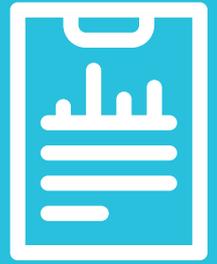


RAPPORT

RÉSULTATS

SUIVI DES RÉCIFS

2017-2021



Auteurs :

Faissoil Ahmed Said, Effy
Vessaz, Fanny Wright
(Août 2022)



TABLE DES MATIÈRES

	RÉSUMÉ	3
1.	INTRODUCTION	4
2.	MÉTHODOLOGIE	4
2.1	Sites et périodes de suivi	4
2.2	Méthodologie de suivi	5
2.2.1	Poissons	5
2.2.2	Habitat récifal	6
2.3	Analyse des données	6
2.3.1	Statistiques descriptives	6
2.3.2	Indicateurs de l'état de santé des sites	6
3.	RÉSULTATS	7
3.1	Évolution temporelle de l'état de santé des sites en fonction des variables indicatrices	7
3.2	Les communautés benthiques récifales	9
3.3	Macroalgues	12
3.4	Interaction couverture coraux durs et macroalgues	13
3.5	Couverture abiotique	13
3.6	Evolution des communautés de poissons	14
3.6.1	Densité moyenne des poissons	14
3.6.2	La biomasse ichtyologique	16
3.6.3	Diversité des taxons considérés	18
4.	DISCUSSION	19
5.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	21
	BIBLIOGRAPHIE	22
	ANNEXE 1 : CALENDRIER DES ACTIVITÉS DE SUIVI DE RÉCIF	23
	ANNEXE 2 : IDENTIFICATION TAXONOMIQUE DES POISSONS	24
	ANNEXE 3 : IDENTIFICATION TAXONOMIQUE DU BENTHOS	26



RÉSUMÉ

Depuis 2015, Dahari et Blue Ventures soutiennent les communautés locales du sud-ouest de l'île d'Anjouan pour la préservation des ressources marines au travers d'une gestion communautaire des pêches. Un système de suivi de récifs a été mis en place depuis 2017 dans la zone de Vassy, afin d'évaluer leur évolution et assurer une gestion adaptative fondée sur des informations fiables. Ce rapport présente de manière descriptive les résultats des suivis de récifs de 2017 à 2021 dans la zone de Vassy ciblés sur les peuplements de poissons et organismes benthiques. Les résultats clés sont les suivants :

Peuplements benthiques

- Les coraux durs sont la catégorie majoritaire au niveau de la crête du récif avec 44% de couverture en moyenne de 2017 à 2021, tandis que les algues tapis dominant au niveau du platier avec 30% de couverture en moyenne.
- En général, la couverture de coraux durs reste constante au niveau de la crête de 2017 à 2021, comparé à une légère tendance à la baisse sur le platier.
- Les macroalgues recouvrent en moyenne entre 5 et 9% du benthos sur le platier, plus ou moins le double de la couverture sur la crête (entre 2 et 3%).

Communautés de poissons

- Les densités de poissons sont en moyenne plus élevées sur la crête que sur le platier jusqu'en 2020, où le platier présente une densité moyenne de poissons supérieure à la crête avec 63 ind/100m² (comparé à 53 ind/100m² sur la crête). Cette tendance continue à la hausse en 2021.
- La biomasse de poissons est supérieure sur les sites de la crête, en augmentation depuis 2017 avec un maximum de 1,8 kg/100m² en 2021 comparé à 0,6 kg/100m² sur le platier. Ces valeurs sont très basses comparées aux moyennes régionales.
- La diversité en nombre d'espèces suivies est variable et comparable entre la crête et le platier avec un maximum de 34 taxons recensés sur le platier et 40 taxons sur la crête. Les individus de familles piscivores tels Serranidae et Lutjanidae sont rares.

En général, la bonne couverture en corail dur, surtout sur la crête, indique une capacité de résilience des récifs suivis, malgré des populations ichtyologiques réduites (biomasse et absence de piscivores) potentiellement liées à une surexploitation des ressources et les limitations de la méthode de suivi. L'état de santé inférieur du platier peut s'expliquer par les pressions anthropiques plus importantes (piétinement des coraux, techniques destructives, déchets).

Ces données sont partagées régulièrement avec les pêcheurs pour engager des discussions sur l'environnement marin, les perturbations, et comment préserver leurs ressources. Jusqu'à présent, les associations locales ont réussi à mobiliser leurs pairs dans la mise en oeuvre de plusieurs initiatives, y compris une première réserve marine permanente fin 2020. Dahari et Blue Ventures s'engagent à continuer à partager et utiliser les données de suivi, en collaboration avec les associations locales, pour développer, mettre en place et évaluer les mesures de gestion visant à la préservation des récifs.

1. INTRODUCTION

Les Comores font partie des 9 pays dont les récifs sont considérés les plus vulnérables à la dégradation (Obura et al., 2021). Cette biodiversité exceptionnelle représente la source de protéines majeure pour plus de 70% de sa population, essentielle pour la sécurité alimentaire.

Dahari, en collaboration avec l'ONG Blue Ventures, s'efforcent depuis 2015 de soutenir les communautés locales dans la préservation de leurs ressources marines, et donc de lutter contre les pressions exercées sur les écosystèmes marins, tout en améliorant les moyens de subsistance des communautés tributaires de la pêche, sur la côte sud-ouest de l'île d'Anjouan.

Pour atteindre cet objectif, il nous faut identifier et mettre en œuvre des initiatives communautaires pour améliorer la protection des ressources et la gestion des pêcheries. Afin d'assurer une gestion adaptative et fondée sur des informations et données fiables des études préliminaires ont été conduites entre 2015 et 2017 afin d'évaluer les écosystèmes présents et l'état général des récifs ainsi que les pressions anthropiques (extraction de sable, pollution). Les résultats de ces études sont présentés dans un autre rapport de situation publié en 2018 et disponible sur le site web de Dahari.

Depuis 2017, un système standardisé de suivi des pêches et de récifs est mis en place dans la zone de Vassy, afin d'obtenir des données régulières sur l'état de santé des récifs, et évaluer leur évolution et potentiels impacts des mesures de gestion mises en place telles les fermetures temporaires. Ces données sont régulièrement partagées et discutées avec les communautés locales, pour améliorer la compréhension de l'environnement marin et développer des mesures de gestion pertinentes.

Ce rapport présente un bilan de l'ensemble des données collectées durant les suivis de récif de 2017 à 2021 dans la zone de Vassy (Fig. 1).

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Sites et périodes de suivi

La côte sud-ouest d'Anjouan est caractérisée par des rochers et plages de sable, avec un platier de taille variable et un récif frangeant. Les sites de suivis sont localisés sur le platier et la crête du récif, respectivement 4 et 3 sites au maximum (Fig. 1).

Les trois sites de Dzindri yantsini Mnadzijou, Majibaridi et Hamare platier ont été rajoutés en 2018, afin d'avoir une meilleure représentation du complexe récifal exploité par les pêcheurs autour de la zone de Vassy. Fin 2020, le site de Dzindri yantsini Mnadzijou a été laissé de côté car très proche et redondant avec Madjibaridi.





Figure 1. Cartographie des sites de suivi de récif (en rouge, sites sur le platier, et en bleu, sites sur la crête) avec localisation sur la côte sud-ouest d'Anjouan, y compris les 4 villages d'intervention de Dahari dans la zone. "DYN" correspond à "Dzindri yantsini".

2.2 Méthodologie de suivi

Toutes les séances de collecte des données sur les récifs et leur biodiversité sont faites en apnée (masque, tuba, palmes). Le protocole a été conçu pour obtenir des informations fiables sur la condition d'un récif via une méthode de transect linéaire simplifiée.

Les sites ont été recensés une fois par année de 2017 à 2019 entre octobre et décembre. Toutefois en 2018, des suivis supplémentaires ont eu lieu en mai, août et septembre en 2018, et les analyses des données sont également incluses dans ces résultats. Depuis 2020, deux périodes de suivi ont été mises en place, avec une période de suivi entre mars et avril et une deuxième période entre octobre et novembre, afin d'évaluer les tendances saisonnières (détails en annexe 1). Au total 153 transects ont été effectués (22 950m² de récifs).

2.2.1 Poissons

Le comptage des poissons s'effectue sur des transects ceintures de 5x30m. Une fois le transect installé (30 mètres), un intervalle d'attente de 10 minutes est respecté afin de permettre aux poissons qui auraient fui de revenir sur le transect. Les taxons cibles sont sélectionnés suivant leur rôle d'indicateur d'impact (pêche, prédation naturelle...) ou de vitalité des récifs coralliens. Au total 14 familles sont recensées pour un total de plus de 44 espèces (table en annexe 2).

Chaque poisson est identifié au niveau spécifique ou famille et sa longueur totale estimée en bandes de 10 cm (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40+).

2.2.2 Habitat récifal

Le recensement des organismes benthiques est effectué par la technique du « Point Intercept Transect », consistant à répertorier la nature du fond tous les 40 centimètres le long du ruban métré.

Les organismes vivants sont répertoriés en diverses catégories : coraux durs (suivant leur morphologie : branchu, massif, encroutant, tabulaire, solitaire), coraux mous, éponges, algues, autres invertébrés (détails en annexe 3). Les substrats abiotiques recensés sont : roche, sable, débris.

2.3 Analyse des données

2.3.1 Statistiques descriptives

La couverture des peuplements benthiques et la densité de poissons sont analysées au travers de statistiques descriptives (moyenne et erreur standard de la moyenne) sur Excel. La diversité des taxons cibles de poissons est également présentée. Une analyse de corrélation (coefficient de Spearman) a été conduite entre certaines catégories benthiques et certains taxons de poissons suivant leurs caractéristiques écologiques : les Chaetodontidae vs corail dur, Acanthuridae vs algues, corail dur vs macroalgues (R package « stats », 2021).

