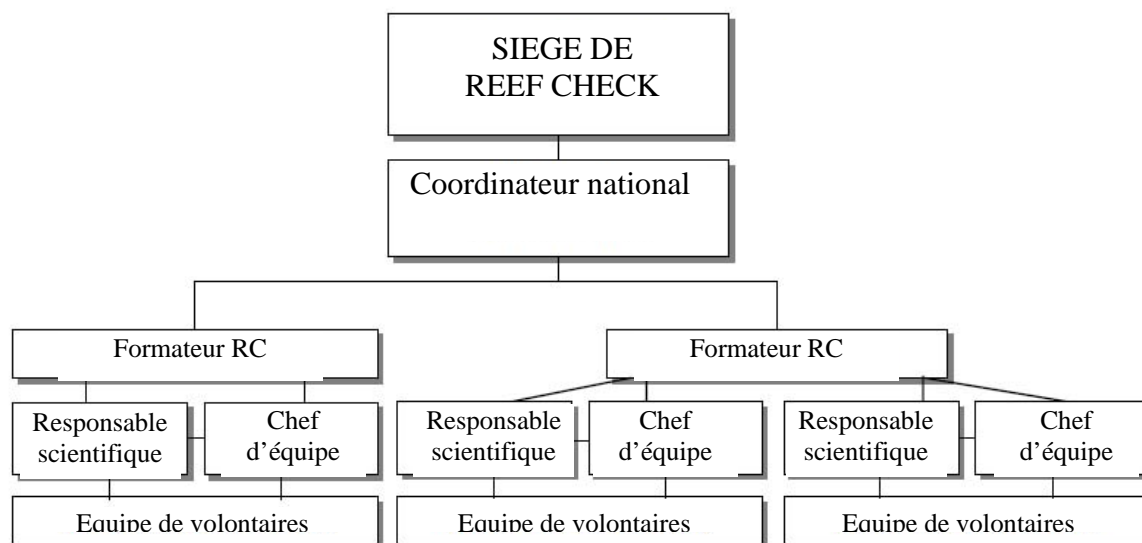


Figure 3. Organisation des équipes Reef Check

Les méthodes ont été conçues pour être aussi simples que possible si bien que des lycéens peuvent y participer. La taille standard des équipes est de 2 à 4 paires de plongeurs, cependant, des groupes plus larges ou réduits sont également possibles. Les plongeurs doivent être suffisamment expérimentés (>30 plongées ou expérience équivalente) pour pouvoir effectuer un travail simple sous l'eau. C'est au responsable scientifique de l'équipe de juger de la qualification de chaque membre de son équipe. Les suivis Reef Check peuvent être réalisés par des apnéistes en eaux peu profondes.

B. Formation

L'équipe Reef Check idéale comporte 6 membres (3 paires), plus l'équipe de soutien, chacun ayant sa spécialité et son expérience propre, cependant des équipes de 2 à 12 membres peuvent également participer. Quand les équipes sont trop nombreuses, le travail du chef d'équipe dans l'eau se complique. Chaque équipe doit déterminer l'objectif de son suivi Reef Check : acquérir des connaissances sur les récifs et les impacts des activités humaines, produire des données fiables pouvant être utilisées par les décideurs locaux ou intégrer la base de données Reef Check, ou est-ce les deux à la fois ? Si l'éducation est l'objectif premier et aucune transmission de données n'est prévue, la formation peut être plus légère que si l'objectif est la collecte de données fiables. Dans ce dernier cas la formation doit être rigoureuse, suivie d'un test permettant de certifier du niveau suffisant des membres d'une équipe pour assurer le suivi. Les plongeurs peuvent suivre un stage de certification Reef Check et après le test, recevoir une carte officielle de certification Reef Check (contacter le coordinateur national ou le siège Reef Check pour obtenir des informations sur la programmation des stages).

Les plongeurs volontaires peuvent essayer de trouver un formateur Reef Check ou de participer aux programmes de formation nationaux ou régionaux. En général Reef Check propose plusieurs stages dans chaque région chaque année. Des centres de formation sont actuellement opérationnels aux Etats-Unis (Los Angeles, Hawaii), en Australie (Townsville), au Sud-Est de l'Asie (Bali, Manila,

Cebu, Okinawa, Kuala Lumpur, Phuket) et dans la Caraïbe (Jamaïque, Cozumel, République dominicaine, Belize, Honduras, Curaçao) et en Afrique (Égypte, Afrique du Sud). Voir www.reefcheck.org pour les informations récentes sur les contacts et les calendriers de formation).

La durée de l'entraînement requis pour réaliser une formation complète va varier selon le niveau de connaissance et d'expérience des participants. Pour les équipes dont les participants ont une expérience des suivis écologiques, la formation peut être limitée à une journée entière ou deux sessions d'une demi-journée. Pour les autres équipes un minimum de deux journées entières de formation sera nécessaire. Un programme standard de formation de ce type est donné en annexe D. Le matériel nécessaire aux formations est disponible au siège de Reef Check, soit des vidéos de formation, des présentations Power Point, des tests d'identification, et des fiches de terrain.

Des photos des organismes cibles et des catégories de substrat à connaître sont présentés pour les régions Caraïbes et Indo-Pacifique en annexe E. Ces photos peuvent être commandées au siège de Reef Check et sont également présentées sur le CD Reef Check ou sur notre site internet.

Reef Check a également réalisé des cartes d'identification pour l'Atlantique, le Pacifique et Hawaii, qui peuvent être immergées. Elles peuvent être achetées sur le site. Les équipes présentes dans les pays en voie de développement peuvent nous contacter pour obtenir une version PDF pouvant être imprimée en couleur, plastifiée ou placée dans un sac « ziploc » et emmenée sous l'eau comme référence.

Le responsable scientifique de l'équipe doit aborder au cours du stage les points suivants :

1. Une présentation des trois objectifs de Reef Check : éducation, collecte de données scientifiques, et gestion des récifs coralliens ;
2. Une revue du schéma de collecte des données et de la raison d'être des organismes indicateurs ;
3. Une session de formation in situ à la reconnaissance des organismes et aux définitions

Reef Check des différents substrats ;

4. Une introduction à l'enregistrement des données et la préparation des feuilles et plaquettes ;
5. Une explication sur la différence entre les plongées de travail et ludiques et sur la manière d'éviter de casser des coraux en contrôlant son équilibre sous l'eau ;
6. Explication sur l'entrée des données après la plongée, les procédures de vérification et de soumission des données.

Le chef d'équipe (Team Leader) est responsable de la sécurité lors des formations et se doit d'évaluer les capacités de son équipe afin que la répartition du travail soit appropriée. La personne la plus apte à être chef d'équipe est un moniteur de plongée expérimenté. Le chef d'équipe et le scientifique de l'équipe peuvent être la même personne mais il est préférable que ce soit deux personnes distinctes.

Tester vos compétences

Pour s'assurer que tous sont capables de collecter des données fiables, tous les participants doivent s'exercer à l'identification avant la participation au suivi. Il est recommandé de faire le test d'identification sur photo disponible sous

format Power Point. Regarder chaque photo et identifier les organismes. La note d'admissibilité est de 80%.

Quand le test d'identification des photos est réussi, et que vous êtes confiant sur vos compétences, allez dans l'eau avec un formateur Reef Check qui vous questionnera sur la nature des substrats, les invertébrés, les poissons... La note d'admissibilité est de 90%.

Il est également conseillé de s'exercer dans l'eau avant de réaliser un suivi. Pour les apnéistes il s'agit d'apprendre à effectuer le plongeon canard et à écrire sur une tablette sans s'accrocher aux coraux. Pour les plongeurs il s'agit d'assurer son équilibre dans l'eau afin de collecter des données sans heurter le récif. Une série d'exercices à réaliser dans l'eau a été proposée en aide aux formateurs.

Exercice de flottabilité (pour les plongeurs)

Les suivis peuvent être réalisés sans bouteille dans les eaux peu profondes. La fondation Reef Check n'est pas une organisation de certification de plongée en bouteilles telle que PADI ou NAUI. Les plongeurs ayant déjà des certificats d'une de ces organisations, la certification de Reef Check sera un niveau de connaissance supplémentaire. La certification Reef Check obtenue, le plongeur est éligible pour le stage de spécialité à PADI ou NAUI.

Le protocole de Reef Check nécessite que les plongeurs soient capables de réaliser des tâches simples sous l'eau. Cela inclut le fait de rester immobile à proximité du récif, en position horizontale ou tête en bas pendant l'identification, le décompte des organismes cibles et la prise de notes sur la tablette. Les tâches multiples nécessitent une grande concentration sous l'eau et le contrôle de sa flottabilité peut être perdu facilement, même pour des plongeurs expérimentés. Perdre le contrôle de sa flottabilité peut mener le plongeur à casser du corail, s'égratigner, se couper, avoir des difficultés à collecter les données. Les plongeurs concentrés sur leurs tâches peuvent endommager les coraux par contact ou soulever le sédiment. Ce sont généralement les palmes qui endommagent les coraux, mais cela peut aussi être les genoux, les mains... Une bonne flottabilité est essentielle pour la collecte de données de qualité en plongée.

Nous recommandons d'inclure des exercices de flottabilité avec un moniteur de plongée à votre formation pour la participation aux suivis Reef Check. Ils peuvent être réalisés en piscine ou en eau peu profonde (3 à 4m de profondeur) sur fonds sableux.

Vérifications d'avant-plongée :

- 1- Formateur pour cadrer les exercices de flottabilité
- 2- *Mise en place des poids* : les poids doivent être positionnés de manière équivalente de chaque côté de vos hanches. Utilisez soit un poids de ceinture ou un gilet stabilisateur (BCD- Buoyancy Control Device). Évitez de placer des poids au milieu de votre dos, cela peut être inconfortable et provoquer des maux de dos. Assurez-vous de ne pas être surchargé, cela pourrait compliquer le contrôle de flottabilité.
- 3- *Configuration des équipements* : Assurez-vous de maîtriser le fonctionnement de votre gilet stabilisateur. Où sont placées les différentes valves ? Quelles sont les possibilités pour dégonfler votre gilet stabilisateur ? Où et comment sont attachés le manomètre et le régulateur ?

Dans l'eau avant la plongée:

- 4- *Vérification de la flottabilité* : les poids doivent être ajustés de manière à flotter les yeux au niveau de la surface avec le gilet stabilisateur totalement dégonflé. Les plongeurs doivent être totalement immobiles et ne pas équilibrer avec les palmes ou les bras. Rappelez-vous que la bouteille est pleine, donc rajoutez 1 ou 2 kg pour compenser les changements de flottabilité à venir quand la bouteille sera presque vide. Nous recommandons qu'une vérification de la flottabilité soit réalisée également à la fin de la plongée (50bar/ 700PSI) parce que le contrôle de la flottabilité optimale change quand la bouteille se vide de l'air. Rappelez-vous que vous flottez mieux dans de l'eau salée que dans de l'eau douce, donc plus de poids est nécessaire en mer qu'à la piscine.

Descente :

- 5- Descendez en expirant et en vidant totalement votre gilet stabilisateur. En eau peu profonde il n'est pas nécessaire de palmer. Regardez vers le bas pendant la descente, évitez de toucher le fond et contrôlez votre flottabilité pendant la descente en injectant de petites quantités d'air dans votre gilet.

Exercices de contrôle de la flottabilité

- 6- *Le pivot*. Cet exercice permet de contrôler sa flottabilité en utilisant ses poumons. Descendez au fond de la piscine, videz votre gilet, allongez-vous ventre vers le fond, jambes droites. Inhalez lentement. Si la partie haute de votre corps ne se décolle pas du fond, ajoutez un peu d'air dans le gilet jusqu'à ce que cela se vérifie. Expirez alors quand le haut de votre corps commence à remonter, les palmes touchant encore le fond. Le haut de votre corps devrait alors redescendre lentement. Avant que votre poitrine ne touche le fond inspirez de nouveau. Le but est de pivoter de haut en bas en contrôlant sa respiration sans que le haut du corps ne touche le fond.
- 7- *Le survol*. Le but de l'exercice est de faire de petits ajustements de profondeur en utilisant uniquement sa respiration, sans toucher le fond, tout en faisant une activité autre. Commencez en flottant en position verticale à 2m au-dessus du fond. Quand vous êtes prêt flottez sans remonter à la surface ni toucher le fond tout en jouant à ciseau, papier, pierre avec votre équipier. Le gagnant est celui qui arrive à 10 points sans toucher le fond ni atteindre la surface.
- 8- *La nage de l'hippocampe*. Nagez d'un bout à l'autre de la piscine en utilisant vos mains comme de petites pagaies, sans bouger vos bras.
- 9- *Poussée à un doigt*. Nagez lentement vers le côté de la piscine et utilisez un doigt pour pousser le rebord de la piscine. Le but est d'être capable de s'écarter doucement du récif sans endommager ou perturber la vie de celui-ci.
- 10- *Nage à reculons*. La capacité de nager à reculons permet aux plongeurs de se mouvoir indépendamment dans les trois dimensions. Flottant à l'horizontale les mains peuvent être utilisées pour reculer en faisant un mouvement de nage de l'hippocampe à l'envers. Un mouvement de brasse à l'envers également peut être utilisé pour reculer. Les palmes peuvent également être utilisées pour reculer. Mettez l'accent sur la sensation de poussée avec la face supérieure des palmes. Nagez à reculons d'un côté à l'autre de la piscine (10 mètres).
- 11- *Contrôle de la flottabilité pendant la nage*. Nagez le long d'une ligne au-dessus du fond, sans toucher celui-ci ni remonter à la surface. Pendant

la nage ajustez légèrement la profondeur en utilisant uniquement votre respiration, en vous concentrant sur l'utilisation d'une brasse efficace et souple, en glissant entre chaque brasse.

- 12- *Nage et observation.* Choisissez un équipier et nagez autour de la piscine. Transportez une plaquette et posez des questions et répondez l'un à l'autre en écrivant sur la plaquette. Le but de l'exercice est d'évaluer votre capacité à contrôler la flottabilité tel que la réalisation d'un suivi Reef Check le demande, sans causer de dommages au récif. Imaginez que la piscine est un récif corallien fragile. Vous ne devez pas remonter à la surface, toucher le fond ou les côtés de la piscine, et si vous vous en êtes trop rapproché, nagez à reculons, ou poussez à un doigt.
- 13- *Le contrôle de la flottabilité pendant le déplacement de poids.* Le but de l'exercice est de flotter pendant que vous passez l'équipement l'un à l'autre comme cela doit se faire pendant les suivis Reef Check. Pour un groupe, flottez en cercle et passez un poids autour du groupe, tout en maintenant une bonne flottabilité.

C. Responsabilité

Les participants à Reef Check sont considérés comme des individus responsables qui ont choisi de suivre la méthodologie Reef Check en toute liberté et qui sont entièrement responsables de leur propre sécurité. Les chefs de groupe doivent s'informer des lois sur les responsabilités dans leur zone et tous les participants doivent signer une décharge (voir annexe B) et en donner une copie au chef d'équipe avant de prendre part à cette activité volontaire.

Reef Check a été conçu pour minimiser les risques en limitant notamment les plongées à 12 mètres, cependant un accident peut arriver à tout moment. Selon le pays, les chefs d'équipe, les moniteurs de plongée, les propriétaires des bateaux de plongéepeuvent engager leur responsabilité pour la sécurité des membres de leur équipe. Certes, chaque participant est responsable de sa décision de participer, le chef d'équipe doit cependant les aider à déterminer s'ils sont assez expérimentés pour réaliser les travaux Reef Check.

Chapitre III. Méthodes

Les relevés Reef Check peuvent être effectués à n'importe quelle période, cependant, afin que les données soient intégrées dans notre base et nos rapports, elles doivent être transmises avant le 31 décembre de chaque année d'échantillonnage. Toutes les équipes Reef Check doivent transmettre leur données au siège de Reef Check en utilisant la Feuille de Données Reef Check (envoyer à www.ReefCheck.org/datamanagement). De plus, chaque groupe peut échantillonner ce que bon lui semble, en plus des indicateurs requis dans le cadre de Reef Check. Par exemple, si les balistes sont un indicateur important dans votre zone, ajoutez les à votre liste. Le siège de Reef Check intégrera tous les résultats standard valides enregistrés dans les règles pour les analyser et produire le rapport annuel sur la santé des récifs coralliens. Nous ne prévoyons pas d'intégrer de données supplémentaires pour le moment.

A. Sélection des sites

Le choix des sites est un facteur clé de la réussite de Reef Check. Un des objectifs de Reef Check est de déterminer le degré de l'impact des activités humaines sur les récifs coralliens. Par conséquent, les équipes Reef Check qui ne peuvent étudier qu'un seul site doivent choisir le meilleur site auquel ils peuvent avoir accès, c'est-à-dire celui qui a le moins de chance d'être affecté par des activités humaines, pêche, pollution etc. Un tel site doit avoir un fort recouvrement en corail dur vivant et des densités importantes en poissons et invertébrés mobiles.

