

ORC Mayotte : recommandations et perspectives

Les suivis des récifs coralliens de Mayotte en 2013, réalisés dans le cadre de l'ORC, à l'initiative du Parc naturel marin, ont permis notamment d'identifier les secteurs et stations des récifs frangeants, barrières et internes présentant des peuplements marins en bon état, ou déstructurés (Posters 1 à 3 ci-dessous). Plusieurs recommandations peuvent être émises à l'issue des trois campagnes de suivi menées en 2013 :

Concernant la synergie des suivis du patrimoine naturel

D'après les résultats de l'ORC (1998/2013), l'étude des écosystèmes coralliens met en évidence une bonne complémentarité des différents suivis :

- GCRMN / Reef Check : adaptés pour suivre les tendances évolutives des communautés, les liens entre peuplements benthiques et ichtyologiques, et (pour le GCRMN) qualifier l'état écologique pour chaque masse d'eau littorale,
- MSA / Bathyscope : adaptés pour une bonne représentativité spatiale de l'état de l'ensemble des récifs, et pour qualifier les impacts des activités humaines qui se conjuguent aux effets du changement climatique (pollution des bassins versants, surexploitation, infestation biologique, etc.). Ils permettent notamment d'identifier les secteurs les plus sensibles et/ou vulnérables à considérer dans le plan d'action du PNMM,
- Indicateurs complémentaires : adaptés pour la veille sanitaire (ciguatera, cyanobactéries, mollusques) et pour caractériser les pressions d'origine naturelle et/ou humaine sur l'état de santé des récifs : température, maladies coralliennes, cyanobactéries, espèces invasives (mollusques *Drupella*, gorgones, acanthasters, macroalgues, etc.).

A court terme, plusieurs recommandations peuvent être émises concernant la synergie des suivis du patrimoine naturel marin :

- **Comparer les tendances évolutives après les blanchissements de 2010 et de 1998**, notamment en termes de résistance et de résilience des peuplements biologiques en lien avec les paramètres physico-chimiques (GCRMN, Reef Check, Température),
- **Surveiller l'évolution de la structure des peuplements coralliens** dans les années à venir sur les différents types de récifs pour confirmer/infirmier les tendances observées après 2010 : régression/progression des colonies sensibles au profit/détriment de coraux plus robustes, évolution de la diversité et évaluation de la valeur patrimoniale (GCRMN),
- **Réaliser les prochains suivis :**
 - En 2014, à minima pour les 3 sites GCRMN de référence, auxquels peuvent s'ajouter d'autres sites sur le principe de la rotation, notamment sur les stations de récif barrière durement touchées par le blanchissement 2010 (suivis de routine),
 - En 2015, pour l'impact du dernier blanchissement sur les coraux et poissons, et cerner notamment les caractéristiques des communautés à la fonctionnalité importante dans la résilience récifale. Suite au point 0 d'envergure réalisé en 2010 (mission Tara Océans), ce point 1 pourrait idéalement s'effectuer dès mai 2015, soit 5 ans après le dernier blanchissement,
 - En 2017, pour les suivis à grande échelle de l'ORC, soit 7 ans après le dernier blanchissement (suivis complémentaires).

Concernant l'aide à la décision pour la gestion des récifs

- **Protéger certains secteurs récifaux présentant une bonne résistance et résilience** des peuplements benthiques, respectivement aux blanchissements de 2010 et de 1998. L'identification des sites les plus adaptés et prioritaires en termes de conservation pourra s'appuyer sur les suivis à grande échelle (MSA et bathyscope). Des mesures de protection (encadrement strict des activités) et/ou de restauration écologique (programme Reef Check), pourraient ainsi être proposées pour les sites (i) à fortes couvertures en coraux vivants (sources de larves pour la recolonisation des sites lagonaires), ou (ii) dégradés mais présentant de bonnes capacités de résilience après 1998, ou (iii), dans une moindre mesure, qui nécessitent de renforcer leur résilience,
- **Intégrer les résultats aux documents de planification** actuellement en cours d'élaboration, en particulier le plan d'action du Parc naturel marin de Mayotte, l'actualisation de l'état des lieux du SDAGE, et le chapitre individualisé valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) du Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de Mayotte, qui sera soumis prochainement au vote du Conseil d'Etat,
- **Intégrer les résultats au groupe de travail de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)** à Mayotte, pour la définition des indicateurs qualifiant l'état de santé des masses d'eaux littorales. Il s'agit en particulier d'identifier des indicateurs de l'état écologique du compartiment « substrat dur » pour les récifs barrières, et également pour les récifs internes et frangeants soumis plus directement aux activités humaines terrestres.