Pour les poissons, la biomasse est calculée suivant la formule : $B = a * L^b$, avec les paramètres nécessaires recherchés sur FishBase (Froese and Pauly, 2022), par espèce ou par famille suivant les données disponibles.

2.3.2 Indicateurs de l'état de santé des sites

Afin d'établir un indice simplifié pour évaluer de manière globale l'état de santé des différents sites de suivi, certaines variables clés sont prises en compte : la couverture moyenne de corail vivant, la diversité totale des espèces cibles de poissons, la biomasse de poissons. L'indice (faible, moyen ou fort) est attribué en fonction de la valeur de chaque variable, en fonction des valeurs standard observées dans la région (Cowburn et al 2018 ; Job et al 2020 ; Marex 2016; Kawaka et al 2016)

Variable	Faible	Moyen	Fort
Couverture moyenne de corail vivant (%)	0-15	15.1-40	>40
Couverture moyenne de macroalgues (%)	>20	5.1-20	0-5
Diversité totale des espèces cibles de poissons (nombre d'espèces recensées)	0-15	16-30	>30
Biomasse de poissons (kg/100m ²)	0-3	3.1-10	>10

Tableau 1: Variables retenues dans l'évaluation de l'état de santé des récifs coralliens et catégorie de valeurs pour chaque indice (Cowburn et al 2018 ; Job et al 2020 ; Marex 2016; Kawaka et al 2016)



3. RÉSULTATS

3.1 Évolution temporelle de l'état de santé des sites en fonction des variables indicatrices

En général, tous les sites montrent une biomasse ichthyologique faible (en dessous des valeurs référentielles présentées dans le Tableau 1) durant les 4 années d'étude. De plus, la couverture de macroalgues présente des valeurs moyennes à faibles (Tableau 2), surtout au niveau de la crête récifale.

En comparaison des autres sites, le site de Hamare crête présente des valeurs moyennes à hautes, mis à part pour la biomasse ichthyologique et la diversité totale en 2017 : cela permet de caractériser ce site comme étant celui en meilleure santé. En revanche le site de Dzindri yantsini-mrojou platier est celui qui est en moins bonne santé, avec la plupart des variables montrant des valeurs moyennes à faibles.



Tableau 2: Tableau récapitulatif de l'état de santé des différents sites de suivi de 2017 à 2021. L'état de santé est défini suivant la valeur des indices estimés à partir des variables clés (couverture moyenne de corail, diversité totale poissons, densité moyenne poissons, biomasse, couverture moyenne de macroalgues). La valeur des indices est indiquée suivant trois couleurs : bon en vert, moyen en jaune et mauvais en rouge.

Site	Année	Couverture moyenne de corail vivant (%)	Diversité totale des espèces cibles de poissons (nombre d'espèces cibles)	Biomasse de poissons (kg/100m ²)	Couverture moyenne de macroalgues (%)
Platier					
Dzindri yantsini / Mrojou	2017	36.3	11		8.50
	2018	28.1	21	0.28	6.57
	2019	30.7	12	0.24	3.95
	2020	28.5	18	0.48	9.43
	2021	30.7	23	0.96	12.06
Dzindri yantsini / Mnadzijou	2018	28.3	17	0.29	4.39
	2019	25.0	18	0.32	1.75
	2020	20.2	19	0.59	3.95
Majibaridi	2018	22.6	18	0.31	3.95
	2019	25.9	19	0.24	2.19
	2020	26.8	21	0.24	3.29
	2021	24.2	25	0.64	2.85
Hamare	2018	24.3	21	0.10	10.75
	2019	21.1	15	0.31	10.09
	2020	21.2	15	0.18	7.46
	2021	18.4	24	0.26	10.31
Crête					
Dzindri yantsini crête	2017	45.4	11		2.29
	2018	39.5	14	0.14	3.07
	2019	42.1	13	0.66	0.88
	2020	48.7	20	1.01	0.22
	2021	50.4	22	2.56	1.54
Hamare crête	2017	21.3	14		0.33
	2018	52.0	19	0.14	0.44
	2019	46.9	23	0.92	0.88
	2020	53.5	16	0.93	7.24
	2021	60.1	32	1.31	0.22
Mabamboni crête	2017	34.3	13		4.90
	2018	35.1	19	0.24	2.19
	2019	40.8	19	0.70	2.19
	2020	25.9	22	1.05	1.32
	2021	29.6	27	1.59	4.61



3.2 Les communautés benthiques récifales

De 2017 à 2021, au niveau de la crête du récif, les coraux durs sont la catégorie majoritaire avec 43,58% ($\pm 1,05$) de couverture en moyenne, suivis par les algues tapis avec 24,33% ($\pm 0,83$) de couverture moyenne et les algues calcaires (19,01% $\pm 0,59$)(Fig. 2). Au niveau du platier récifal, les algues tapis dominent avec 29,98% ($\pm 1,01$) de couverture en moyenne. Ensuite viennent les coraux durs avec 26,42% ($\pm 0,90$) de couverture.

La couverture de débris et macroalgues est notablement différente pour les sites situés sur la crête ou le platier, avec une couverture moyenne de 14,60% ($\pm 1,00$) de débris et 6,72% ($\pm 0,49$) de macroalgues pour le platier, comparé à 2,88% ($\pm 0,44$) de débris et 2,33% ($\pm 0,29$) de macroalgues sur la crête.

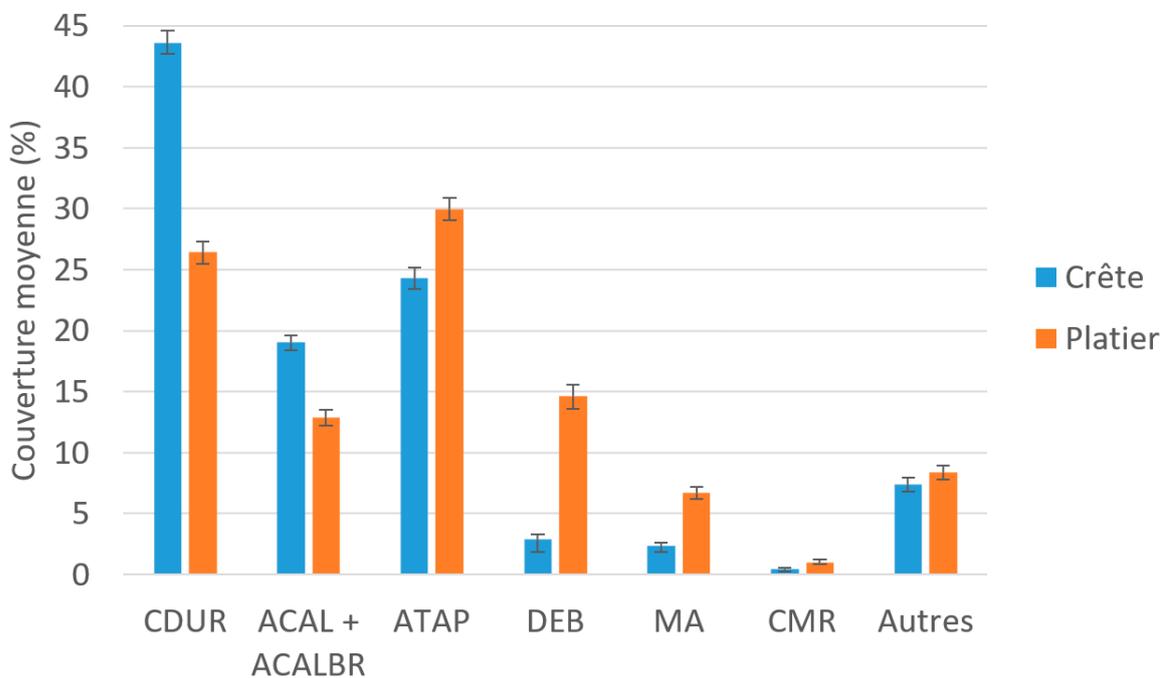


Figure 2 . Taux de couverture moyenne de 2017 à 2021 des groupes d'organismes benthiques parmi tous les sites étudiés. Abréviations : CDUR = Corail dur vivant, ACAL = Algue calcaire, ACALBR = Algue calcaire branchue, ATAP = Algue tapis, DEB = Débris, MA = Macroalgue, CMR = Corail mort récent.

La proportion de débris sur le platier augmente de 2017 à 2019 avec un maximum de 19,73% en 2019, tendance qui reste constante jusqu'en 2021 (Fig. 3a). La tendance est similaire sur la crête, avec un maximum de 5,09% de débris en 2020 (Fig. 3b).

La couverture de coraux durs reste constante au niveau de la crête de 2017 à 2021, entre 43,90% et 46,71%. La couverture sur le platier est la plus haute en 2017 avec 36,27%, avec une réduction à 26,07% en 2018 et encore en 2021 à 24,42% (Fig. 4).

