LES ÎLES ÉPARSES

Îles Éparses

Auteurs
Alexis CUVILLIER (TAAF)
Joanna KOLASINSKI (TAAF)
Jean-Baptiste JUHEL (TAAF)
Pascale CHABANET (IRD)
Lionel BIGOT (Université de La Réunion)
Fanny KERNINON (Université de Bretagne Occidentale - UBO)
Katia BALLORAIN (CEDTM)
Sophie MARINESQUE (TAAF)
Pôle-Relais Zones Humides Tropicales (PRZHT)

Contributeurs
Cédric MARTEAU (TAAF)
François FROMARD
Maxime AMY

Europa © Projet SIREME

Résumé

Les suivis de l'état de santé des récifs coralliens dans les îles Éparses ont débuté à la fin des années 1990 par l'intermédiaire du réseau international Global Coral Reef Monitoring (GCRMN) sur le banc du Geyser (données les plus anciennes). Initié en 2011, renforcé en 2016[1] puis en 2019[2], le réseau actuel comporte maintenant 38 stations[3]. Les suivis ont permis d'observer l'évolution du paysage récifal durant les 20 dernières années.

ÉTAT DE SANTÉ EN 2020, ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Les récifs coralliens

De manière générale, l'ensemble des récifs coralliens des îles Éparses est en bon état de santé en 2020, avec des disparités entre les îles. Ainsi, des taux de recouvrement corallien s'élevant à plus de 80 % ont pu être observés sur Europa en pente externe, associés à une diversité et une biomasse ichtyologique exceptionnelle (présence de l'ensemble des niveaux trophiques et en particulier du compartiment des prédateurs supérieurs). **Le bilan est plus mitigé pour Juan de Nova,** où les individus carnivores de grande taille sont faiblement représentés et les recouvrements coralliens faibles depuis 2016 en raison de l'impact de plusieurs épisodes de blanchissement corallien. Le suivi GCRMN sur Tromelin en 2019 révèle quant à lui un bon état des pentes externes, pouvant jouer un rôle essentiel (zone source) pour la région, malgré des impacts récurrents liés au blanchissement corallien. Ce constat peut être nuancé avec l'observation du premier phénomène remarquable de blanchissement sur Europa en février 2020. Les premières estimations font état d'une mortalité corallienne pouvant atteindre 60 % sur le platier récifal.

Les herbiers marins

Les herbiers marins sont présents sur l'ensemble des îles, excepté sur l'île de Tromelin. Un suivi des herbiers a été initié en 2018 au sein Parc naturel marin des Glorieuses (Projet COPRA, Fonds européen BEST.2.0). Les données ne permettent pas encore d'établir un état de santé précis. Toutefois, la surface en herbiers reste stable dans le temps malgré une forte dynamique surfacique à fine échelle temporelle et spatiale pour certaines espèces. Les herbiers à *Thalassodendron* sont présents majoritairement sur Glorieuses, Geyser[4] et Bassas da India. L'étude menée sur l'archipel des Glorieuses et Geyser a permis de mettre en lumière leur rôle écologique pour les tortues marines, d'initier un réseau régional de suivi des herbiers (WIOSN) et d'étudier leur dynamique spatio-temporelle.

Les mangroves et écosystèmes humides

Le système primaire de mangroves lagonaires d'Europa (626 ha) est dans un excellent état de préservation. Avec une surface stable dans le temps, elles figurent parmi les derniers reliquats dans le sud-ouest de l'océan Indien. La toute dernière étude scientifique[5] ciblant l'effet des apports azotés sur la macro-faune benthique associée aux mangroves, démontre un état climacique de l'écosystème d'Europa servant de référence à l'échelle régionale. Les deux mangroves relictuelles de Juan de Nova (0,23 ha) sont également stables.

ÉVOLUTIONS À LONG TERME

L'ensemble des îles présente une diversité (3752 espèces) et une abondance en espèces importante et relativement stable dans le temps. Épargnés des pressions anthropiques directes (Bouvy et al., 2016 ; Mattio et al., 2016 ; Boullet et al., 2020), ces écosystèmes sont dans des états dits « pristines ». C'est le cas pour l'île Europa, plusieurs structures géomorphologiques de l'archipel des Glorieuses et pour Tromelin. En raison de sa situation géographique et de son contexte océanographique, l'île Juan de Nova est fortement soumise aux phénomènes de blanchissement corallien. S'y ajoute une activité de pêche illégale (poissons et holothuries) importante sur la période 2013-2016 qui a impacté l'ensemble des compartiments de l'écosystème (poissons, corail, faune benthique dont principalement les holothuries). Le renforcement des moyens dédiés aux interventions (TAAF-FAZSOI-Gendarmerie) a permis de diminuer la pression de pêche illégale et laisse entrevoir une possible résilience des récifs de Juan de Nova.

PRESSIONS MAJEURES

Bien que les îles Éparses constituent des territoires éloignés et préservés, les RCEA restent soumis à certaines pressions. Quatre grands types de pressions responsables de l'érosion de la biodiversité ont été identifiés :

- changement climatique ;
- pression de pêche ;
- pollution plastique ;
- pollution par hydrocarbure.

La nature et l'intensité de ces pressions diffèrent selon les îles et sont majoritairement corrélées à leur contexte géographique (latitude et proximité des pays adjacents). Les paysages récifaux observés sur chaque île sont le résultat d'une histoire écologique et de son contexte environnemental actuel. La gestion durable des activités humaines et la réduction de ces pressions sont indispensables à la préservation de la biodiversité marine et terrestre des îles Éparses.

ENJEUX ET RECOMMANDATIONS

Dans le contexte général des îles Éparses, quatre grands enjeux pour garantir la conservation et la préservation des RCEA sont identifiés, qui passent par la mise en œuvre du Plan d'actions Biodiversité des îles Éparses ainsi que le plan d'actions local Ifrecor.

- L'amélioration de la connaissance du fonctionnement des écosystèmes marins dans un contexte de changement climatique est primordiale. L'appui de la recherche scientifique, la pérennisation et l'amélioration des réseaux d'observation du changement climatique en sont les piliers.
- Le renforcement de la protection juridique de l'ensemble des écosystèmes des îles Éparses. Cela passera par la réalisation des projets de mise en Réserve Naturelle Nationale de l'archipel des Glorieuses et d'extension à l'ensemble des îles Éparses.
- La gestion des usages doit permettre de limiter les impacts environnementaux de l'exploitation des ressources halieutiques et de la présence humaine.
- La lutte contre les invasions biologiques et l'appui au rétablissement d'un état écologique convenable d'un écosystème dégradé sont essentiels également.

[1] Projet SIREME par l'IRD financé par le 10eme FED régional océan Indien coordonné par les TAAF - [2] GCRMN-IE financé par les TAAF, en partenariat avec l'IRD
[3] Projet BIORECIE par l'IRD – Consortium de recherche « Iles Éparses 2011-2013» - [4] Projet COPRA - [5] Projet de recherche MANMAC – Consortium IE 2017-2020

Le territoire et les écosystèmes côtiers

Europa © Projet SIREME

Émergeant à pic depuis les fonds marins, les îles Éparses se répartissent entre 10 ° et 25° de latitude sud, couvrant ainsi l'ensemble du canal du Mozambique (Glorieuses, Juan de Nova, Bassas da India et Europa) et dans la région nord-est de Madagascar (Tromelin).

	Europa	Bassas Da India	Juan De Nova	Glorieuses	Tromelin
Type d'île	Banc récifal	Atoll	Banc Récifal	Banc Récifal	Banc récifal
Entité(s) géomorphologique(s) immergée(s) dans la ZEE	le Ptolémé	le Hall Le Jaguar	Les Sakalaves Le Antandroy Les Macuas	La Cordelière Le Geyser	La Feuillé Le Bardin Le Saint Maur
Surface des terres emergées (km²)	31.2	0.1	5.3	4.9	0.85
Eaux sous juridiction français (km²)	120 494	128 316	62 127	43 648	273 762