Ajouté à cela, nous aimerions également des informations sur la répartition géographique des impacts anthropiques pour l'ensemble des récifs. Pour les groupes qui le désirent et en ont la possibilité, ils peuvent étudier plusieurs sites. Nous suggérons, alors, de choisir deux sites ou plus, représentatifs d'impacts anthropiques modérés puis forts. De cette manière, nous pouvons établir une distribution des impacts anthropiques sur un groupe représentatif de récifs.

Si vous essayez de localiser des sites appropriés pour le suivi Reef Check et que la visibilité dans l'eau est supérieure à 10m, la méthode « manta tow » peut être utilisée pour prospector rapidement une grande surface de récif. Cela consiste en la prospection par un observateur équipé d'un masque et d'un tuba, tiré par une corde relié à une petite embarcation. La technique du « manta board » avec une prise note sur une tablette attachée peut être mise en place. Pour plus de détails voir English et al. (1997), ou Hill et Wilkinson (2004) ou encore contacter le siège de Reef Check.

Au moment du choix des sites, cartographier le récif d'intérêt peut aider à identifier les différentes zones du récif, les habitats (plateau, crête, pente...voir fig. 4) L'étape suivante est alors de décider de la zone à surveiller. Pour comparer les suivis d'une année à l'autre il est important de traiter la même zone.

Pour les équipes capables de réaliser des suivis à long terme sur plusieurs sites, une approche pratique est d'utiliser un schéma d'échantillonnage incluant des sites à l'intérieur et à l'extérieur d'Aires Marines Protégées (AMP). Avec un nombre de suivis suffisant (3 à 5 à l'intérieur et 3 à 5 à l'extérieur), il sera possible de révéler l'efficacité des mesures de protection et de déterminer l'évolution dans le temps de l'état de santé des récifs. Si une amélioration est

révélée, l'AMP pourra servir d'exemple et ainsi aider les gestionnaires d'autres sites en leur permettant de répliquer les actions.

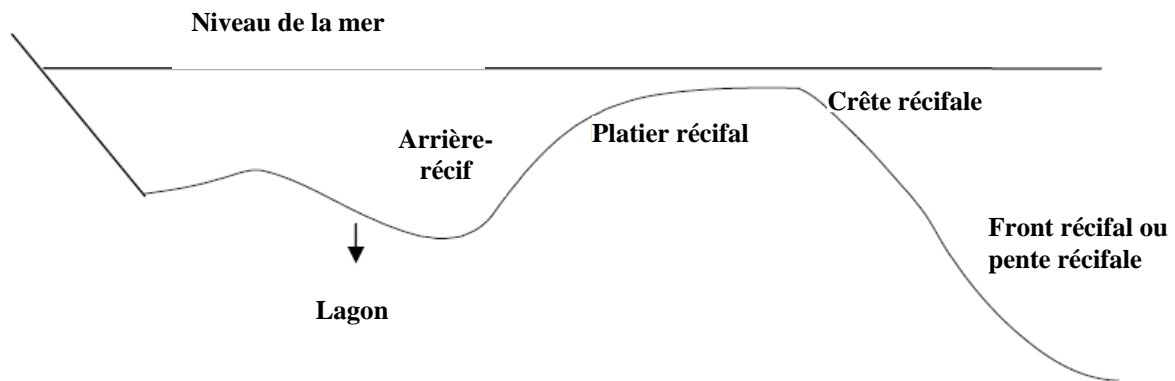


Figure 4. Zones de récifs. Les volontaires Reef Check qui sélectionnent leurs sites doivent maintenir les transects dans la même zone de récifs ou le même habitat si les résultats de ces suivis sont à comparer entre eux.

Il est important de se rappeler que le suivi est seulement un échantillonnage de l'environnement des récifs coralliens. Ainsi les sites choisis pour les suivis Reef Check doivent être représentatifs de l'environnement des récifs. Pour évaluer l'état de santé de l'ensemble d'un récif il est nécessaire de réaliser un certain nombre de suivis sur plusieurs sites.

Afin de standardiser Reef Check, nous n'accepterons pas de relevés sur des tombants ou des récifs majoritairement localisés dans des cavités. Les transects doivent être placés côté océan, sur la pente externe, parallèlement au rivage. Dans les lagons les sites doivent être placés sur la pente récifale interne. Il est indispensable de décrire le site et sa position par rapport à toute influence humaine évidente sur la feuille de Description du Site. Cela nous permet de comparer des récifs similaires.

B. Marquer les sites Reef Check

Si vous êtes sur le point de réaliser le suivi régulier de votre site Reef Check, il est bien de cartographier le site ou alors de marquer de manière durable le transect ou la zone de transect afin de s'assurer que l'équipe de suivi est capable de retrouver les années suivantes. Si un seul site peut être suivi il est conseillé d'utiliser un transect permanent. S'il est possible d'assurer le suivi de plusieurs, un nombre donné de sites peut être choisi au hasard dans la zone d'intérêt et à une profondeur donnée. Il est plus facile de retrouver des transects marqués. Les équipes à venir seront capables de les localiser et ainsi de répéter les suivis sans avoir à effectuer une sélection de sites chaque année.

Le choix des transects aléatoires ou permanents et du nombre de sites à suivre dépendra des objectifs et de la précision attendue des données. En parallèle à l'aide apportée dans la détermination de l'état de santé global des récifs, il est important de réfléchir à la manière dont les données collectées peuvent être utilisées pour l'aide à la prise de décision locale. La détection des changements majeurs dans l'état de santé d'un récif nécessite peu d'effort et un petit nombre de suivis. La détection de changements moindres dans l'état des

récifs passe par la collecte de données précises et nécessite alors de mener de nombreux suivis sur de nombreux sites.

Les avantages et inconvénients des transects aléatoires et permanents sont décrits ci-dessous. Le responsable scientifique de l'équipe peut répondre à vos questions concernant ces techniques.

Transects permanents

Les marques fixes le long d'un transect sont appelées transects permanents. Ils permettent de dérouler la bande du transect à peu près à la même position chaque année. L'avantage principal est la possibilité de comparer les résultats d'un transect d'une année à l'autre. De plus ces transects fournissent des données plus précises pour chaque suivi puisqu'il n'est pas nécessaire de tenir compte de la variabilité spatiale. L'autre avantage considérable est que l'étape de sélection de sites n'est à réaliser qu'une seule fois par le scientifique.

L'inconvénient est qu'un seul site ne peut être totalement représentatif de l'ensemble d'un récif. Ainsi il est important de prendre cet élément en compte dans l'interprétation des résultats, sauf si plusieurs sites d'une même zone sont suivis. Trois sites par zone de 1 kilomètre est une bonne référence. Un autre inconvénient résulte du temps nécessaire et du coût pour la réalisation de ces transects permanents. De plus, si le marquage n'est pas réalisé correctement ils ne sont pas plus efficaces que les transects aléatoires.

Les transects permanents peuvent être marqués avec des boulons cimentés dans des trous percés dans le substrat dur ou des piquets d'acier martelés dans le corail mort. L'idée est d'être capable de positionner le ruban de mesure autour des marqueurs de manière à être certain de traiter la même zone de récif à chaque fois. Assurez-vous au préalable d'avoir les autorisations nécessaires. Nous recommandons l'utilisation d'un marqueur tous les 10m le long du transect. Pour les suivis suivants pensez à dessiner une carte du transect avec les orientations compas à suivre pour trouver la marque suivante. Une bouée de sub-surface peut aider à retrouver le point de départ du transect lors des suivis suivants. Les bouées de surface restent rarement en place. Voir Hill et Wilkinson (2004) pour plus de détails.

Transects aléatoires

Le placement des transects aléatoires dans la zone de récif doit être méthodique. Le choix de chaque site est basé sur des nombres aléatoires, tirés au hasard et indiquant la distance au bateau. Imaginons que le bateau ou le plongeur soit au centre de la zone à étudier, le nombre tiré au hasard peut déterminer le nombre de mouvements de bras qu'un nageur doit effectuer à partir du bateau ou du plongeur pour atteindre le point de départ du transect.

Ce type de suivi est appelé l'échantillonnage aléatoire stratifié parce que la zone où l'échantillonnage aléatoire va être réalisé est choisie. L'inconvénient est que le processus de sélection du site doit être effectué chaque année. Un autre inconvénient est que ce processus aléatoire peut mener à placer le transect sur une large zone de sable, en dehors de la zone d'intérêt.

Un avantage de l'échantillonnage aléatoire est que les données collectées à partir des transects aléatoires sont susceptibles de donner une image plus représentative de l'ensemble de la zone de récif, que des données obtenues à partir de quelques transects permanents. Le biais dû à la personne responsable

du choix des sites est également annulé. Cependant cela n'est valable que si un nombre suffisant de transects est réalisé, permettant de refléter la variabilité spatiale du récif, et de la distinguer de la variabilité temporelle recherchée au départ. De nouveau, 3 sites pour une zone de 1 Km est une bonne référence. Cependant sur une zone de récif hétérogène (présentant une variabilité spatiale considérable) le nombre de sites nécessaires est plus important pour les suivis aléatoires que pour les transects permanents.

C. Description simple

Le but est d'étudier deux profils à deux profondeurs différentes, à 3 et 10 mètres au-dessous du niveau des plus basses mers. Cependant, pour un grand nombre de récifs, la plus forte couverture corallienne ne sera pas observée avec exactitude à ces profondeurs. Choisissez, par conséquent, le profil avec une couverture maximale dont la profondeur doit être comprise entre : **faible profondeur (2 – 6 m), récif intermédiaire (>6 – 12 m)**. Le transect doit être réalisé à profondeur constante dans ces gammes de profondeur. Si vous sélectionnez la profondeur de 2m, l'ensemble du transect doit être réalisé à 2m de profondeur. Notez que pour le transect du site de faible profondeur, en particulier, les marées doivent être prises en compte.

Le long de chaque profil, quatre sections de 20 mètres de long doivent être déployées et faire l'objet de relevés et constituent un transect. Les sections doivent se suivre, toutes à la profondeur définie. Cependant, la fin d'une section et le début de la suivante DOIVENT être séparées d'un minimum de 5 mètres. La distance entre le début de la première section et la fin de la dernière sera de $20+5+20+5+20+5+20=95$ mètres. La séparation de 5 mètres entre les sections est essentielle pour assurer l'indépendance entre les échantillons, ce qui est important pour les analyses statistiques (Fig.5).

Nous recommandons l'usage d'un seul ruban en fibre de verre d'une longueur de 100 mètres ou deux de 50 mètres. Ces rubans gradués sont disponibles dans des quincailleries et des magasins spécialisés, ou encore à la fondation Reef Check. Les profondeurs de chaque profil ont été choisies pour des raisons pratiques de temps et de sécurité. Les récifs, dans beaucoup d'endroits, ne peuvent pas faire l'objet de relevés aux deux profondeurs. Dans ce cas, n'effectuer de relevés qu'à une seule profondeur. Pour certains récifs, il peut être nécessaire d'étendre les transects perpendiculairement au récif, en suivant des éperons par exemple. Dans de telles zones, les équipes préféreront étudier chaque section de manière individuelle mais toutes placées à une profondeur identique. Il est recommandé d'être en possession d'un deuxième ruban de secours.

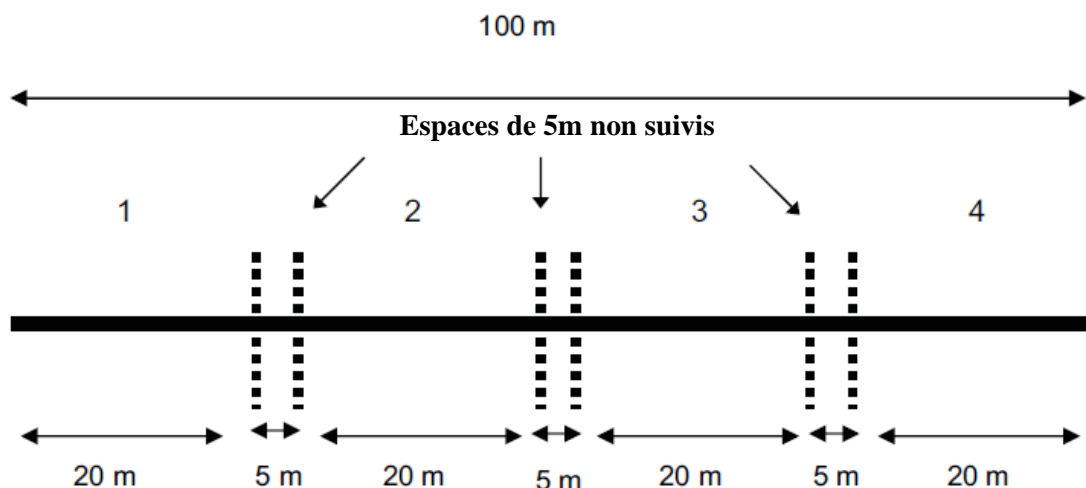


Figure 5. Représentation du transect linéaire. La longueur de 100m au total est découpée en 4 segments de 20m espacés de 5m (échantillons indépendants).

Quatre types de données vont être collectés puis transférées sur les Feuilles de Données RC (Annexe F). Veuillez vous assurer que vous avez les feuilles les plus récentes car des changements sont effectués chaque année. Les trois transects étudiés doivent être consignés dans la même ligne transect.

1) **Description du site** : Anecdotes, observations, histoire, emplacement et autres données socio-économiques doivent être consignés dans la feuille Description du Site. Ces données sont extrêmement importantes au moment de l'interprétation des corrélations globales entre les données.

2) **Transect Couloir de comptage des poissons**. Le long de quatre sections de 5 mètres de largeur pour 20 mètres de longueur (centrées sur la corde de transect), vont être répertoriées les espèces d'intérêt commercial pour la pêche, le marché de l'aquariophilie ou autre. Les poissons vus à 5m au-dessus de la ligne sont notés. C'est la première étude à réaliser.

3) **Transect Couloir de comptage des invertébrés**. Les sections sont disposées de la même manière que pour les poissons. Les espèces consommées et destinées au commerce de l'artisanat sont répertoriées. Les dommages sur les coraux sont également comptabilisés le long de ce transect.

4) **Transect Linéaire de collecte des données de fond**. Utiliser la même ligne de transect que pour les poissons et invertébrés, mais cette fois-ci, relever le type de substrat présent tous les 0.5 mètre le long de la ligne de transect.

La méthode Reef Check peut-être répétée plusieurs fois selon les objectifs fixés dans le cadre de la surveillance. 3 à 5 suivis sur le même récif peuvent fournir des données utiles à la gestion du site.

D. Avant de vous mettre à l'eau

1. Répartissez les tâches entre les différents membres de l'équipe.
2. Préparez les feuilles de données (enregistrez les noms des chefs d'équipes, des responsables scientifiques, et des membres de l'équipe, ainsi que la date, le nom du site sur toutes les feuilles de données et commencez à remplir la feuille de description du site en inscrivant les coordonnées GPS du site).
3. Préparez tout l'équipement nécessaire.

1. Répartition des tâches entre les différents membres de l'équipe :

Il y a plusieurs manières de diviser le travail, selon les capacités des membres et la taille des équipes. Certaines personnes se sentiront plus à l'aise à compter les poissons ou les invertébrés alors que d'autres préféreront juste accompagner. Parce que chaque équipe est différente, la stratégie de collecte des données doit être adaptée pour convenir à chaque membre de l'équipe. Les données de meilleure qualité seront obtenues si le chef d'équipe répartit les tâches de manière appropriée aux membres de son équipe. Le chef d'équipe doit s'assurer que chaque membre a bien compris la tâche qui lui a été assignée et qu'il est capable de la réaliser de manière satisfaisante. Il est recommandé de mettre en binôme si possible une personne expérimentée et un débutant.

S'il y a des doutes quant à la validité des données pour un site, il ne sera pas intégré dans notre base de données et nos rapports.

2. Préparation des feuilles de données :

Préparez les feuilles de données et assurez vous que vous ayez assez de feuilles et plaquettes pour toute l'équipe. La quantité de feuilles et plaquettes à prévoir va dépendre du nombre de personnes qui composent l'équipe. Théoriquement, chaque membre doit remplir une feuille pour réaliser sa part des relevés. N'oubliez pas que, pour chaque site, vous aurez besoin de deux feuilles pour les transects couloir et linéaire car il y a une étude à faible profondeur (2-6 m) et une autre à profondeur moyenne (6-12m). Seule une feuille de Description de Site est nécessaire.