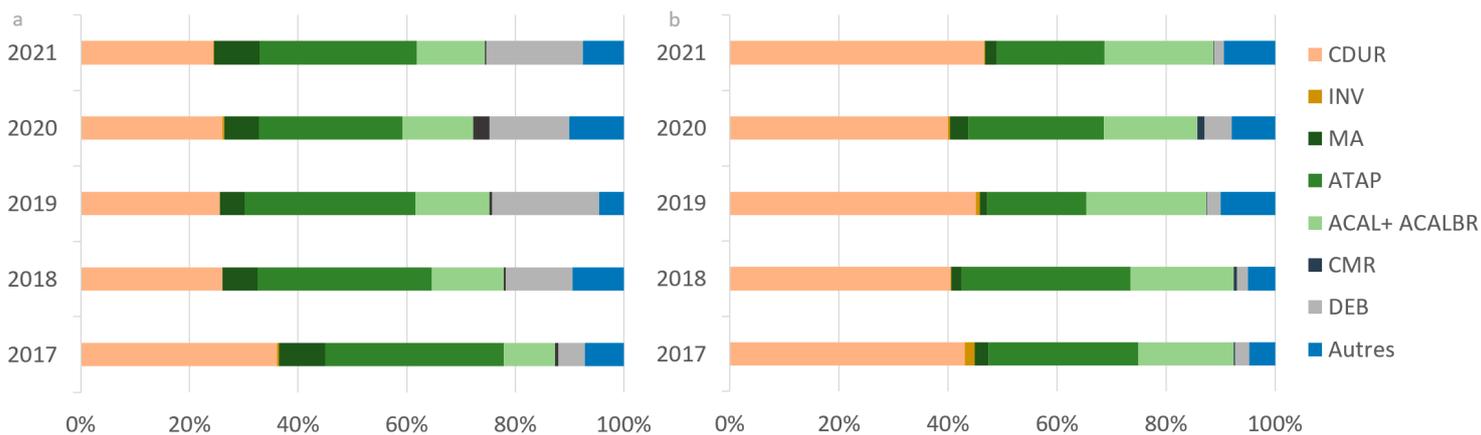


Figure 3 . Couverture des différentes catégories d'organismes benthiques de 2017 à 2021, sur le platier (a), et sur la crête (b).

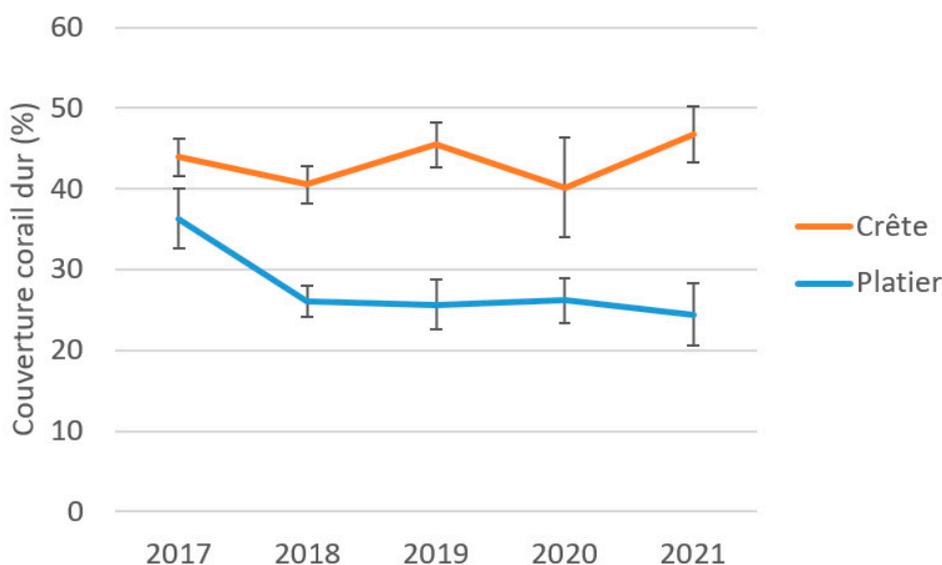


Figure 4 . Couverture moyenne de corail dur (%) dans les sites situés sur le platier et la crête du récif de 2017 à 2021.



La couverture de corail dur la plus importante dans la zone du platier récifal est celle de Dzindri yantsini-Mrojou en 2017 avec un taux de couverture moyen de 36,27% ($\pm 3,68$) et la couverture la plus faible est celle de Hamare platier en 2021 avec une couverture moyenne de 18,42% ($\pm 4,30$) (Fig. 5). Pour la crête, on note la plus grande couverture corallienne à Hamare crête en 2021 avec 60,01% ($\pm 2,14$) et la plus faible à Mabamboni crête en 2020 avec 25,88% ($\pm 5,90$).

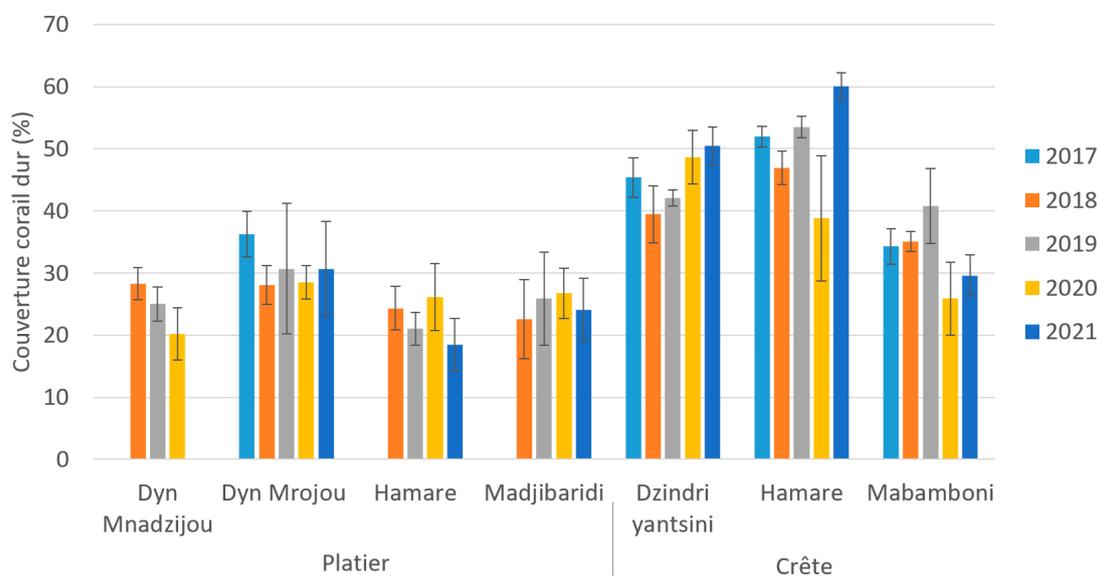


Figure 5. Couverture moyenne de corail dur (%) dans les sites étudiés de 2017 à 2021.

Les coraux durs de type massif et branchu sont dominants au niveau de la couverture benthique du platier récifal (>60% de couverture relative) et on constate une légère augmentation de cette relative dominance des coraux branchus dans le temps avec 44,98% de couverture relative en 2021 (Fig. 6). Au niveau de la crête récifale, les coraux durs branchus dominent la composition de la couverture corallienne, sauf en 2017 où les coraux encroûtants représentent 37,97% de la couverture corallienne. On peut constater également une diminution de la couverture des coraux tabulaires à partir de 2018 à 2021 tant dans le platier que dans la crête récifale.

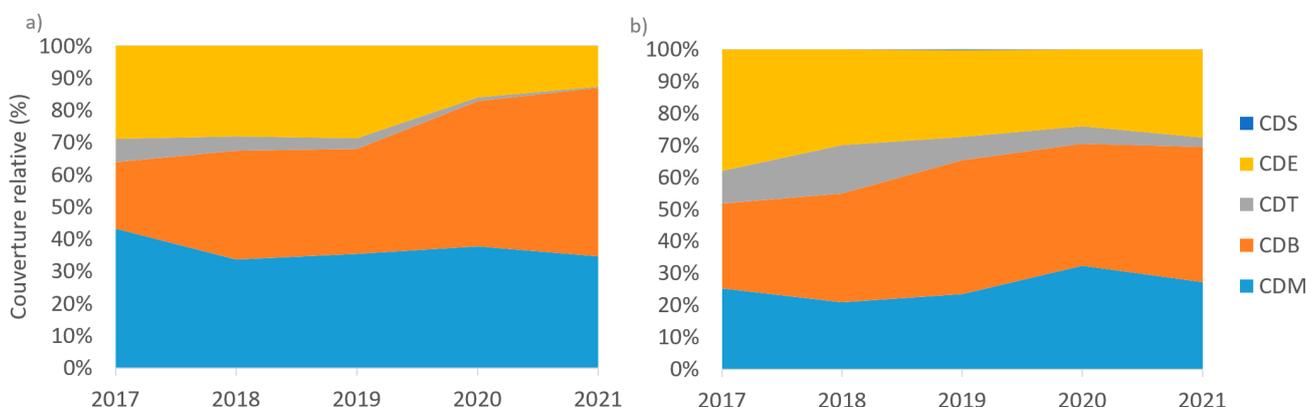


Figure 6. Couverture relative (%) et dominance des différentes formes de corail sur le platier (a) et la crête du récif (b) de 2017 à 2021. Abréviations : CDS = Corail dur solitaire, CDE = Corail dur encroûtant, CDT = Corail dur tabulaire, CDB = Corail dur branchu, CDM = Corail dur massif.

3.3 Macroalgues

En général, la couverture de macroalgues est plus importante sur le platier comparé à la crête. Au niveau du platier récifal, les macroalgues ont diminué de 53% de 2017 à 2019 (de 8,50% ($\pm 2,61$) en 2017 à 4,50% ($\pm 1,13$) en 2019), avant d'augmenter jusqu'à atteindre une couverture moyenne de 8,41% ($\pm 1,64$) en 2021, comparable à 2017. Au niveau de la crête, la couverture moyenne de macroalgues est plus faible que sur le platier, entre un minimum de 2,12% ($\pm 0,76$) (2021) et maximum de 3,25% ($\pm 1,48$) (2020).