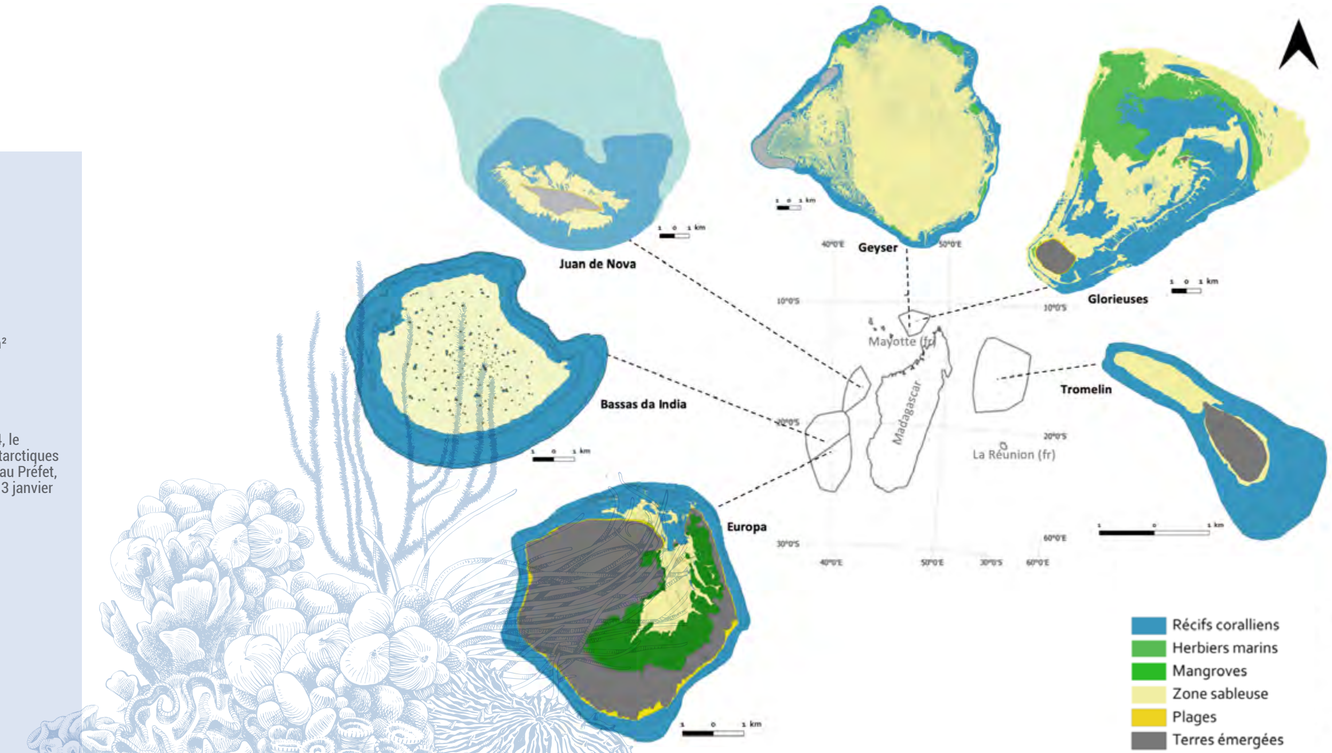
GÉOGRAPHIE ET POPULATION

Type d'île : Atolls et bancs récifaux

Géographie
Surface des terres émergées : 42,35 km²
Eaux sous juridiction française : 632 423 km²

Population
Iles inhabitées

Statut du territoire
Les îles Éparses sont, depuis la loi 2007-224, le cinquième district des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF). La gestion en est confiée au Préfet, administrateur supérieur des TAAF depuis le 3 janvier 2005.



CARACTÉRISTIQUES DES RÉCIFS CORALLIENS ET ECOSYSTÈMES ASSOCIÉS

Récifs

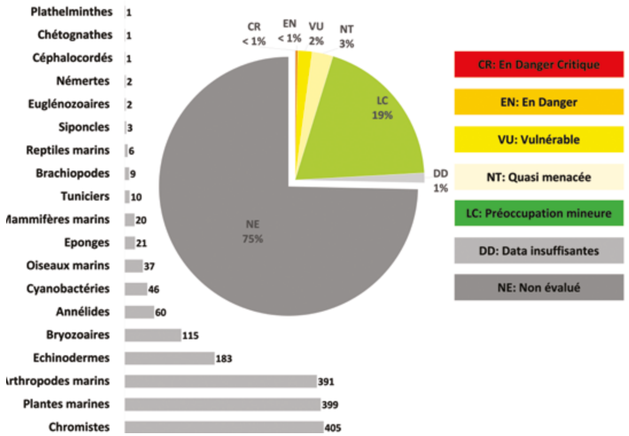
	EUROPA	BDI	JDN	GLO	GEYSER	TROMELIN	TOTAL
Surface (km²)	48,3	87	193,3	192,9	268,1	5,1	793,7*
Unités géomorpho-logiques (GEOM 4km²)							
Platier récifal	5,8	14,6	35,8	20,9	45,3	0,2	
Pente externe	5,5	2,5	6,1	23,9	12,9	4,1	
Pente interne		22,9	146,2	-	53,9	-	
Lagon enclavé	8,1	-	-	3,8	-	-	
Terrasse lagonaire peu profonde	5,7	46,8	102,7	35,1	90,7	0,8	
Terrasse lagonaire profonde	-	-	11,6	79,4	148,7	-	
Diversité spécifique	1145	394	1239	2568		312	3656
Espèces menacées / Liste rouge	20 % des espèces sont inscrites sur les annexes des conventions régionales et internationales ou figurent comme menacées sur la Liste Rouge de l'UICN (TAAF, 2020). En 2019, 4 % des espèces marines recensées dans les îles Éparses étaient classées comme menacées.						

Herbiers

	EUROPA	BDI	JDN	GLO	GEYSER	TROMELIN	TOTAL
Surface (Km²)	> 0,001 un travail fin est à réaliser, une présence plus importante étant avérée	présence avérée, non carto-graphié	présence avérée, non carto-graphié	36,5	1,7	Pas d'herbiers recencés	> 38
Types	**Deux grands types d'herbiers :** - les herbiers plurispécifiques intertidaux et peu profonds (profondeur < 4 mètres) (Glorieuses, Europa et Juan de Nova) - les herbiers subtidaux monospécifiques à *Thalassodendron ciliatum* (Geyser et Glorieuses ; Bassas da India)						
Richesse	**Phanérogames marines :** 5 espèces (*Halodule uninervis*, le complexe *Halophila ovalis-minor*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassodendron ciliatum* et *Thalassia hemprichii*) **Faune associée** Mégafaune pélagique patrimoniale : requins, raies, barracuda, grand mérous, carangues, thons, perroquets des herbiers, tortues vertes et imbriquées et dauphins **Macrofaune benthique :** 20 espèces d'holothuries (dont 2 espèces classées CITES) ; coraux (ilots coralliens au centre des herbiers des Glorieuses), hydraires en épiphyte						
Espèces menacées / Liste rouge	**Phanérogames marines** (sous réserve de présence) : *Zostera capensis* (vulnérable) **Macrofaune benthique :** 2 espèces classés CITES (*Holothuria nobilis* (EN) et *H. fuscogilva* (VU)) **Large mégafaune :** *Chelonia mydas* (EN), *Eretmochelys imbricata* (CR), *Carcharhinus amblyrhynchos* (NT), *Galeocerdo cuvier* (NT) et *Urogymnus asperrimus* (VU) ; *Nebrius ferrugineus* (VU)						

Mangroves

	EUROPA	BDI	JDN	GLO	GEYSER	TROMELIN	TOTAL
Mangrove (ha)	626	-	0.23	-	-	-	-

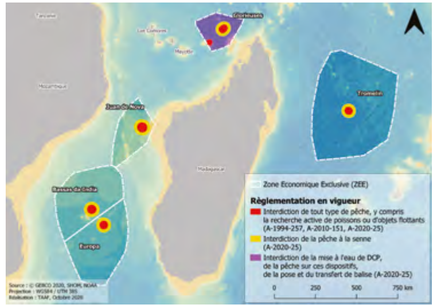


Biodiversité marine recensée et classements UICN (Liste rouge).

Europa © Projet SIREME

PROTECTION ET GESTION

La gestion des AMP est assurée par les TAAF. Des arrêtés de prescritpions techniques du Préfet, administrateur supérieur des TAAF, encadrent les activités de tourisme (arrêté du 25 mars 2014) et de pêche pélagique hauturière (arrêté du 5 mars 2020, interdisant notamment la pêche à la senne dans les 24 milles marins autour des îles Éparses, ainsi que l'usage de dispositifs de concentration de poissons sur l'ensemble de la ZEE des Glorieuses).



Périmètres associés à la règlementation de la pêche dans les eaux des îles Éparses.

	Date de création	Surface km²	Statut des AMP
Tromelin, Glorieuses, Europa et Bassas da India	1975	36.95	Classement en « Réserve naturelle » par arrêté ; toute déprédation de la nature est interdite
Europa (île et eaux territoriales)	2011	2159.95	Zone humide d'importance internationale (site Ramsar)
Banc du Geyser	2010	257	Tout type de pêche interdit dans les 10 miles marins autour du banc
Glorieuses (eaux territoriales et ZEE, dont Banc du Geyser)	2012	46 073	Parc naturel marin Projet de RNN (cf. encart)

Chronologie du renforcement de la protection des îles Éparses

1975 – Classement des îles Éparses en « réserves naturelles » (exceptée Juan de Nova)

2005 – Gestion des îles Éparses confiée au Préfet administrateur supérieur

2007 – Les îles Éparses constituent le 5ème district de la collectivité des TAAF

2010 – Interdiction de la pêche dans les eaux territoriales des îles Éparses (10 miles nautiques)

2011 – Classement d'Europa en Zone Humide d'Importance Internationale (RAMSAR)

2012 – Création du Parc naturel marin des Glorieuses

2013 – Interdiction de détention de faune et flore marine dans les eaux territoriales des îles Éparses

2014 – Europa inscrite comme site d'importance pour les tortues marines de l'océan Indien (IOSEA)

2020 – Projet de transformation du PNMG en Réserve Naturelle Nationale

Projet de transformation du parc naturel marin des Glorieuses en réserve naturelle nationale (RNN)

Le classement en 2012 de l'ensemble des eaux sous juridiction française attenantes aux Glorieuses en parc naturel marin (seul outil alors applicable au-delà des eaux territoriales sur l'ensemble de la ZEE) a permis de nombreuses avancées en termes de gestion concertée des usages, de surveillance ou encore d'acquisition de connaissances et de suivi des écosystèmes marins.

Le projet du 10e Fonds Européen de Développement (2015-2019) coordonné par les TAAF a permis de mettre en lumière le caractère exeptionnel des écosystèmes marins des récifs des Glorieuses et de mieux caractériser les pressions anthropiques impactant la biodiversité.

Suite au rapport alarmant de l'IPBES sur l'état de la biodiversité mondiale, publié en mai 2019, le président de la République française a exprimé son souhait de porter à 30 % du territoire national la part des aires protégées d'ici 2022, dont un tiers en pleine naturalité.

En déclinaison de cette stratégie nationale, la transformation du PNM des Glorieuses en RNN a été annoncée en octobre 2019.

Ce projet de classement, qui couvrira à la fois l'ensemble du périmètre marin et terrestre des Glorieuses, permettra un renforcement du niveau de protection de la biodiversité du territoire à travers la création de zones de protection renforcée (ZPR) pour maintenir un réservoir de biodiversité dans le sud-ouest de l'océan Indien.