Pour l'amélioration des protocoles des suivis existants et une meilleure connaissance

- **Pour le « suivi MSA »,** prévoir un plus grand nombre de sorties (N>15) avec 4 observateurs formés à la méthode. Il apparaît en effet nécessaire de se limiter à 3 ou 4 plongées par jour, par observateur, notamment pour l'échantillonnage des récifs barrières. Il est également recommandé d'effectuer une partie des prochains relevés en snorkelling (palme, masque, tuba) à marée basse, sur les stations des récifs internes situées entre 0 et 4 m de profondeur (gain de temps, limitation des temps d'immersion),
- **Pour le « suivi bathyscope »,** collecter des indicateurs complémentaires, notamment la rugosité, les peuplements coralliens dominants ou la vitalité, sur un nombre pertinent de station. Cela permettrait en particulier d'appréhender et de suivre sur le long terme la structuration tridimensionnelle du récif et la faune associée. L'utilisation de moyens nautiques à fond de verre apparaît incontournable (gain de temps, facilité technique),
- **Pour le « suivi GCRMN »,** l'ichtyofaune constitue un des compartiments descripteurs les plus pertinents de l'écosystème récifal, en vue notamment de caractériser l'impact des pressions humaines ou naturelles sur le milieu. Considérant que la DCE n'intègre pas l'ichtyofaune dans le suivi de la qualité des eaux littorales (à l'exception des eaux de transition), il apparaît nécessaire de pérenniser cet indicateur dans les autres réseaux. Un échantillonnage et une analyse statistique plus solides des dynamiques des peuplements (avec un pas de temps plus espacé, tous les 3 à 4 ans) pourraient être proposés,
- **Poursuivre la banque de données photographiques initiée en 2013,** pour disposer à terme d'une série temporelle de clichés pour caractériser l'évolution (i) de la structure des peuplements de récifs frangeants (analyses CPCe), et (ii) des paysages sous-marins de Mayotte. Cette banque patrimoniale contribuera notamment au projet d'Atlas à l'initiative du Parc naturel marin (en cours). Prévoir le temps pour le traitement des données photographiques en aval de la prise d'images apparaît un point essentiel,

- **Collecter des données complémentaires sur l'état de santé des secteurs peu ou pas prospectés** avec par ordre de priorité (1) le récif barrière submergé Ouest, (2) les bancs récifaux de l'Iris et de la Prudente, (3) le banc de la Zélée et du Geysier (deux stations GCRMN sont déjà implantées au Geysier), (4) les pâtés coralliens de lagon immergés/profonds, (5) les passes récifales et (6) les pentes internes du récif barrière. Ces secteurs pourront être étudiés à l'aide des suivis GCRMN ou MSA en fonction des objectifs (représentativité spatiale, compréhension détaillée du processus de succession des peuplements, ...) et des moyens techniques, humains et financiers qui y seront affectés,
- **Réaliser une étude plus fine de la résilience** en actualisant l'état initial mené en 2010 dans le cadre de l'expédition scientifique nationale « Tara océans » sur les peuplements benthiques et ichtyologiques, 5 ans après le dernier blanchissement (2015). Concernant en particulier la dynamique de l'ichtyofaune commerciale, le Système d'Information Halieutique (SIH) apportera des informations complémentaires et capitales en termes de gestion.
- **Intégrer les bio-indicateurs validés et/ou en cours de développement** dans le cadre des réseaux de gestion des masses d'eau littorales : maladies coralliennes (programme ETIMARECO), macroalgues (programmes ARISTOCYA et SEAPROLIF) et des préconisations des groupes de travail local et national sur la DCE,
- **Mettre en place des protocoles d'urgence** pour le suivi de la qualité des peuplements biologiques en cas de phénomène exceptionnel. En cas de « crises » environnementales, les modes opératoires, le plan d'échantillonnage ainsi que les moyens à mettre en œuvre devront être prévus, car la rapidité d'intervention et la pertinence des observations initiales sont souvent prépondérantes lors de l'analyse ultérieure des impacts du phénomène. L'échantillonnage d'urgence suite à l'alerte (blanchissement, pollution, etc.) permet de quantifier le phénomène, et permet au gestionnaire de mettre en œuvre une stratégie d'intervention en termes spatial, afin d'optimiser la résistance et/ou la résilience de certains secteurs récifaux.
- Remettre en place, un suivi régulier concernant :
 - Les **températures de surface** (pour prévenir les épisodes de blanchissement à l'échelle de Mayotte, contribuer au suivi de la qualité des masses d'eaux littorales et distinguer les pressions naturelles des pressions humaines à l'origine de la dégradation des récifs),
 - La **veille sanitaire des produits de la mer** dont la qualité est directement liée à l'état des communautés coralliennes et à la qualité des masses d'eaux littorales (veille ciguatérique, suivi des cyanobactéries et projet de suivi sanitaire des mollusques bivalves).