L'augmentation de la couverture de macroalgues sur le platier en 2021 est liée aux sites de Mrojou et Hamare (respectivement 22% et 28% d'augmentation de la couverture entre 2020 et 2021)(Fig. 8). Au niveau de la crête, il y a une tendance à la baisse dans les sites de Dzindri yantsini et Mabamboni jusqu'en 2020, suivi par une augmentation forte en 2021 (86% et 71% respectivement par rapport à 2020). Le site de Hamare présente un pic unique en 2020 avec 6,36% de macroalgues comparé à des valeurs inférieures à 2% les autres années.

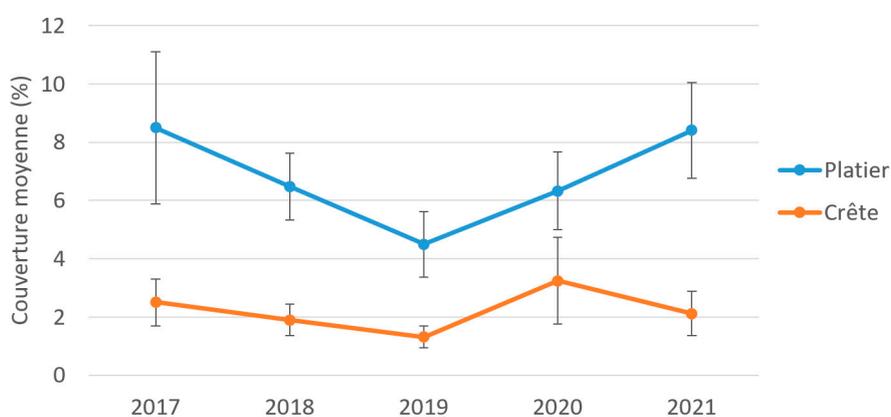


Figure 7. Couverture moyenne de macroalgues (%) dans les sites situés sur le platier (en bleu) et sur la crête du récif (en rouge) de 2017 à 2021.

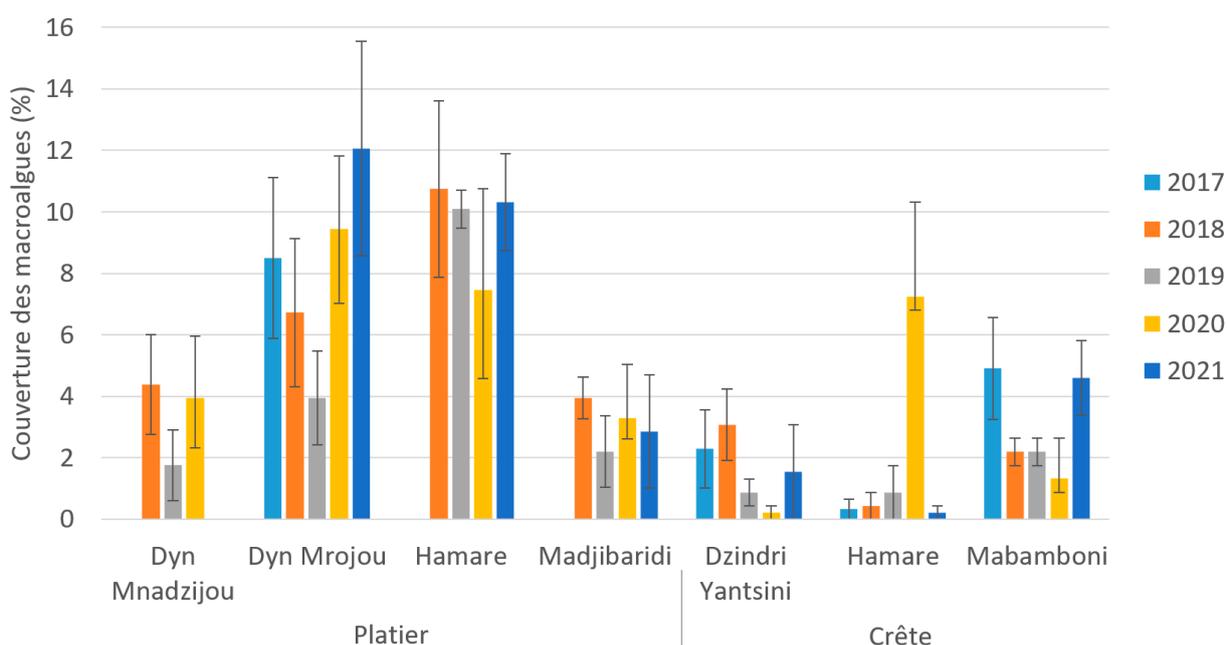


Figure 8. Couverture moyenne de macroalgues dans les sites étudiés de 2017 à 2021.



3.4 Interaction couverture coraux durs et macroalgues

Une corrélation a été mise en évidence entre la couverture de coraux durs et de macroalgues uniquement sur la crête (coefficient de Spearman $R = -0,71$, p -value $< 0,01$) (Fig. 9). La corrélation est décroissante – c'est-à-dire plus il y a de coraux, moins de macroalgues sont présentes.

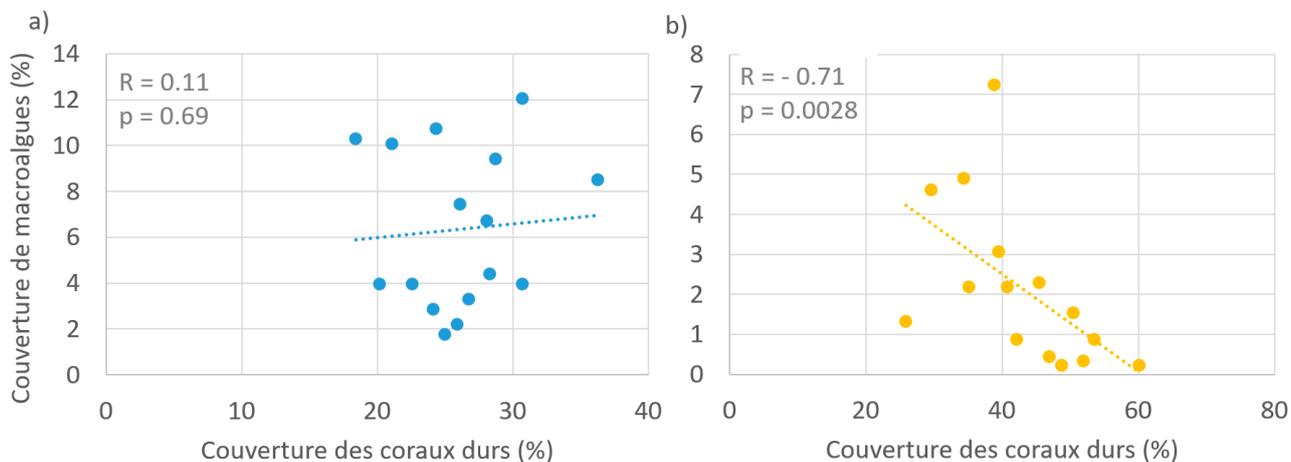


Figure 9 . Corrélation entre la couverture moyenne (%) des coraux durs et des macroalgues, sur le platier (a) et sur la crête du récif (b), avec la ligne de tendance en pointillé. Les couvertures moyennes sont calculées par site et par période de suivi.

3.5 Couverture abiotique

Au niveau de la couverture abiotique, les débris dominent les sites situés sur le platier avec un maximum de 21,27% ($\pm 3,44$) en 2021 (Fig. 10). En comparaison, la couverture de débris sur la crête est la plus haute en 2020 avec 5,09% ($\pm 2,39$). Les rochers présentent une couverture plus importante sur la crête avec un maximum de 5,26% ($\pm 1,50$) en 2019.

La couverture de coraux morts récents est généralement faible, avec un léger pic en 2020 aussi bien dans le platier que dans la crête récifale (respectivement 3,07% ($\pm 0,78$) et 1,23% ($\pm 0,33$) de couverture moyenne).

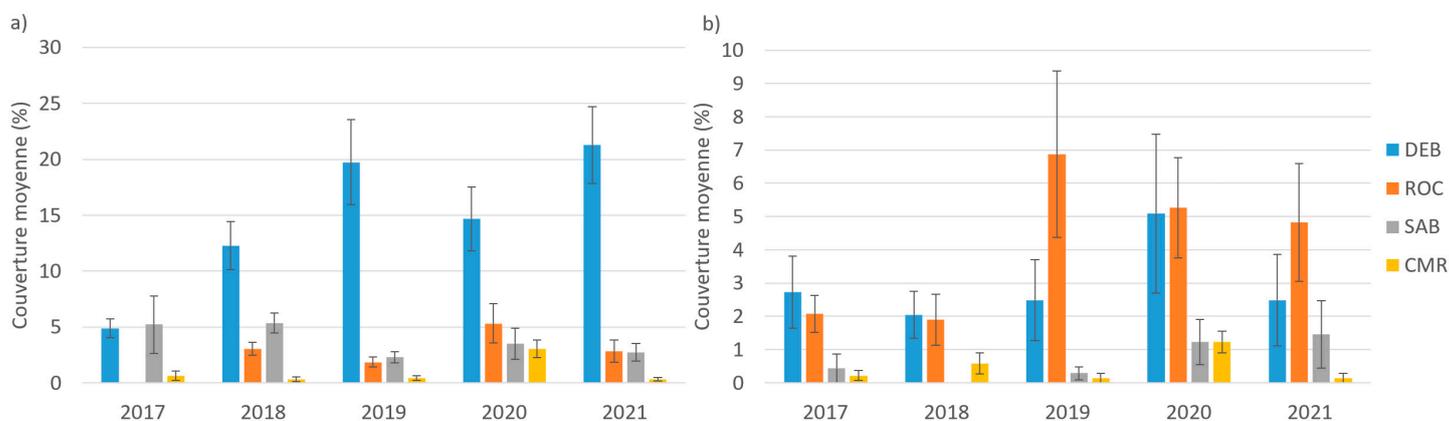


Figure 10 . Couverture moyenne (%) des catégories abiotiques dans les sites situés sur le platier (a) et sur la crête du récif (b) de 2017 à 2021. Abréviations : DEB = Débris, ROC = Roche, SAB = Sable, CMR = Corail mort récent.