Le projet de création de la RNN a été soumis à la consultation du public et des instances locales et nationales compétentes au cours de l'année 2020.

Les actions de protection et de gestion des mangroves

Du fait de leur isolement, les îles Europa et Juan de Nova sont largement épargnées par les pressions anthropiques qui peuvent exister sur d'autres territoires : les écosystèmes présents sur ces îles, y compris les mangroves, sont ainsi dans un état de santé particulièrement remarquable. Cette situation, couplée à une gestion conservatoire efficace et lisible avec un gestionnaire unique – la collectivité des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) – permet de maintenir ces écosystèmes en bon état malgré les menaces liées au changement climatique (hausse de la fréquence et de l'intensité des cyclones, hausse des températures ou encore hausse du niveau de la mer).

Ces habitats sont protégés grâce à deux arrêtés locaux : l'un datant du 18 novembre 1975 et interdisant « toute déprédation de la nature tant terrestre que marine, aussi bien en ce qui concerne la faune que la flore », s'appliquant uniquement à la mangrove d'Europa et l'autre datant du 15 février 1994 et stipulant que « toute pêche est interdite à l'intérieur des eaux territoriales des îles Tromelin, Glorieuses, Juan de Nova, Europa et Bassas da India ».

Europa © Projet SIREME

Les pressions

Les îles Éparses et leurs ZEE constituent des zones écologiquement préservées mais ne sont pas exemptes de pressions naturelles et anthropiques. L'intensité des pressions et menaces diffère d'une île à l'autre du fait de l'historique des activités anthropiques et de la position de chacune des îles dans le bassin océanique de l'océan Indien.

CHANGEMENTS GLOBAUX

Les effets et rétroactions des pressions associés au changement globaux sont parfois mal documentés ou interprétés dans la littérature, en raison de la multiplicité des facteurs. Il importe aux TAAF, en lien avec la recherche, d'approfondir la connaissance sur l'impact des changements globaux sur ces territoires « pristines ».

En effet, l'absence de pressions anthropiques directes, permet de discriminer plus aisément l'impact des changements globaux. Dans ce cadre, la réalisation des suivis associés au réseau régionaux (WIOSN), nationaux (herbier, mangrove) et internationaux (GCRMN) déjà en place, ainsi que l'installation d'observatoires du changement climatique pérennes par l'intermédiaire de projets scientifiques (Consortium de recherche), est primordiale.

PRESSIONS DE PÊCHE

Les pêcheries et le braconnage présents dans l'océan Indien occidental impactent les stocks d'espèces cibles mais aussi de nombreuses espèces marines non-cibles (captures accessoires et accidentelles). La pêche artisanale illégale et le braconnage (tortues marines, ramassage d'holothuries et de poissons récifaux) sont des menaces importantes pour la biodiversité marine des îles Éparses. Consciente de l'impact que peuvent avoir ces activités sur le milieu marin, la collectivité des TAAF s'est engagée dans le développement d'une pêche durable dans les ZEE des îles Éparses en mettant en place des outils réglementaires stricts (prescriptions techniques) et dans le renforcement des moyens de surveillance (en collaboration avec la DMSOI, les FAZSOI et la gendarmerie maritime), de suivis et de contrôle (OBSEPC – COPEC). La perte de biodiversité constitue un critère majeur pour mesurer la dégradation des écosystèmes. La conservation de la biodiversité est donc devenue une pierre angulaire de la gestion durable des écosystèmes.

PRESSION DE POLLUTION PLASTIQUE

Les îles Éparses sont des sites relativement isolés. Néanmoins, à l'échelle des courants océaniques, celles-ci sont connectées aux littoraux adjacents. Les pollutions en déchets plastiques (macro, micro et nano) sont présentes dans tous les océans et à toutes les profondeurs, n'épargnant pas les îles Éparses.

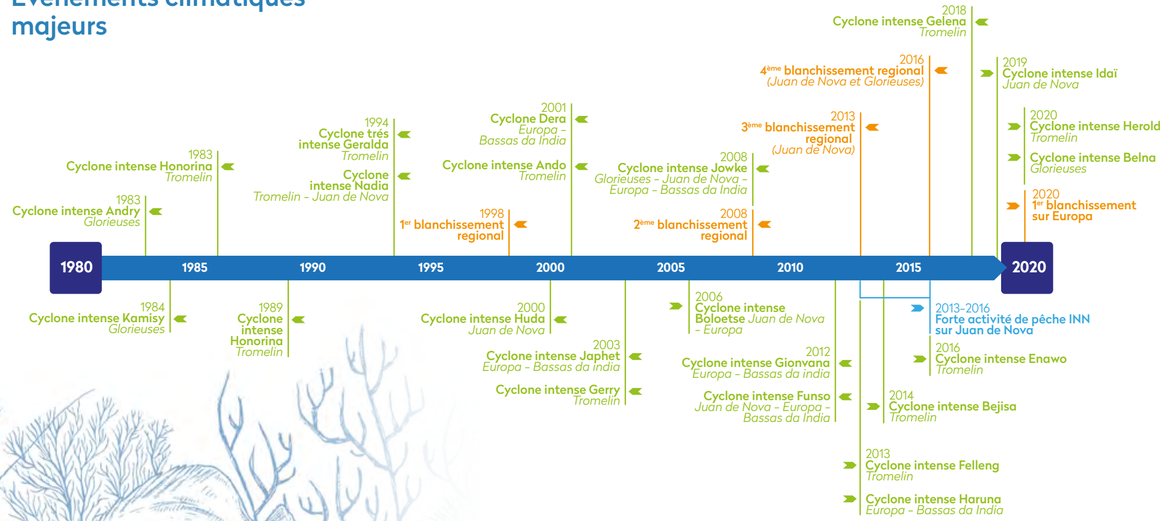
Entre 60 et 80 % des pollutions plastiques sont d'origine terrestre. Les 40-20 % restants proviennent de l'industrie de la pêche (ex : DCP dérivant). Les débris marins les plus courants sont constitués de matières plastiques et synthétiques qui ont des effets néfastes sur la faune marine et les oiseaux de mer. Ces déchets de natures diverses sont facilement visibles dans les laisses de mer ou accrochés sur les fonds marins, modifiant les paysages sous-marins et terrestres côtiers.

Pour la fraction non-visible (nano plastique), l'ensemble du réseau trophique est concerné. L'impact de cette pollution non visible est difficilement quantifiable et les recherches sur le sujet sont en plein essor (Projet MICMAC, Consoritum de recherche 2017-2020). Gendarmerie, FAZSOI et agent de conservation travaillent conjointement dans le nettoyage des plages des îles Éparses. Des stations de suivi « macro-déchets » sont mises en place et viennent alimenter la base de données DALI.

POLLUTIONS PAR LES HYDROCARBURES

Ce risque de pollution n'est pas écarté pour les îles Éparses au vu de l'exploitation pétrolifère et du trafic maritime dans la zone du canal du Mozambique. Historiquement, peu de marées noires ont été recensées dans le canal du Mozambique mais leur impacts sur les écosystèmes marins et côtiers peuvent être dévastateurs. Ce phénomène de pollution aujourd'hui bien connu, avec plus de 900 cas inventoriés dans le monde, reste toutefois difficile à maitriser. Les dommages causés par de tels événements altèrent l'ensemble des chaînes trophiques à long terme. L'isolement des îles Éparses et les contraintes logistiques associées limitent la capacité de réponse et de mobilisation du plan POLMAR en cas de marée noire. L'étalissement d'un état dit « zéro » de la biodiversité sur l'ensemble des compartiments (bentique, pélagique) des écosystèmes côtiers a débuté récemment en 2020 sur l'île d'Europa, de Juan de Nova et aux Glorieuses grâce au soutien de l'Ifrecor.

Évènements climatiques majeurs



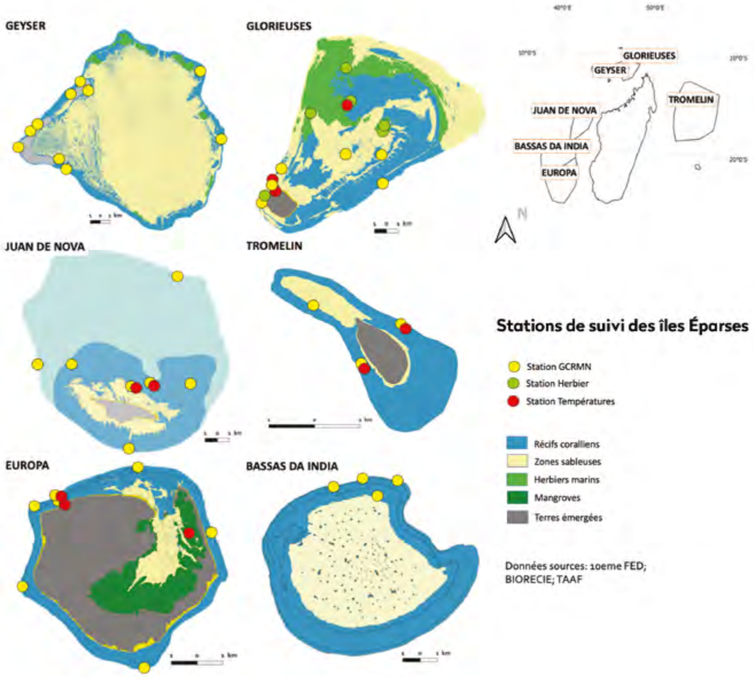
Les réseaux de suivi

Les récifs coralliens et les écosystèmes associés (mangroves, herbiers marins) sont présents sur l'ensemble des côtes des pays ou États insulaires du sud-ouest de l'océan Indien, périmètre de la Convention de Nairobi. Leur préservation ou leur restauration constituent ainsi une problématique fédératrice, l'ensemble des pays membres (Parties) s'étant engagé à respecter et mettre en œuvre les décisions prises lors des Conférences des Parties. La mise en œuvre du suivi monitoring des RCEA des îles Éparses à travers les réseaux régionaux et internationaux est ainsi directement issue des engagements pris par la France pour les territoires de l'océan Indien.

