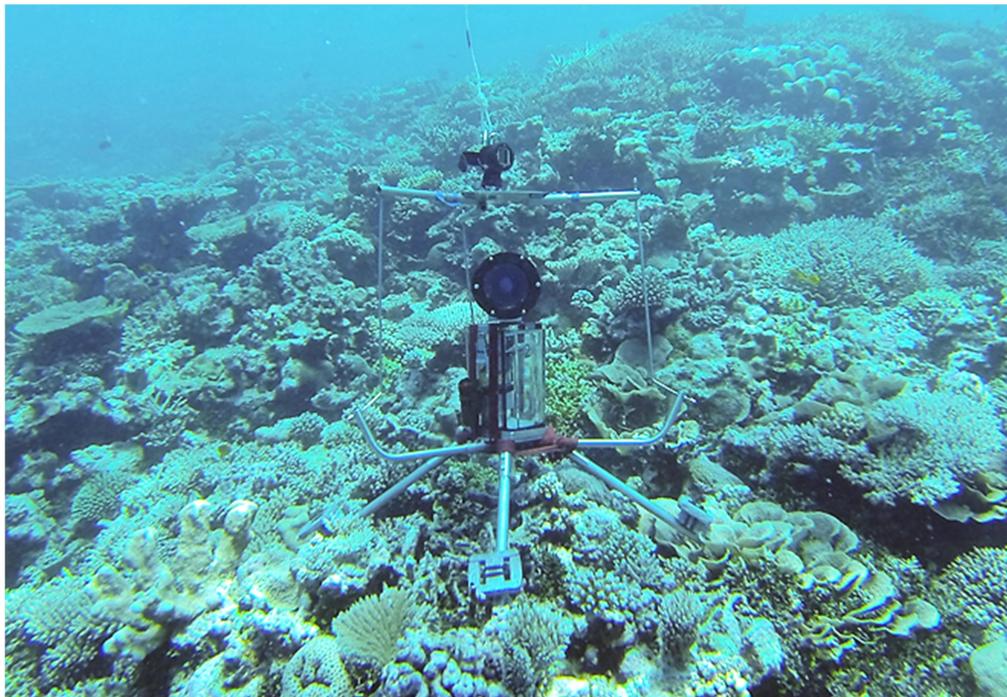




Département Ressources Biologiques et Environnement (RBE) / Délégation Océan Indien (DOI)
GABORIAU Matthias, ROOS David
Novembre 2018

CAMPAGNE D'ACQUISITION D'IMAGES VIDEO (STAVIRO) SUR LA PENTE EXTERNE DU RECIF DE LA SALINE EN 2017, RESERVE NATURELLE MARINE DE LA REUNION

Rapport final de l'action 5 de la convention de collaboration GIP-RNMR / Ifremer n° 18/2216076/F



Crédit photo : Matthias Gaboriau – Ifremer (2017)

Fiche documentaire

Titre du rapport : Campagne d'acquisition d'images vidéo (STAVIRO) sur la pente externe du récif de la Saline en 2017, Réserve Naturelle Marine de la Réunion	
Référence interne : R.RBE/DOI/2018-012 Diffusion : <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle)	Date de publication : 2018/12/15 Version : 1.0.0 Référence de l'illustration de couverture Matthias Gaboriau – Ifremer / STAVIRO positionné sur un massif corallien / Projet STAVIRO Mayotte 2017 (AFB/Ifremer) Langue(s) : Français
Résumé/ Abstract : Ce document constitue le rapport de la campagne vidéo STAVIRO 2017 du projet PECHTRAD, qui a été réalisée au niveau de la pente externe du récif de la Saline-Les-Bains, de la passe de l'Hermitage à la passe de Trois-Bassins. Sur les 49 stations réalisées initialement, 45 stations peuvent être analysées pour la description de l'habitat, dont 42 uniquement d'un point de vue « ichtyologique ». Seules trois stations ne sont pas exploitables.	
Mots-clés/ Key words : Campagne à la mer, Vidéo, STAVIRO, Réserve Naturelle Marine de la Réunion, AMP.	
Comment citer ce document : Gaboriau Matthias, Roos David. (2018). Campagne d'acquisition d'images vidéo (STAVIRO) sur la pente externe du récif de la Saline en 2017, Réserve Naturelle Marine de la Réunion. R.RBE/DOI/2018-012. https://doi.org/10.13155/58085	
Disponibilité des données de la recherche : BD Récif	
DOI : 10.13155/58085	