3.6 Evolution des communautés de poissons

3.6.1 Densité moyenne des poissons

Les densités de poissons sont en moyenne plus élevées sur la crête que sur le platier jusqu'en 2020, tendance qui a continué en 2021, où le platier présente une densité moyenne de poissons supérieure à la crête avec 87 ind/100m² ($\pm 28,22$), comparé à 79 ind/100m² ($\pm 13,02$) sur la crête (Fig. 11).

Les densités séparées par période de suivi et donc saison montrent une variabilité marquée entre les résultats de mars-mai et août-décembre pour 2020 et 2021, avec des densités supérieures dans la période mars-mai (Fig. 12). Le pic de densité a été observé en 2021 avec 140 ind/100m² ($\pm 30,98$) sur le platier et 103 ind/100m² ($\pm 12,94$) sur la crête.

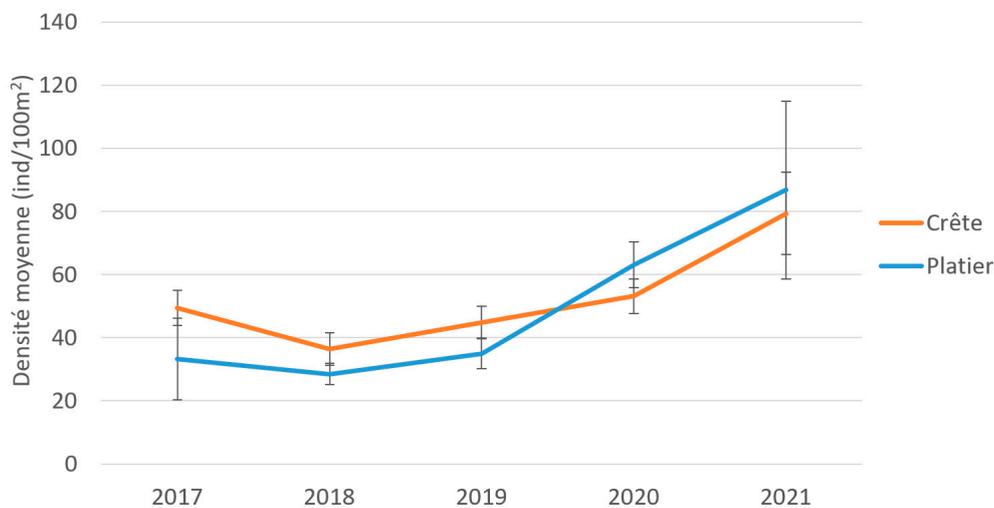


Figure 11. Densité moyenne (nombre d'individus / 100m²) des poissons dans les sites localisés sur le platier (en bleu) et sur la crête (en rouge) de 2017 à 2021.

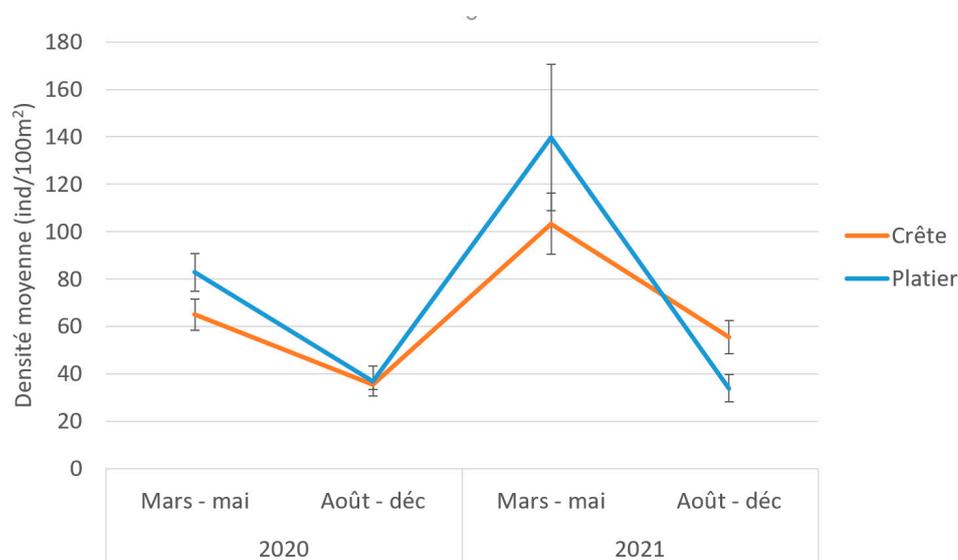


Figure 12. Densité moyenne (nombre d'individus / 100m²) des poissons dans les sites localisés sur le platier (en bleu) et sur la crête (en rouge) de 2020 à 2021 par saison. Les données par saison sont disponibles pour 2020 et 2021 uniquement.



Les sites abritant les peuplements de poissons les plus abondants ainsi que la plus forte augmentation en 2020-21 sont ceux de Dzindri yantsini Mrojou et Dzindri yantsini crête, avec une densité moyenne de 144 ind/100m² ($\pm 71,34$) et 94 ind/100m² ($\pm 16,7$) en 2021 respectivement (Fig. 13). Le site de Hamare présente la plus faible densité de poissons pour le platier avec 55 ind/100m² ($\pm 21,32$) et la crête avec 55 ind/100m² ($\pm 12,33$). Cependant, après un tendance à la baisse depuis 2017, le site de Hamare crête montre une légère augmentation contre un minimum de 32 ind/100m² ($\pm 10,42$) en 2019.

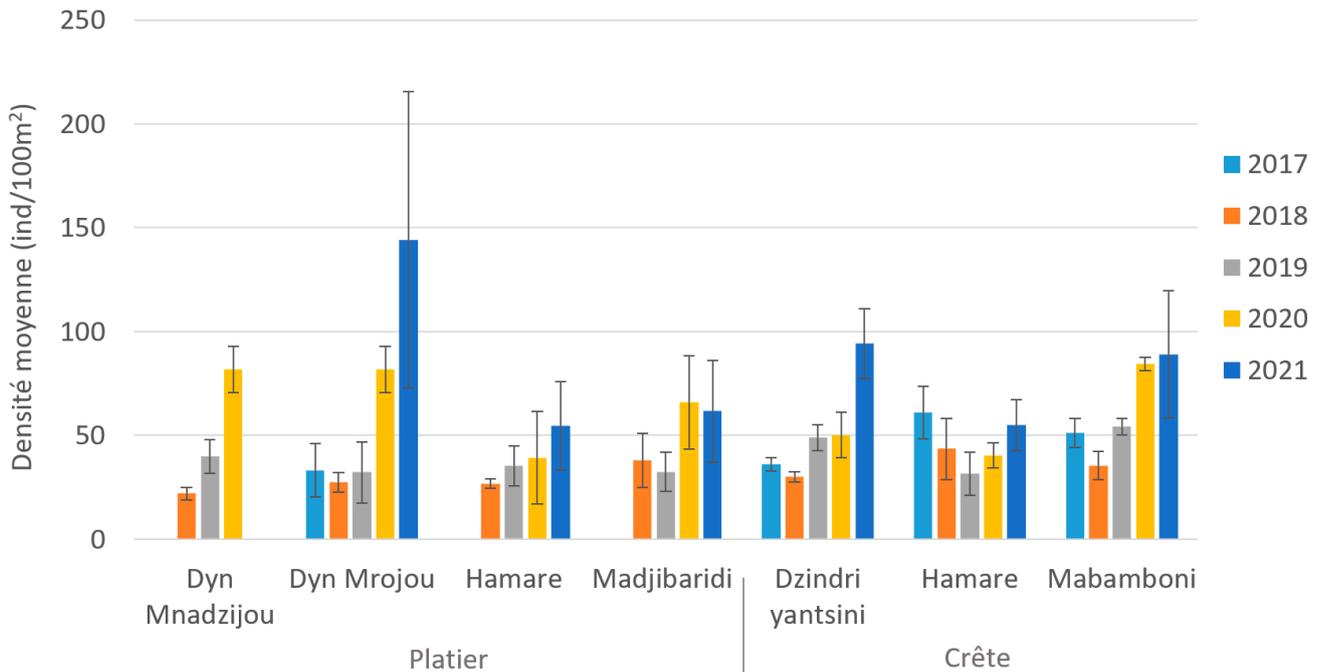


Figure 13. Densité moyenne (nombre d'individus / 100m²) des poissons dans les sites étudiés de 2017 à 2021.

La famille Acanthuridae présente la plus grande densité d'individus parmi les sites étudiés de 2017 à 2021, avec un maximum de 61 ind/100m² ($\pm 14,74$) en 2021 (Fig. 14). Les Labridae sont la deuxième famille la plus représentée, avec un maximum de 12 ind/100m² ($\pm 1,53$) en 2021, suivie par les Chaetodontidae en troisième place avec 6 ind/100m² ($\pm 1,07$) en 2021. Les Scaridae et autres familles ont de faibles densités avec moins de 2 ind/100m² ($\pm 0,23 - 0,47$) sauf en 2017 où les autres catégories représentaient 16 ind/100m² ($\pm 4,78$). Cette valeur plus élevée est due à un grand nombre de Pomacentridae enregistré en particulier à Hamare crête avec 55 ind/100m² ($\pm 17,57$) – les Pomacentridae n'ont plus été recensés à partir de 2018.