Enfin, un important travail sur les habitats pourrait être réalisé, il permettrait ainsi, en reprenant les suivis réalisés à grandes échelles et en associant une image, à très haute résolution spatiale, couplée avec une vérité terrain de :

- **Définir une typologie des habitats** (en lien avec la typologie EUNIS) retranscrivant la biodiversité du lagon de Mayotte et permettant un travail normalisé sur les ZNIEFF-Mer Mayotte,
- **Spatialiser les habitats,**
- Proposer une aide efficace pour la gestion en mettant en évidence **les habitats remarquables** au sens de l'intérêt patrimonial (biodiversité, fonctions écologiques) et des services écosystémiques,
- Mettre en évidence les habitats les plus sensibles, puis croiser la carte des habitats avec une carte des pressions et usages pour mettre en évidence **les impacts potentiels sur le milieu marin** (carte des impacts),
- Proposer des mesures de gestion pour limiter les impacts sur les habitats au maximum et *in fine* obtenir **la carte de la vulnérabilité des habitats**.

Au-delà du suivi de l'état de santé des écosystèmes coralliens et des mesures de gestion déjà développées à Mayotte (conservation, sensibilisation du public, répression), des actions de **restauration écologique** des écosystèmes coralliens, à l'image de celles déjà menées sur les mangroves, pourraient également être mises en place.

Ainsi, des mesures de **restauration des peuplements coralliens** (bouturage, culture, transplantation), ainsi que **l'implantation de récifs artificiels** pour diminuer la pression humaine sur certains secteurs sont déjà prévues dans le plan de gestion du PNMM (validé en juillet 2013).

D'après les résultats des suivis de l'ORC, les sites récifaux où la résistance est faible, et la résilience très faible, apparaissent prioritaires en termes de restauration.