Les réseaux de suivi environnementaux nationaux et internationaux mis en place dans les îles Éparses sont au nombre de cinq :

- réseau mondial de suivi des récifs coralliens (GCRMN) ;
- réseau national mangrove (ROM-Ifrecor) ;
- réseau national herbiers (Ifrecor) ;
- réseau régional herbiers (Western Indian Ocean Seagrass Network) ;
- réseau d'observation des températures des eaux de surface et sub-surface des îles Éparses (ROTIE).

En ce qui concerne les herbiers marins, dans la suite des missions d'acquisition des connaissances (mission Panamag), huit stations de suivi ont été installées dans le cadre du projet COPRA permettant l'acquisition d'un état initial sur trois stations d'herbiers mixtes intertidaux et cinq stations d'herbiers subtidaux monospécifiques à *Thalassodendron ciliatum*. Ces suivis qui s'intègrent dans le réseau régional WIOSN ont vocation à se pérenniser et à s'étendre aux autres îles selon une fréquence d'acquisition compatible avec les moyens d'accès à ces milieux isolés.



Réseaux	Objectifs des suivis	Démarrage des suivis, fréquence	Nombre de stations (dernière campagne)	Compartiments biologiques, espèces (TE : toutes espèces ; LR : liste d'espèces restreintes ; CR : catégories restreintes) et méthodes	Coordination et réalisation actuelle
Suivi GCRMN	Suivi de l'évolution des communautés coralliennes (benthos et ichtyofaune) sur chacune des îles Éparses et inscription dans le réseau international de suivi des récifs coralliens (Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN)	1996 : banc du Geyser	11 stations	Benthos et poissons	TAAF IRD (projet BIORECIE ; projet SIREME) ; Université de La Réunion (UMR-ENTROPIE) Dernière campagne effectuée en avril 2019 (GCRMN-IE)
		À partir de 2002-2004 Glorieuses et Juan de Nova	1 station à Europa, 5 stations à Juan de Nova et 4 stations aux Glorieuses		
		2011 : ensemble des îles Éparses (Europa, Tromelin)	26 stations GCRMN : 7 à Europa, 4 à Bassas da India , 7 à Juan de Nova ; 6 aux Glorieuses et 2 à Tromellin		
Réseau Blanchissement corallien	Evaluer l'étendue et l'intensité des phénomènes de blanchissement associés à la prédiction d'augmentation des températures de l'eau de mer	2016 (en cas de blanchissement)	Plus de 50 stations (Europa, Juan de Nova, Glorieuses)	Protocole BECOMING	TAAF (projet SIREME) Les données alimentent la base de données régionale de l'océan Indien coordonnée par l'ONG CORDIO
Réseau d'Observation des Température des eaux surfaces dans les Iles Éparses (ROTIE)	Suivre l'évolution des températures des eaux de surface sur l'ensemble des îles Éparses dans le cadre du suivi des phénomènes de blanchissement corallien	2018 (semestriel)	11 stations (3 à Europa, 2 à Juan de Nova, 4 aux Glorieuses et 2 à Tromelin)	Masse d'eau	TAAF (soutien Ifrecor) Dernière campagne en septembre 2020
Réseau d'Observation des Mangroves (ROM)	Étudier les assemblages et la dynamique de végétation de la mangrove (diversité d'habitats influencée par la salinité du milieu)	2011 Relevés périodiques (tous les 5 ans : 2011, 2016 ; à venir 2021).	Europa (à venir sur Juan de Nova)	Mise en place de placettes Répartition et évolution des paramètres Espèces présentes, stade végétatif, répartition, évolution	TAAF, Conservatoire botanique national de Mascarin (CBN-CPIE Mascarin) Collaboration Pôle relais zones humides tropicales/Ifrecor
Suivi des herbiers	Définir et suivre des indicateurs de l'état de santé des herbiers Diffuser les données dans les réseaux régionaux (WIOSN), nationaux (Ifrecor) et internationaux (Seagrass Watch, Indo-Pacific Seagrass network)	2018 (tous les 5 ans)	Glorieuses (Projet COPRA) avec 8 stations À initier : Europa, Geyser, Juan de Nova et Bassas da India	**Suivi stationnel :** Paramètres indicatifs de la Structure, de la composition des herbiers et des communautés associées **Suivi surfacique par télédétection :** Ecologie du paysage herbier (surface, fragmentation)	TAAF Dernière campagne: projet COPRA en décembre 2018)

Projet Epicure ©Julien Wickel

État des récifs

ÉTAT EN 2020 ET ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Le diagnostic de l'état de santé des récifs coralliens s'appuie sur l'évolution des indicateurs « benthos » et « poissons » définis par l'Ifrecor dans le cadre du suivi GCRMN et au dire d'experts. Les résultats obtenus mettent en lumière les éléments suivants :

Europa

Un état pristine (très bon) des communautés récifales caractérisé par une forte couverture corallienne (jusqu'à 80 %) et une diversité élevée (169 espèces coralliennes dominées par le genre *Acropora*) associée à une richesse spécifique en poissons (54 espèces sur 250m²) et une abondance (483 individus/100m²) élevées et stables dans le temps. La biomasse totale des communautés de poissons, d'environ 50 kg/100m² en pente externe, témoigne également d'un très bon état des peuplements ichtyologiques d'Europa.

« Les recouvrements coralliens peuvent atteindre 80 % sur Europa »

Juan de Nova

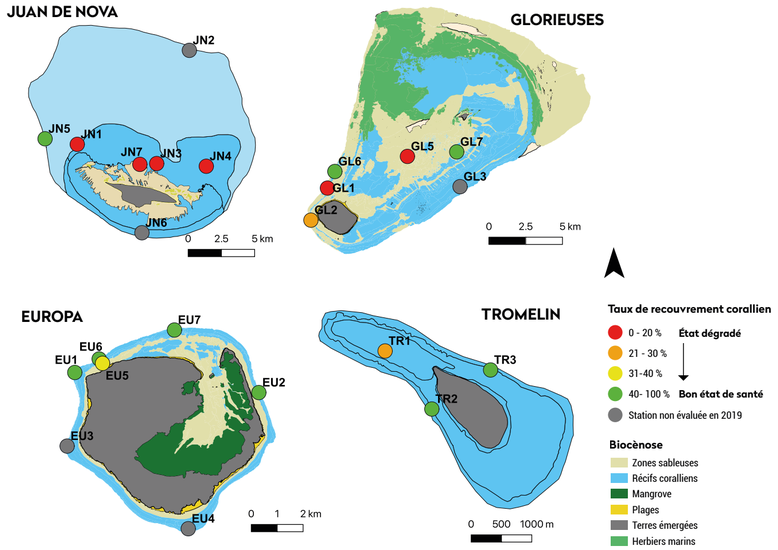
Un état de santé dégradé (très moyen), avec un faible recouvrement corallien de 2013 à 2019 sur la partie interne du lagon (jusqu'à 9 % seulement en 2019), et une forte variabilité des communautés, potentiellement associée aux effets des blanchissements répétés et de la pression de pêche illégale sur la zone. L'impact de ces deux facteurs reste à être mieux caractérisé. Des recouvrements coralliens importants en pente externe et la présence d'individus d'intérêt commercial de grande taille et sexuellement matures ont récemment été observés en 2019, et ce depuis la mise en place de moyens de limitation de la pression de pêche illégale depuis 2017. Ce constat préliminaire permet d'espérer un rétablissement rapide des récifs de Juan de Nova. L'état des populations benthiques d'invertébrés (holothuries) fortement ciblées par la pêche illégale est en cours d'évaluation par les TAAF avec le soutien de l'OFB.

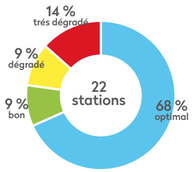
Les Glorieuses

Un bon état de santé des récifs coralliens est observé, relativement stable dans le temps mais sujet aux pressions climatiques (dépassement récurrent du seuil de stress thermique - blanchissement corallien) et anthropiques par des activités de pêche illégale aux abords de l'île du Lys. La couverture corallienne excède très rarement les 50 %, ce qui correspond à une composante naturelle des peuplements fortement dominés par les algues. De plus, la présence de sédiments très fins dans la colonne d'eau, issus de la décomposition des peuplements d'algues calcaires (genre Halimeda) et facilement remis en supsension, augmente la turbidité de l'eau et la sédimentation sur les organismes. Les coraux sont abondants mais peu diversifiés. Le genre *Acropora* reste minoritaire par rapport aux coraux massifs et submassifs (*Porites, Goniastrea* et *Pocillopora*). Le genre Isopora est dominant. La richesse spécifique en poissons est stable dans le temps, favorisée par la localisation de l'île au niveau de la gyre des Comores (connectivité importante) ainsi que la diversité d'habitats présent sur le complexe récifal de l'archipel des Glorieuses.

Tromelin

Un état pristine (très bon) des communautés récifales. Malgré une faible diversité liée aux contraintes environnementales locales (absence des Scorpeanidae, Syngnathidae...) et à l'isolement géographique, des individus de grande taille sont observés (Carangidae, Epinephelidae) et l'ensemble des niveaux trophiques sont représentés. La biomasse importante des herbivores est favorisée par l'important recouvrement algal sur les récifs. Aucun signe d'impact de pêche illégale n'est reporté. Les communautés benthiques restent fortement soumises à l'impact des phénomènes de blanchissement mais disposent de capacités de résilience très importantes. Les zones exposées aux vents dominants sont préservées et le recouvrement corallien y est élevé, malgré une diversité corallienne moyenne à faible.