Commanditaire du rapport : Réserve Naturelle Marine de la Réunion (GIP-RNMR)	
Nom / référence du contrat : PECHTRAD / Accords spécifiques de collaboration de recherche relative aux activités de pêcheries traditionnelles en 2017 (n° 18/2216076/F)	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit : PECHTRAD	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
GABORIAU Matthias	Ifremer/RBE/DOI
ROOS David	Ifremer/RBE/DOI
Contributeur(s)	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
RUNGAMSAMY Tévamie	GIP-RNMR
HUET Jérôme	Ifremer/RBE/DOI
SABATHE Yoann	Ifremer/RBE/DOI
EVANO Hugues	Ifremer/RBE/DOI
PASSONI Sarah	Ifremer/RBE/DOI
GOGENDEAU Pierre	Ifremer/RBE/DOI
CLOTAGATIDE Jérôme	GIP-RNMR
DOMITIN Willy	GIP-RNMR
NEDELLEC Guillaume	GIP-RNMR
Encadrement(s) : David ROOS & Matthias GABORIAU	
Destinataire : GIP-RNMR	
Validé par : DUVAL Magali (Ifremer/RBE/DOI)	

Sommaire

Contenu

1. Contexte de l'étude	6
1.1. Projet PECHTRAD.....	6
1.2. Objectifs 2017	6
2. Méthode et mise en œuvre	7
2.1. Système STAVIRO	7
2.2. Description de la zone d'étude.....	7
2.3. Protocole d'échantillonnage	8
3. Résultats de l'échantillonnage	9
4. Conclusion et perspectives	11
5. Bibliographie	12
6. Annexe : Liste des stations STAVIRO exploitables	13

1. Contexte de l'étude

1.1. Projet PECHTRAD

Le projet PECHTRAD mené par l'Ifremer pour le compte de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion (RNMR) depuis 2007, instaure un suivi annuel des ressources halieutiques du platier récifal, exploitées par les pêcheries dites traditionnelles et professionnelles. Ainsi, des enquêtes de terrain sont réalisées chaque année et ciblent en particulier les pêches au filet (senne de plage) à capucin nain, à la gaulette et au zourite. La constitution de ces longues séries de données est indispensable à la mise en place de mesures de gestion qui permettent de pérenniser ces activités de pêche tout en préservant l'intégrité fonctionnelle de l'écosystème récifal réunionnais.

Depuis 2016, un volet d'évaluation des communautés ichthyologiques par stations vidéo rotatives (STAVIRO) a été ajouté. Cette méthode, complémentaire aux transects BELT (UVC) permet, sur de plus grandes superficies, de produire des indicateurs écologiques et halieutiques sur les peuplements locaux de poissons récifaux.

1.2. Objectifs 2017

Le premier secteur évalué par STAVIRO a été celui de Saint-Gilles – l'Hermitage en 2016 (Rapport PECHTRAD 2015-2016, Roos *et al.* 2017). Le choix de la zone d'échantillonnage pour cette année 2017 s'est donc tout naturellement porté sur la pente externe du secteur de La Saline-Les-Bains, « adjacente » à la pente externe échantillonnée en 2016. En effet, l'acquisition de données sur ces deux zones séparées par la passe de l'Hermitage, mais appartenant au même complexe récifal, offre la possibilité de comparer les résultats concernant les communautés ichthyologiques de ces deux secteurs. L'enjeu de la campagne vidéo 2017 du projet PECHTRAD est donc d'échantillonner un nombre suffisant d'unités d'observation dans les différents habitats de pente externe du récif de La Saline-Les-Bains (passe de l'Hermitage – passe de Trois-Bassins). La zone de platier récifal n'ayant pas été retenue cette année pour l'étude, aucune station n'y sera positionnée. Les enregistrements obtenus via le système STAVIRO seront uniquement dérushés, afin de déterminer ceux qui sont exploitables et d'identifier les séquences d'analyse des communautés ichthyologiques. Les étapes d'identification/comptage et d'analyse des données ne font pas partie des objectifs 2017. Elles feront l'objet d'une action intégrée au projet PECHTRAD 2018.

La mise en place de la caractérisation des peuplements ichthyologiques sur les pentes externes par la méthode STAVIRO vient donc compléter les acquisitions de données annuelles via les « enquête halieutique » sur la partie du platier et ainsi, fournir une vision globale des communautés ichthyologiques inféodées à l'écosystème récifal de l'ouest de La Réunion.