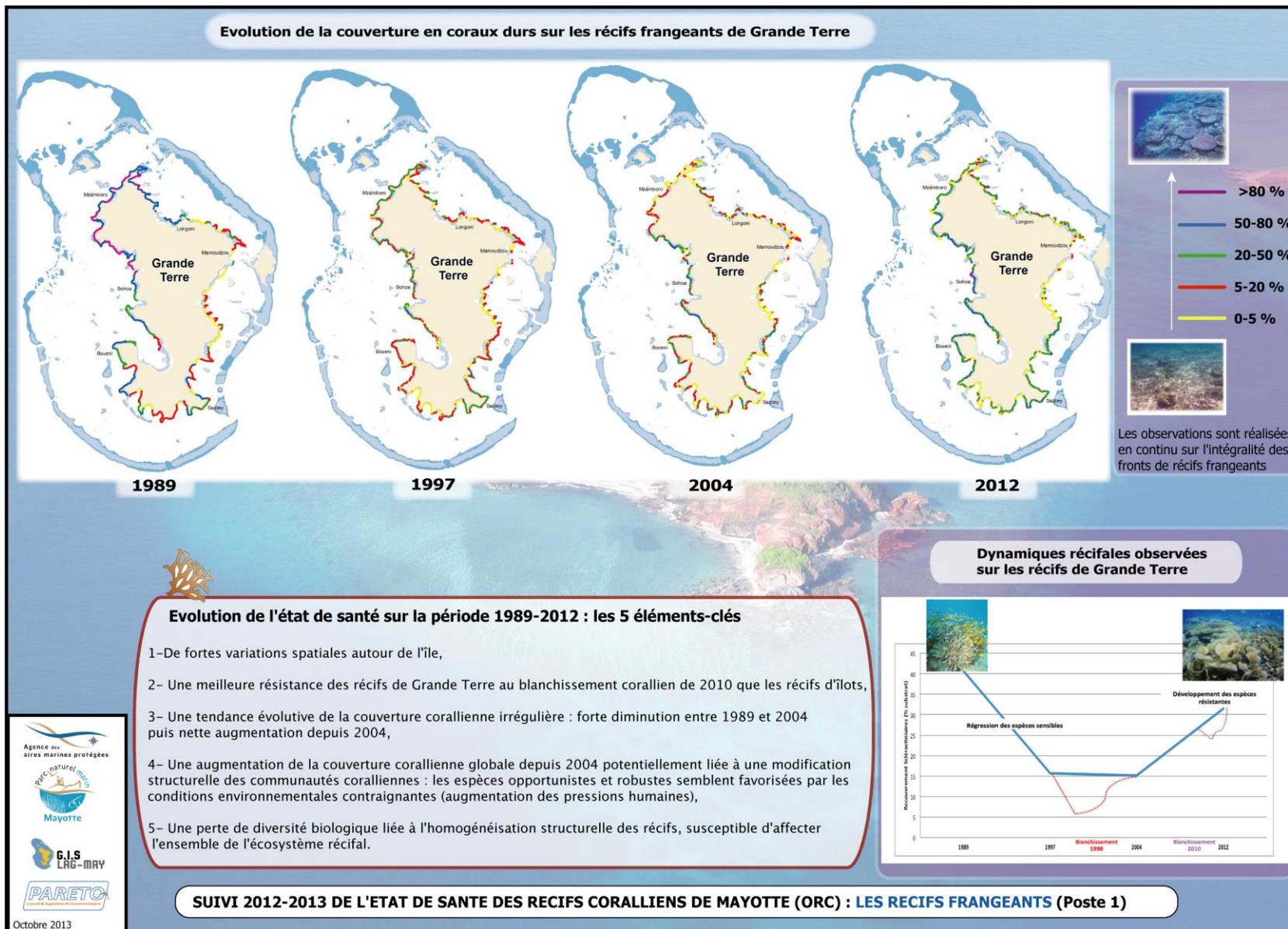
Concernant la valorisation à court terme des suivis ORC

