



Semaine internationale des zones humides Ramsar

Ateliers - Séminaire technique - Animations

20 - 25 mai 2024

Ile de La Réunion - France



Semaine internationale des zones humides RAMSAR

TABLE RONDE N°3

LA RESTAURATION DES ZONES HUMIDES POUR LUTTER CONTRE L'ÉROSION CÔTIÈRE ET LA SUBMERSION MARINE



L'action du
Territoire de l'Ouest
sous le prisme de sa
compétence GeMAPI



Le Territoire de l'Ouest

Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI)

- » Communauté d'Agglomération qui a **20 ans**
- » **5** communes
- » **215 000** habitants
- » **536** km² sur 2 512 km²

56 km de littoral

- » **20** km de récif corallien

875 km de ravines et cours d'eau

- » **2** cours d'eau pérenne
- » + **100** ravines sèches

2 Réserves Naturelles Nationales :

- » Réserve Marine de la Réunion
- » Réserve de l'Étang de Saint-Paul

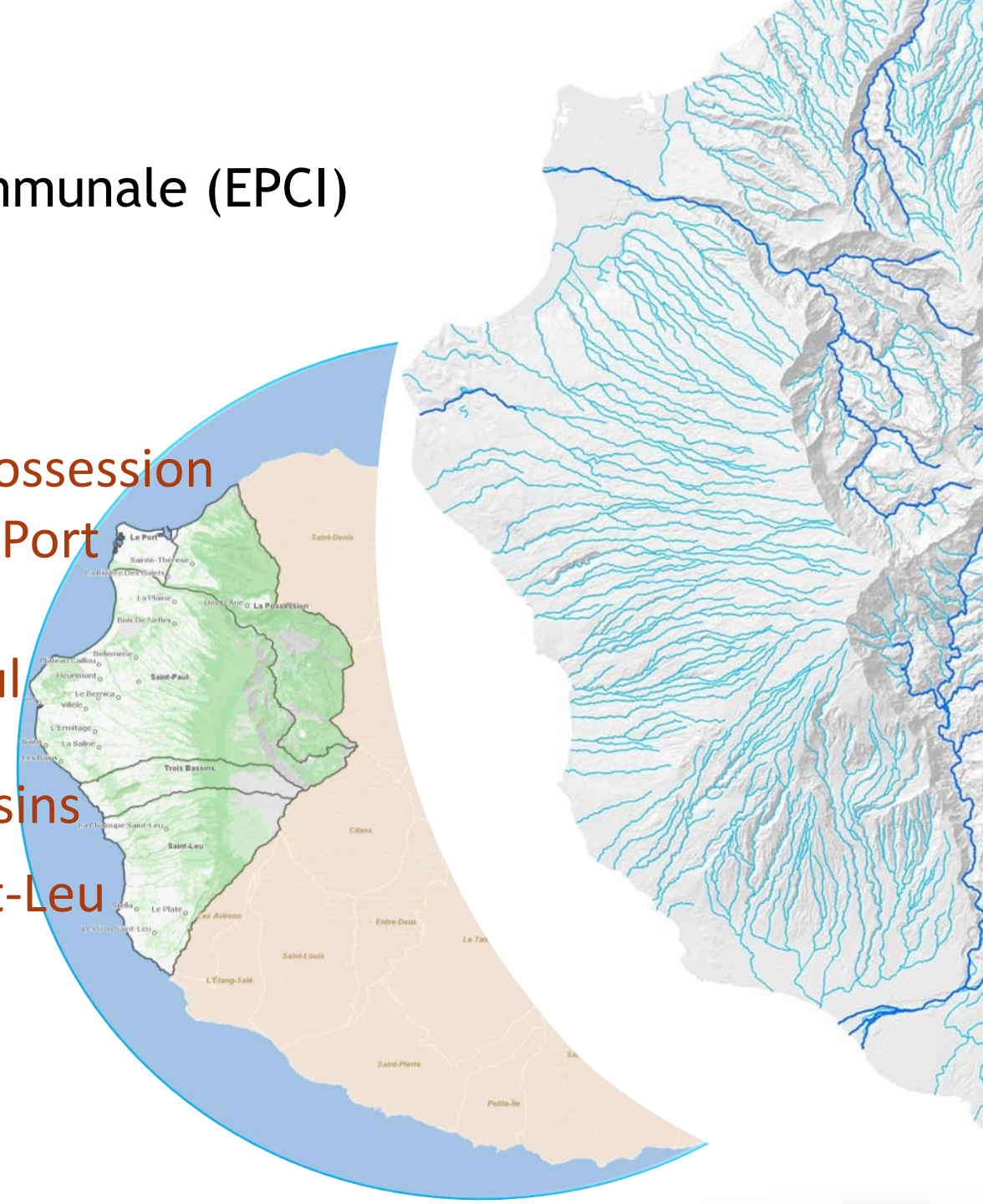
1 Parc National dans les hauts du territoire