3. Préparation de l'équipement :

Préparez et distribuez tout l'équipement nécessaire à la réalisation d'un suivi Reef Check :

- Guides d'identification des organismes (cartes, livres, vous pouvez les acheter ou vous les fabriquer).
- Un GPS ou une carte marine pour reporter la position du site d'étude.
- Lignes de transect : nous vous recommandons d'utiliser un ruban gradué en fibre de verre de 100 mètres ou deux de 50 mètres ou 4 de 20 mètres. Vous pouvez également utiliser une corde et faire des marques tous les mètres.
- Plaquettes/papier sous-marin : les équipes peuvent utiliser du papier sous-marin ou écrire sur des plaquettes plastiques ou des ardoises. Les tableaux à remplir doivent être tracés sur les plaquettes à l'aide d'un marqueur permanent ou imprimés avec une imprimante laser sur le papier sous-marin. Si vous utilisez des ardoises plates, le responsable scientifique doit garder une photocopie de chaque ardoise remplie pour les enregistrements.
- Crayons de papier : pour relever les données sur des feuilles ou plaquettes.
- Marqueurs permanents et résistants à l'eau.
- Bouées : pour matérialiser le début et la fin de la ligne de transect. Elles peuvent être faites de bouteilles plastiques vides
- Ligne de plomb : petite ficelle (1.5 à 2m) avec un plomb accroché au bout pour l'étude du substrat. Les fils à plomb standards sont trop lourds et gros.
- Equipement de sécurité : drapeau de plongée, crème solaire, trousse de premiers secours et beaucoup d'eau.

Le matériel nécessaire pour les suivis Reef Check peut être commandé sur le site de Reef Check.

E. Réaliser le transect

Quand le chef d'équipe est satisfait : il y a au moins 100m de récif corallien de même habitat pour soit une ligne continue de 100m (4 segments de 20m séparés par des espaces de 5m) soit 4 segments distincts de 20m, il est possible de placer les lignes. Le transect doit être positionné par un membre expérimenté de l'équipe ou le chef d'équipe. Une fois que la profondeur a été choisie, le point de départ doit être positionné de telle sorte que le transect passe dans des zones de fort recouvrement corallien (biais connu de la méthode). La profondeur choisie (entre 2 et 6m en basse mer pour le transect peu profond et entre 6 et 12m en basse mer pour le transect profond), doit être conservée tout le long du transect. Par exemple si vous avez choisi de travailler à 3m de profondeur, la totalité du transect doit être réalisée à 3m, à 1m près. Il est préférable en effet de rester à une même profondeur afin de ne pas changer d'habitat puisque les habitats changent avec la profondeur.

Après le déploiement, toute la longueur du transect doit être examinée pour être sûr qu'il n'est pas accroché ou qu'il ne flotte pas à 1 mètre du fond (cette tâche peut être confiée au binôme de la personne attachant les lignes). De petits repères flottants temporaires doivent être attachés à chaque extrémité du transect afin de le repérer facilement. Pensez à regarder la marée pour le transect peu profond.

La topographie d'un récif peut être très irrégulière et il peut alors être difficile de rester à profondeur constante pour l'ensemble d'un transect. Par exemple, certains récifs peuvent présenter des crevasses/enfoncements le long de la pente récifale, d'autres des saillies et sillons. Si les enfoncements sont profonds de plus de 1m, essayer de placer le transect autour si possible. Sinon arrêtez le suivi jusqu'à la fin de l'enfoncement et ajoutez la distance d'interruption à la fin du transect.

Il est particulièrement important de ne pas manquer de points de collecte de données pour le suivi du substrat. A la fin du suivi 40 points de données doivent être enregistrés par segment de 20m. Notez que l'espace compris entre les colonies de coraux et le substrat n'est pas considéré comme une crevasse mais comme une variation naturelle dans la topographie, causée par la présence des colonies (Fig.7).

Ceci n'est pas une crevasse mais un trou entre les colonies coralliennes. Ne pas collecter les données ici.

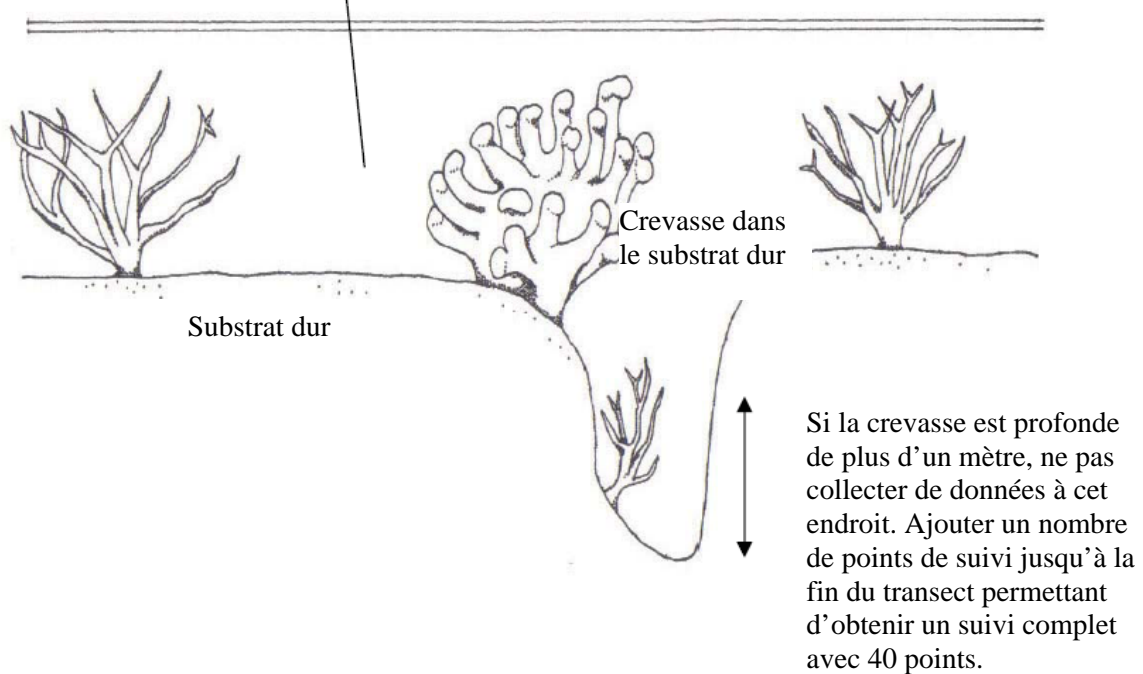


Figure 7. Qu'est-ce qu'une crevasse et qu'est-ce qu'une variation de topographie ?
(Illustration de Sarah Lowe)

F. Note sur la sécurité

La sécurité des plongeurs est la première des priorités. Aucune étude Reef Check ne doit être entreprise si les conditions météorologiques ne sont pas bonnes ou si un plongeur ne se sent pas bien. En particulier, les équipes Reef Check doivent éviter les plongées à paliers. Tout plongeur qui ne se sent pas bien **NE DOIT PAS** participer à la phase de plongée de l'étude.

Chapitre IV. Réalisation du suivi et collecte des données

A. Instructions pour la description du site

La description du site aide à replacer les données d'un suivi dans un contexte permettant d'interpréter au mieux les observations sous-marines. La Feuille de Description du Site (annexe F) peut être complétée avant ou pendant la réalisation des relevés. Une seule feuille doit être remplie par site. Un membre de l'équipe doit être responsable de la feuille et les autres peuvent rassembler les différentes données descriptives du site pour aider.

Veuillez utiliser les informations suivantes pour compléter cette feuille afin que les données soient standardisées. Donnez une réponse pour chaque question. **Les blancs seront interprétés comme des données manquantes ou inconnues.**

Informations principales

Pays, Etat/Province, Ville

Soyez le plus précis possible, et si vous êtes sur une île notez le correctement.

Latitude/longitude

Notez les coordonnées en degrés, minutes, secondes. Si vous les enregistrez sous un autre format veuillez le préciser sur la Feuille de Description du Site. Assurez vous de bien remplir les cases avec les unités requises pour chaque champ (distance de la côte en mètres, distance du cours d'eau le plus proche en Km, taille de la population x1000...). Noter la direction compas du transect linéaire en fonction des coordonnées fixes.

Impacts

Indiquez si le site est abrité ou exposé et s'il y a eu des récentes tempêtes ayant endommagé le récif. Il est important de donner la date de la tempête si elle est connue. Estimez l'impact anthropique global sur le site et indiquez s'il y a des problèmes d'envasement.

Les définitions suivantes doivent être utilisées pour remplir la Feuille de Description du Site.

Pêche à la dynamite

Aucun ---

Faible - pratique connue dans la zone mais non constatée lors de l'étude

Moyen - trous dus à la dynamite dans le récif, pas d'explosion entendue lors de l'étude.

Fort - une ou plusieurs explosions entendues lors de l'étude et/ou trous répertoriés le long du transect.

Pêche au poison

Aucun ---

Faible - moins d'un incident par mois

Moyen - plus d'un incident par mois et moins d'un par semaine

Fort - plus d'un incident par semaine

Pêche destinée aux aquariums

Aucun ---

Faible - moins d'une collecte par mois

Moyen - plus d'une fois par mois et moins d'une fois par semaine

Fort - une fois par semaine ou plus

Récolte d'Invertébrés pour la consommation

Aucun ---

Faible - un pêcheur moins d'une fois par semaine

Moyen - plusieurs pêcheurs plus d'une fois par semaine mais moins d'une fois par jour

Fort - collecte quotidienne par plusieurs pêcheurs

Récolte d'Invertébrés pour la vente d'artisanat

Aucun ---

Faible – un pêcheur moins d'une fois par semaine

Moyen – plusieurs pêcheurs plus d'une fois par semaine mais moins d'une fois par jour

Fort – récolte quotidienne par plusieurs pêcheurs

Plongée sous-marine/palmes, masque, tuba (en haute saison).

Aucun ---

Faible – 1-5 personnes par jour

Moyen – 6-20 personnes par jour

Fort – plus de 20 personnes par jour

Pollution par les effluents (embouchure ou bateau)

Aucun ---

Faible – rejets connus mais irréguliers ou rares et à plus de 500m

Moyen – source de rejets connue et située entre 100 et 500 mètres du transect

Fort – source connue à moins de 100 mètres du transect

Pollution Industrielle

Aucun ---

Faible – source connue à plus de 500m

Moyen – source connue entre 100 et 500 m

Fort – source connue à moins de 100 m.

Pêche commerciale (poissons capturés pour la vente, sans inclure la vente de poissons vivants aux restaurants).

Aucun ---

Faible – pêche commerciale connue sur le récif moins d'une fois par mois

Moyen – plus d'une fois par mois mais moins d'une fois par semaine

Fort – plus d'une fois par semaine

Pêche pour la vente des poissons vivants auprès des restaurants

Aucun ---

Faible – pêche de poisson vivant connue sur le récif moins d'une fois par mois

Moyen – plus d'une fois par mois mais moins d'une fois par semaine

Fort – plus d'une fois par semaine

Pêche artisanale/récréative

Aucun ---

Faible – pêche artisanale moins d'une fois par semaine

Moyen – plus d'une fois par semaine mais pas tous les jours.

Fort – pêche artisanale quotidienne

Nombre de bateaux à moteurs/yachts présents à moins d'1 km du récif

Aucun ---

Peu – 1 à 2 par jour

Moyen – 3 à 5 par jour

Beaucoup – plus de 5 par jour.

Braconnage

Aucun---

Peu – moins d'un incident par mois

Moyen- plus d'un incident par mois, mais moins d'un par semaine

Fort- Plus d'un incident par semaine

Protection

Veillez préciser si le récif est protégé face aux activités humaines (mesure législative ou autre) et si cette mesure est respectée. Veuillez estimer le niveau de protection de la zone et répertorier les activités qui y sont interdites.

Membres d'équipe

IMPORTANT : Veuillez noter le nom du responsable scientifique de l'équipe même s'il n'a pas participé au suivi. En plus du nom des personnes notant les données et du chef d'équipe, inscrivez les noms de l'ensemble des membres de l'équipe ainsi que leur nationalité.

B. Instructions pour le transect couloir

Le CD de Reef Check comprend le manuel d'instruction et les feuilles de données pour chaque région : caraïbes, Pacifique, Hawaii, Mer Rouge et Golfe Arabique. IMPORTANT : il existe 2 sets de feuilles de données : les feuilles de données à imprimer et utiliser durant le suivi et les feuilles de données pour l'enregistrements des données à transmettre au siège de Reef Check. La seule différence est que les dernières ont 3 colonnes supplémentaires, intégrant des formules de calcul permettant l'affichage des moyennes, totaux et écart-types. Il est important de choisir les feuilles de données correspondant à votre région.

Utilisez les feuilles de terrain pour les impressions sur du papier étanche ou recopiez les sur une tablette avec un feutre indélébile.

Le comptage des poissons

Le comptage des poissons doit être la première étape car les poissons sont les organismes les plus susceptibles d'être dérangés par la présence des plongeurs. Si vous réalisez des suivis répétés des poissons, il est conseillé de les réaliser entre 9 et 10 heures du matin. Dans tous les cas notez l'heure à laquelle le suivi s'est déroulé. Après avoir déployé le transect, le travail peut commencer après avoir respecté un temps mort de 15 minutes pendant lequel aucun plongeur ne doit perturber le milieu. Cette attente permet aux poissons de retrouver un comportement normal après avoir été dérangés par les plongeurs qui installent le transect. La hauteur maximale prise en compte pour le comptage

des poissons est limitée à 5 mètres au-dessus du transect. Cela correspond environ à la hauteur de 2 plongeurs bras tendus avec les palmes.

Chaque plongeur désigné pour compter les poissons nagera lentement le long du transect en notant les espèces indicatrices. Le plongeur s'arrêtera tous les 5 mètres, attendra 1 minute afin que les espèces cibles sortent de leur cachette, puis continuera le comptage jusqu'à la prochaine halte. Les poissons sont dénombrés sur l'ensemble des 20 mètres du transect pendant la nage et les arrêts. C'est une étude qui combine des impératifs de temps et d'espace : 4 sections x 20m de long x 5m de large = 400 m². Il y a quatre espaces de 5 mètres dans lesquels aucune donnée n'est collectée. A chaque profondeur, il y a seize points « stop – et - compte », et le but est de terminer le transect couloir de 400 m² en une heure.

Rappel : toute observation d'organismes rares tels que des raies manta, des requins ou des tortues doit être notée. Cependant si les observations se font hors transect, elles seront notées dans la case « commentaires » en bas de la feuille de terrain. Pour les équipes de l'Indo-Pacifique, pensez à noter dans cette même rubrique « commentaires », les observations de poissons Napoléon et perroquets puisqu'ils sont observés à proximité des récifs mais ne font pas partie des espèces résidentes.

Poissons indicateurs

Les poissons indicateurs ont été sélectionnés car ils sont traditionnellement tués par les chasseurs sous-marins, capturés par les pêches au cyanure ou à la ligne. Des tailles minimales ont été définies pour deux familles de poissons consommées (**plus de 30cm pour les mérous et plus de 20cm pour les perroquets**). **Les mérous et perroquets de tailles inférieures ne sont pas décomptés**. Considérant ces limites et l'effet grossissant de l'eau, les plongeurs doivent s'exercer à estimer les tailles avant d'entreprendre le comptage des poissons. Un fil ou un bâton coloré de 2.5 mètres peut aider à estimer les 5 mètres de la largeur du transect, ou des baguettes de 20 ou 30cm (tenues à la main ou flottantes et attachées à un petit poids) peuvent être utilisées pour estimer la taille des poissons. Cependant ils peuvent être difficiles à déplacer dans les courants et peuvent effrayer certains poissons. Il est également possible de placer une baguette de 5m de haut au début de chaque segment de 20m afin d'aider à réajuster l'estimation régulièrement. Une dernière méthode consiste à mesurer sa propre hauteur du bout des doigts au bout des palmes afin de ré estimer la largeur en se plaçant à l'horizontale.

Pour s'entraîner à estimer la longueur des poissons, préparez des copies couleur d'images de poissons à taille adaptée sur des transparents et attachez les sous l'eau. Un plomb de pêche peut être attaché au bas du transparent et un flotteur au haut de celui-ci afin qu'il flotte. Une série de photos de poissons peuvent ainsi être disposées sur un transect test. Une méthode plus basique consiste à préparer des baguettes de 20 et 30cm de long, 1cm de diamètre et de les disperser de manière similaire aux transparents avec un poids et un flotteur. Une tablette graduée aide aussi à estimer les tailles. **Pour chaque mérou observé une évaluation de sa taille doit être notée dans le champ dédié de la feuille de données. Des classes de taille sont proposées : 30-40cm, 41-50cm, 51-60cm, etc.**

Nous conseillons qu'un plongeur ne compte les poissons que sur un côté du transect. Le binôme se répartit alors les observations sur une bande de 2.5m pour chaque plongeur. Ils peuvent aussi alterner les observations sur la totalité

des 5m du couloir. Il est impératif que les plongeurs communiquent entre eux afin d'éviter le double comptage de poissons qui traverseraient la ligne de transect. Inscrivez votre poisson sur votre plaquette en utilisant une barre verticale, quand vous en avez marqué quatre, le cinquième poisson sera représenté par une barre horizontale qui viendra barrer les quatre. Il est ainsi facile de dénombrer les poissons par groupe de 5 placés dans la colonne correspondant à leur nom (Fig. 8). Il est important de se rappeler de séparer les comptages de chaque section du transect et d'éviter le double comptage en communiquant avec les autres plongeurs qui effectuent la même tâche.