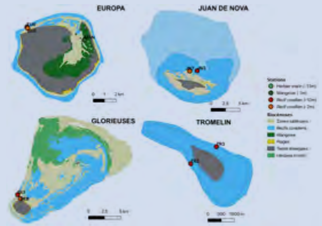
États de santé en 2020

	Taux de recouvrement corallien	Europa	Juan De Nova	Glorieuses	Tromelin	Total
Nombre stations suivies		5	5	5	3	18
Très bon état	40 - 100 %	4	1	2	2	9
Bon état	31 - 40 %	1			1	2
État médiocre	21 - 30 %			1		1
Mauvais état	0 - 20 %		4	2		6
Non suivi en 2019		1	2	1		4

Le Réseau d'Observation des Températures des eaux récifales (ROTIE)

Un suivi in situ des températures des eaux récifales des îles Éparses (Europa, Juan de Nova, Glorieuses, Tromelin) a été mis en place en 2018. Vingt sondes de températures (type HOBO proV2) ont été installées sur deux tranches bathymétriques : le platier récifal (0,5 – 3 mètres de profondeur) et en pente externe (10 – 12 mètres). Dans le cadre du développement **des réseaux « mangroves » et « herbiers » du plan national d'action Ifrecor**, des sondes ont été installées dans la mangrove d'Europa et dans les herbiers marins des Glorieuses. Les stations de suivi sont indiquées sur la carte ci-contre. Les séries de données permettent d'identifier les périodes de pics de fortes températures. Le mois de mars (2019 et 2020) se démarque par les valeurs les plus élevées. Une analyse journalière permet d'identifier des périodes de plus d'une semaine présentant des valeurs dépassant le seuil de blanchissement admis par les experts (<30°C). Les séries de données en continu et in situ de températures ont une valeur inestimable pour la communauté scientifique et pour les gestionnaires du territoire. Elles permettent par exemple :

- de vérifier et d'alimenter les modèles de prévision des températures de surface se basant sur l'aquisition satellitaire ;
- de renseigner les études scientifiques en Ecologie, Biologie, Physiologie, Ecotoxicologie, etc. ;
- de mieux comprendre le phénomène de blanchissement corallien et d'identifier les récifs ou parties de récifs nécessitant un effort de conservation particulier.



TENDANCES SUR LE LONG TERME

L'analyse globale de la dynamique récifale dans les îles Éparses s'appuie sur un réseau actuel de 38 stations GCRMN (annexe 1) initié en 1996 sur le banc du Geyser et Glorieuses puis mis en place sur le reste des îles Éparses en 2011. Le dernier relevé d'observation sur l'ensemble des îles date de 2019. L'échantillonnage historiquement parcellaire et inégal entre les îles a fortement limité les analyses. Il est à noter que l'atoll de Bassas da India, n'ayant fait l'objet que d'une seule campagne en 2013, ne pourra pas présenter d'évolution.

Communautés benthiques fixées

De manière globale, le recouvrement en corail vivant est élevé et relativement stable dans le temps sur les pentes externes de l'ensemble des îles Éparses (moyennes variant entre 40 et 60 %). Ce constat est plus nuancé pour les terrasses lagonaires et les platiers récifaux qui présentent des recouvrements coralliens systématiquement moins importants et plus variables dans le temps.

EUROPA : toutes les stations en pente externe sont stables dans le temps et indiquent un très bon état de santé des récifs avec une couverture corallienne importante pouvant atteindre près de 80 %, ce qui constitue une valeur de référence pour de nombreux écosystèmes équivalents. A contrario, sur le platier récifal, la variabilité des recouvrements benthiques est forte du fait des phénomènes de blanchissement. En effet, le recouvrement corallien a diminué de moitié entre 2011 et 2016 (de 40,8 % à 17,5 %) tandis que les fractions en algues molles augmentent nettement (de 15 % en 2011 à 39,4 % en 2016).

Ceci peut être expliqué par une mortalité corallienne due au phénomène de blanchissement corallien ou encore à l'impact de cyclones sur le platier. La situation semble s'être nettement améliorée sur les platiers récifaux au cours des trois dernières années, avec une couverture corallienne en augmentation, atteignant 31,9 % en 2019 et des recouvrements en algues molles qui ont chuté aux alentours de 3 %, conséquence d'une faible occurrence d'évènements climatiques impactants.

BASSAS DA INDIA n'a fait l'objet que d'une seule campagne en 2013. La diversité corallienne est comparable à celle d'Europa et des recouvrements élevés sont observables sur les pentes externes (>58 %). Les peuplement benthiques sont marqués par une forte représentation des algues calcaires encroûtantes (29,9 %) et une faible proportion des algues molles (1 %). Les platiers récifaux sont caractérisés par des recouvrements coralliens faibles. La proximité de Bassas da India avec Europa peut laisser penser que les conditions climatiques sont comparables. Ainsi, les phénomènes de blanchissement observés à Europa ont pu avoir également un impact sur les communautés coralliennes de Bassas da India.

GLORIEUSES : les stations GCRMN présentent des géomorphologies et des faciès de peuplement différents. Les Glorieuses sont caractérisées par des recouvrements coralliens ne dépassant pas les 50 % en moyenne. Les peuplements benthiques sont largement contraints par la dominance d'un substrat sableux très fin, issu de la dégradation des algues calcaires du genre *Halimeda* et remis en suspension à chaque évènement de houle (Schleyer et al. 2019). La forte dynamique des communautés benthiques est probablement liée aux épisodes de blanchissements de 2010 et 2016. Une diminution du recouvrement corallien est observable sur l'ensemble des entités récifales en 2019 mais ne semble pas être corrélée à une augmentation du recouvrement en algues molles (Figure ci-contre).

JUAN DE NOVA témoigne d'une baisse du recouvrement corallien entre 2016 et 2019 pour l'ensemble des entités récifales. Au niveau de la pente externe, la couverture corallienne diminue fortement entre 2013 et 2019, passant de 35 à 9 %. Cette diminution pourrait être liée à une mortalité importante suite au blanchissement de 2016. À l'inverse, les assemblages algaux (turfs et algues dressées) qui profitent du substrat nu devenu colonisable se développent fortement (Figure ci-contre). Ce constat s'oppose à la relative stabilité des communautés benthiques sessiles sur les pentes externes, moins exposées au phénomène de blanchissement.
Deux hypothèses sont émises pour expliquer les causes de la forte dégradation des récifs de Juan de Nova.

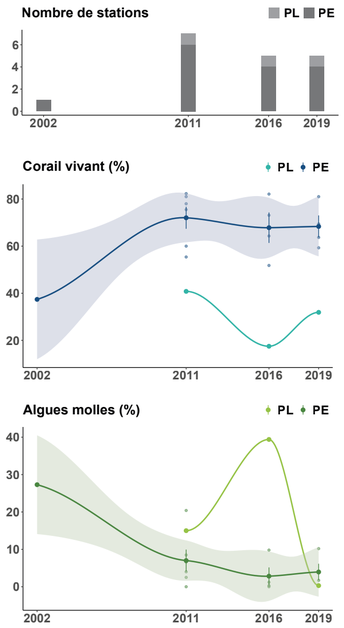
- En premier lieu, du fait de sa localisation dans le canal du Mozambique, Juan de Nova serait sous l'influence d'arrivées de masses d'eau chaudes transportées par les tourbillons océaniques ou « gyres » migrant du nord vers le sud. Des apports constants et de plus en plus chauds de masses d'eau seraient ainsi potentiellement à l'origine de la mortalité des récifs.
- La seconde hypothèse, qui peut se cumuler à la première, concerne les impacts de la pêche illégale opérée depuis plus de 10 ans visant l'exportation d'holothuries (concombres de mers) et de poissons prédateurs des récifs à destination du marché asiatique. Le retrait des holothuries conduit à la modification du processus de recyclage des sédiments et le retrait des prédateurs perturbe les chaines trophiques jusqu'aux coraux, aboutissant à une morbidité de l'écosystème dans son ensemble.

Ainsi, afin que les TAAF puissent engager des actions de restauration du récif de Juan de Nova et lui redonner un état de santé convenable, il sera indispensable de discerner les facteurs attribués au changement climatique de ceux imputables aux activités anthropiques. Le relevé et l'analyse

Des changements climatiques à venir ?

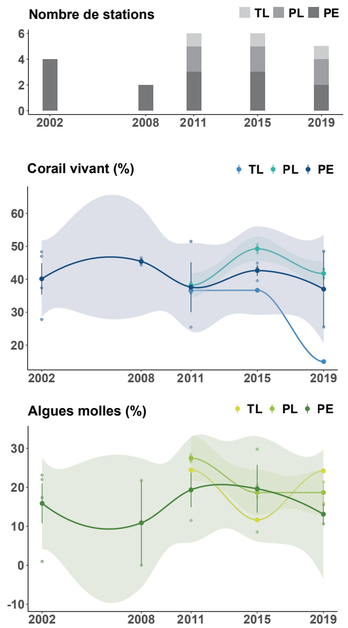
Néanmoins, les modèles de prédiction de la NOAA ont pour la première fois prédit en 2020 un dépassement du seuil de stress thermique pour Europa qui sera à surveiller. L'occurrence de cet événement et son impact sur les communautés ont été confirmés par l'analyse des sondes que les TAAF ont installé sur site couplée à des observations in situ des communautés coralliennes. Cet évènement constitue le premier phénomène de mortalité importante (près de 60 % sur le platier récifal) due au changement climatique jamais reporté sur Europa qui baigne habituellement dans les eaux plus froides du sud du canal du Mozambique (les modèles de prédiction de la NOAA ont été mis en service en 1985). Les récifs coralliens d'Europa, en état exceptionnel de conservation et largement épargnés par les pressions anthropiques, font partie des quelques sites de référence à l'échelle du globe. Le suivi des températures, de la mortalité des communautés et de la résilience du récif d'Europa face à cet évènement récent devra faire l'objet d'une attention particulière.