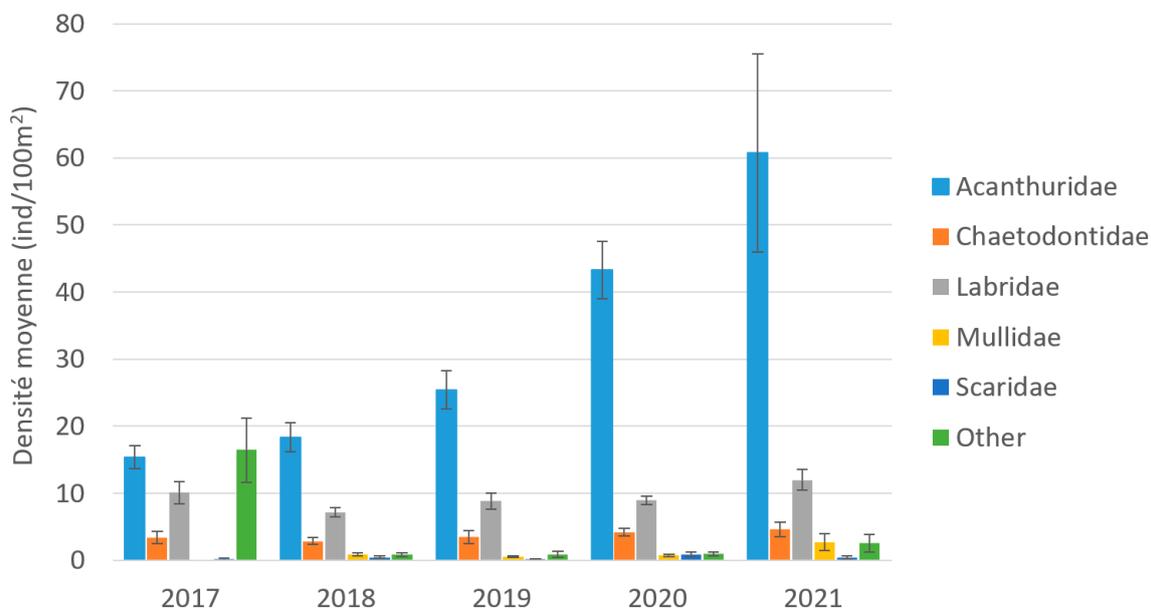


Figure 14 . Densité moyenne (nombre d'individus / 100m²) des différentes familles de poissons dans les sites étudiés de 2017 à 2021. "Autres" correspond aux familles suivantes: Balistidae, Holocentridae, Lethrinidae, Lutjanidae, Pomacanthidae, Pomacentridae, Serranidae, Tetraodontidae et Zanclidae.

3.6.2 La biomasse ichthyologique

La biomasse de poissons est supérieure sur les sites de la crête récifale avec un maximum de 1,82 kg/100m² (±0,31) en 2021, sauf en 2018 où la biomasse est légèrement supérieure sur le platier avec 0,23 kg/100m² (±0,05) comparé à 0,17 kg/100m² (±0,05) sur la crête (Fig. 15). La biomasse augmente lentement sur les sites du platier, entre 0,23 kg/100m² (±0,05) en 2018 et 0,62 kg/100m² (±0,14) en 2021.

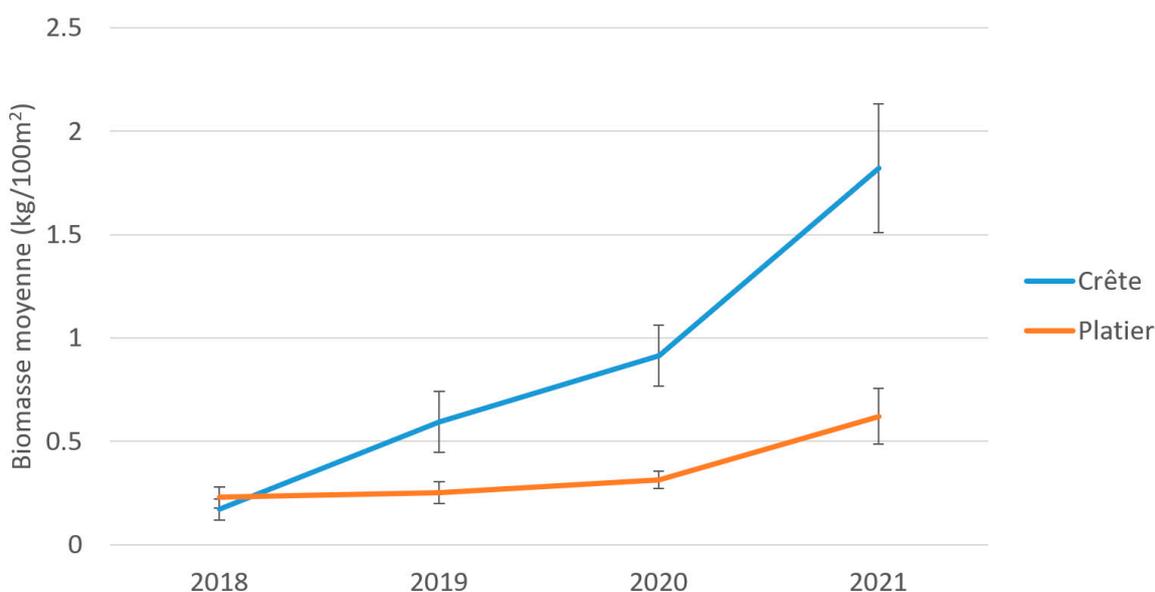


Figure 15 . Biomasse ichthyologique moyenne (kg/100m²) dans les sites localisés sur la crête (en bleu) et sur le platier (en rouge) de 2018 à 2021.



On n'observe pas de tendance saisonnière pour 2020 et 2021, à part un pic sur la crête en 2021 en août-décembre avec $2,58 \text{ kg}/100\text{m}^2 (\pm 0,47)$ (Fig. 16).

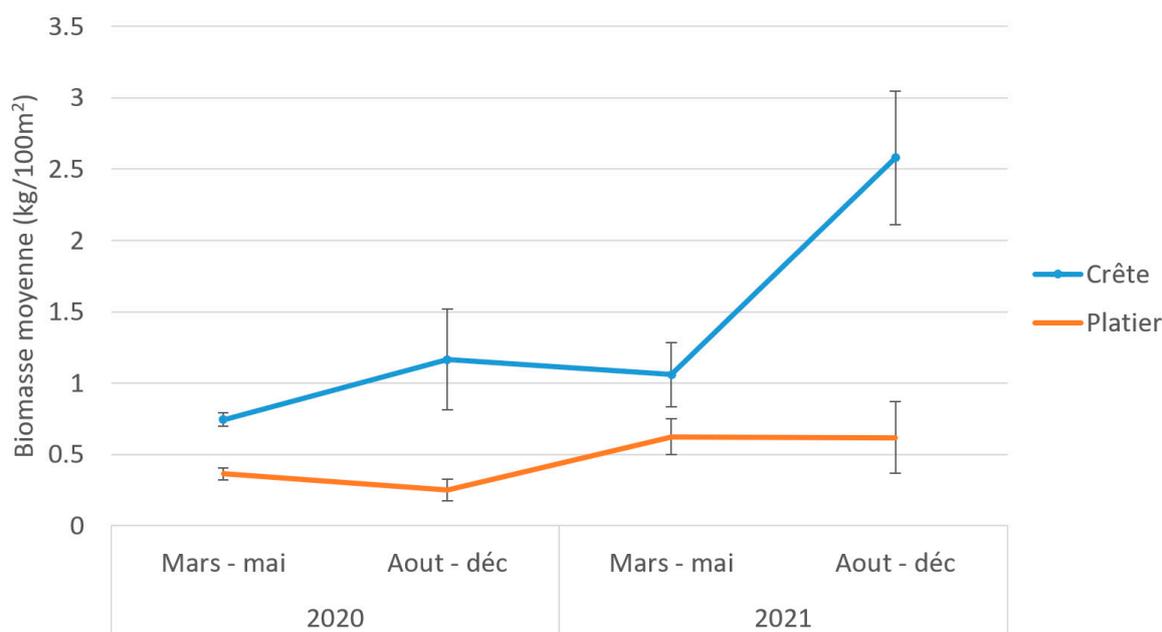


Figure 16. Biomasse ichthyologique moyenne (kg/100m²) dans les sites localisés sur la crête (en bleu) et sur le platier (en rouge) par saison en 2020 et 2021.

La plus grande biomasse au niveau de la crête se trouve à Dzindri yantsini crête en 2021 avec $2,56 \text{ kg}/100\text{m}^2 (\pm 0,60)$ (Fig. 17). La plupart des sites montrent une grande augmentation de la biomasse de 2018 à 2021, mis à part Hamare crête qui présente un plateau entre 2018 et 2019. Au niveau du platier récifal, on observe la biomasse la plus importante à Dzindri yantsini Mrojou en 2021 avec $0,96 \text{ kg}/100\text{m}^2 (\pm 0,19)$.