	0-20 m	25-45 m	50-70 m	75-95 m

Figure 8. Exemple d'enregistrement de données pour les transects couloir

Tous les organismes qui doivent être dénombrés sont listés ci-dessous. Les photos pour les régions Caraïbe, Indo-Pacifique et Hawaii sont incluses dans l'annexe E. Les autres régions (Golfe Arabe et Mer Rouge) sont disponibles au siège de RC.

Indo-Pacifique

(note : des observations des deux espèces de labre et de perroquet hors des transects doivent être consignées car ces espèces se déplacent le long des récifs et ne sont pas inféodées à un site précis).

Nom vernaculaire

Loche (>30 cm)

Murène (toute espèce)

Loche truite

Lutjan

Poisson papillon (toute espèce)

Poisson perroquet (>30 cm)

Poisson napoléon

Perroquet à bosse

Grosses lèvres

Nom scientifique

Serranidae

Muraenidae

Cromileptes altivelis

Lutjanidae

Chaetodontidae

Scaridae

Cheilinus undulates

Bolobometopon muricatum

Haemulidae (cf. *Plectorhincus spp.*)

Hawaii

Nom vernaculaire

Lutjan à 4 bandes bleues

Carangue

Loche paon

Poisson perroquet (>20cm)

Poisson papillon

Murène

Nason à éperons oranges

Chirurgien jaune

Barbillon à nageoires jaunes

Lutjan

Nom hawaïen

(Ta'ape)

(Ulu)

(Roi)

(Uhu)

(Puhi)

(Umauma-lei)

(Lau'ipala)

(Weke -ula)

Nom scientifique

Lutjanus kasmira

Carangidae

Cephalopholis argus

Scaridae

Chaetodontidae

Muraenidae

Naso lituratus

Zebrasoma flavescens

Mullodychtyx vanicolensis

Lutjanidae

Atlantique

Nom vernaculaire

Loche de Nassau (>30cm)
Autres loches (>30cm)
Poisson papillon (toute espèce)
Lutjan
Castex, grosses lèvres
Poisson perroquet (>20cm)
Murène (toute espèce)

Nom scientifique

Epinephelus striatus
Serranidae
Chaetodontidae
Lutjanidae
Haemulidae
Scaridae
Muraenidae

Golfe Arabique

Nom vernaculaire

Loche truite
Loche à taches oranges
(>30 cm)
Autres loches (>30 cm)
Poisson perroquet (>20cm)
Castex gris
Castex à points noirs
Castex tacheté
Poisson papillon noir
Poisson papillon arabe
Poisson cochet
Poisson napoléon
Grosses lèvres
Poisson papillon
Murène
Lutjan

Nom scientifique

Cromileptes altivelis
Epinephelus coioides
Serranidae
Scaridae
Plectorhinchus sordidus
Plectorhinchus gaterinus
Plectorhinchus pictus
Chaetodon nigropuctatus
Chaetodon melapterus
Heniochus acuminatus
Cheilinus undulates
Haemulidae
Chaetodontidae
Muraenidae (toute espèce)
Lutjanidae

Mer Rouge

Nom vernaculaire

Loche (>30 cm)
Poisson papillon
Castex, grosses lèvres
Poisson perroquet (>20 cm)
Vieille « broomtail »
Poisson napoléon
Perroquet à bosse
Murène (toute espèce)
Lutjan

Nom scientifique

Serranidae
Chaetodontidae
Haemulidae
Scaridae
Cheilinus lunulatus
Cheilinus undulates
Bolbometopon muricatum
Muraenidae
Lutjanidae

Le comptage des invertébrés

Quand le comptage des poissons est terminé, l'équipe chargée des invertébrés peut réaliser le comptage des invertébrés en utilisant le même transect que pour les poissons. Chaque couloir a une largeur de 5m, 2.5 m de part et d'autre de la ligne de transect. La surface totale du transect est 20m x 5m=100 m² pour chaque section, multipliée par 4 sections, ce qui fait un total de 400 m² pour une profondeur donnée, (800 m² pour une étude complète qui comprend deux profondeurs). Le suivi est le même que pour les poissons à part le fait que les plongeurs n'aient pas besoin de s'arrêter tous les 5m. Par contre

les plongeurs doivent nager lentement le long du transect en comptant les espèces indicatrices d'invertébrés (Fig. 9).

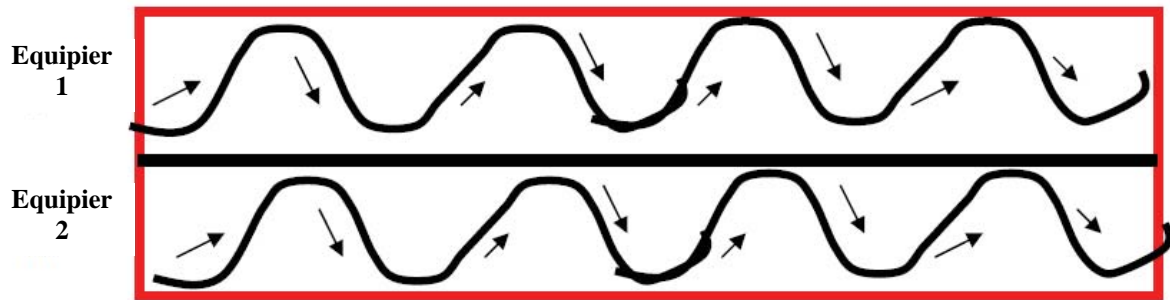


Figure 9. Les plongeurs doivent nager en formant un S et chercher les invertébrés dans les crevasses et enfoncements du récif.

Le mieux est de se placer tête en bas pour s'assurer que l'ensemble du transect soit exploré. Il est très important de regarder dans les cavités et sous les coraux et surplombs pour chercher les espèces cryptiques telles que les langoustes et langoustines. Cependant ne soulevez ou ne déplacez jamais les rochers ou coraux pour regarder en-dessous. Nous recommandons que chaque plongeur du binôme ne s'occupe que d'un côté du transect. Il y a d'autres manières de réaliser les relevés, chacune avec ses inconvénients. Utilisez la méthode qui vous convient le mieux à vous et votre équipe.

Tous les organismes qui doivent être dénombrés sont listés ci-dessous et des photos des espèces de votre région sont présentées en annexe E. Il est de la responsabilité de chaque Scientifique de l'Equipe que ses membres soient suffisamment préparés pour identifier les organismes avant le début de l'étude.

Tous sites

Nom vernaculaire

Oursin diadème

Langoustine violon

Langouste (espèces comestibles)

Oursin tripneuste

Nom scientifique

Diadema (et *Echinotrix diadema* en Indo Pacifique)

Stenopus hispidus

Malacostraca (Décapode)

Tripneutes spp.

Indo-Pacifique

Nom vernaculaire

Bénitiers (donner taille/espèce)

Triton

Holthuries comestibles (3 espèces)

Nom scientifique

Tridacna spp.

Charonia tritonis

Thelenota ananas

Stichopus chloronotus

Holothuria edulis

Etoile de mer épineuse

Acanthaster planci

Oursin crayon

Heterocentrus mammilatus

Atlantique

Nom vernaculaire

Oursin crayon
Porcelaine
Triton
Gorgone

Nom scientifique

Eucidaris spp.
Cyphoma gibbosum
Charonia variegata

Golfe Arabique

Nom vernaculaire

Oursin noir
Oursin crayon
Oursin à petits piquants
Etoile de mer épineuse
Triton
Porcelaines
Holothuries (comestibles uniquement)

Nom scientifique

Echinothrix diadema
Heterocentrotus mammilatus
Echinothrix mathaei
Acanthaster planci
Charonia tritonis
Cypraeidae

Mer Rouge

Nom vernaculaire

Etoile de mer épineuse
Triton
Bénitier
Holothuries (comestibles uniquement)
Oursin crayon

Nom scientifique

Acanthaster planci
Charonia tritonis
Tridacna sp.
Heterocentrotus mammilatus

Hawaii

Nom vernaculaire

Triton
Oursin crayon
Etoile de mer épineuse
Porcelaines

Nom scientifique

Charonia tritonis
Heterocentrotus mammilatus
Acanthaster planci
Cypraeidae

Maladies du corail / blanchissement, déchets et récifs endommagés

Chaque équipe doit relever le degré de blanchissement, la présence de maladies du corail, de déchets et de coraux endommagés dans la zone d'étude. Les coraux encore vivants mais blanchis sur le transect doivent être notés comme « corail vivant » (HC). Si le blanchissement est observé deux estimations doivent être faites. D'abord les équipes doivent estimer le pourcentage de colonies blanchies sur l'ensemble du transect. Ensuite elles estiment le pourcentage moyen de la surface blanchie sur les colonies. Par exemple, l'estimation peut être que 30 coraux sont blanchis sur 100 coraux (30%) du transect, mais avec pour les colonies blanchies 80% de blanchissement par colonie. Indiquez également dans les « commentaires » la date à laquelle le blanchissement a commencé et la température maximale de l'eau si ces éléments sont connus. Les coraux malades seront répertoriés sous la forme présence/absence et si possible, le type de maladie devra être précisé dans la section « commentaires ». Notez que de nombreuses maladies sont difficilement repérables sans entraînement poussé. Tous les cas de maladie suspectée doivent être comparés avec la fiche ID Reef Check et confirmés par le scientifique de l'équipe. Si vous avez un appareil photo, prenez une photo. Indiquez oui ou non dans les cases appropriées sur la feuille de données et notez le pourcentage de

coraux malades du segment. Les déchets sont divisés en deux catégories, général et filets/casiers de pêche tandis que les dommages causés aux coraux sont divisés en ancrages/bateaux, dynamites ou autres. Les dommages et les déchets doivent être notés comme suit : Aucun =0 ; un élément/dommage par transect = faible = 1 ; 2 à 4 éléments/dommages par transect = moyen = 2 ; plus de 4 éléments/dommages = fort =3. **Il est important de mettre des zéros dans les champs s'il n'y a pas de blanchissement, de maladie, de dommage aux coraux, et/ou de déchets.**

Lors des transects couloirs, nous encourageons les membres d'équipe à explorer les trous et cavités pour trouver les organismes comme les langoustes ou les langoustines violon qui peuvent s'y cacher.

C. Instructions pour les transects linéaire

Quand le transect couloir de comptage des invertébrés est terminé, l'équipe suivante peut commencer à répertorier le substrat le long du transect linéaire. La méthode choisie dans le cadre de Reef Check pour l'échantillonnage du substrat est « l'échantillonnage par point ». Cette méthode a été choisie car c'est la moins ambiguë et la plus rapide et elle est facilement assimilée par les plongeurs amateurs. En pratique, le plongeur observe une série de points sur la ligne de transect posé sur le récif et note ce qui se trouve sous ces points. Les types de substrat sont notés tous les 0.5 m le long de la ligne en partant de 0m et ce jusqu'à 19.5 mètres (40 points pour chaque section de 20m).

Afin de minimiser les biais, il est utile d'être muni d'un petit objet lourd attaché à un fil de 1.5m de long, qui sert de fil à plomb. L'objet est lâché au-dessus de chaque point et se pose sur un type de substrat, qui est alors répertorié (Fig. 10). Cela supprime des biais potentiels, et tout particulièrement quand le ruban flotte à quelques centimètres au-dessus du fond et qu'il se déplace au gré de la houle. N'utilisez pas de fil de pêche car il s'emmêle facilement. Utilisez plutôt du fil de nylon ou de coton.

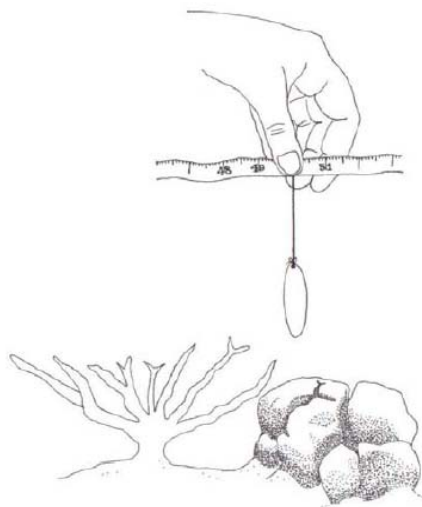


Figure 10. Un fil à plomb de 1.5m est entouré autour du poignet et le poids tombe rapidement au fond. Le plongeur note le type de substrat sur lequel le poids est tombé.

(Illustration de Sarah Lowe)

Il y a un espace pour chaque résultat des points échantillonnés sur la Feuille de Terrain du Transect linéaire (Annexe F). Mettre les abréviations correspondant aux catégories de substrat dans l'espace approprié sur la feuille de données. **Chaque section doit avoir un total de 40 entrées pour les fiches de données à enregistrer sur l'ordinateur pour les calculs automatiques des résultats. Assurez vous que toutes les entrées sont remplies au moment du relevé.**

Il arrive très souvent que le type de substrat soit ambigu. Veuillez utiliser les conseils suivants pour identifier les substrats dans le cadre de Reef Check. **Notez que ces définitions peuvent différer de celles auxquelles vous êtes habitués.**

Catégories de substrat et abréviations

HC	Corail Dur
SC	Corail Mou
RKC	Corail Récemment Mort
NIA	Algue Indicatrice de Nutriments
SP	Eponge
RC	Rocher
RB	Débris
SD	Sable
SI	Vase
OT	Autre

Corail dur (HC) : corail vivant, dont le corail blanchi. Comprend également le corail de feu (*Millepora*), le corail bleu (*Heliopora*) et le corail en tube (*Tubipora*) car ce sont des constructeurs de récifs.

Corail mou (SC) : comprend les zoanthides mais pas les anémones (elles vont dans la catégorie «Other»). Les anémones n'occupent pas l'espace de la même manière que les coraux mous ou les zoanthides, qui peuvent entrer en compétition avec le corail dur. En Atlantique cette catégorie correspond aux zoanthides.

Corail Récemment Mort (RKC) : le but est de répertorier le corail qui est mort dans l'année.

Le corail peut être toujours en place ou cassé en morceaux mais paraît conservé, blanc avec les structures des corallites qui sont toujours reconnaissables (la structure est encore complète, non érodée). Notez le pourcentage estimé de RKC résultant du blanchissement à la fin de la feuille de données.

Algues Indicatrices de Nutriments (NIA) : le but est de répertorier des blooms d'algues qui pourraient correspondre à des forts apports nutritifs. En 2006, la définition des NIA a été modifiée de manière à inclure toutes les algues sauf les corallines, les calcaires (telles que *Halimeda*) et les turfs (notez le substrat directement en dessous dans ce cas). *Halimeda* est notée comme OT. Les turfs algaux sont définis comme étant plus courts que 3cm.

Eponge (SP) : toutes les éponges sont incluses, pas les tuniciers ; le but est de mettre en évidence des blooms d'éponges qui couvrent une partie importante du récif en réponse à une perturbation.

Rocher (RC) : tout substrat dur qui est recouvert par du turf, des algues calcaires encroûtantes, des balanes, des huîtres etc. sera placé dans cette catégorie. Les rochers incluent également les coraux morts depuis plus d'un an, à

savoir que la structure usée ne laisse apparaître que quelques corallites et est recouverte par une couche épaisse d'organismes encroûtants et/ou d'algues.

Débris (RB) : comprend les rochers dont le diamètre est compris entre 0.5 et 15 cm de diamètre (dans la direction la plus longue). Si le diamètre est supérieur à 15 cm, c'est un rocher, s'il est inférieur à 0.5cm, c'est du sable.

Sable (SD) : particules plus petites que 0.5cm. Dans l'eau le sable tombe rapidement sur le sol après avoir été lâché.

Vase (SI) : sédiment qui reste en suspension après avoir été remué. Notez que ces définitions sont pratiques et non géotechniques. La vase est souvent présente sur le sommet d'indicateurs comme les rochers. Dans ce cas, la vase est répertoriée si la couche de vase est supérieure à 1mm ou recouvre le substrat de telle manière qu'on n'en voit plus la couleur. Si la couleur du substrat peut être distinguée, c'est le substrat du dessous qui sera consigné sur la feuille et non la vase.

Autre (OT) : tout autre organisme sessile et notamment les anémones de mer, tuniciers, gorgones ou substrat non -vivant.

D. Autres tâches

Après l'événement majeur de blanchissement des coraux en 1997-98, il était évident que de nombreuses colonies anciennes de *Porites* sont mortes. Si vous souhaitez nous aider à répertorier les colonies restantes, notez le diamètre le plus long des plus grosses colonies vivantes de *Porites* pendant vos relevés, dans la section « commentaires ».

Photo et vidéo

Documenter le site d'étude et les résultats de l'étude à l'aide de photos ou vidéos prises dans l'eau mais aussi à l'extérieur est très utile à la fois pour l'équipe et pour le siège. Nous conseillons de prendre une douzaine de photos hors de l'eau afin de montrer la position des bouées du transect avec les amers en fond qui serviront de référence pour les études futures.

Nous suggérons de filmer la totalité du transect en nageant, au-dessus, très lentement. Pour la photographie, nous recommandons de prendre la totalité du transect avec un appareil avec un objectif de 28 à 35 mm monté sur un trépied ou tenu à la main. Des films ou photos supplémentaires d'autant de paramètres Reef Check que possible sont nécessaires et en particulier, les différents types de dommages, le blanchissement et les maladies du corail. Toutes ces informations visuelles vont être importantes pour des comparaisons futures mais également pour la présentation de votre étude aux médias. Vous devez garder ces photos et films et en envoyer une copie au siège de Reef Check.