2. Méthode et mise en œuvre

2.1. Système STAVIRO

L'évaluation des communautés ichtyologiques récifales de la Réserve Naturelle Marine dans le cadre du projet PECHTRAD est réalisée par méthode vidéo. Le système STAVIRO mis au point par l'Unité de Recherche Lagons de l'Ifremer de Nouvelle-Calédonie (Pelletier *et al.* 2015) permet l'échantillonnage de très grandes surfaces, par le déploiement d'un grand nombre d'unités d'observation sur une courte période de temps. Chacune d'elle recueille des données sur la faune et les habitats environnants, durant une période d'une vingtaine de minutes et couvre une surface de l'ordre de 80 m² (voire plus si la visibilité le permet), grâce à la rotation de la caméra sur 360°.

L'évaluation des populations de poissons se fait alors par identification et comptage sur trois rotations de trois minutes, soit trois réplicats, et permet d'acquérir des données qualitatives et quantitatives sur ces communautés. Une seule rotation de 360° est en revanche nécessaire pour réaliser la description de l'habitat. Elle prend en compte la qualité du substrat, la spécificité et le taux de recouvrement biotiques de ce dernier, ainsi que la présence éventuelle d'organismes vivants tels que les oursins, les holothuries ou encore les étoiles de mer. Dans le cas de zones déjà cartographiées au niveau des habitats, de façon précise et récente, l'évaluation par vidéo de ce dernier est alors facultative.

Cette année, un nouveau système de stabilisation a été conçu par Ifremer DOI, afin d'améliorer le rendement du système, autrement dit, augmenter le nombre de stations exploitables par jour de déploiement. L'ancien trépied est donc remplacé par un quadripode, toujours en inox, mais présentant des pieds plus fins et des hauteurs de plateforme (réceptacle des caissons moteur et vidéo) et totale réduites, permettant d'abaisser le centre de gravité et ainsi, réduire la prise au courant.

2.2. Description de la zone d'étude

Cette année, c'est donc la pente externe située entre la passe de l'Hermitage et la passe de Trois-Bassins qui a été choisie pour l'échantillonnage vidéo. Tout comme la zone située au nord de la passe de l'Hermitage, ce secteur abrite 4 niveaux de réglementation différents (Figure 1). La zone de réglementation générale (niveau 1¹) englobe la partie pente externe de la passe de l'Hermitage. La zone de protection renforcée (niveau 2A²) d'une superficie d'environ 190 ha sur sa partie pente externe, s'étend de la passe de l'Hermitage à la passe de Trois-Bassins. La zone de protection renforcée adaptée à la pêche professionnelle (niveau 2B³), prolonge la zone 2A d'environ 300 m vers le large sur toute sa longueur, pour couvrir une surface de 116,8 ha. Enfin, la zone de protection intégrale (niveau 3⁴) à cheval sur une petite partie du platier et de la pente externe (env. 19 ha) est située en face du lieu-dit « Trou d'eau ».

Cinq habitats de niveau moyen, identifiés et décrits dans la cartographie des habitats des récifs coralliens de La Réunion (Nicet *et al.* 2006), sont présents dans la zone d'étude (Tableau 1). Ces

¹ Niveau 1 : Niveau de réglementation général sur la pente externe. La pêche est autorisée et réglementée.

² Niveau 2A : La pêche est interdite, sauf la pêche à la traine, au calmar et au crabe girafe pour les pêcheurs professionnels.

³ Niveau 2B : La réglementation de cette zone est adaptée uniquement pour la pêche professionnelle sur la pente externe.

⁴ Niveau 3 : Toutes les activités sont interdites, ainsi que l'accès.

derniers diffèrent de par la superficie qu'ils occupent au sein de cette zone, mais c'est surtout la discrimination par leur qualité d'habitat (pourcentage de recouvrement en corail et nature de ces peuplements coralliens) qui nous intéresse. En effet, sont présents au sein de cette zone, des habitats de pente externe à éperons et sillons avec une quasi absence de recouvrement corallien, alors que d'autres sont recouverts jusqu'à près de 50%. La composition des peuplements de poissons étant fortement corrélée avec la nature de leur habitat (Chabanet *et al.* 1997 ; Friedlander et Parrish, 1998), ces pourcentages de recouvrement sont donc primordiaux pour l'analyse des résultats obtenus sur ces communautés.