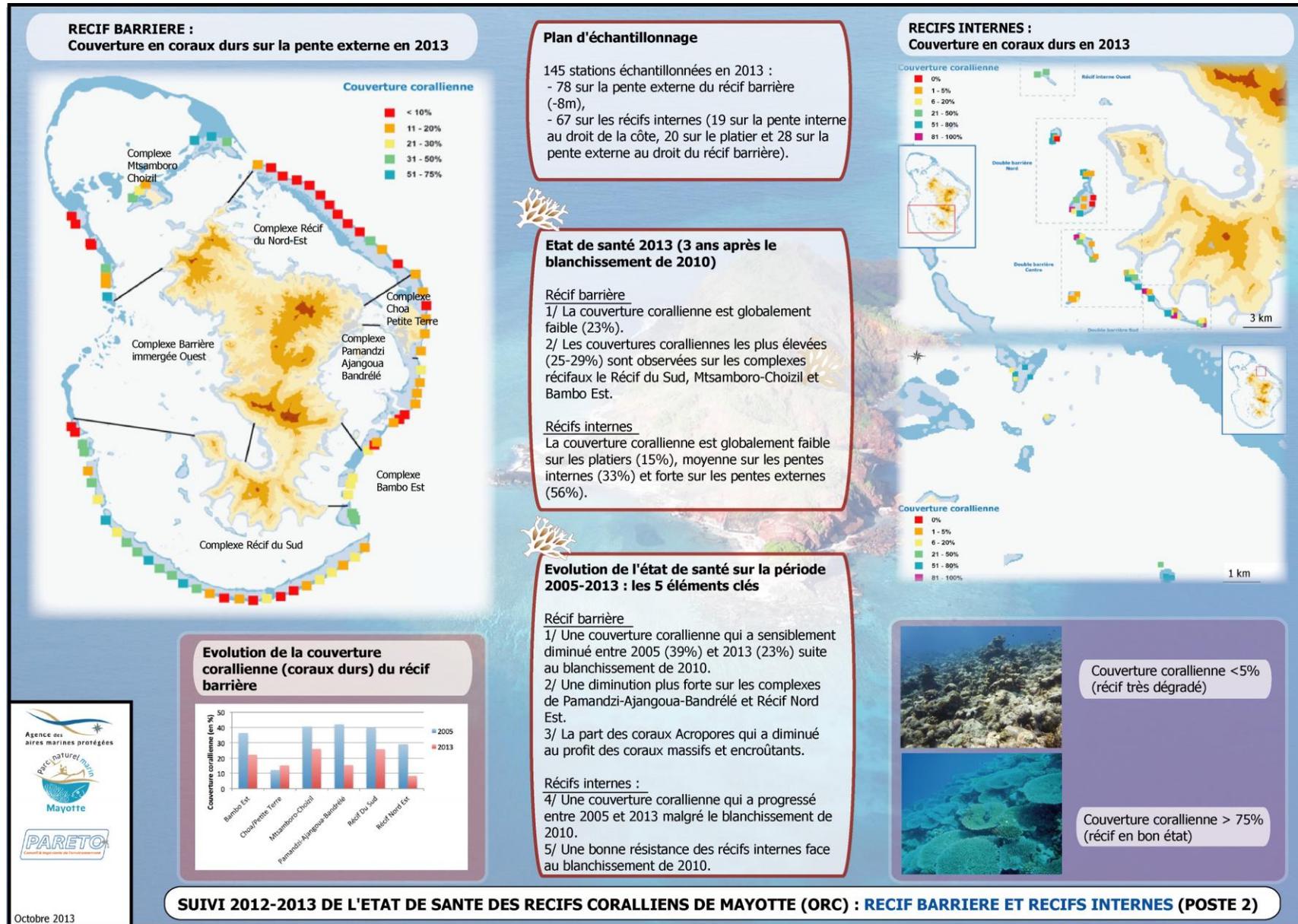
Depuis la mise en place de l'ORC en 1998, il apparaît essentiel d'évaluer la pertinence du monitoring des récifs pour la prise de décisions des gestionnaires de l'environnement marin.

Dans le cadre des suivis des écosystèmes coralliens, pour produire des diagnostics fiables, il est souvent nécessaire de disposer de données provenant d'un plan de suivi calibré spécifiquement pour l'objectif visé (impacts pollution, blanchissement, prélèvements, etc.). En conséquence, il est nécessaire conjointement de pérenniser les suivis anciens (afin de disposer d'une longue série temporelle sur des sites sentinelles), mais également de mettre en place un système de suivi dédié aux objectifs propres du Parc naturel marin de Mayotte (jeux de données calibrées).

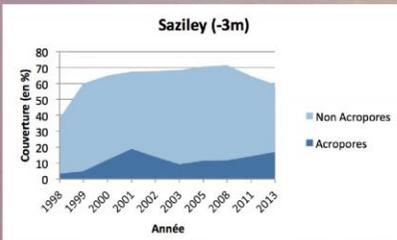
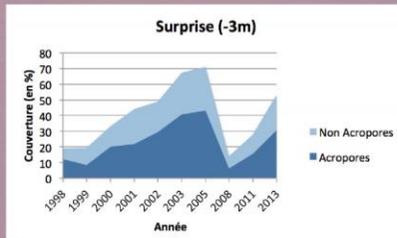
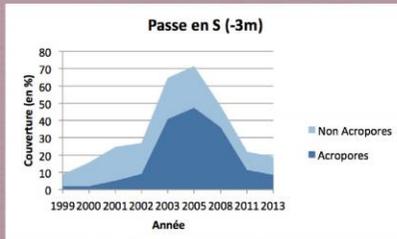
Une approche « globalisée », synthétisant et centralisant les résultats des différents suivis des écosystèmes coralliens entre 1998 et 2013, et l'évolution des usages et pressions humaines pourrait être proposée (température, peuplements biologiques, qualité de l'eau, taux de prévalence de maladies coralliennes, etc.). Ce travail important d'analyses statistiques, d'interprétation croisées, et de capitalisation de l'information permettrait (i) de mieux cerner les mécanismes fonctionnels des récifs à l'échelle de l'île face aux pressions, (ii) de permettre des prises de décisions solidement argumentées par les gestionnaires, et (iii) d'établir les protocoles et moyens d'urgence à développer en cas de crises environnementales.