Nous encourageons fortement toutes les équipes à agrémenter leurs formations, voyages, études, analyses, fêtes post-plongées avec des photos et des films. Une vidéo de présentation générale d'une étude Reef Check et de l'environnement associé au site étudié sera très utile pour vos présentations aux médias, et pour nos conférences de presse. Veuillez nous envoyer des photos ou des vidéos de votre équipe Reef Check en action. Nous les publierons dans nos lettres d'informations, rapports et publications visant à rappeler la crise que vit les récifs et à montrer comment Reef Check est une des solutions à ce problème.

Enregistrement de l'emplacement du transect

Veillez noter l'emplacement du transect sur la Feuille de Description du Site en utilisant le GPS ou la carte.

Le GPS

Le relevé des coordonnées de latitude et de longitude est essentiel si vous voulez que vos données soient intégrées à la base de données spatiale. Vous pouvez utiliser le Global Positioning System (GPS) ou une carte détaillée pour connaître les coordonnées mesurées en degrés, minutes et secondes. Ces coordonnées peuvent être très utiles aussi pour retrouver le début de votre transect pour les suivis suivants.

Notez que le GPS est maintenant plus précis qu'il ne l'était. Avant il pouvait y avoir une erreur de plus de 15m en fonction des conditions et de l'unité utilisée. Si vous notez les coordonnées dans une unité autre que degrés, minutes, secondes, indiquez-le sur la Feuille de Description du Site. Des amers peuvent aussi être notés en cas de mauvaise configuration du GPS. Les équipes sans GPS doivent se munir de la carte la plus détaillée possible du site et enregistrer les coordonnées du transect en degrés, minutes et secondes. Dans ce cas, veuillez inclure la projection sur la carte (WGS 84) et le type de carte. **Nous ne pouvons utiliser vos données sans un relevé correct et précis de la position de votre transect.**

Utilisation du GPS

Prenez connaissance du point de référence utilisé par le GPS. Le point de référence est un point à la surface de la Terre qui est utilisé pour « ancrer » une carte. Un point de référence couramment utilisé est WGS-84. Le point de référence de votre GPS aura été choisi quand vous avez effectué les réglages. Vous devriez pouvoir retrouver le point de référence en parcourant les réglages de votre GPS et vérifier quelle référence a été entrée. Les latitude et longitude seront différentes selon le point de référence considéré.

Unités du GPS

Les coordonnées de latitude et de longitude dans la base de données Reef Check sont en

Degrés, Minutes et Secondes. Nous demandons à toutes les équipes de nous fournir leurs coordonnées dans ces unités. La plupart des GPS ont une option qui affiche la position en degrés, minutes et décimales (1/10^{ème} de minute). Veuillez vérifier que le GPS soit correctement réglé. Si vos coordonnées sont en degrés, minutes et décimales, multipliez simplement la fraction des minutes par 60 pour obtenir des secondes. Par exemple, 3 Degrés 10.25 minutes Nord deviennent 3 Degrés 10 Minutes 15 Secondes Nord ($0.25 \times 60 = 15$).

Utilisation de la carte

Prenez connaissance de la projection sur laquelle la carte est basée. La projection est une méthode utilisée par les cartographes pour représenter un globe sur un plan. Selon le type de projection utilisée, un point n'apparaîtra pas au même endroit sur une carte. La projection de la carte est, en général, spécifiée au bas de la carte, à côté de l'échelle. Une projection commune pour les cartes marines est celle de Mercator. Sous l'indication de la projection, il peut y avoir d'autres informations comme un nom de sphéroïde (ex: Clarke) et un nom de point de référence (ex : WGS-84). Notez toutes les informations données par la carte.

La réalisation de cartes

Les cartes sont précieuses pour retrouver des marqueurs permanents des transects ou des zones de mêmes habitats pour le suivi aléatoire stratifié. Il est utile d'attacher des bouées visibles en surface, aux deux extrémités du transect et de noter la position de ces bouées par rapports à des repères à terre. Pour les sites de transect aléatoires stratifiés, il est utile de noter également des repères sous-marins pour aider à localiser les transects effectués, afin que les équipes futures retrouvent un habitat correct pour le suivi suivant. Par exemple, une carte qui spécifie la profondeur et le compas pour le point de départ, ainsi que la direction du transect à partir d'un repère sous-marin (bloc d'amarrage, colonie corallienne massive...) sera suffisante à condition que le point de départ soit repéré à partir de la surface.

Chapitre V. Tâches à effectuer après la plongée, entrée et envoi des données, assurance qualité

A. Les données

Le Responsable Scientifique (TS) a en charge la vérification, l'analyse et l'envoi des données. Les membres de l'équipe doivent l'aider dans cette tâche. La vérification des données et l'assurance de leur qualité sont une phase essentielle de Reef Check.

Le premier niveau de vérification des données se fait sur le site immédiatement après la plongée. Le Responsable scientifique doit examiner les données, demander des clarifications pour les notes illisibles, ou qui semblent ne pas correspondre aux observations faites sur le terrain. Il est bien de faire cette vérification à ce moment où l'observateur se rappelle encore des observations encore « fraîches ». Le deuxième niveau de vérification des données est pour le Responsable Scientifique la comparaison entre les données entrées dans la feuille de liaison et les données originales écrites à la main. **La personne qui les transfère dans la feuille de liaison et une seconde personne (le Responsable scientifique) doivent toutes deux les vérifier indépendamment.** Une troisième vérification aura lieu au siège de Reef Check. La procédure complète d'assurance qualité des données est présentée en annexe C.

Il est possible d'entrer les données sur Excel et les envoyer par mail, fax ou courrier postal au siège de Reef Check, ou encore de les entrer en ligne sur la base de donnée WRAS. Voir www.reefcheck.org/datamanagement et suivre les instructions.

Nous avons préparé des feuilles sous Excel pour le transfert des données. L'avantage de ces feuilles préparées est que nous y avons inséré de s macros qui calculent automatiquement les moyennes, écart-moyens et totaux pour les paramètres qui l'exigent. Tout ce que vous devez faire, c'est entrer les données brutes et les calculs se feront automatiquement. Cela permet 1) une vérification rapide qui permet de voir si les feuilles ont été remplies correctement et 2) de discuter des résultats avec votre équipe.

Complétez simplement la feuille de liaison en vous assurant que toutes les cases qui sont encadrées en gras sont remplies. **Il est TRES IMPORTANT de mettre des ZEROS dans les cases où les organismes n'ont pas été répertoriés. Les cases vides sont considérées comme des données manquantes dans la base de données mondiale Reef Check.**

Une fois que les données ont été entrées dans la feuille de liaison Excel, elles doivent être vérifiées pour être sûr qu'aucune erreur n'est présente. Veuillez vous assurer que toutes les informations requises figurent sur la Feuille de Description du Site et que la date et le site correspondent bien à ceux inscrits sur les Feuilles de Données des Transects Linéaire et Couloir. Les formules programmées (macros) sur la Feuille d'Entrée des Données de Substrat indiqueront si les données ont été entrées correctement. Assurez-vous que les quatre sections ont un total de 40 entrées lors du calcul par la macro au bas de la Feuille d'Entrée des Données de Substrat. **Nous n'accepterons pas les données si les macros n'additionnent pas 40 données pour chaque section.** Assurez-vous que toutes les entrées sont complétées sur les Feuilles de

Données des Transects Couloirs en portant une attention toute particulière sur les ZEROS quand aucun organisme n'a été observé. Pour ceux d'entre vous qui n'ont pas accès à Excel, vous pouvez demander une copie de la feuille, la remplir et nous la faxer au siège.

Les données doivent être entrées le plus rapidement possible sur la feuille de liaison de Reef Check. Pour en obtenir adressez vous au coordonnateur ou à rcdata@reefcheck.org ou encore sur <http://www.reefcheck.org/methods/instructions.asp>. Le Responsable Scientifique organisera la procédure, cependant cela reste une activité d'équipe.

Les fichiers que vous aurez à utiliser pour le transfert des données sont :

- description du site : Site description.xls
- invertébrés, impacts et poissons : Belt transect (fish and inverts).xls
- substrat : line transect (substrate).xls

Substrat

Pour faciliter l'entrée des données, les feuilles de données intègrent des codes pour les paramètres, tels que « HC » pour corail dur (Fig.11). De plus des équations sont enregistrées de manière à calculer automatiquement les résultats tels que les totaux des colonnes et els pourcentages de couverture. Puisqu'il y a un nombre donné de points à entrer, il est facile de déterminer si un nombre incorrect de données a été entré. Vérifiez à deux reprises que le nombre total de points entrés est égal à 40 pour chaque colonne, puisque cela correspond au nombre total de points normalement relevés pour chaque transect de 20m. Si le total n'est pas égal à 40, c'est qu'il y a une erreur dans les codes enregistrés, par exemple RCK au lieu de RKC.

Lorsque vous avez enregistré toutes vos données et les détails du suivi sur la feuille Données, vous pouvez aller à la feuille des Graphiques. Vous pourrez y voir les pourcentages de couverture de chaque type de substrat et les valeurs des erreurs standard calculées automatiquement. Il y aura également une sélection de graphiques obtenus à partir de vos données. Il suffira de rajouter les titres des graphiques (Fig. 12).

Don't forget to fill in the survey details!

Site name: _____ Country/Island: _____
 Date: _____ Date recorded by: _____
 IS/TL: _____
 Time: _____

Substrate Code
 HC hard coral SC soft coral RKC recently killed coral
 NIA natural indicator algae SP sponge RC rock
 RB rubble SD sand SI silt/clay
 OT other

(For this segment, if start point is 0m, last point is 19.5m)

	SEGMENT 1				SEGMENT 2				SEGMENT 3				SEGMENT 4			
	0 - 19.5 m				25 - 44.5 m				50 - 69.5 m				75 - 94.5 m			
0	HC	10	RC	25	HC	35	HC	50	RC	60	HC	75	RC	85	HC	
0.5	HC	10.5	RC	25.5	HC	35.5	HC	50.5	RC	60.5	HC	75.5	RC	85.5	HC	
1	NIA	11	RC	26	HC	36	HC	51	RC	61	HC	76	RC	86	HC	
1.5	SD	11.5	OT	26.5	SC	36.5	SC	51.5	OT	61.5	SC	76.5	NIA	86.5	SC	
2	SD	12	SC	27	RC	37	RC	52	RKC	62	RKC	77	RB	87	RC	
2.5	HC	12.5	SC	27.5	HC	37.5	HC	52.5	RKC	62.5	RKC	77.5	RB	87.5	HC	
3	OT	13	SP	28	RKC	38	OT	53	RKC	63	RKC	78	SP	88	OT	
3.5	RC	13.5	SP	28.5	RKC	38.5	RC	53.5	SP	63.5	RC	78.5	NIA	88.5	RC	
4	OT	14	HC	29	RKC	39	OT	54	HC	64	OT	79	NIA	89	OT	
4.5	NIA	14.5	HC	29.5	SD	39.5	OT	54.5	RC	64.5	RKC	79.5	NIA	89.5	OT	
5	NIA	15	RKC	30	SD	40	SC	55	RC	65	RC	80	RKC	90	SC	
5.5	NIA	15.5	RKC	30.5	SD	40.5	SC	55.5	SP	65.5	RKC	80.5	RC	90.5	NIA	
6	SP	16	RKC	31	RB	41	SP	56	RC	66	SP	81	RKC	91	NIA	
6.5	SP	16.5	RKC	31.5	RB	41.5	SP	56.5	RC	66.5	SP	81.5	SC	91.5	NIA	
7	SI	17	RC	32	RB	42	SI	57	NIA	67	SI	82	SP	92	SI	
7.5	SI	17.5	HC	32.5	RB	42.5	SI	57.5	SP	67.5	SI	82.5	SP	92.5	SI	
8	SI	18	SI	33	SI	43	SI	58	SI	68	SI	83	SI	93	SI	
8.5	SI	18.5	SI	33.5	SI	43.5	SI	58.5	SI	68.5	SD	83.5	SI	93.5	SI	
9	SI	19	SI	34	SI	44	SI	59	SI	69	SD	84	SI	94	SI	
9.5	SI	19.5	SP	34.5	SI	44.5	SI	59.5	SP	69.5	SI	84.5	SP	94.5	SI	

DO NOT TYPE DATA BELOW THIS LINE

Total S1	Total S2	Total S3	Total S4	Grand total
HC 6	HC 8	HC 4	HC 4	HC 22
SC 2	SC 4	SC 1	SC 3	SC 10
RKC 4	RKC 3	RKC 8	RKC 2	RKC 17
NIA 4	NIA 0	NIA 1	NIA 7	NIA 12
SP 5	SP 2	SP 6	SP 4	SP 17
RC 5	RC 3	RC 9	RC 6	RC 23
RB 0	RB 4	RB 0	RB 2	RB 6
SD 2	SD 3	SD 2	SD 9	SD 7
SI 9	SI 10	SI 7	SI 9	SI 35
OT 3	OT 3	OT 2	OT 3	OT 11
# 40	# 40	# 40	# 40	160

TOTALS MUST = 40 FOR EACH SEGMENT

Comments: _____

PLEASE TURN TO THE GRAPHS TAB

Enter substrate codes here

Check each segment total =

Figure 11. La feuille Données du fichier Excel « substrats »

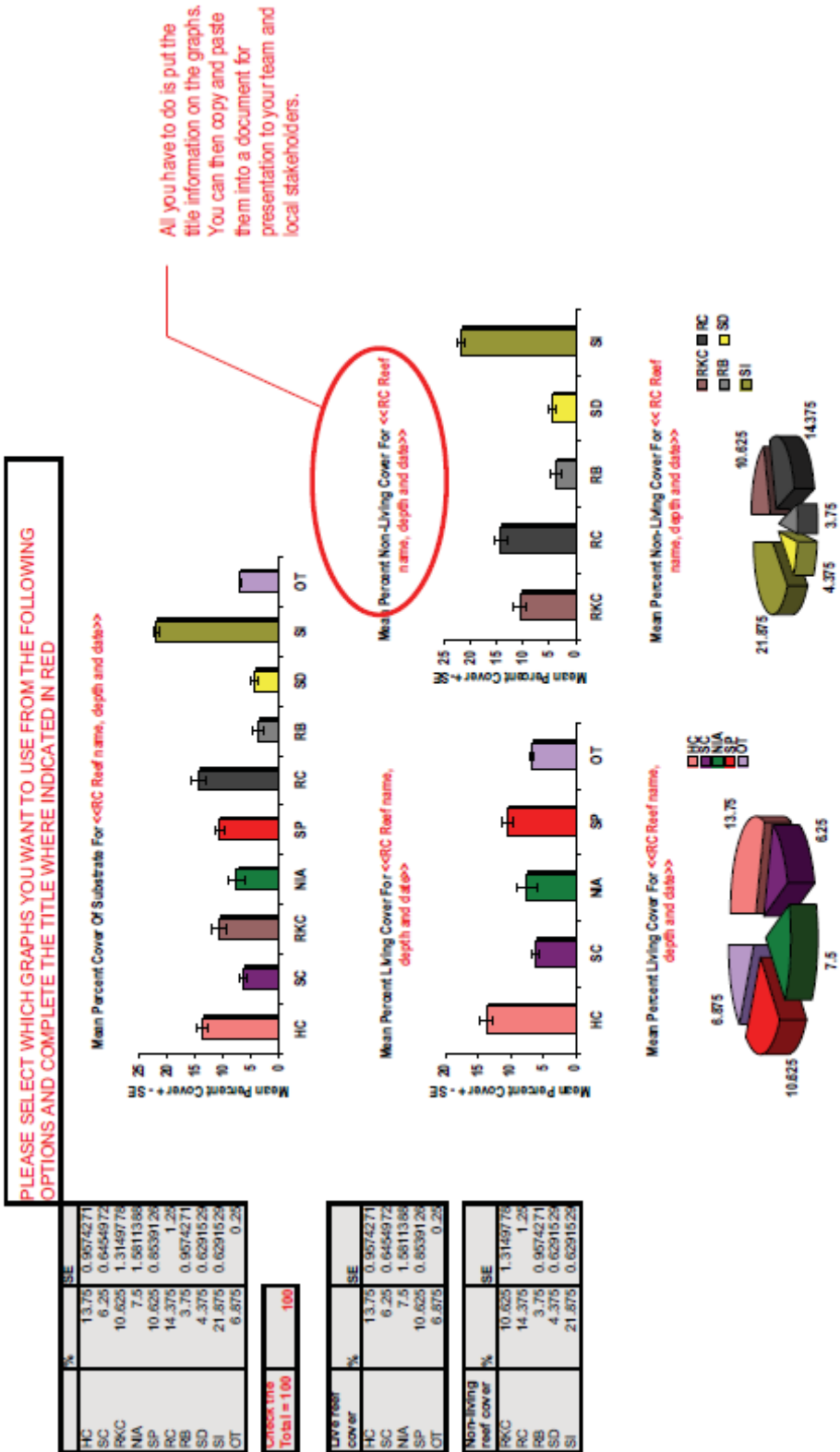


Figure 12. La feuille Graphiques du fichier Excel « substrats »

Poissons, invertébrés et impacts

Comme pour les fichiers des substrats, les totaux et calculs statistiques sont faits automatiquement sur la feuille Données (Fig. 13) et les graphes sont obtenus sur la feuille Graphiques (Fig. 14). Pensez à ajouter des zéros dans les cases pour lesquelles aucune observation n'a été faite. Un zéro est une donnée importante puisqu'il révèle un impact humain.