Tableau 1 : Description des habitats de niveau moyen établis par les travaux de Cartographie des habitats des récifs coralliens de La Réunion (Nicet *et al.* 2016).

HABITAT (NIVEAU MOYEN)	CODE HABITAT	SUPERFICIE (HA)
Pente externe (horizon inférieur) à éperons et sillons	47	23,1
Pente externe (horizon intermédiaire) à éperons et sillons à couverture corallienne faible (couverture : 10-20%)	50	22,7
Pente externe (horizons intermédiaire et inférieur) à éperons et sillons à couverture corallienne très faible (0-10%)	52	4,4
Pente externe (horizon supérieur) à éperons et sillons/failles à couverture corallienne moyenne (couverture : 30-50%)	54	44,5
Pente externe (horizons intermédiaire et inférieur) à éperons et sillons à couverture corallienne moyenne (couverture : 20-30%)	55	109,6

2.3. Protocole d'échantillonnage

Avec les mêmes objectifs d'échantillonnage que l'année précédente (couverture optimale de la zone, nombre de stations cohérent avec les moyens logistiques et la durée allouée à la mission), un nombre initial de 49 stations a été fixé pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude (Figure 1) située entre la passe de l'Hermitage et la passe de Trois-Bassins. La répartition des stations au sein des différents statuts de protection et habitats a donc été guidée par deux critères principaux. Le premier étant que chaque effectif (nombre de station) soit proportionnel à la surface de l'entité donnée, afin que l'échantillonnage soit le plus représentatif possible. Le second, étant d'avoir dans tous les cas, un nombre de stations par zone suffisant (quatre au minimum), afin qu'ils soient les plus robustes possibles pour les analyses statistiques.

Aucune station n'a en revanche été positionnée sur l'habitat de pente externe à éperons et sillons/failles à couverture corallienne moyenne (30-50 %, code hab. 54). En effet, la quasi-totalité de la zone est située au-dessus de l'isobathe des cinq mètres et donc, presque impossible d'accès. L'échantillonnage de la zone d'étude a été réalisé, comme l'année passée, grâce au navire de la RNMR (Le Poséidon), embarquant un agent RNMR pour le pilotage et 3 ou 4 agents Ifremer pour la manipulation des deux systèmes STAVIRO.

3. Résultats de l'échantillonnage

Quatre jours de terrain ont été nécessaires pour mettre en œuvre le plan d'échantillonnage sur la pente externe du récif de La Saline-Les-Bains (entre la passe de l'Hermitage et la passe de Trois-Bassins). La Figure 1 illustre les positions géographiques des stations (prévues et réalisées) dans les différentes aires réglementaires de la RNMR et dans les différents habitats de niveau moyen. La liste complète des stations exploitables accompagnées de leurs coordonnées GPS et de leur profondeur est présentée en Annexe. Le nombre exact de stations par statut de protection et par habitat est résumé dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Nombre de stations STAVIRO exploitables réalisées par statut de protection et par code habitat de niveau moyen (la description des habitats est présentée dans le Tableau 1).

STATUT DE PROTECTION	CODE HABITAT (MOYEN)					TOTAL
	47	50	52	55	NA	
2A	5	4	3	10	4	26
2B	4	-	-	5	3	12
3	-	-	-	4	-	4
TOTAL	9	4	3	19	7	42

Sur les 49 stations prévues initialement, 42 sont donc exploitables d'un point de vue « ichtyologique ». Parmi les sept restantes, trois stations non présentées dans la Figure 1 peuvent tout de même être analysées pour la description de l'habitat et trois autres ne sont pas du tout exploitables. Enfin, une dernière station, la plus proche de la passe de l'Hermitage et de la zone de déferlement des vagues, n'a pu être réalisée en raison de la vigie requin⁵.