La Possession
Le Port

Saint-Paul

Trois-Bassins

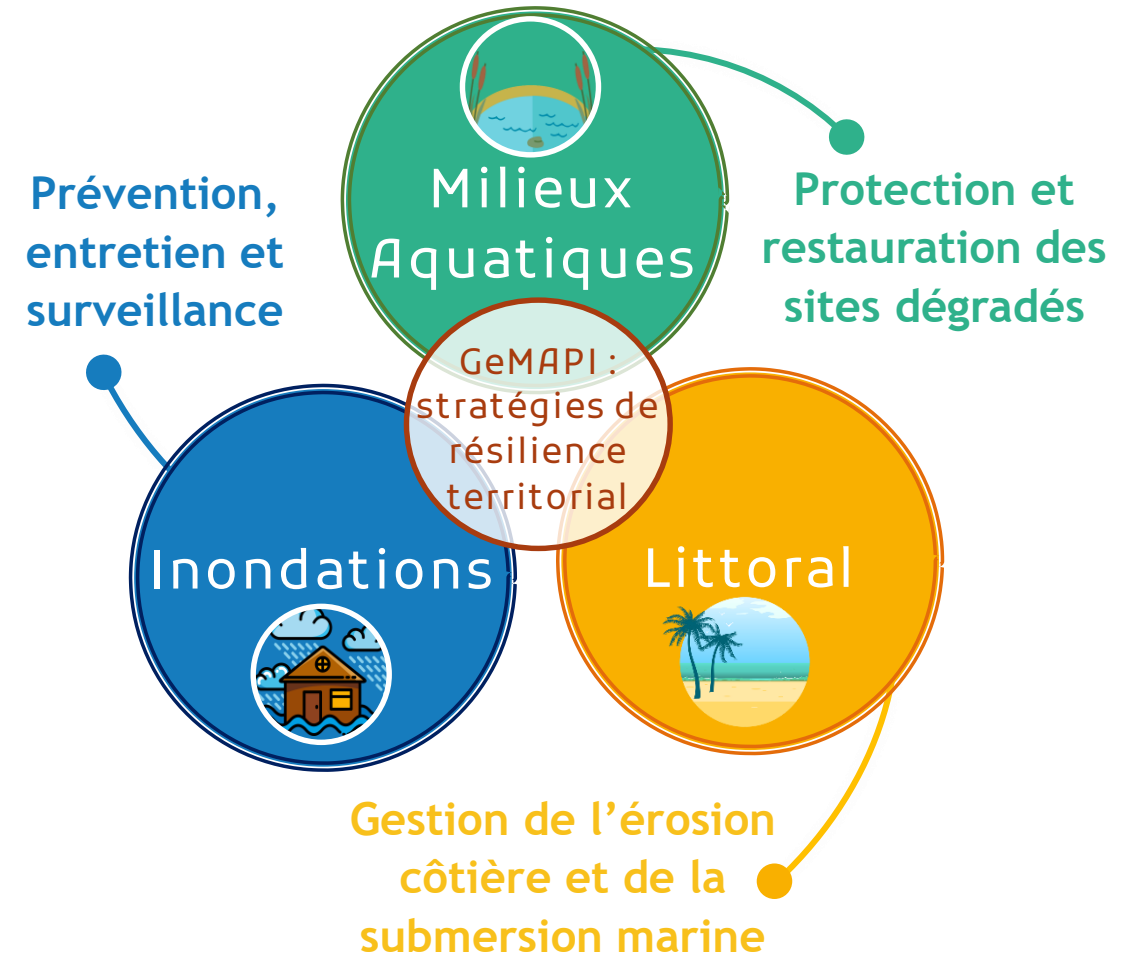
Saint-Leu



La compétence "GeMAPI"

Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations

Déléguée aux intercommunalités
depuis le **1^{er} janvier 2018**
Compétence définie dans le
Code de l'Environnement



La GeMAPI en quelques chiffres

29 km de digues existantes à surveiller et entretenir pour plus de **30 000** personnes protégées

1 Territoire à Risque Important Inondation (TRI) avec **7 000** hab. sur St-Paul

2 Programmes d'Actions pour la Prévention des Inondations (PAPI) :

- > PAPI Rivière des Galets
- > PAPI Saint-Paul + Hermitage/Saline

56 km de côtes dont **19%** très sensibles et **32%** sensibles aux aléas côtiers selon des critères socio-économiques