Don't forget to fill in the survey details!

Site Name:					Country/Island:		
Depth:					Team Leader:		
Date:					Time:		
Fish							
Data recorded by:							
	0-20m	25-45m	50-70m	75-95m	Total	Mean	SD
Butterflyfish	4	14	7	8	30	7.5	4.509
Haemulidae	3	1	1	5	10	2.5	1.915
Snapper	2	0	2	5	9	2.25	2.062
Nassau grouper*	5	0	1	3	9	2.25	2.217
Grouper*	4	3	4	1	12	3	1.414
Parrotfish	5	4	1	2	12	3	1.826
Moray eel	6	5	1	1	13	3.25	2.63
<i>*give size in "grouper size" field at bottom</i>							
Invertebrates							
Data recorded by:							
	0-20m	25-45m	50-70m	75-95m	Total	Mean	SD
Banded coral shrimp	3	1	0	0	4	1	1.414
Diadema	2	1	0	0	3	0.75	0.957
Pencil urchin	4	1	0	0	5	1.25	1.893
Triton	3	1	6	1	11	2.75	2.363
Flamingo tongue	2	4	7	0	13	3.25	2.989
Gorgonian	2	3	1	0	6	1.5	1.291
Collector urchin (Sea egg)	2	0	1	1	4	1	0.816
Lobster	1	0	1	1	3	0.75	0.5
Coral Disease/ Bleaching/Trash/Other							
	0-20m	25-45m	50-70m	75-95m	Total	Mean	SD
Coral damage: Boat/Anchor	1	0	0	1	2	0.5	0.577
Coral damage: Dynamite	2	0	2	0	4	1	1.155
Coral damage: Other	1	1	2	0	4	1	0.816
Trash: Fish nets	1	0	1	1	3	0.75	0.5
Trash: General	1	0	0	1	2	0.5	0.577
Bleaching (% of coral population)	5	20	10	5	40	10	7.071
Bleaching (% of colony)	50	10	50	50	160	40	20
	0-20m	25-45m	50-70m	75-95m	Total	Mean	SD
Grouper sizes (cm) (put average size)	30	60	40	30	160	40	14.14
Coral Disease (% of coral affected if yes)	10	5	3	2	20	5	3.559
Rare animals sighted (type/#)							
Comments:							

PLEASE TURN TO THE GRAPHS TAB

"0"s are key

Figure 13. La feuille Données du fichier Excel «couloir »

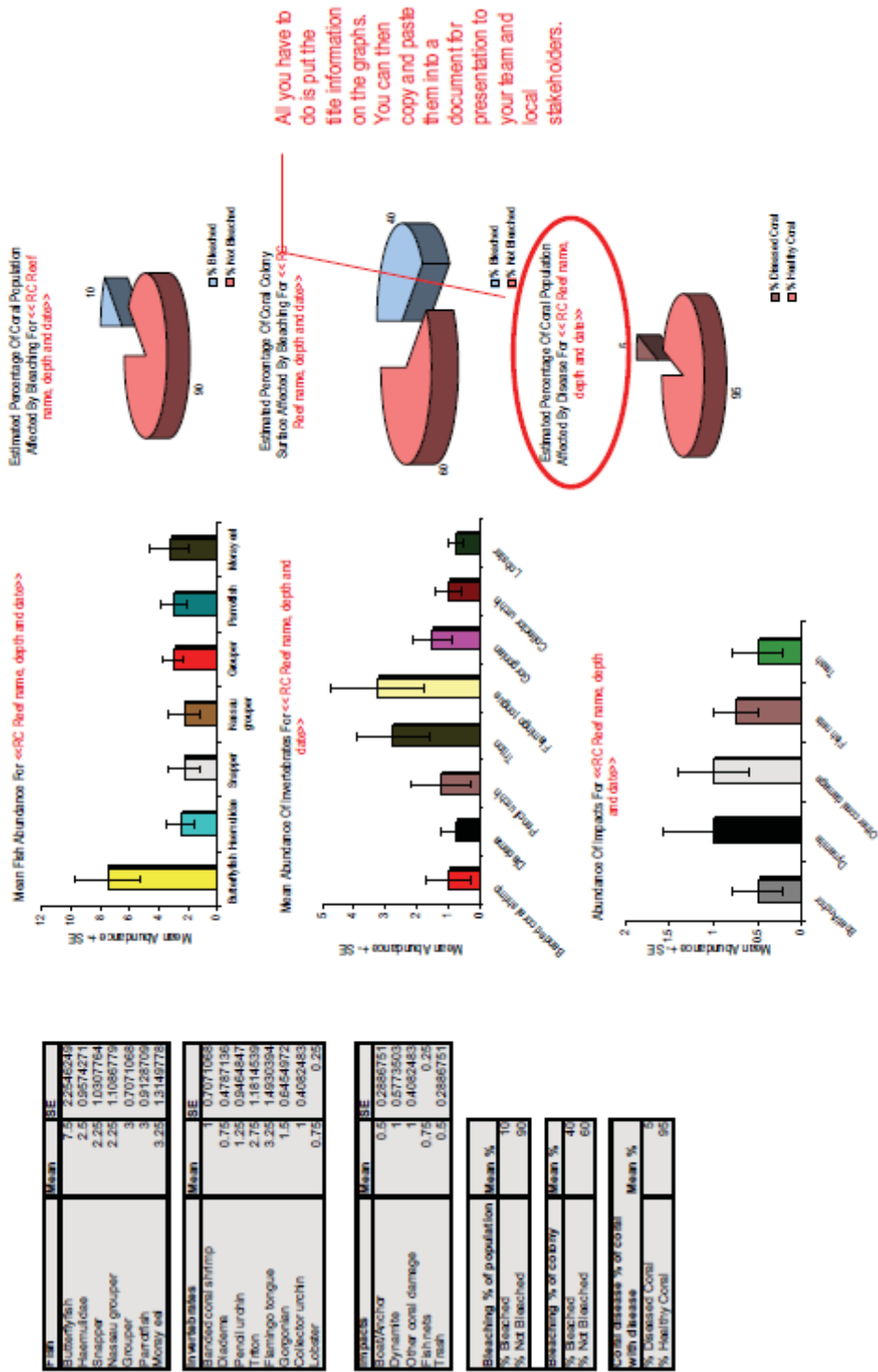


Figure 14. La feuille Graphiques du fichier Excel « couloir »

Analyse des données

Les statistiques basiques calculées dans les feuilles de données incluent les pourcentages moyens de couverture pour le suivi des substrats et les abondances moyennes d'invertébrés, d'impacts et de poissons. L'écart-type (SD) et l'erreur-type (SE) sont également calculées. Ces statistiques sont utiles pour interpréter les données collectées.

Ecart-type

L'écart-type (SD) indique la dispersion des observations autour de la moyenne, soit la variabilité des observations. Il ne permet cependant pas d'estimer la moyenne de la population à partir de la moyenne de l'échantillon.

Erreur-type

L'erreur-type indique avec quelle précision la moyenne d'échantillon permet d'estimer la moyenne de la population (la population étant ce qui est réellement présent sur le récif, et l'échantillon étant la partie sur laquelle a été effectué le suivi, sachant que l'objectif pour le suivi est d'avoir un échantillon le plus représentatif possible de la vraie population). Plus l'erreur-type est grande, moins l'échantillon est représentatif de la population réelle. Augmenter la taille de l'échantillon, en réalisant plus de suivis Reef Check pour un site donné, permet de réduire l'erreur-type.

Les lignes sur les graphiques sont les barres d'erreur, qui indiquent la variabilité des données sur les 4 segments de transect. Quand ces barres d'erreur se superposent, les différences entre espèces ou impacts ne sont pas statistiquement significativement différents.

B. Vérification des données

Le Chef d'Equipe (TL) et le Responsable Scientifique (TS) doivent rassembler les données dès que l'étude est terminée et doivent les vérifier avec les membres de l'équipe. Le but est de faire une évaluation rapide afin de vérifier qu'aucune erreur n'a été commise et, dans le cas contraire, de pouvoir les corriger pendant que l'équipe est encore sur le terrain et le transect en place. Les erreurs classiques qui peuvent être corrigées sont, le « double -comptage » de poissons, la mauvaise identification d'organismes ou l'inscription d'informations dans la mauvaise case. Quand le Responsable Scientifique a un doute, il doit retourner sur le transect en compagnie du plongeur pour vérification et correction si nécessaire.

Avant de quitter le site, les TL et TS doivent s'assurer que toutes les données nécessaires ont été collectées et que les feuilles aient été remplies correctement en incluant les noms des membres de l'équipe ayant collecté chaque type de donnée. Cela permet au chef d'équipe de faire appel au responsable d'une partie donnée si une erreur est détectée plus tard.

C. Nom des fichiers de données

Etant donné le nombre important de fichiers reçus au siège de Reef Check, nous vous demandons de suivre le schéma de dénomination suivant afin que nous puissions nous y retrouver dans tous les envois.

Tous les noms de fichiers doivent avoir le format suivant :
Nom du site, date (jj -mm-aa), nom de la feuille de données (site, couloir, ou ligne), profondeur (s ou m pour faible et moyenne profondeurs).

La Feuille de Description du Site doit juste avoir : nom du site, date (jj-mm-aa), site.

Par exemple, si on a fait une étude du récif Paradise, le 13 décembre 2002 à 3m et 11m, nous aurons les noms de fichiers suivants :

Paradise 13-12-02 site

Paradise 13-12-02 couloir s

Paradise 13-12-02 couloir m

Paradise 13-12-02 ligne s

Paradise 13-12-02 ligne m

Notez qu'il y a 5 fichiers associés à une étude Reef Check complète effectuée à deux profondeurs sur un site.

D. L'envoi des données au siège de Reef Check

Quand toutes les données ont été vérifiées à deux reprises, les fichiers Excel doivent être envoyés au siège de Reef Check à rcdata@reefcheck.org dans les dix jours qui suivent votre étude.

E. Que pouvez-vous faire de plus ?

Si à la fin de votre suivi vous vous sentez capable de faire plus, nous vous invitons à suivre des sites additionnels. Les résultats aideront à avoir une vision plus précise de la santé des récifs. Plus les sites étudiés seront nombreux, plus l'image que nous aurons de l'état des récifs coralliens à travers le monde sera complète. Nous sommes conscients que certains d'entre vous aimeraient réaliser un travail plus détaillé. Si c'est le cas, nous vous recommandons d'essayer les méthodes GCRMN décrite dans English et al. (1997) et Hill et Wilkinson (2004).

Un nouveau protocole Reef Check Plus est également disponible au siège. Il intègre les mesures de taille et abondance des 10 familles les plus importantes de poissons de consommation, ainsi que l'abondance du recrutement corallien (nouvelles colonies).

Pour ceux qui sont intéressés par l'aquariophilie, Reef Check a conçu le protocole MAQTRAC, système intensif à 3 niveaux (Hodgson et Ochavillo, 2006).

Chapitre VI. Le suivi à long terme avec Reef Check

Avant de se lancer dans un programme de suivi écologique, il est important de définir ses objectifs. Le programme peut alors être conçu afin de répondre à ces objectifs. Si l'objectif est d'assister les gestionnaires de ressources, de nombreuses questions doivent être considérées pendant la conception du programme. Dès que les réponses aux questions sont apportées, un programme utile et adapté peut être mis en place.

A. Le rôle de Reef Check

Le but principal d'un programme de suivi écologique est de fournir des données nécessaires pour la gestion. Le nombre grandissant d'AMP implique un besoin grandissant de suivis permettant de vérifier que ces AMP assurent bien leur rôle. Les AMP risquent d'échouer si elles n'ont pas le soutien de la communauté. L'implication de la communauté dans les suivis favorise un soutien public aux initiatives de management. Le programme de suivi des récifs coralliens Reef Check est mené par des volontaires et est un bon moyen de supporter les gouvernements et ONG dans leurs efforts de conservation des récifs coralliens. La publicité faite autour de ces activités participe également à la sensibilisation du public et récompense l'implication des gouvernements et ONG.

Pour être utile Reef Check devrait être mené chaque année avec un nombre suffisant de réplicats (nombre de sites) afin de donner une vision interprétable des récifs d'intérêt. Il y a des compromis entre les investissements dans plus de réplicats dans l'espace ou le temps. Par exemple, des suivis trimestriels sur un unique site donnera une image précise de la santé du récif, particulièrement en ce qui concerne les populations de poissons très mobiles. Par contre cela limitera le nombre de stations à suivre au risque de donner une image biaisée de l'ensemble du récif de la région. Idéalement un suivi à long terme doit être développé au niveau local et national de manière à ce que les moyens puissent être alloués en tenant compte des objectifs de gestion.

Le Reef Check standard seul est suffisant pour donner une image complète de la santé des récifs coralliens. Idéalement un suivi à long terme peut inclure à la fois Reef Check et d'autres suivis plus précis dans la prise en compte taxonomique, tels que Reef Check Plus, GCRMN ou MAQTRAC qui incluront des familles de poissons, l'estimation des tailles des poissons, le genre des coraux et la taille des colonies coralliennes. Des techniques très utiles sont présentées dans English et al. (1997) et sont recommandées par le GCRMN et Hill et Wilkinson (2004). Malheureusement de tels suivis nécessitent des équipes de scientifiques expérimentés et sont plus coûteuses en temps et argent que Reef Check. Dans la plupart des pays, établir un réseau Reef Check est déjà un beau challenge. Nous recommandons donc pour la plupart des pays ou régions de mettre en place le réseau Reef Check dans un premier temps, par l'intermédiaire d'un programme local ou nationale. Quand ce réseau sera établi et maintenu sur deux années, il sera possible d'ajouter des sites sur lesquels des suivis plus précis pourront être réalisés, en faisant appel au support financier et personnel déjà disponible. Un bon exemple de l'efficacité de ce programme est celui de Reef Check Hong Kong. Leur site présente tous les aspects de ce succès : www.afcd.gov.hk/conservation/english/corals_reefcheck1.htm.

Il est intéressant de noter que certains scientifiques qui ont été traditionnellement impliqués dans des programmes de suivis écologiques détaillés au niveau taxonomique peuvent être réticents à l'allocation de fonds pour les suivis Reef Check qu'ils peuvent considérer comme trop « grossiers » pour être scientifiquement pertinents. De plus malgré les preuves publiées d'études détaillées (Harding et al. 2002), certains scientifiques continuent de croire qu'il est impossible que des volontaires soient capables de collecter des données fiables. Il est important de rassurer ces scientifiques sur l'utilité de leurs connaissances, mais au vu de leurs moyens limités, ils sont obligés de se concentrer sur des sites spécifiques pour des actions spécifiques. Dans ce fonctionnement Reef Check peut être utilisé comme un système d'alerte en amont. Ainsi des suivis plus détaillés peuvent être menés par les équipes de scientifiques quand des problèmes particuliers, tels que l'envasement ou l'invasion algale, ont été détectés. Les gestionnaires doivent reconnaître que les scientifiques mesurent généralement une multitude de paramètres écologiques, qui ne sont pas tous utiles à la mission de gestion. Si les scientifiques sont autorisés à mener la conception d'un programme de suivi à long terme, alors les moyens pourraient être mal utilisés pour un suivi trop détaillé, ne tenant pas compte des contraintes de moyens, ni les objectifs de gestion. En incluant les gestionnaires de récifs coralliens tels que les personnels d'AMP ou encore les pêcheurs dans le processus de planification d'un programme de suivi à long terme, des questions seraient posées concernant le rapport coût/bénéfices des différents procédés d'échantillonnage. Les gestionnaires seraient en mesure de questionner les scientifiques sur l'intérêt de certains paramètres.

Un certain nombre de problèmes doivent être considérés lors de l'utilisation de Reef Check pour le suivi long terme. Les plus importants sont la spécificité taxonomique, la réalisation de réplicats temporels et spatiaux. Il n'y aura jamais de suivi long terme impromptu. Chaque site a des besoins et moyens spécifiques et nécessite une conception adaptée. Un programme « idéal » comprendrait deux niveaux : quelques sites « haute résolution » utilisant des méthodes semblables à celles de English et al. (1997) ou MAQTRAC, et un plus grand nombre de sites Reef Check à résolution plus faible. Dans ce type de programme à deux niveaux Reef Check joue plusieurs rôles. Premièrement il s'agit d'une méthode rapide permettant à une équipe de rassembler des données instantanées sur la santé des coraux, autres invertébrés et poissons, sur plus de deux sites par jour. Comme la plupart des sites sont suivis dans des zones particulières, la « résolution de l'image » est élevée. Reef Check étant basé principalement sur le volontariat, avec des supports modestes de la part des gouvernements et ONG, les équipes de Reef Check peuvent se mobiliser pour suivre beaucoup plus de sites que si l'on appliquait une méthode plus approfondie, qui serait plus coûteuse en temps, personnes et financements. De plus les sites Reef Check peuvent être suivis plus régulièrement que les sites « haute résolution ». Si les suivis Reef Check sont répétés trimestriellement ils peuvent servir de système d'alerte pour les changements majeurs tels que le blanchissement, la pêche à la dynamite ou au poison, la sur-pêche, l'eutrophisation et la sédimentation.