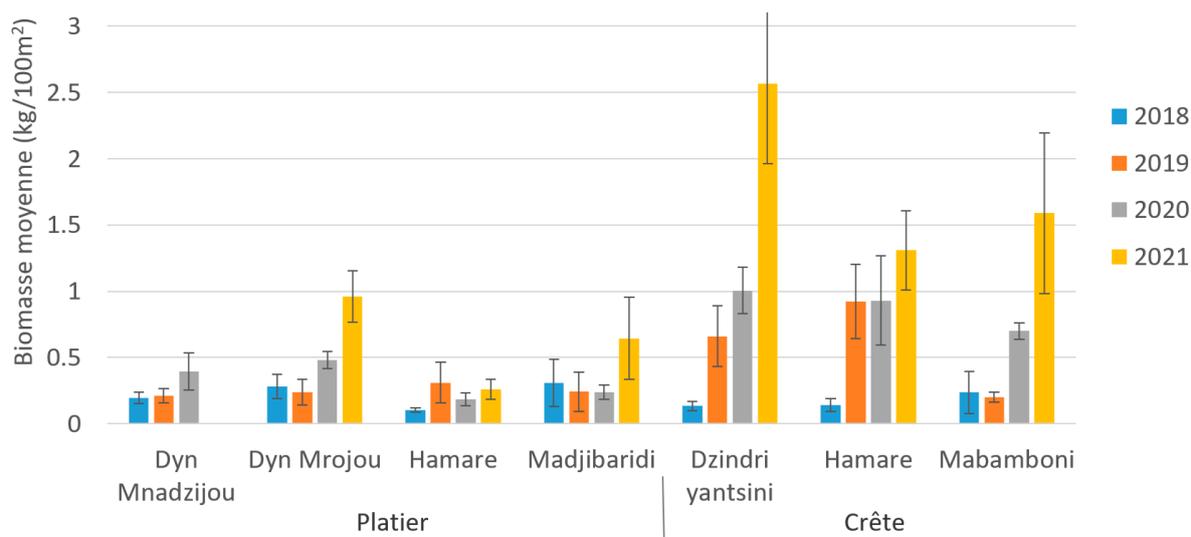


Figure 17. Biomasse ichthyologique moyenne (kg/100m²) dans les sites étudiés de 2018 à 2021.

3.6.3 Diversité des taxons considérés

En général, mis à part en 2017 avec 11 taxons recensés au total sur le platier, la diversité en nombre d'espèces suivies est variable et comparable entre la crête et le platier avec un maximum de 34 taxons recensés sur le platier en 2020 et 40 taxons sur la crête en 2021. La famille des Chaetodontidae est la plus diversifiée avec jusqu'à 11 taxons recensés, suivie par les Acanthuridae et les Labridae (Fig. 18). La famille des Lethrinidae est observée uniquement en 2020 sur le platier, et les Lutjanidae uniquement sur la crête en 2017, 2019 et 2021.

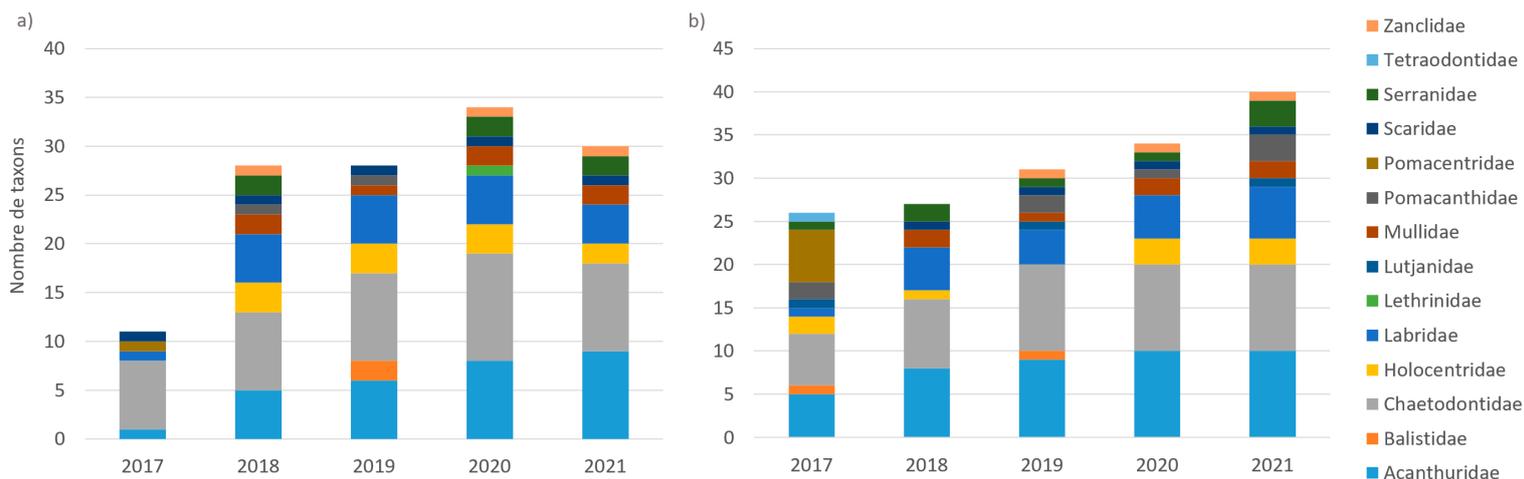


Figure 18. Diversité des taxons de poissons suivis (nombre de taxons recensés) par famille, dans les sites localisés sur a) le platier et b) la crête, de 2017 à 2021.



4. DISCUSSION

En général, les sites localisés sur la crête récifale montrent un meilleur état de santé comparé aux sites sur le platier (plus grande couverture de coraux, moins d'algues, et une biomasse plus élevée et plus grande diversité de poissons). Ceci peut s'expliquer par les pressions anthropiques moins importantes sur la crête. En effet, la surpêche, le piétinement des coraux à marée basse par les pêcheurs à pied, les apports terrigènes engendrés par l'érosion des sols qui causent la sédimentation des récifs, et le rejet des déchets sur le littoral, combiné à une plus grande vulnérabilité aux changements climatiques (faible profondeur), pourraient contribuer à expliquer la dégradation du platier, avec une couverture plus importante des algues et moins de coraux dans les sites du platier.

En 2018, une période de hautes températures a causé une période de blanchiment importante dans la zone de suivi, visible dans les résultats des suivis effectués en 2018 à la fin de l'année, après l'épisode blanchiment et mortalité qui a suivi. On observe une légère baisse de la couverture corallienne en 2018, qui pourrait être liée avec cet épisode de blanchiment. L'augmentation des débris après 2018 sur le platier peut être un des impacts suivant la mort des colonies coralliennes, qui se cassent et se transforment en débris qui restent sur place, contrairement à la crête dont les vagues et la pente dégagent les débris. En 2020 a eu lieu un autre épisode d'augmentation de la température en surface. Les suivis ont été conduits en mars-avril, coïncidant avec la période de blanchiment. La présence de "corail mort récent" illustre cette perturbation. En général, l'abondance de coraux de type branchu (*Acropora* sp.), considérés comme plus vulnérables aux perturbations tant physiques/mécaniques (piétinement, cassage) que climatiques, augmente le risque de dégradation des récifs notamment sur le platier, plus soumis aux différentes perturbations.

Malgré une augmentation dans le temps de la biomasse et densité de poissons, non significative à part le pic en 2021, la biomasse ichtyologique est basse, particulièrement sur le platier, et inférieure à des valeurs observées en moyenne dans d'autres études aux Comores (Marex 2016; Cowburn et al 2018). Ceci peut s'expliquer éventuellement par les différences de techniques de suivi, notamment sur la crête récifale, où la méthode du snorkeling n'est pas efficace pour recenser les poissons qui se cachent et moins perturber l'environnement, et sur le platier si le suivi a lieu pendant une marée relativement basse (la méthodologie a été standardisée pour 2022 au niveau national). Les zones ciblées sont également plus exposées aux vagues, et à la pression de la pêche à pied et au piétinement. On note une forte augmentation de densité durant la période mars-mai, mais une faible biomasse, probablement une fluctuation normale due au cycle de reproduction des poissons récifaux, indiquant une période importante pour les juvéniles. Ces résultats montrent également l'importance d'évaluer la biomasse présente sur les récifs, avec la densité, pour mettre en comparaison les résultats et mieux évaluer l'état des populations de poissons.

Certaines familles de poissons sont largement absentes, notamment Serranidae/ Lutjanidae, cibles des pêcheries locales, et les individus sont généralement de petite taille (haute densité mais faible biomasse). Ces résultats montrent un impact de la surexploitation des poissons de récif, et possiblement un impact sur la taille des espèces avec le manque de régulations de pêche, tant sur les engins (par exemple utilisation de filets, tephrosia) et les tailles minimales de prises. Les Acanthuridae, en majorité herbivores, sont la famille de poissons la plus abondante dans tous les sites. La couverture en algues importante, surtout au niveau du platier, peut expliquer leur abondance, qui est également importante pour empêcher la couverture algale de proliférer.



5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En général, on observe une bonne couverture en corail dur parmi les sites, surtout sur la crête, ce qui indique une capacité de résilience des récifs suivis, malgré des populations ichtyologiques réduites. A noter cependant que la variabilité des résultats, potentiellement liés aux différentes méthodologies et différentes périodes de collecte de données depuis 2017, demandent une standardisation des processus et méthodologies pour assurer une plus grande fiabilité des résultats. Le suivi palmes-masque-tuba est parfois complexe suivant les marées et autres facteurs biophysiques, pouvant impacter la qualité des mesures. Dès 2022, le suivi de récifs sera conduit en plongée bouteille afin d'améliorer notre programme d'étude d'état de santé des récifs, notamment sur les sites de la crête. La méthodologie pour les sites de crête et platier sera revue, notamment pour inclure un meilleur suivi des épisodes de blanchiment. Ceci afin de correspondre aux standards utilisés aux Comores par d'autres organisations comme le Parc National de Mohéli et AIDE, avec qui nous collaborons.

Finalement, ces résultats sont essentiels afin de suivre l'état de santé des récifs, des ressources essentielles aux communautés de pêcheurs locales, et potentiellement les impacts des mesures de gestion mises en place. Partager ces données est une étape fondamentale pour engager des discussions avec les pêcheurs sur l'environnement marin, les perturbations, et comment préserver leurs ressources. Au vu de l'inaccessibilité de ces environnements, partager ces données au cours de séances de sensibilisation permet également de renforcer l'appréciation de la valeur de la nature. Depuis 2016, Dahari et BV collaborent avec les communautés de la zone pour les engager dans le suivi des ressources et le partage de résultats, ainsi que dans la mise en place des mesures de gestion.