EUROPA

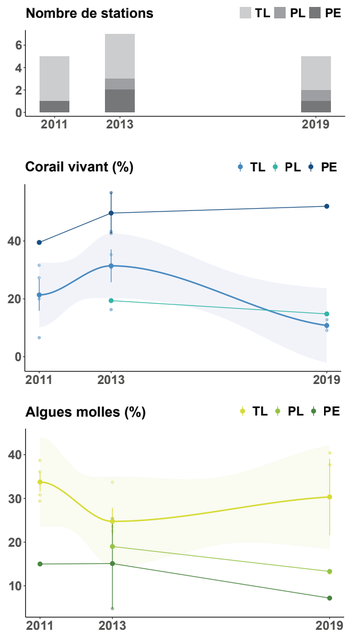


Jeu de données GCRMN. PE : pente externe, PL : platier, TL : table lagonaire. Évolution des recouvrements en corail vivant (%) et en algues molles (assemblages algaux, algues dressées, macroalgues et algues gazonnantes en %). Valeur moyenne/an/station (●). Valeur moyenne/an, toutes stations confondues et erreur standard (◆). Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.

LES GLORIEUSES

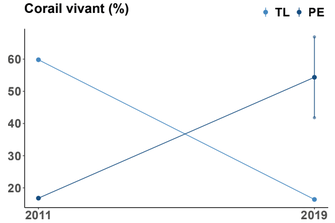


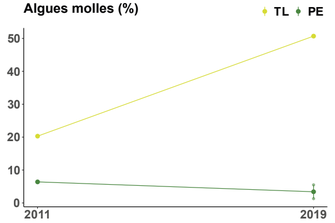
JUAN DE NOVA



Jeu de données GCRMN. PE : pente externe, PL : platier, TL : table lagonaire. Évolution des recouvrements en corail vivant (%) et en algues molles (assemblages algaux, algues dressées, macroalgues et algues gazonnantes en %). Valeur moyenne/an/station (●). Valeur moyenne/an, toutes stations confondues et erreur standard (◆). Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.

TROMELIN





Jeu de données GCRMN. PE : pente externe, PL : platier, TL : table lagonaire. Évolution des recouvrements en corail vivant (%) et en algues molles (assemblages algaux, algues dressées, macroalgues et algues gazonnantes en %). Valeur moyenne/an/station (●). Valeur moyenne/an, toutes stations confondues et erreur standard (◆). Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.

des sondes de température installées à Juan de Nova permettront dans un premier temps d'affirmer ou d'infirmer l'impact du changement climatique. La mise en œuvre du projet sur l'évaluation des stocks d'holothuries permettra dans un second temps de vérifier la seconde hypothèse et d'engager, si nécessaire, des actions concrètes de restauration du milieu marin.

TROMELIN a souvent été oubliée des suivis environnementaux du fait du peu de passage de navires dans la zone. Avec seulement deux suivis, en 2011 puis en 2019, les communautés récifales montrent une tendance opposée entre les terrasses lagonaires et les pentes externes. Les pentes externes s'illustrent par une forte augmentation du recouvrement corallien entre 2011 et 2019 (Figure ci-contre). À l'inverse, les terrasses lagonaires connaissent une diminution du recouvrement corallien entre 2011 (60 %) et 2019 (16 %). Le faible nombre de relevés réalisé ne permet pas à ce stade de distinguer des tendances. Avec des recouvrements autour de 50 à 60 % en moyenne, les récifs coralliens des pentes externes témoignent d'un bon état de santé. Le taux de recouvrement plus faible mesuré sur les terrasses lagonaires n'est pas seulement la conséquence du changement climatique mais peut être aussi associé aux fortes conditions hydrodynamiques naturelles observées sur cet îlot. Là encore, la pérénisation et l'analyse du suivi des températures des eaux permettra de mieux distinguer les facteurs naturels des facteurs anthropiques (changement climatique).

Communautés de poissons

Sur l'ensemble des îles Éparses, les communautés ichtyologiques montrent une relative stabilité en termes de richesse spécifique mais des évolutions temporelles majeures sur d'autres indicateurs comme la biomasse et l'abondance en espèces. Les valeurs d'indicateurs sont toujours plus faibles sur les platiers récifaux qu'en pente externe.

EUROPA

Richesse spécifique : stabilité sur le platier récifal (autour de 35 sp/250m²) comme sur les pentes externes (>50 sp/250m²).
Biomasses totales : elles sont exceptionnelles sur les pentes externes, avec des valeurs autour de 752 g/m² et pouvant atteindre plus de 1000 g/m² en 2019, représentant les valeurs les plus élevées des îles Éparses ainsi que des valeurs de référence pour les récifs coralliens « vierges » sans pressions de pêche (Le Manach et Pauly, 2015).
Biomasses moyennes : elles augmentent sur la pente externe comme sur le platier entre 2016 et 2019 (en moyenne respectivement de 37 à 50 kg/100m² et 2,5 à 5,7 kg/100m²).
Abondance sur les pentes externes : les valeurs les plus élevées des îles Éparses (plus de 400 ind/100m²). Une étude récente sur la diversité fonctionnelle à partir des données GCRMN démontre également une forte stabilité dans le temps de la structure des peuplements de poissons (Henry 2020).

BASSAS DA INDIA

Abondance sur les pentes externes : exceptionnelle en 2013, avec des valeurs de l'ordre de 1260 à 2280 individus pour 250m² et une biommasse de plus de 500g/m².
Ces valeurs extrêmes sont pondérées essentiellement par la présence de planctonophages mais aussi des piscivores (mérous et vivanaux). La présence d'herbivores de grande taille (perroquet bicolore) est aussi remarquée. Bassas da India fait cependant l'objet d'activité de pêche illégale de type sportive, en provenance d'Afrique du Sud majoritairement. Cette pression de pêche ciblant les poissons de haut niveau trophique peut avoir un impact majeur sur la structure des peuplements.

GLORIEUSES

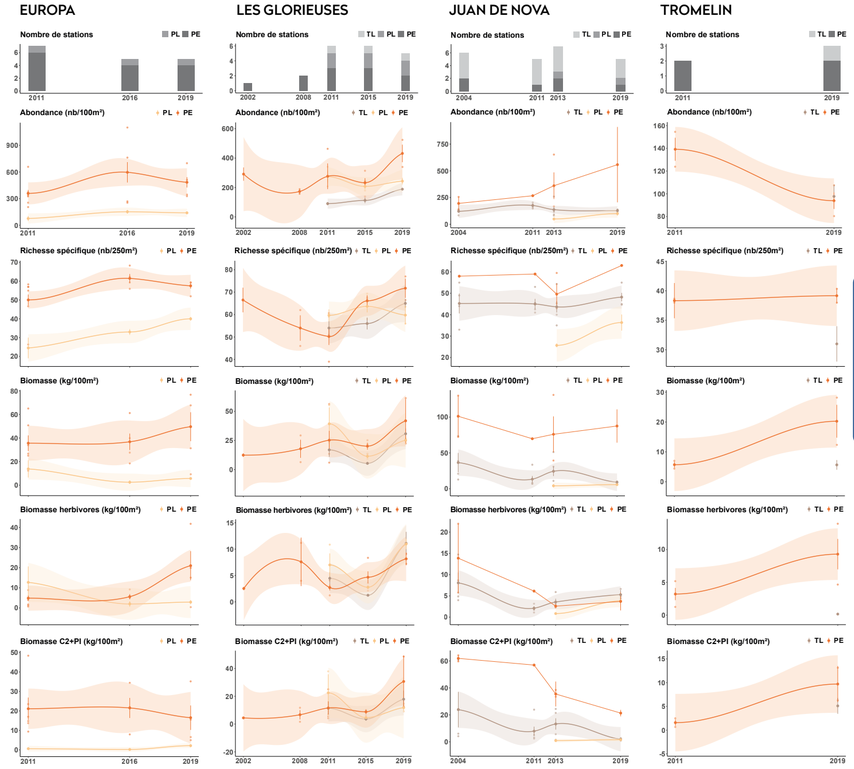
Richesse spécifique : élevée (la plus élevée des îles Éparses) et globalement stable depuis le début du suivi (57 sp/250m²). Ces valeurs élevées s'expliquent par sa localisation en entrée nord du canal du Mozambique, au centre du triangle de corail, hotspot de biodiversité.
Abondance et biomasse totale : elles présentent des augmentations significatives dans le temps pouvant témoigner d'un effet positif sur le long terme de la mise en place en 2012 du parc (Henry, 2020). Les variations observées peuvent être allouées au groupe des planctophages essentiellement représentés par des individus grégaires et mobiles (*Caesionidae*). L'observation régulière de poissons prédateurs adultes (*Epinephelus lanceolatus, E. tukula, Plectropomus spp.*) sur les stations autour de Grande Glorieuse témoigne d'une pression de pêche limitée. Néanmoins, sur les stations proches de l'île du Lys (à 10 km de Grande Glorieuse), de plus faibles abondances d'espèces prisées par la pêche telles que les Lutjanidae et Lethrinidae sont reportées depuis les premières observations relevées en 2004 pouvant témoigner d'une pêche illégale dans la zone. Cette hypothèse est appuyée par l'observation et l'arraisonement fréquent de navires de pêches illégaux, proches de l'île du Lys.