De plus, pour donner les informations dans les temps aux gestionnaires de récifs, le second rôle de Reef Check est de construire une communauté de soutien pour le suivi des récifs coralliens et la gestion du programme dans

chaque zone. Sans ce soutien, même avec des moyens conséquents, les efforts de gestion des gouvernements échouent. En participant aux formations Reef Check, la collecte de fonds, les suivis, les membres de la communauté développent un sens de l'intendance envers les récifs qu'ils étudient. Ce qui est particulièrement important dans cette transformation idéologique est qu'elle peut concerner aussi bien des artistes que des politiques ou des hommes d'affaires. Il s'agit de personnes qui au départ n'ont pas obligatoirement un intérêt particulier pour la conservation, et qui peuvent communiquer leur expérience à d'autres personnes. Il y a aussi des récompenses à l'investissement des scientifiques qui aident à la formation des équipes de suivi. Prendre le temps d'expliquer aux membres des équipes pourquoi le corail est important permet aux scientifiques de montrer au grand public l'utilité des sciences et de l'écologie pour la société. Certains scientifiques sont impliqués dans la communication grand public, d'autres non. Ce type d'interaction génère un soutien du grand public à la science et aux scientifiques qui mènent des études simples.

Il est important pour tous les utilisateurs potentiels du protocole Reef Check de reconnaître que le fondamental de la méthode ne peut être modifié. Cependant les équipes Reef Check peuvent ajouter des paramètres en fonction des besoins de la zone étudiée. La standardisation permet la comparaison des données Reef Check de n'importe quelles régions du globe. Reef Check est le seul programme de suivi des récifs coralliens standardisé à l'échelle mondiale. Alors que la méthode a été conçue pour faire appel à des volontaires non spécialistes, elle a souvent été utilisée par des scientifiques. Certaines équipes réalisent des études plus poussées mais en extraient les données essentielles afin de les soumettre à Reef Check et ainsi les inclure dans la base de données mondiale et le rapport annuel. Quand des paramètres ou spécificités au protocole Reef Check, le concepteur du protocole doit essayer de trouver un équilibre entre la nécessité d'obtenir des données utiles et les capacités des membres de l'équipe. Si les ajouts concernent plus que quelques niveaux d'identification supplémentaires, des tests préalables sont nécessaires afin de vérifier que tous les membres de l'équipe sont capables d'identifier les organismes concernés. La réussite d'une opération Reef Check dépend du fait qu'elle représente une expérience joyeuse pour les volontaires. Quand les données sont soumises au siège, seules les données standard doivent être enregistrées puisqu'elles correspondent aux seuls paramètres analysés par Reef Check.

B. Déterminer un programme de suivi

La conception d'un projet de suivi pratique et utile implique science et habileté. Il n'existe pas de projet parfait mais beaucoup de projets imparfaits. Un suivi mal conçu peut se révéler coûteux et produire des résultats dénués de sens, trompeurs ou incorrects. Afin d'éviter ces pièges il est essentiel de suivre un processus de conception rigoureux qui inclut la considération d'une série de questions à propos du but et du contenu du projet, ainsi qu'une revue détaillée des données disponibles et/ou une étude pilote pour déterminer les facteurs clés. Bien qu'il ne soit pas possible de répondre à toutes les questions posées, il est important au moins, de définir ce qui est connaissable. Dans le cadre de la conception du suivi, il est toujours utile de rédiger un Plan d'Action souple, listant les activités spécifiques de gestion pouvant être entreprises si un changement particulier est détecté dans l'écosystème.

Alors que de bons conseils sont disponibles dans les nombreuses méthodes existantes pour les suivis des récifs coralliens, étonnamment peu de choses ont été écrites sur la manière, d'une part, de choisir une suite de méthodes pour concevoir un suivi complet, et d'autre part d'évaluer les programmes permettant d'obtenir les informations nécessaires pour la préservation des récifs. Une grande lacune persiste aussi sur le sujet des diverses interprétations des résultats et sur les actions de gestion réalisables. Le thème de la conception de l'échantillonnage et des statistiques en biologie de l'environnement est abordé largement par Green (1979). L'application des techniques EIA (Environmental Impact Assessment – Evaluation de l'impact environnemental) dans les régions côtières est revue par Carpenter et Maragos (1989). Les résultats d'une conférence sur les méthodes de suivi incluent des informations très utiles (Crosby et al. 1996). Oxley (1997) a présenté un résumé des considérations sur la conception en ce qui concerne les récifs coralliens. Des conseils utiles sont donnés dans la publication de l'UNEP « Matériel de formation du personnel gestionnaire des AMP », spécialement la session 8.2 (Kenchington et Looi, 1994). Plusieurs autres publications sur les suivis incluent les suivantes : Stoddart et Johannes (1978), Dahl (1981), UNESCO (1984), UNEP/IAEA/IOC (1991), UNEP (1993), UNEP/AIMS (1993). Les méthodes mises en place pour la Caraïbe sont décrites par CARICOMP (1991), Rogers (1993) et Aronson et al. (1995). Celles spécifiques de la Grande Barrière de Corail sont détaillées dans Oliver et al. (1995). Une longue liste de méthodes de suivi marins pour zones récifales et non récifales dans le Pacifique est donnée par English et al. (1997) et une vue d'ensemble par Hill et Wilkinson (2004). L'utilisation de volontaires et non professionnels dans les programmes de suivi est étudiée par Wells (1995).

La bibliographie sur l'échantillonnage écologique et les analyses statistiques est riche. De nombreuses publications d'A.J. Underwood et de ses collègues de l'université de Sydney ont traité de l'aspect statistique de l'utilisation d'échantillonnage complexes tels que BACI (Before-After, Control-Impact) qui répond aux hypothèses des statistiques paramétriques, particulièrement les analyses NAOVA (voir Underwood, 1993). La méthode BACI a tendance à être complexe et peut être coûteuse, mais en contrepartie est rigoureuse. R.M. Warwick et ses collaborateurs du laboratoire marin de Plymouth ont proposé l'utilisation des analyses statistiques multivariées comme alternative, particulièrement les ordinations, comme base pour les analyses permettant un échantillonnage relativement simple et peu coûteux. Leurs publications et manuel d'instruction sont riches en bons conseils (Clarke et Warwick, 2001). Le choix final de la stratégie d'échantillonnage pour un site donné va dépendre des objectifs définis par le gouvernement et les moyens disponibles. Pour commencer à considérer quelle stratégie d'échantillonnage sera adaptée à un site donné, il est utile de discuter des questions suivantes :

Quels moyens sont disponibles pour supporter le programme de suivi ?

Tous les gouvernements ont des moyens limités pour les programmes de suivi des récifs. Seuls quelques sites au mieux peuvent être suivis de manière intensive par les chercheurs. En faisant appel à des volontaires en plus des collaborateurs gouvernementaux, spécialistes et universitaires, l'investissement des gouvernements dans les suivis et la gestion sera accru. De plus, par la participation de volontaires, particulièrement des étudiants ou des groupes communautaires, il est possible de lever des fonds pour les suivis et les

formations. Pour une année donnée, les équipes Reef Check ont levé plusieurs millions de subventions.

Quels sont les échelles temporelles et spatiales adéquates ?

Il est admis que l'échelle adéquate pour la plupart des personnes est définie par leur site de plongée ou de pêche favori. Bien que cela puisse être une erreur de ne choisir que des stations de suivi liées à des activités, il n'est pas possible, ni sensé, de suivre de manière équivalente partout. Il est également impossible et insensé de suivre toutes les zones avec la même fréquence. Les sites soumis à des impacts continus liés aux touristes et aux plongeurs doivent être suivis assez fréquemment – certainement une fois par mois pour certains. Les sites où les impacts ne sont pas supposés fréquents devraient être surveillés une à deux fois par an pour le corail, et trimestriellement pour les poissons et les invertébrés mobiles.

Quelles variations naturelles des paramètres des populations sont attendues ?

Pour chaque site de suivi à long terme, il est important de réaliser une évaluation de toutes les informations disponibles à partir de la littérature scientifique, des rapports techniques, et des échanges avec les pêcheurs et les plongeurs. Il s'agit de déterminer quels changements naturels ou d'origine anthropique sont susceptibles d'opérer (houle cyclonique, impacts de la pêche, des bateaux, pollution, plongeurs, etc...), et dans quelle mesure ils sont susceptibles d'affecter les populations d'organismes d'importance écologique et socio-économique. Même en l'absence d'impact humain, les populations d'animaux marins sont instables et peuvent varier considérablement (50-100%) dans le temps suite à des événements naturels tels que le faible recrutement, les cyclones, etc. Si l'on ne sait pas quel niveau de variation peut être attendu sur une période de 10 ans par exemple, il est difficile de mettre en place un Plan d'Actions qui ne soit pas trop sensible ou insensible aux changements des populations. Des études pilotes peuvent être utiles à la détermination du bruit de fond à court terme des tailles de populations d'organismes importants. Ce type d'études est également très utile pour évaluer les méthodes et stratégies. De nombreux suivis ont rapidement stoppé après avoir été testé dans des conditions réelles de terrain.

Quelles variables peuvent être suivies le plus efficacement ?

Malheureusement, les origines des suivis scientifiques des récifs sont liées aux communautés traditionnelles écologistes qui avaient pour objectif de comprendre les relations entre les différentes espèces. Un bon nombre de ces méthodes ont survécu jusqu'à aujourd'hui et sont à éviter, étant donné qu'elles sont inutiles à l'information des administrateurs. Par exemple de nombreux suivis ont intégré comme paramètre à suivre, la forme de croissance du corail. La forme du corail est un paramètre descriptif des récifs, par contre il est rare qu'une décision de gestion soit prise sur la base du pourcentage de couverture d'une forme donnée de corail. Si aucune décision ne peut être prise sur la base de ces critères il n'y a aucune raison d'enregistrer ces données dans le cadre d'un programme de suivi de récifs au service de leur gestion. De nombreux programmes de suivi distinguent les zoanthidés des coraux mous et des anémones de mer. Si cette distinction n'est pas faite également dans les actions de gestion, il n'y a aucune raison de la maintenir. Beaucoup d'écologues affirmeront qu'il est nécessaire de pousser les relevés taxonomiques au niveau

de l'espèce pour comprendre un système. Cependant au regard des moyens disponibles, il n'est pas toujours réalisable. De nombreuses recherches démontrent que des relevés taxonomiques avec identification jusqu'au genre ou même la famille mènent à des conclusions similaires à celles obtenues avec des relevés plus longs et coûteux avec des identifications jusqu'à l'espèce (Clarke et Warwick, 1997). Poussé à l'extrême, Johannes (1998) avance que beaucoup de décisions de gestion peuvent être prises sans données quantitatives. Il est important de garder à l'esprit que si des problèmes sont détectés, il est toujours possible d'effectuer des études plus poussées afin de déterminer les causes d'un changement.

Evidemment, le choix des méthodes déterminera le temps, l'effort et le coût utiles à l'obtention de données d'intérêt. La tendance est à la modification des méthodes afin qu'elles soient plus efficaces. Les protocoles dits « d'évaluation rapide » ont été imaginés mais certains d'entre eux (tels que AGGRA) sont encore très longs par rapport à Reef Check. Le programme Reef Check utilise des points d'échantillonnage pour les substrats parce que c'est l'une des méthodes les plus rapides sous l'eau. Pour des suivis à long terme il est conseillé de faire des photos et vidéos du transect et des alentours. Cela peut aider à répondre à des questions qui surviennent longtemps après la fin du suivi. Il n'est cependant pas conseillé de se baser uniquement sur des photos et vidéos pour deux raisons : 1) la possibilité d'identifier des organismes sur la base de photos et vidéos est limitée, 2) l'analyse de ces supports demande beaucoup de temps, même avec l'aide de processus semi-automatiques. Ces problèmes sont aggravés lorsque les personnes qui enregistrent et celles qui analysent ne sont pas les mêmes.

Quel niveau de changement doit déclencher des mesures de gestion ?

Il est important de prendre en considération la variabilité naturelle des densités de poissons, de la couverture corallienne des récifs... Quel est le niveau attendu ? Il est inutile de prendre des mesures de gestion en réponse à une variation qui serait naturelle. La gamme de valeurs « normales » doit être utilisée comme base pour la détermination des seuils de variation et de durée qui doivent mener à des mesures de gestion. L'ensemble des gammes de valeurs « normales » identifiées pour différents paramètres peut être utilisé comme base pour un plan d'actions indiquant des points de déclenchement spécifiques et des actions adaptées. Cette approche permet la prise en compte d'un paramètre à un moment donné (approche univariée). Une approche multivariée peut également être utilisée. Par exemple une réduction de 25% d'une population d'une espèce donnée peut être analysée statistiquement en tant que telle (approche univariée) ou en prenant en compte une série d'autres paramètres (approche multivariée) pouvant être à l'origine de ce déclin. Les gestionnaires ne doivent pas s'engager dans des actions coûteuses qui ne résoudront pas les problèmes. Il faut éviter de s'inscrire dans une politique visant l'objectif « zéro changement » (hypothèse nulle). Toutes les populations sont soumises à des changements naturels. Ils sont parfois plus importants que les changements d'origine anthropique (cyclone / pollution ou sédimentation). Malheureusement toutes ces modifications s'additionnent. Il est en réalité important de détecter les changements anthropiques qui indiquent que le récif est soumis à des modifications qu'il n'est pas capable de supporter.

Quel mode d'échantillonnage et quelles analyses statistiques doivent être utilisés ?

Il est important de choisir sa stratégie d'échantillonnage en gardant à l'esprit que l'objectif est de détecter le changement, particulièrement lorsque les résultats doivent être traités avec des modèles statistiques tels que ANOVA. Un statisticien peut être impliqué le début de la réflexion sur la stratégie d'échantillonnage. Plusieurs stations de contrôle sont nécessaires, ainsi qu'un nombre suffisant de réplicats à chaque étape de l'échantillonnage. Si l'objectif est de détecter un changement sur un récif particulier, alors des réplicats sur ce récif précisément sont nécessaires. Le choix d'un échantillonnage imbriqué ou hiérarchique semble être une bonne solution (Oxley, 1997). Cela concerne à la fois les dimensions temporelle et spatiale. Si une comparaison annuelle est envisagée, une fréquence de répétition inférieure à l'année est nécessaire pour révéler les variations sub-annuelles. L'échantillonnage aléatoire, stratifié est généralement le plus approprié pour les récifs coralliens du fait de la clarté du zonage. Une combinaison d'analyses uni- et multivariée est intéressante. Par exemple, une analyse univariée peut être utilisée pour un organisme seul, tandis qu'une analyse multivariée est plus adaptée à la prise en compte de l'ensemble du récif. Le programme de suivi de la Grande Barrière de Corail (Oliver et al. 1995) est un excellent exemple d'approche combinée. De nombreux progiciels permettant la réalisation de tests multivariés complexes sur de grandes matrices sont disponibles à des prix raisonnables.

Quel niveau de modification est « écologiquement » significatif ?

Il est tout à fait possible qu'une variation soit considérée comme statistiquement significative alors qu'elle ne l'est pas écologiquement. Cela arrive lorsque des variations, mêmes minimales, mais uniformes sont détectées sur plusieurs sites d'un large échantillon. Il peut s'agir d'une variation saisonnière ou liée à un autre facteur naturel qui n'a pas lieu d'être considéré par le gestionnaire. D'un autre côté, des variations écologiquement significatives, peuvent ne pas être révélées comme statistiquement significative si la stratégie d'échantillonnage n'est pas adaptée. Il est donc important de décider à l'avance les niveaux de variations qui doivent être considérés comme écologiquement significatifs. Par exemple quelle baisse du ratio corail vivant/corail mort ou encore quelle baisse dans la population d'une espèce de poisson doit être considérée comme inquiétante ? En passant par un processus de prise de décision à propos des variations à considérer comme importantes avant qu'un changement n'arrive, une matrice de décision peut être développée, qui donne aux gestionnaires une idée claire des objectifs. De nombreux gestionnaires considèrent qu'une variation de 50% ou plus sur une période d'un an doit mener au déclenchement d'actions spécifiques.

Comment déterminer les causes d'un changement significatif ?