Des **milieux aquatiques** continentaux à enjeux prioritaires :

- > L'étang de Saint-Paul et ses ravines RAMSAR
- > La Ravine Saint-Gilles
- > La zone humide de l'Hermitage
- > La Rivière des Galets
- > Les zones humides des Hauts
- > Les embouchures de ravines



RIVIÈRE DES GALETS – © TO



PLAGE BOUCAN CANOT – © TO



RAVINE ST-GILLES – © TO



Un littoral Ouest sensible aux aléas côtiers

PLAGE HERMITAGE – © CARTEDELAREUNION.FR



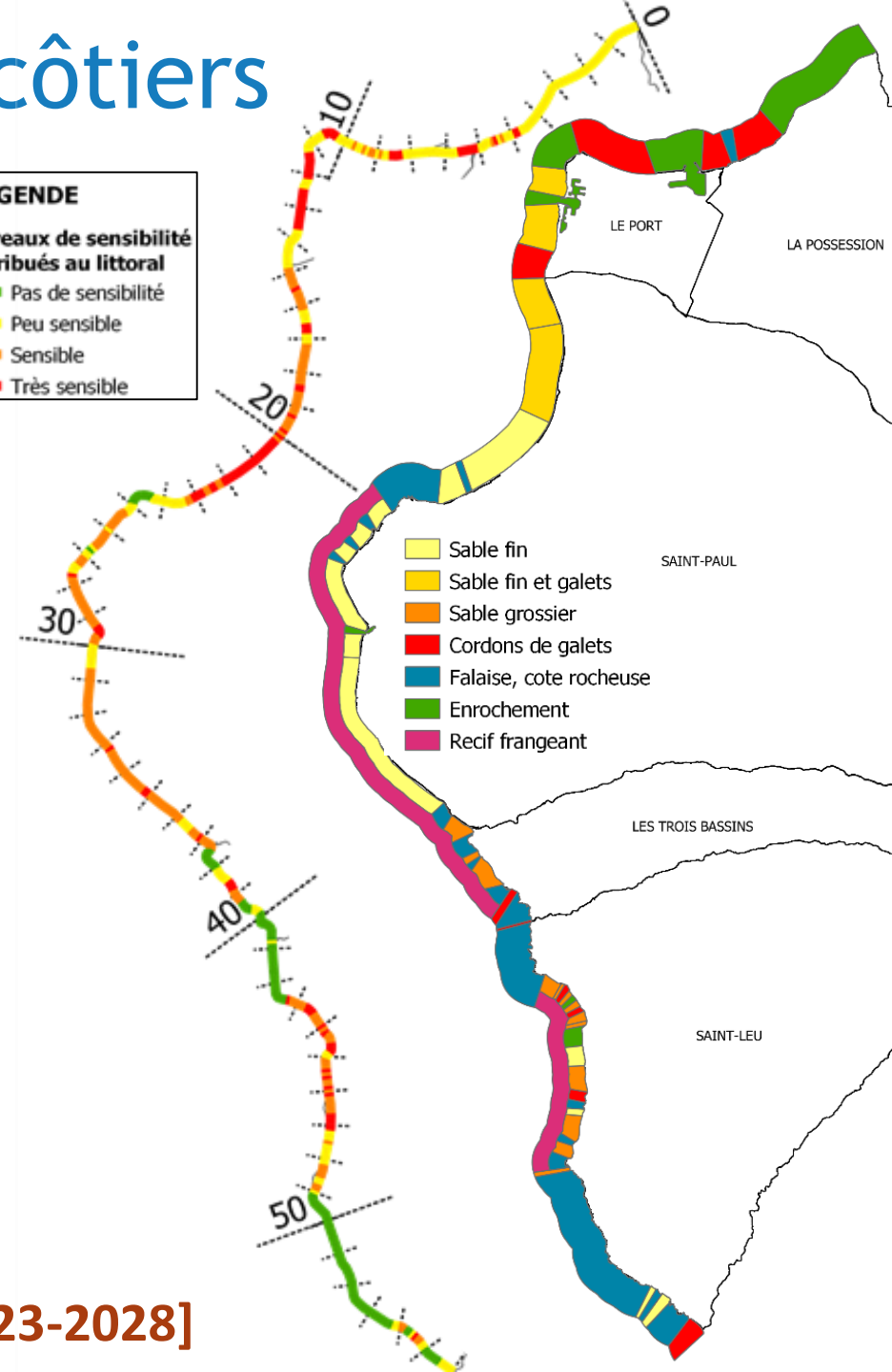
PLAGE ROCHES NOIRES – © GOOGLE



PORT PLAISANCE ST-LEU – © TO



PLAGE GRAND FOND – © TO



Le récif corallien, une zone humide jouant un rôle primordial de protection du littoral ...