JUAN DE NOVA

Richesse spécifique moyenne : relativement stable dans le temps avec des valeurs les plus élevées en terrasse lagonaire.
Biomasses sur la pente externe : variables à court terme (trois à cinq ans) mais stables à moyen terme (920 à 876 g/m² sur 15 ans).
Il en est de même sur le platier où les biomasses sont toujours très faibles. De plus, une diminution importante de la biomasse totale est observée sur la terrasse lagonaire entre 2004 et 2019 (241 à 91 g/m²), essentiellement sur les Carangidae, Lutjanidae et Lethrinidae. La variabilité à court terme et la diminution de biomasse sur la terrasse lagonaire peuvent être correlées à la variabilité de la pression de pêche illégale sur cette île. De gros individus ont été observés en 2019 sur la station la plus profonde (20m) pouvant témoigner d'une pression de pêche relativement faible en pente externe sur Juan de Nova. L'investissement des TAAF et des FAZSOI sur le contrôle de la pêche illégale s'est fortement accru depuis fin 2017. Il en résulte une diminution avérée de cette pression. La poursuite des relevés biologiques et le suivi de la pression de la pêche illégale permettra de mieux interpréter la variabilité observée.

TROMELIN

L'ensemble des indicateurs poissons sont relativement stables dans le temps. Une augmentation de la biomasse totale et une diminution de l'abondance sont observées entre 2011 et 2019, avec la présence de plus gros individus en 2019. La présence de gros mérous (*E.tukula*) ainsi qu'une abondance élevée d'espèces commerciales témoignent de l'absence de pression de pêche sur Tromelin. Il est à noter l'absence des « raies », toutes espèces confondues dans l'analyse de la diversité en poisson de cette île.



Jeu de données GCRMN, suivi toutes espèces de poissons. PE : pente externe, PL : platier, TL : table lagonaire. Évolution des abondances (nombre d'individus/100 m²), biomasses, biomasses en herbivores, biomasses en carnivores de niveau 2 + piscivores (kg/100 m²) et richesse spécifique (nombre d'espèces/250 m²). Valeur moyenne/an/station (●). Valeur moyenne/an, toutes stations confondues et erreur standard (◆). Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.

Projet Epicure ©Julien Wickel

État des herbiers

INVENTAIRE ET DISTRIBUTION

Aux îles Éparses, les herbiers sont présents sur Glorieuses, Geyser, Juan de Nova, Bassas da India et Europa. Seules les surfaces d'herbiers du banc du Geyser (projet EPICURE - 2017, 10e FED régional Océan Indien) et de l'archipel des Glorieuses (projet COPRA 2018, BEST 2.0) sont à ce jour cartographiées finement, et présentent une surface cumulée de près de 38,2 km². Une cartographie fine des herbiers doit être réalisée pour les trois autres îles. Sur Europa, les prairies d'herbiers marins, fréquemment observées par les agents de conservation présents sur l'île, sont directement associées aux systèmes de mangroves et au platier récifal.

Cinq espèces de phanérogames marines sont recensées selon une distribution hétérogène entre les îles Éparses : *Halophila ovalis-minor, Halodule uninervis, Cymodocea rotundata, Thalassia hemprichii, Thalassodendron ciliatum* (tableau ci-contre).

Zostera sp, signalée dans les années 1970 aux Glorieuses, n'a pas été observée depuis. De nombreux brins flottant de *Syringodium isoetifolium* sont également observés aux Glorieuses et à Juan de Nova sans pouvoir attester de la présence de cette espèce.

Espèces	Glorieuses	Geyser	Bassas da India	Juan de Nova	Europa
C. rotundata	•				•
H. uninervis	•				•
T. ciliatum	•	•	•	•	•
T.hemprichii	•			•	•
H. ovalis-minor	•				•

Requin nourrice-fauve (*Nebrius ferrugineus*) dans les herbiers à *Thalassodendron ciliatum* du banc du Geyser (projet Epicure, 10e FED régional océan Indien)

Projet Epicure ©Julien Wickel

ÉTAT INITIAL

À ce jour, seul l'archipel des Glorieuses compte des stations de suivi sur les herbiers marins.

Les données stationnelles recueillies en 2018 aux Glorieuses apportent un état initial récent (projet COPRA, 2018). Les herbiers intertidaux plurispécifiques de l'île du Lys, installés sur des substrats sableux, sont de types continus et peu fragmentés (entre 1 et 10 % de fragmentation). Cinq espèces de phanérogames marines y sont recensées. Le taux de recouvrement moyen des herbiers y est de 42,5 %. L'herbier de la station intertidale de Grande Glorieuse, sur un substrat de type sablo-détritique et sablo-rocheux, est de type monospécifique à *Thalassia hemprichii* et très fragmenté (69 %). Le taux de recouvrement moyen de ces herbiers clairsemés est faible (4 %).

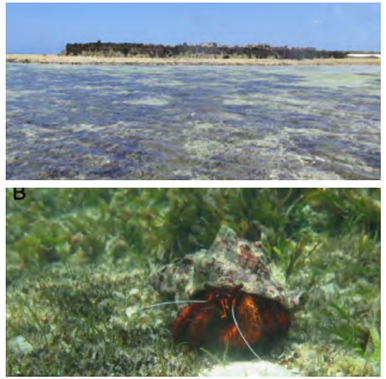


Illustration des herbiers plurispécifiques proche de l'île du Lys (photo TAAF).

Les herbiers monospécifiques à *Thalassodendron* présents en zone sableuse sont peu fragmentés à l'échelle des cinq stations suivies (entre 0 et 7 %). La densité se situe autour de 235 plants/m². La hauteur moyenne de la canopée est d'environ 32 cm (longueur des tiges = 21 cm, longueur des feuilles = 11 cm).

Suivi de la distribution des herbiers à *Thalassodendron* par télédétection

Un premier suivi est initié dans le cadre du projet COPRA :

- aux Glorieuses, le suivi de la superficie des herbiers monospécifiques à *Thalassodendron* par télédétection, estimée à plus de 20 km², atteste de leur stabilité sur la période 2009 à 2019. Les formations denses, fragmentées et continues, sont dominantes. La fragmentation au sein de l'enveloppe, estimée en 2016 à 39 % (taille moyenne des patchs = 696 m²), est également stable sur la période 2009-2016 ;
- au Geyser, faute d'images satellite de haute résolution disponibles, seul un état initial des herbiers à *Thalassodendron* est établi pour l'année 2009 à partir des images aériennes hyperspectrales et de la cartographie réalisée dans le cadre du projet EPICURE : leur superficie est estimée à près de 2 km², leur densité est cartographiée et leur fragmentation est évaluée à 21 %.

MENACES

En dehors des activités illégales et non encadrées ciblant les espèces benthiques présentes dans les herbiers, ces derniers sont uniquement soumis aux changements climatiques globaux et dans une moindre mesure à la pollution plastique et aux hydrocarbures. Éloignés des pressions anthropiques majeures, les herbiers des îles Éparses représentent ainsi une situation exceptionnelle de référence à l'échelle régionale, que ce soit pour la compréhension des effets anthropiques, le développement d'indicateurs ou la compréhension de la dynamique récente au déclin des herbiers monospécifiques à *Thalassodendron* à l'échelle des îles voisines de Mayotte et Mohéli.

Photo : Europa © Projet SIREME

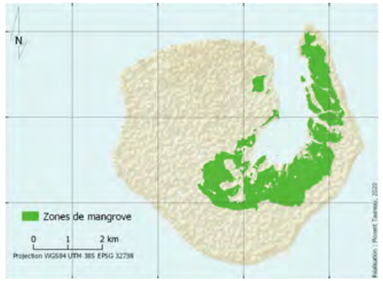
État des mangroves

L'habitat mangrove est uniquement présent sur Europa (626 ha - (sources CARNAMA 2020) et Juan de Nova (0,23 ha, figure ci-contre) (Boullet et al., 2020).

La situation d'isolement des ces îles, couplée à une gestion conservatoire efficace et lisible avec un gestionnaire unique – la collectivité des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) – permet de maintenir ces écosystèmes en bon état malgré de nombreuses menaces tels que les impacts liés au changement climatique. Ainsi, les mangroves d'Europa et Juan de Nova ont un rôle de sentinelle pour la zone ouest de l'océan Indien et servent d'ores et déjà de point de référence pour l'évaluation des impacts anthropiques au niveau régional (projet MANMAC Europa/Mozambique).

L'étude des mangroves des deux îles en 2011 et 2013 a permis l'observation d'une forte mortalité ancienne des palétuviers sur l'île d'Europa (atteignant 60 % des individus par endroits). Les raisons sont encore à l'étude aujourd'hui et plusieurs hypothèses sont avancées : une variation climatique ancienne ou une fermeture progressive du lagon entraînant alors des modifications locales des paramètres hydrodynamiques.

Europa - Chenal mangrove © A. Laubin



Sur Juan de Nova, malgré une forte connectivité pouvant exister avec les mangroves adjacentes (Madagascar, Mozambique) marquée par la présence de nombreuses propagules dans les laisses de mer, aucun développement de nouveaux habitats de mangroves ni le recrutement et l'installation de nouvelles espèces ne s'opèrent dans ces mangroves relictuelles.

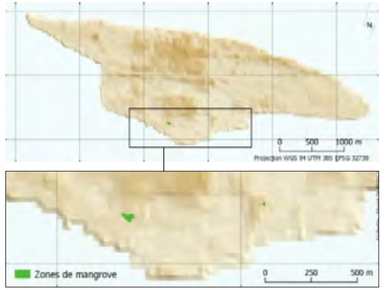
Ces mangroves développées sur un substrat principalement corallien abritent une faune diversifiée et servent de zone de reproduction et de nourricerie à de nombreux oiseaux (ardéidés et oiseaux marins principalement), poissons, crustacés et mollusques (Poupin, 2016). Elles forment également une zone importante de nurserie pour les populations de tortues vertes et imbriquées immatures (*Eretmochelys imbricata*, espèce classée « en danger critique d'extinction » sur la Liste Rouge nationale et qui s'alimente sur des tapis d'anémones situés dans les zones de courant (siphons reliant la mangrove au large). Les peuplements de poissons présents dans la mangrove sont dominés par la famille des Lutjanidaes.