Il est important d'avoir en place un mécanisme permettant de rechercher les causes des changements du récif statistiquement ou écologiquement importants. Le procédé doit inclure l'augmentation de la fréquence ou du nombre de sites de suivi, l'alerte d'une équipe de spécialistes (réponse rapide), le listing des méthodes qui peuvent être employées. Même si un tel système est planifié bien à l'avance, un changement majeur peut survenir et ses causes terminées bien avant que la réponse ne soit détectée.

Quelles sont les options en termes d'actions de gestion en réponse à un changement ?

Dans le cadre du Plan d'Actions, lorsqu'un changement est détecté sur un récif, et sa cause suspectée ou déterminée, il est utile de disposer d'un listing des options possibles pour les décisions de gestion. Par exemple, si une diminution du nombre d'individus d'une espèce donnée de poisson est détectée, une des décisions à prendre peut être d'interdire la pêche sur la zone concernée. Si la mortalité de coraux augmente sur un site de plongée ouvert aux touristes, et que la fréquentation par ces touristes est suspectée d'en être en partie à l'origine, il peut être décidé de limiter le nombre de touristes par jour sur le site.

Il existe une multitude de changements qui sont liés à des variations naturelles. Il est important de ne pas mettre en place des actions de gestion inappropriées et parfois coûteuses si des variations naturelles sont en cause. Il est donc particulièrement important de ne pas condamner les gestionnaires à appliquer une action donnée pour un changement donné. Le Plan d'Action doit se présenter comme un menu d'actions possibles permettant de prendre des décisions de gestion de manière souple en se basant sur tous les indices disponibles.

Quelles sont les limites du modèle ?

Il n'existe pas de programme de gestion parfait et il est utile de revoir le programme et identifier les limites sur une base annuelle de manière à réaliser des plans d'urgence pour combler les lacunes. Le programme de suivi doit être suffisamment souple pour permettre sa modification si nécessaire dans le futur pour prendre en compte toute nouvelle information ou nouveau besoin.

Chapitre VII. Supports financiers

Il est prioritaire pour les gouvernements de financer les écoles, l'équipement, les hôpitaux et l'armée. Les besoins environnementaux sont généralement considérés en dernier lieu pour l'allocation des budgets annuels. Les fonds pour les récifs coralliens – un des éléments de l'environnement- ne sont pas une priorité pour la plupart des gouvernements. Trouver des financements pour les actions d'éducation, de suivi et de gestion de Reef Check nécessite un peu d'imagination. Le rôle principal du siège de Reef Check est de trouver des fonds et d'assister les équipes dans le développement de projets de financement et de sponsor.

Au cours des dernières années, il est devenu évident que le meilleur moyen pour Reef Check de poursuivre ses actions était d'établir et enregistrer des organisations à but non lucratif dans chaque pays où il agissait. En plus des inscriptions légales, ce procédé implique de regrouper des personnes du même état d'esprit pour qu'elles travaillent ensemble à atteindre des objectifs partagés. C'est une force dans le nombre, la diversité des compétences et une organisation avec une mission claire. Nous encourageons tous les coordinateurs nationaux à mettre en place une ONG Reef Check avec un conseil d'administration solide. Nous pouvons les y aider en proposant des modèles d'énoncé de mission, d'articles... adaptés aux besoins locaux.

A. Les fonds gouvernementaux

Les gouvernements des pays possédant des récifs coralliens devraient contribuer au financement des actions de suivi et de gestion des récifs coralliens. C'est le rôle des équipes Reef Check de convaincre les structures gouvernementales que cela va dans leur intérêt sur le long terme. La meilleure façon de convaincre les gouvernements de financer les suivis des récifs coralliens est de bâtir une circonscription des défenseurs de récifs et de fournir des informations utiles aux services gouvernementaux responsables des récifs coralliens. Ils sont régulièrement sollicités pour informer sur l'état des récifs mais ne disposent pas de données à ce sujet. En fournissant un simple rapport à l'équipe gouvernementale, celle-ci se trouve en mesure de faire suivre l'information aux hauts responsables. Un autre très bon moyen d'intéresser les gouvernements est d'inviter l'équipe à participer. Les suivis Reef Check étant très agréables, l'équipe deviendra probablement un bon soutien à l'action. Dans certains cas inviter un ministre ou un président à un Reef Check peut être une bonne stratégie étant donné l'excellente médiatisation qui peut en découler.

Un excellent exemple de collaboration réussie entre un gouvernement et un groupe privé est le Reef Check de Hong Kong. Le ministère de l'agriculture et de la pêche et le département de conservation (AFCD – Agriculture, Fisheries and Conservation Department) fait équipe avec le coordinateur local Reef Check, des magasins de plongée, des clubs de plongée, des ONG et des universités. Chaque groupe met en place au moins une équipe qui suit les récifs choisis et le rapport est rédigé en chinois et en anglais sur le site de l'AFCD et d'autres sites.

Cette collaboration impressionnante assure un programme de suivi régulier des récifs de Hong Kong. Aujourd'hui les équipes sont si nombreuses qu'il manque des zones de récif à suivre !

Voir : http://www.afcd.gov.hk/conservation/english/corals_reefcheck.htm

Il n'est pas toujours nécessaire de mettre à disposition des financements à proprement parler pour supporter le programme. Dans certains cas le paiement en nature en temps d'équipe, en espace de bureau, utilisation de bateaux... sera plus précieux que de l'argent. Vous n'obtiendrez pas ce type d'aide si vous ne la demandez pas spécifiquement.

B. Subventions

Les subventions peuvent provenir de plusieurs sources. Il existe une douzaine de fondations américaines privées philanthropiques qui peuvent potentiellement supporter l'éducation relative aux récifs coralliens, le suivi et la gestion. De plus, chaque année, la NOAA informe de la disponibilité de fonds pour le subventionnement d'actions en faveur de la conservation des récifs coralliens. Toutes ces possibilités de financement sont ciblées géographiquement. Toutes les régions géographiques ne peuvent alors pas être financées chaque année, mais sont ouvertes à des demandes étrangères. Le rôle principal du siège de Reef Check est de travailler avec les équipes pour aider à trouver des supports financiers permettant de démarrer et de maintenir les programmes Reef Check jusqu'à ce qu'ils soient autofinancés localement. Veuillez nous en informer si vous souhaitez travailler avec nous pour développer un projet de financement ou consulter : <http://coralreef.noaa.gov/funding/welcome.html>

C. Projets coopératifs

Plusieurs organisations réalisent les actions Reef Check en tant qu'activités d'écotourisme et sont capables de ce fait de bénéficier d'aides financières pour le développement de ces activités. EarthWatch est une de ces organisations et réalise plus de 100 sorties de tous types par an. Ils aimeraient augmenter le nombre de sorties Reef Check. Ils peuvent fournir jusqu'à 25000 \$ par sortie Reef Check. Les fonds doivent être utilisés pour soutenir pleinement tous les aspects de la sortie (déplacement, repas, recherche) et le petit salaire du chef d'équipe. Les équipes Reef Check intéressées peuvent lire attentivement les consignes sur le site de EarthWatch www.earthwatch.org et discuter des sorties proposées avec le siège de Reef Check. D'autres groupes qui intègrent Reef Check à leurs sorties sont Biosphere Expeditions, Coral Cay Conservation, Greenforce, Frontier et Operation Wallacea. Nous apprécions l'aide que ces groupes portent au suivi et à la conservation des récifs. Nous encourageons tous nos Coordinateurs à envisager de réaliser une sortie. Cela doit être planifié au moins un an à l'avance.

D. Mécénat d'entreprise

Dans la plupart des pays le mécénat d'entreprise est un des moyens de financement le plus simple à obtenir et il permet dans le même temps, de construire des relations pouvant mener à des financements futurs. Reef Check offre aux entreprises une excellente opportunité de maintenir une bonne image publique et de faire de la publicité pour leurs produits. Parrainer une équipe Reef Check permet de profiter d'une médiatisation gratuite si l'équipe invite la presse à couvrir une collecte de fonds ou un événement de sensibilisation. Un moyen facile d'offrir aux entreprises un retour instantané est de leur demander de sponsoriser des tee-shirts Reef Check où apparaissent leurs noms. Les noms des entreprises sont ainsi présentés au public le jour de la plongée.

En général les entreprises américaines et européennes sont habituées à ce type de parrainage, tandis que les entreprises locales sont moins informées de cette opportunité. Un parrainage basique coûte 1000\$ à l'entreprise, ce qui est peu cher pour les perspectives offertes. Des dizaines de milliers de dollars sinon plus (en fonction de la taille de l'entreprise) sont souvent dépensées par les mêmes entreprises pour la publicité papier, à la radio et à la télévision. Une simple page de publicité dans un journal connu américain peut coûter entre 50 000 et 100 000\$. Proposer un étendard avec le logo de l'entreprise a une valeur certaine, qui augmente avec le nombre de personnes assistant à l'événement.

Beaucoup d'entreprises telles que des hôtels ou des stations de plongée peuvent proposer des aides en nature comme l'utilisation des installations, des bateaux, de l'équipement de plongée ou du temps de personnel. Il est important, quelque soit le type de l'aide fournie (argent ou nature), de s'assurer qu'elle soit correctement reconnue.

E. Collecte de fonds

Les coordinateurs et les équipes de chaque pays doivent planifier une collecte de fonds pour leur équipe. Le meilleur moyen de le faire serait en premier lieu d'avoir une organisation Reef Check reconnue comme un organisme de bienfaisance local ou à but non lucratif. Cela permet aux financeurs et parrains l'assurance que les aides seront correctement prises en main. Le statut officiel permet ensuite au groupe d'ouvrir un compte bancaire pour recevoir les financements Reef Check. En solution temporaire pour les équipes qui n'ont pas encore de statut officiel d'ONG, une organisation partenaire peut assurer la réception des financements.

Les collectes de fonds représentent un important travail, mais si elles sont correctement planifiées avec suffisamment de temps, elles peuvent rapporter de grosses sommes. Chaque pays a son propre système et les coordinateurs devront étudier le système de collecte de fonds le plus répandu dans leur pays avant d'entreprendre l'action. Il est possible de perdre de l'argent en investissant dans une collecte de fonds où il y a une faible participation, peu de donations et de parrainage.

Pour organiser une collecte de fonds, la première étape est de former un comité et de rédiger une liste de tâches avec la personne qui en est responsable au sein du comité. L'événement doit être planifié au moins un an avant. Reef Check a réussi des collectes de fonds dans de nombreux pays. Il ne faut pas croire que cela est impossible dans votre pays simplement parce qu'il s'agit de la cause environnementale.

REFERENCES

Aronson, R.B., P.S. Edmunds, W.F. Precht, D.W. Swanson et D.R. Levitan 1995. Large Scale, Long-Term Monitoring of Caribbean Coral Reefs: Simple, Quick, Inexpensive Techniques. Atoll Research Bulletin 421:1-19.

CARICOMP 1991. Manual of Methods for Mapping and Monitoring of Physical and Biological Parameters in the Coastal Zone of the Caribbean. Caribbean Coastal Marine Productivity, Florida Institute of Oceanography. 35 pp.

Carpenter, R.A. et J.E. Maragos 1989. How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas. Environment and Policy Institute, East-West Center, Honolulu, Hawaii, USA.

Clarke, K.R. et R.M. Warwick 1997. Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.

Crosby, M.P., G.R. Gibson, et K.W. Potts (eds). 1996. A Coral Reef Symposium on Practical, Reliable, Low Cost Monitoring Methods for Assessing the Biota and Habitat Conditions of Coral Reefs, January 26-27, 1995. Office of Ocean and Coastal Resource Management, NOAA, Silver Spring, MD, USA. 80 pp.

Dahl, A.L. 1981/84. Coral Reef Monitoring Handbook. South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia (1981), Reference Methods for Marine Pollution Studies 25, UNEP (1984).

English, S., C. Wilkinson et V. Baker 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.

Green, R.H. 1979. Sampling Design and Statistical Methods for Environmental Biologists. Wiley, New York, USA.

Harding, S., C. Lowery, et S. Oakley 2002. Comparison between complex and simple reef survey techniques using volunteers: is the effort justified? Proceedings of the Ninth International Coral Reef Symposium, Bali. Vol 2: 883-890.

Hill, J. et C. Wilkinson 2004. Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs: A Resource for Managers. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 117 pp.

<http://www.aims.gov.au/pages/facilities/bookshop/monitoringmethods/monitoring-methods.html>

Hodgson, G. 1992. An Alternative to "Paper Parks". p. 35-45 In: Proc. International Conference on Conservation of Tropical Biodiversity, Kuala Lumpur 12-16 June, 1990.

Hodgson, G. 1998. Reef Check and Sustainable Management of Coral Reefs. Pp. 165-68. In: C. Wilkinson (ed) Status of Coral Reefs of the World: 1998. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia 184 p.

Hodgson, G. 1999. A Global Assessment of Human Effects on Coral Reefs. Marine Pollution Bulletin. 38/5: 345-355.

Hodgson, G. 1999. Reef Check Global Survey Program: The First Step in Community- Based Management. In: I. Dight, R. Kenchington, J. Baldwin (eds). Proc. International Tropical Marine Ecosystems Symposium, Townsville, Australia, November 1999. pp 321-326.

Hodgson, G. 1999. What is the Purpose of Monitoring Coral Reefs in Hawaii? p 15-26. In: Maragos, J.E. and R. Grober-Dunsmore (eds). Proceedings of the Hawaii Coral Reef Monitoring Workshop, June 8-11, 1998. Department of Land and Natural Resources and East-West Center for Development, Honolulu, HI, USA. 334 pages.

Hodgson, G. 2000. Coral Reef Monitoring and Management Using Reef Check. Integrated Coastal Zone Management. 1(1): 169-176.

Hodgson, G. et C.M. Stepath. 1999. Using Reef Check for Long-Term Coral Reef Monitoring in Hawaii. p. 173-184. In: Maragos, J.E. and R. Grober-Dunsmore (eds). Proceedings of the Hawaii Coral Reef Monitoring Workshop, June 8-11, 1998. Department of Land and Natural Resources and East-West Center for Development, Honolulu, HI, USA. 334 pages.

Hodgson, G et D. Ochavillo. 2006. MAQTRAC Marine Aquarium Trade Coral Reef Monitoring Protocol Field Manual. Reef Check Foundation. Pacific Palisades, California USA.

Johannes, R.E. 1998. The Case for Data-Less Marine Resource Management: Examples from Tropical Nearshore Finfish Fisheries. Trends in Ecology and Evolution 13:243-246.

Kenchington, R. et C.K. Looi 1994. Research and Monitoring for Marine Protected Areas. Module 8 p. 427-439 In: Staff Training Materials for the Management of Marine Protected Areas. RCU/EAS Technical Reports Series No. 4. United Nations Environment Program, Regional Coordinating Unit, East Asian Seas Action Plan, Bangkok, Thailand.

McManus, J.W., M.C.A. Ablan, S.G. Vergara, B.M. Vallejo, L.A.B. Menez, K.P.K. Reyes, M.L.G. Gorospe, et L. Hlamarick 1997. ReefBase Aquanaut Survey Manual. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Oliver, J., G. De'Ath, T. Done, D. Williams, M. Furnas et P. Moran 1995. Long-Term Monitoring of the Great Barrier Reef. Status Report: Number 1 1995. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia.

Oxley, W.G. 1997. Sampling and Monitoring Design pp. 307-320 In: English, S., C. Wilkinson and V. Baker 1997 Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia

Rogers, C. 1994. Coral Reef Monitoring Manual for the Caribbean and Western Atlantic. US National Park Service, Virgin Islands National Park, USVI.

Stoddart, D.R. et R.E. Johannes (eds) 1978. Coral Reefs: Research Methods. UNESCO Monographs on Oceanographic Methodology 5, UNESCO, Paris. 581 pp.

Underwood, A.J. 1993. The mechanics of Spatially Replicated Sampling Programmes to Detect Environmental Impacts in a Variable World. Australian Journal Of Ecology 18: 99-116.

UNEP/AIMS 1993. Monitoring Coral Reefs for Global Change. Reference Methods for Marine Pollution Studies 61, UNEP, Nairobi.

UNEP 1993. Training Manual on Assessment of the Quantity and Type of Land-Based Pollutant Discharges into the Mmarine and Coastal Environment. RCU/EAS Technical Reports Series No. 1, UNEP, Bangkok. 65 pp.

UNEP/IAEA/IOC 1991. Standard Chemical Methods for Marine Environmental Monitoring. Reference Methods for Marine Pollution Studies 50, UNEP, Nairobi.

UNESCO 1984. Comparing Coral Reef Survey Methods. UNESCO Reports in Marine Science 21. UNESCO, Paris.

Wells, S.M. 1995. Reef Assessment and Monitoring Using Volunteers and Non-Professionals. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Miami, Florida, USA.

Wilkinson, C. et G. Hodgson 1999. Coral Reefs and the 1997-1998 Mass Bleaching and Mortality. Nature and Resources. 35(2):17-25.

Wilkinson, C., O. Linden, H. Cesar, G. Hodgson, J. Rubens, et A. E. Strong. 1999. Ecological and Socioeconomic Impacts of 1998 Coral Bleaching in the Indian Ocean: an ENSO Impact and a Warning of Future Change? Ambio 28:188-196.