Jusqu'à présent, les associations locales ont réussi à mobiliser leurs pairs dans la mise en œuvre de plusieurs initiatives, de fermetures temporaires et la première réserve marine permanente par les communautés. De nombreux efforts ont été fournis pour réduire l'utilisation du ntsontso (barre en fer), au profit du mwiri (harpon en bois), pour éviter la destruction des coraux souvent occasionnée avec le ntsontso. En 2021, 67% des pêcheurs locaux utilisaient le mwiri, comparé à 0 lors du début du suivi de pêche en 2017. Ces succès sont encourageants pour apprécier l'engagement des acteurs locaux, et faire face aux défis qui restent, notamment le nombre important de pêcheurs à pied, ou l'utilisation fréquente de techniques destructives comme le tephrosia (localement appelé "uruva"). Dahari et BV s'engagent à continuer à partager et utiliser les données de suivi pour la gestion, tout en renforçant les capacités des associations locales, et collaborer avec d'autres acteurs locaux pour la mise en œuvre d'une gestion durable de la pêche.

BIBLIOGRAPHIE

Cowburn B., Samoilys MA. and Obura D. (2018) The current status of coral reefs and their vulnerability to climate change and multiple human stresses in the Comoros Archipelago, Western Indian Ocean. *Marine Pollution Bulletin* [Online], 133, 956-969. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X18302960>

Freed, S., Vessaz, F, Ousseini, F. et al (2018) Status Report: Marine ecosystems, fisheries and socio-economic context of Anjouan, Comoros. Available from: <https://blueventures.org/publications/status-report-marine-ecosystems-fisheries-and-socio-economic-context-of-anjouan-comoros/>

Froese, R. and D. Pauly. Editors (2022) FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2022).

Job, S. et al. (2020) Rapport de suivi : bilan 2018-2019 et évolution temporelle Sites de Iaaï, Nengone et Drehu ; Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC)

Kawaka, J., Samoilys, M., Murunga, M., Maina, G.W., King, J., and Michelmore, F. (2016) Coral Reef Monitoring in Eastern Africa, A Guide for Communities. TNC / CORDIO

Maharavo, J., Ahmada, S., Bijoux, J. et al. (2005) Suivi de l'Etat de Santé des Récifs Coralliens des îles Sud-Ouest de l'Océan Indien-Réseau. COI/GCRMN Rapport régional.

MAREX (2016) Analyse des Ecosystèmes Marins et Inventaire de la Biodiversité Marine sur Grande Comore et Anjouan. MAREX

Obura, D., Gudka, M., Abdou Rabi, F.A., et al. (2017) Coral reef status report for the Western Indian Ocean. Available from: https://www.researchgate.net/publication/323535499_Coral_reef_status_report_for_the_Western_Indian_Ocean_2017_Global_Coral_Reef_Monitoring_Network_GCRMN_International_Coral_Reef_Initiative_ICRI

Obura, D., Gudka, M., Samoilys, M. et al. (2021) Vulnerability to collapse of coral reef ecosystems in the Western Indian Ocean. *Nat Sustain.* <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00817-0>

R Core Team (2021) R: A language and environment for statistical computing. Windows Version. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from: <https://www.R-project.org/>



ANNEXE 1 : CALENDRIER DES ACTIVITÉS DE SUIVI DE RÉCIF

Les chiffres représentent le nombre de transects effectués par site pendant les différentes phases de collecte de données, séparé par mois de 2017 à 2021.

SITES	2017												2018												2019											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dzindri yantsini - Mrojou platier										3						3				3		3													3	
Dzindri yantsini - Mnadzijou platier																				3		3													3	
Majibaridi platier																					3	3													3	
Hamare platier																					3	3														3
Dzindri yantsini crête										3													3												3	
Hamare crête										3													3												3	
Mabamboni crête										3													3												3	

SITES	2020												2021											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dzindri yantsini - Mrojou platier				3						3					3								3	
Dzindri yantsini - Mnadzijou platier				3																				
Majibaridi platier				3							3				3								3	
Hamare platier				3							3				3								3	
Dzindri yantsini crête				3						3					3								3	
Hamare crête				3							3				3							3		
Mabamboni crête				3											3								3	

ANNEXE 2 : IDENTIFICATION TAXONOMIQUE DES POISSONS

Légendes des groupes trophiques: C=corallivore, I=invertivore, H=herbivore, Pi=piscivore, V=varié, O=omnivore

Famille	Nom commun (français)	Nom scientifique	Groupe trophique	Notes
C H A E T O D O N T I D A E	Poisson papillon à dos noir	<i>Chaetodon melannotus</i>	I	Taxon ajouté en 2019
	Poisson papillon long bec	<i>Forcipiger longirostris</i>	C/I	
	Poisson papillon délavé	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	C	
	Poisson papillon cocher	<i>Chaetodon auriga</i>	C/I	
	Poisson papillon de Mertens	<i>Chaetodon mertensii</i>	C/I	Taxon ajouté en 2019
	Poisson papillon de Meyer	<i>Chaetodon meyeri</i>	C	
	Poisson papillon à chevrons	<i>Chaetodon trifascialis</i>	C	
	Poisson papillon de Klein	<i>Chaetodon kleinii</i>	C/I	
	Poisson papillon raton laveur	<i>Chaetodon lunula</i>	C/I	
	Poisson papillon à larmes de l'Océan Indien	<i>Chaetodon interruptus</i>	C/I	
	Poisson papillon à selles	<i>Chaetodon falcula</i>	C/I	
	Poisson papillon moucheté	<i>Chaetodon guttatissimus</i>	C/I	
	Autres poissons papillons		C/I	
	ZANCLIDAE	Idole maure	<i>Zanclus cornutus</i>	I
A C A N T H U R I D A E	Chirurgien à poitrine blanche	<i>Acanthurus leucosternon</i>	H	
	Chirurgien noir à queue blanche	<i>Acanthurus grahami</i>	H	
	Chirurgien bagnard	<i>Acanthurus triostegus</i>	H	
	Chirurgien à marque noire	<i>Acanthurus nigricauda</i>	H	
	Nason à éperons oranges	<i>Naso lituratus</i>	Pi	
	Nason à éperons bleus	<i>Naso unicornis</i>	Pi	
	Chirurgien strie	<i>Ctenochaetus striatus</i>	H	
	Chirurgien à cercle doré	<i>Ctenochaetus strigosus</i>	H	
	Chirurgien à deux taches	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	H	Taxon ajouté en 2019
	Chirurgien brun noir	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	H	
	Chirurgien à balai	<i>Zebрасoma scopas</i>	H	
	Autres chirurgiens		H/Pi	



Famille	Nom commun (française)	Nom scientifique	Groupe trophique	Notes
POMACANTHIDAE	Poisson ange brun	<i>Centropyge multispinus</i>	V	
	Poisson ange royal	<i>Pygoplites diacanthus</i>	V	
	Poisson ange à demi cercle	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	V	
	Autres poissons anges		V	
MULLIDAE	Barbet rayé	<i>Parupeneus bar-berinus</i>	I	
	Autres poissons chèvre		O	
LABRIDAE	Nettoyeur commun	<i>Labroides dimidiatus</i>	I	
	Labre oiseau	<i>Gomphosus caeruleus</i>	I	
	Labre à triple queue	<i>Cheilinus trilobatus</i>	I	Taxon ajouté en 2019
	Autres labres		I	
SCARIDAE	Poissons perroquets		H	
SERRANIDAE	Vieille de corail	<i>Cephalopolis miniata</i>	Pi	
	Mérou céleste	<i>Cephalopolis argus</i>	Pi	
	Autres mérours		Pi	
LUTJANIDAE	Vivaneau à raies bleues	<i>Lutjanus kasmira</i>	Pi	
	Vivaneau à bande brune	<i>Lutjanus vitta</i>	Pi	
	Vivaneau plat	<i>Macolor niger</i>	Pi	
	Autres vivaneau		Pi	
LETHRINIDAE	Empereur Saint-Pierre	<i>Lethrinus harak</i>	I	
	Autres empereurs		I	
HAEMULIDAE	Diagramme oriental	<i>Plectorhinchus orientalis</i>	Pi	
	Autres diagrammes		Pi	
SIGANIDAE	Poissons lapins		H	
BALISTIDAE	Baliste Picasso à tache noire	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	I	
	Baliste olivâtre	<i>Balistoides viridescens</i>	I	
	Autres balistes		I	
CARANGIDAE	Carangues		Pi	

ANNEXE 3 : IDENTIFICATION TAXONOMIQUE DU BENTHOS

Catégorie	Code d'échantillonnage
Corail dur massif	CDM
Corail dur branchu	CDB
Corail dur table	CDT
Corail dur encroûtant	CDE
Corail dur solitaire	CDS
Corail mou	CM
Bénitier "gignigni"	GIG
Echinodermes	ECH
Eponges	SP
Autres invertébrés	INV
Macroalgues	MA
Algue calcaire encroûtante	ACAL
Algue calcaire branchue	ACALBR
Algue tapis	ATAP
Débris	DEB
Roche	ROC
Sable	SAB
Herbier	HER
Corail mort récent	CMR
Autre	AU
Inconnu	INCO

NB: Tout "corail dur" ci-dessus est du corail vivant.





Hombo
Mutsamudu - Anjouan
B.P. 277
Comores



daharicomores.org



@DahariComores



(+269) 771 40 48

Avec l'appui financier de :