Europa - Projet SIREME © Valérie Duvat Magnat

Europa © Projet SIREME

Des raies pastenagues, requins pointes noires et pointes blanches mais aussi des mérous (e.g. mérou lanceolé) sont également observés (Bourjea et al., 2011).

La toute dernière étude scientifique (projet de recherche MANMAC – Consortium IE 2017-2020) ciblant l'effet des apports azotés sur la macro-faune benthique associée aux mangroves, démontre un état climacique de l'écosystème d'Europa, l'élevant au statut de mangrove de référence pour la région.



La surveillance des mangroves dans les îles Éparses

Les mangroves ne sont présentes qu'à Europa et à Juan de Nova. Le réseau mis en place dans ces îles permet de détecter les changements structurant les mangroves, d'identifier les menaces et de fournir des outils d'aide à la décision aux gestionnaires.

Il est nécessaire de mieux comprendre le fonctionnement écologique des mangroves présentes sur les îles isolées et peu anthropisées des îles Éparses (étude des flux des éléments - carbone, azote) car elles servent de point de référence dans les réseaux. De la même manière, il sera nécessaire d'inclure le compartiment marin benthique de la mangrove dans les suivis.

À ce titre, un projet de recherche du Consortium Iles Éparses 2017-2020 (« MANMAC ») a initié des travaux de production d'indicateurs d'anthropisation en comparant certains paramètres de la macrofaune benthique des mangroves d'Europa et d'Ibo (Mozambique, mangrove anthropisée).

Les suivis actuels et futurs des mangroves d'Europa et de Juan de Nova s'inscrivent dans le plan d'actions local IFRECOR 2016-2020 et le plan de gestion du site Ramsar Europa 2017-2021.

- La mangrove d'Europa est suivie par la collectivité des TAAF grâce à un protocole de placettes permanentes mis en place en 2011 (six placettes en mangrove) par le Conservatoire botanique national de Mascarin (CBN-CPIE Mascarin). Ces placettes permettent de mesurer la dynamique de la végétation sur le long terme grâce à un relevé tous les cinq ans (relevés effectués en 2011 et 2016, prochain relevé programmé en 2021). Depuis avril 2016, l'île Europa bénéficie d'une présence continue d'un agent de l'environnement des TAAF. Dans le cadre du Réseau d'observation et d'aide à la gestion des mangroves (ROM) et grâce à la présence permanente de cet agent, le suivi de la mangrove d'Europa devrait se renforcer à l'avenir.
- En ce qui concerne Juan de Nova, aucun suivi n'est à ce jour réalisé sur la mangrove. L'installation future d'un agent de l'environnement des TAAF devrait permettre de développer le suivi de la mangrove de cette île.

Conclusions : enjeux et recommandations

© Hendrick Sauvignet

CONNAISSANCE

Les inventaires de biodiversité réalisés à ce jour dans les îles Éparses ne sont pas exhaustifs. Ainsi, 56 % des espèces sont classées dans la catégorie « non évaluée ». **Aussi, un effort particulier est à porter autour de l'acquisition de connaissances sur la biodiversité et sa fonctionnalité, notamment sur les compartiments sous-étudiés et les compartiments cryptiques** ainsi que sur les habitats mésophotiques et profonds.

SUIVI DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Il serait pertinent de regrouper, d'harmoniser et de développer les suivis des températures mis en place sur les trois territoires français de l'océan Indien (réserve naturelle marine de La Réunion, parc naturel marin de Mayotte et TAAF).

La mise en place progressive d'observatoires du changement climatique (différents réseaux de suivi) sur des territoires non anthropisés comme les îles Éparses est primordiale dans la compréhension des phénomènes globaux.

CONSERVATION

Préservation des RCEA

Les îles Éparses abritent une grande diversité d'écosystèmes et d'habitats d'importance écologique : **les récifs coralliens, les herbiers marins, les mangroves et les sites de reproduction d'oiseaux et de tortues marines.**

Le **maintien et l'amélioration de l'état de préservation des sites d'importance écologique** est un objectif majeur des TAAF. L'encadrement, la limitation ou l'interdiction des activités humaines (pollutions, prélèvements, dérangements de la faune, etc.) afin d'assurer la **préservation des habitats côtiers et profonds** (pentes externes des monts sous-marins) est primordial.

La création d'outils pérennes de protection de ces sites exceptionnels est donc une priorité.

En 2012, **le Parc naturel marin (PNM) des Glorieuses** a été créé en vue de mieux encadrer les usages sur l'ensemble de la ZEE des Glorieuses. Au regard de l'opportunité que représente l'archipel des Glorieuses, et compte tenu des menaces qui pèsent sur ce territoire, les TAAF et l'Office français de la biodiversité (OFB) ont affiché leur volonté commune de faire évoluer le statut du PNM pour en assurer une meilleure protection. **L'outil Réserve naturelle nationale (RNN),** qui place la préservation de la biodiversité au cœur de ses priorités et qui permet, depuis la Loi Biodiversité de 2016, de couvrir à la fois l'ensemble du périmètre marin et terrestre des Glorieuses, **apparaît comme le plus adéquat pour répondre aux enjeux** de protection actuels. Dans cette optique, les TAAF ont pour vocation d'étendre le statut de réserve naturelle nationale à l'ensemble des îles Éparses.

La présence des **herbiers marins** sur l'ensemble des îles Éparses (excepté Tromelin) et leur suivi sur ces territoires de références écologiques est un enjeu primordial pour les TAAF, mais aussi à l'échelle de la région ouest de l'océan Indien.

Pour l'archipel des Glorieuses et le banc du Geyser, le suivi de l'état de santé de ces herbiers fait partie des principaux enjeux de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses. La poursuite du suivi cartographique des herbiers par télédétection et la pérennisation du suivi stationnel des différents herbiers seront importantes pour l'évaluation de leur état à long terme. Ces formations végétales constituent par ailleurs des zones remarquables à protéger, notamment au niveau des platiers et fronts récifaux de Grande Glorieuse et de l'île du Lys comme habitats majeurs pour de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial.

Pour Europa, la plupart des herbiers marins se concentrant autour de la zone de mangrove, connue pour être le refuge de nombreuses tortues imbriquées et vertes, font de ce complexe herbier-mangrove une zone à forts enjeux patrimoniaux, unique et pouvant servir de référence au niveau régional. Un suivi de plusieurs stations herbier sur Europa devra être engagé dès 2021 et permettre d'acquérir les premières informations concrètes sur ces herbiers encore méconnus.

L'essor de ces mesures permettra de renforcer la gestion et la préservation des herbiers des îles Éparses fournissant de nombreux services écosystémiques.

Préservation des espèces protégées, emblématiques, rares ou menacés

Les îles Éparses abritent un nombre particulièrement élevé d'espèces emblématiques. Ces espèces représentent une richesse patrimoniale et écologique considérable pour les îles Éparses et pour la région sud-ouest de l'océan Indien. La conservation de ces espèces nécessitera en particulier la mise en place d'actions de conservation et de plans d'action spécifiques en vue d'assurer des suivis, le renforcement des populations et la réduction des impacts liés aux activités humaines.

Deux espèces emblématiques (*Eretmochelys imbricata* : classée en danger critique ; *Holothuria nobilis* : classée CITES (crédit L.Hoarau/A.Cuvillier)

LUTTE CONTRE LES PRESSIONS

Dans le cadre de la mise en œuvre de la politique de gestion des territoires, les TAAF, en complément du plan d'actions local Ifrecor 2016-2020 et du nouveau plan d'actions Ifrecor de la phase V, ont produit une déclinaison du plan d'actions national pour la biodiversité visant les îles Éparses pour la période 2020-2025. Ce document-cadre prend notamment en compte l'évolution des pressions agissant sur les milieux naturels et des moyens dédiés pour enrayer le déclin de la biodiversité.

Le Consortium de recherche « Iles Éparses 2018-2021 »

Un consortium de recherche inter-organismes a été mis en place afin de soutenir le développement des travaux de recherche dans les Iles Éparses. Suite au succès de sa première programmation (2011-2014), les partenaires institutionnels ont réitéré leur engagement sur la période 2017-2020. C'est ainsi que les TAAF, le CNRS-Inee, l'OFB, l'Ifremer, l'Université de La Réunion, l'IRD et le CUFR de Mayotte ont financé et soutenu 14 projets de recherche s'inscrivant dans les trois axes suivants :

- les îles Éparses comme « observatoire » des effets des changements d'origine climatique ;
- les îles Éparses comme « laboratoire » de recherche sur la diversité biologique et le fonctionnement des écosystèmes faiblement anthropisés ;
- les îles Éparses comme modèle à replacer dans le contexte régional des écosystèmes marins voisins.

Outre les finalités d'acquisition de nouvelles connaissances, les projets de recherche soutenus par le consortium répondent pour certains à des enjeux de gestion. À titre d'exemple, une attention particulière est portée sur l'amélioration de l'écologie des populations d'holothuries fortement impactées par la pêche illégale, l'évaluation de la pollution en micro et nano-plastiques, le développement technologique de balises à moindre coût pour le suivi des tortues marines ou encore le développement d'indicateurs d'anthropisation des mangroves.

Depuis 2013, ce consortium de recherche a donné lieu à plus de 150 missions de terrain sur les îles Éparses pour lesquelles les TAAF ont assuré le soutien logistique en partenariat avec le Ministère des Armées. Dans ce cadre, une campagne pluridisciplinaire à bord du Marion Dufresne II a été organisée en 2019 sur les Iles Éparses et en haute mer. Ce consortium a donné lieu, à ce jour, à plus de 70 publications dans des revues internationales. Les activités de recherche ont permis de confirmer le statut de référence des îles Éparses au regard de leur exceptionnelle biodiversité et de leur faible anthropisation. Les résultats de ces projets permettent de poser les bases d'un observatoire des milieux et de la biodiversité des Iles Éparses.