Cette synthèse permettrait ainsi (i) d'accompagner une définition précise des zones à conserver en priorité pour leur vocation de « réservoirs » ou de « puits » en terme de biodiversité (en relation notamment avec l'hydrodynamisme du lagon), et (ii), plus globalement, la mise en place d'un plan de suivi opérationnel des habitats récifaux du PNMM, tel que celui développé en Nouvelle Calédonie pour les secteurs inscrits au patrimoine mondial de l'humanité.





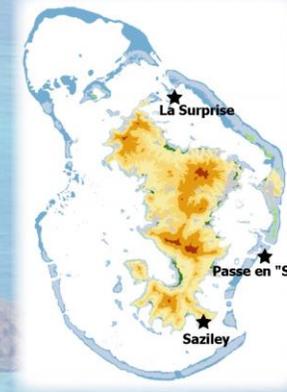
Evolution 1998-2013 de la couverture corallienne (Acropores et non Acropores) sur les sites de référence la Passe en "S", La Surprise et Saziley



Plan d'échantillonnage :

Sur les 3 sites de référence 8 stations ont été échantillonnées en 2013 :

- La Passe en "S" : 3 stations sur le récif barrière,
- La Surprise : 3 stations sur un récif interne,
- Saziley : 2 stations sur le récif frangeant.



Localisation des 3 sites de référence

Etat de santé 2013 (3 ans après le blanchissement de 2010)

- 1/ La couverture corallienne est faible sur l'ensemble des stations de la Passe en "S" avec des peuplements coralliens dégradés et une prédominance du peuplement algal. De plus, la densité de bénitiers (notamment adultes) a fortement diminué suite au blanchissement de 2010 avec aujourd'hui une recolonisation par les bénitiers juvéniles.
- 2/ Le site de La Surprise présente une couverture corallienne élevée avec une prédominance des Acropores.
- 3/ Le site de Saziley présente (i) une couverture moyenne sur la station 0m (platier) dominée par les Acropores et les coraux massifs, et (ii) une couverture corallienne élevée sur la station -3m dominée par les coraux massifs et encroûtants.

Evolution de l'état de santé sur la période 1998-2013 : les 5 éléments clés

- 1/ Une faible résilience des coraux sur le site de la Passe en "S" pour les événements de blanchissements de 1998 et 2010.
- 2/ Une couverture corallienne qui devrait retrouver un niveau satisfaisant à partir de 2015 si les peuplements coralliens suivent aujourd'hui le même schéma qu'après 1998.
- 3/ Un fort impact sur le site de La Surprise du blanchissement de 1998 puis une mortalité inexplicable en 2007. Depuis 2007, ce site présente une bonne résilience.
- 4/ Un impact moyen sur le site de Saziley du blanchissement de 1998 et un faible impact en 2010.
- 5/ Pour l'ensemble des sites, 2 phénomènes de blanchissement et une dégradation des habitats associée ayant provoqué une diminution de l'abondance de poissons (notamment d'intérêt commercial).

Illustration de la couverture corallienne en 2013 sur les 3 sites de référence



Site de La Passe en "S" : Couverture corallienne très faible



Site de La Surprise : Couverture corallienne élevée avec dominance d'Acropores



Site de Saziley : Couverture corallienne élevée sur le tombant de la station -3m



Octobre 2013

SUIVI 2012-2013 DE L'ETAT DE SANTE DES RECIFS CORALLIENS DE MAYOTTE (ORC) : 3 SITES DE REFERENCE (POSTE 3)