Le niveau 2A présentant la plus grande superficie a été le plus largement échantillonné : 26 stations contre 12 pour le niveau 2B et quatre pour le niveau 3. Ces 26 stations se répartissent au sein des quatre habitats, avec une prépondérance dans l'habitat 55 (10 stations) d'une superficie d'environ 110 hectares. Seulement trois stations (sur quatre prévues) sont exploitables pour l'habitat 52, car celui-ci ne recouvre qu'une surface de 4,4 hectares. Les habitats 47 et 50 sont quant à eux représentés respectivement par cinq et quatre unités d'observation. Le niveau 2B, adapté à la pêche professionnelle n'abrite que les habitats 47 et 55 pour lesquels quatre et cinq stations sont respectivement exploitables. Les quatre stations présentes dans la partie « sanctuaire » (protection intégrale, niveau 3) ont été échantillonnées sur les deux dernières sorties terrain, afin de minimiser le plus possible le temps passé dans la zone et éviter la pleine saison des baleines, très fréquemment rencontrées sur la zone cette année. Ces quatre stations sont toutes présentes sur l'habitat 55.

Enfin, sept stations ont été réalisées en marge des habitats identifiés, à des profondeurs généralement comprises entre 30 et 35 m. L'habitat de ces dernières n'étant pas décrit par la cartographie de Nicet *et al.* (2016), cela implique l'absence de peuplement corallien et la forte probabilité d'un substrat détritique, voire de sable. L'habitat de ces stations devra être décrit grâce aux données vidéo, par le biais de la méthode dite « paysagère » ou « Medium-Scale Approach » (MSA, Clua *et al.* 2006).

⁵ La vigie requin est le dispositif mis en place par la ligue de surf réunionnaise pour la surveillance des entrainements. Il est composé de deux embarcations en surface et de la présence d'apnéistes et de plongeurs sous-marins dans la zone.

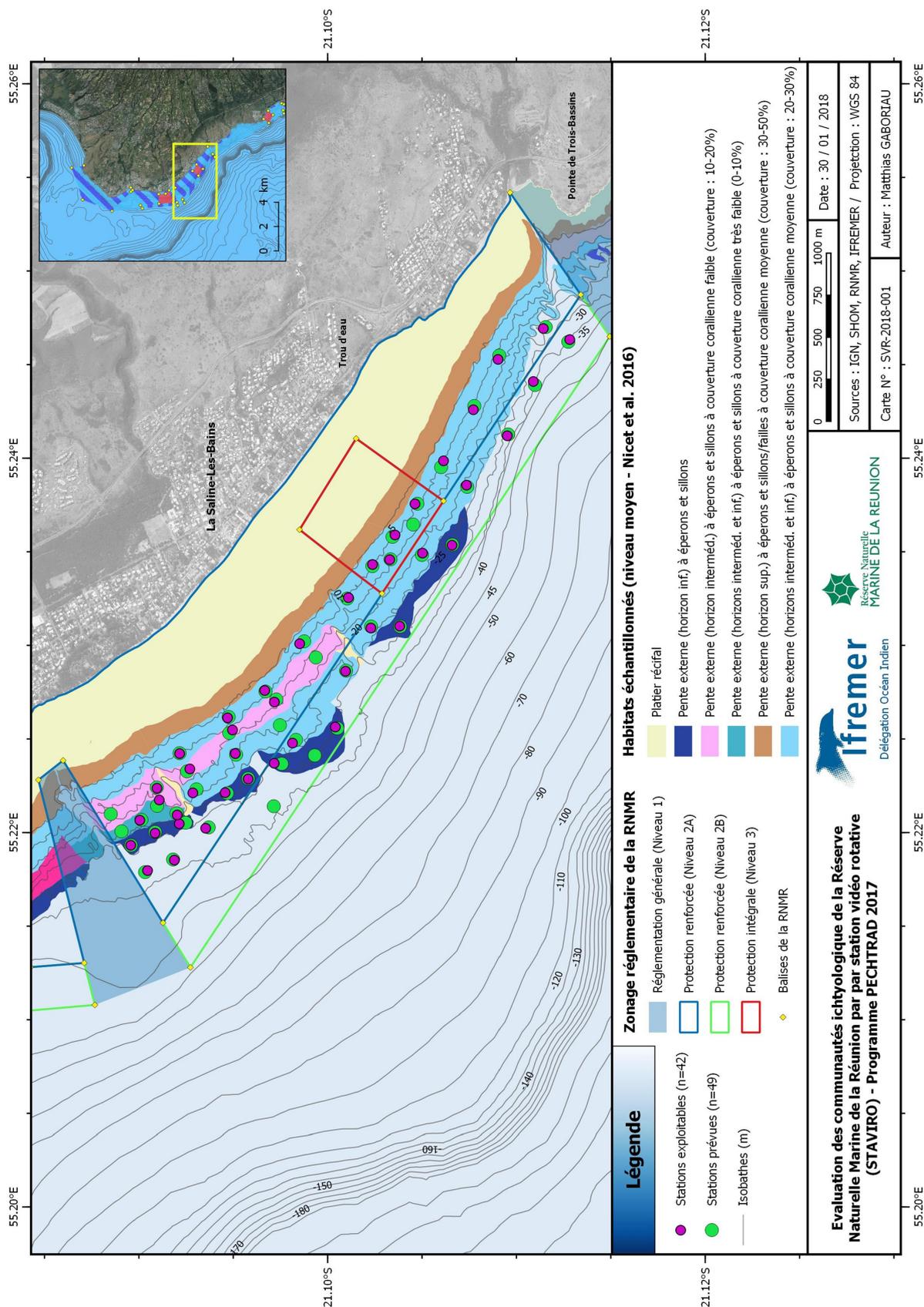


Figure 1 : Résultats de l'échantillonnage par STAVIRO de la pente externe du récif de La Saline-Les-Bains (passe de l'Hermitage – passe de Trois-Bassins) de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion dans le cadre de l'évaluation des communautés ichthyologiques – Programme PECHTRAD 2017.

4. Conclusion et perspectives

L'objectif principal de ce travail d'acquisition des données par vidéo rotatives sur la pente externe de La Saline-Les-Bains (Réserve Naturelle Marine de la Réunion) a été pleinement atteint. En effet, environ 90% des stations prévues initialement ont été réalisées et sont exploitables pour l'évaluation des communautés ichtyologiques et la moitié des 10% restant peut être exploitée pour la détermination de l'habitat. Cette année, le protocole a dû s'adapter à la fréquentation élevée de la zone par les baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) et par différentes activités (whale watching et Vigie requin), mais la campagne s'est dans l'ensemble, très bien déroulée. Elle a aussi permis une avancée technologique, puisqu'une nouvelle structure de déploiement du système à quatre pieds a pu être testée et validée. Même si cette dernière n'a pu être utilisée que sur la deuxième moitié des journées d'échantillonnage, elle a démontré de meilleures performances en termes de stabilité et de réussite dans la réalisation des stations (proche de 100%, contre 70 % habituellement) et sera donc conservée pour les prochains déploiements.

Les données acquises sur la pente externe de cette zone permettent donc d'envisager plusieurs perspectives quant à leur traitement et à leur analyse :

- Etablir des indices de diversité et halieutiques (structurés en taille) de référence sur l'ensemble des 42 stations exploitables et ainsi compléter le premier jeu de données vidéo sur la partie nord (passe de l'Hermitage au port de Saint-Gilles).
- Déterminer d'éventuels effets dus aux différents facteurs environnementaux (complexité de l'habitat, recouvrement en corail,...) et/ou impacts anthropiques (statut de protection/pêche).
- Permettre une comparaison entre les deux zones échantillonnées à la même période sur deux années consécutives (2016 et 2017), au Nord et au Sud de la passe de l'Hermitage.
- Mettre en parallèle ces indices avec ceux obtenus sur quatre stations de pente externe sur la zone de La Saline-Les-Bains, réalisées par transect BELT en 2015 dans le cadre du Point 1 du suivi de « l'effet réserve » sur les communautés ichtyologiques et benthiques récifales de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion (Bigot et al. 2016).

La pérennisation des suivis vidéo sur les pentes externes faisant partie intégrante de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion, permettrait de fournir des indicateurs de tendance plus robustes, facilitant la prise de décision quant à la gestion de cette aire marine protégée.

5. Bibliographie

Bigot L., Bruggemann H., Cadet C., Chabanet P., Durville P., Mulochau T. (2016) - Point 1 du suivi de « l'effet réserve » sur les communautés ichtyologiques et benthiques récifales de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion.

Chabanet, P., Ralambondrainy, H., Amanieu, M., Faure, G. & Galzin, R. (1997). Relationships between coral reef substrata and fish. *Coral Reefs* 16: 93-102.

Clua E., Legendre P., Vigliola L., Magron F., Kulbicki M., Sarramegna S., Labrosse P., Galzin R. (2006) - Medium scale approach (MSA) for improved assessment of coral reef fish habitat. *Journal of Experimental Biology and Ecology* 333: 219-230.

Friedlander A., Parrish J.D. (1998). Habitat characteristics affecting fish assemblages on a Hawaiian coral reef, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Vol. 224, 1-30
[https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(97\)00164-0](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(97)00164-0).

Pelletier, D., Roman, W., Carpentier, L. & Bockel, T. (2015). La vidéo rotative autonome pour l'observation des habitats et de la macrofaune côtiers. Guide méthodologique des systèmes STAVIRO et MICADO. Rapport AMBIO/A/1. IFREMER Nouméa: 83p.

Nicet JB., Mouquet P., Tollis S., Bigot L. (2016). Cartographie des habitats des récifs coralliens de La Réunion. Elaboration des fiches d'habitats marins et cartographie associée. Préfiguration de la Trame Bleue Marine. Rapport Université / Pareto pour le compte de la DEAL Réunion, 64p. + annexes.

Roos D., Gaboriau M., Huet J., Masse L., Pelletier D. (2017). PECHTRAD 2015 & 2016. Analyses des données de pêches traditionnelles à pied et caractérisation des peuplements ichtyologiques grâce à un outil de vidéo rotative (STAVIRO), sur le platier récifal interne et sur la pente externe de l'Hermitage, Réserve Naturelle Marine de la Réunion. Rapport de synthèse des travaux confiés par le GIP RNMR à l'Ifremer Délégation Océan Indien pour les années 2015 & 2016. RST-DOI/2017-06.
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00410/52122/>.

6. Annexe : Liste des stations STAVIRO exploitables

Liste des stations STAVIRO exploitables pour l'analyse des communautés ichtyologiques avec leurs coordonnées GPS en WGS 84, statut de protection RNMR et profondeur respectifs. Les codes habitats issus de la cartographie de Nicet et *al.* 2016 sont définis dans le Tableau 1.

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	STATUT	PROFONDEUR (M)	CODE HABITAT
RN170001	-21,09046	55,21797	2A	33,2	NA
RN170002	-21,09188	55,21853	2A	33,8	NA
RN170004	-21,09086	55,21997	2A	25,8	47
RN170005	-21,09108	55,22174	2A	22,9	52
RN170006	-21,09214	55,22047	2A	26,4	47
RN170007	-21,09270	55,22340	2A	15,4	50
RN170008	-21,09457	55,22213	2A	24,7	47
RN170009	-21,09496	55,22548	2A	14,7	50
RN170010	-21,09579	55,22286	2A	23,4	47
RN170011	-21,09667	55,22759	2A	12,3	55
RN170012	-21,09717	55,22370	2B	28,7	47
RN170015	-21,09852	55,23009	2A	9,0	55
RN170016	-21,10095	55,22862	2B	27,2	55
RN170017	-21,10110	55,23255	2A	10,1	55
RN170018	-21,10229	55,23093	2B	23,0	55
RN170021	-21,10329	55,23458	3	14,0	55
RN170024	-21,10041	55,22564	2B	32,3	47
RN170025	-21,09718	55,22697	2A	16,8	50
RN170026	-21,09814	55,22478	2B	23,5	55
RN170027	-21,09470	55,22613	2A	6,9	55
RN170028	-21,09511	55,22422	2A	22,9	55
RN170029	-21,09216	55,22422	2A	10,5	55
RN170030	-21,09286	55,22212	2A	18,8	55
RN170031	-21,09354	55,22023	2A	32,5	NA
RN170032	-21,09096	55,22237	2A	17,2	50
RN170033	-21,09203	55,22094	2A	22,1	52
RN170034	-21,09005	55,22066	2A	23,7	52
RN170036	-21,08957	55,21932	2A	25,0	47
RN170037	-21,10382	55,23103	2B	29,4	47
RN170038	-21,10238	55,23432	3	11,4	55
RN170039	-21,10503	55,23493	2B	21,0	55
RN170040	-21,10357	55,23590	3	10,0	55
RN170041	-21,10659	55,23535	2B	24,1	47
RN170042	-21,10463	55,23756	3	11,3	55
RN170043	-21,10736	55,23856	2B	23,3	55
RN170044	-21,10614	55,23986	2A	13,0	55
RN170045	-21,10952	55,24120	2B	29,7	NA
RN170046	-21,10772	55,24259	2A	11,2	55
RN170047	-21,11090	55,24410	2B	34,4	NA
RN170048	-21,10903	55,24528	2A	11,5	55
RN170049	-21,11283	55,24634	2B	35,4	NA
RN170050	-21,11143	55,24693	2A	27,3	NA