2007 : création de la Réserve
Naturelle Marine sur 45 km
→ Gestion pas un GIP

Patrimoine culturel et naturel
Écosystème d'une grande richesse
biodiversité d'importance
(3 600 espèces recensées)

Zone d'attractivité et de loisirs
Économie bleue

Protection du littoral

Absorbe une grande partie de
l'énergie de la houle / brise lames

« Producteur » de sable pour le
maintien des plages



PLAGE HERMITAGE – © HABITER-LA-REUNION.RE



© RNNMR



© RNNMR

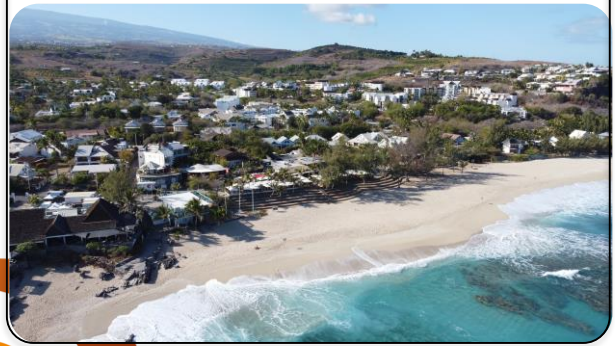


© RNNMR

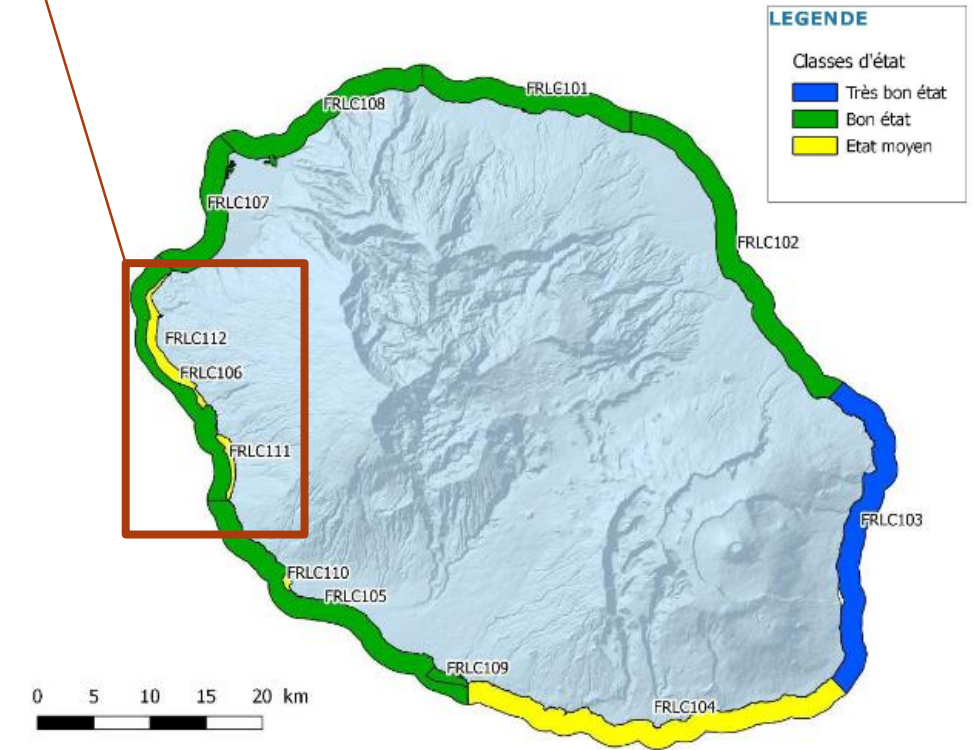
Un état moyen pour les masses d'eau récifales* de Saint-Gilles, Saint Leu, Etang Salé



Une urbanisation, des centres urbains et zones balnéaires tournés vers la mer



Cyclone FAKYR, Avril 2018



Etat écologique des masses d'eau côtières de La Réunion - 2019



* Les masses d'eau servent de référence pour la définition des objectifs associés à la Directive Cadre sur l'Eau

... puisque récepteur du bassin versant amont

Un récif corallien sensible aux apports terrigènes, impliquant :

- > Pollutions anthropiques
- > Ruissellements d'eau douce
- > Érosion des sols
- > Panaches turbides

L'une des clés



Gestion intégrée du continuum
terre / mer / terre



PROBLÉMATIQUES MAJEURES :

- ➔ Absence de gouvernance dédiée
- ➔ Multiplicité des acteurs impliqués avec des compétences propres



Le rôle et l'ambition du Territoire de l'Ouest

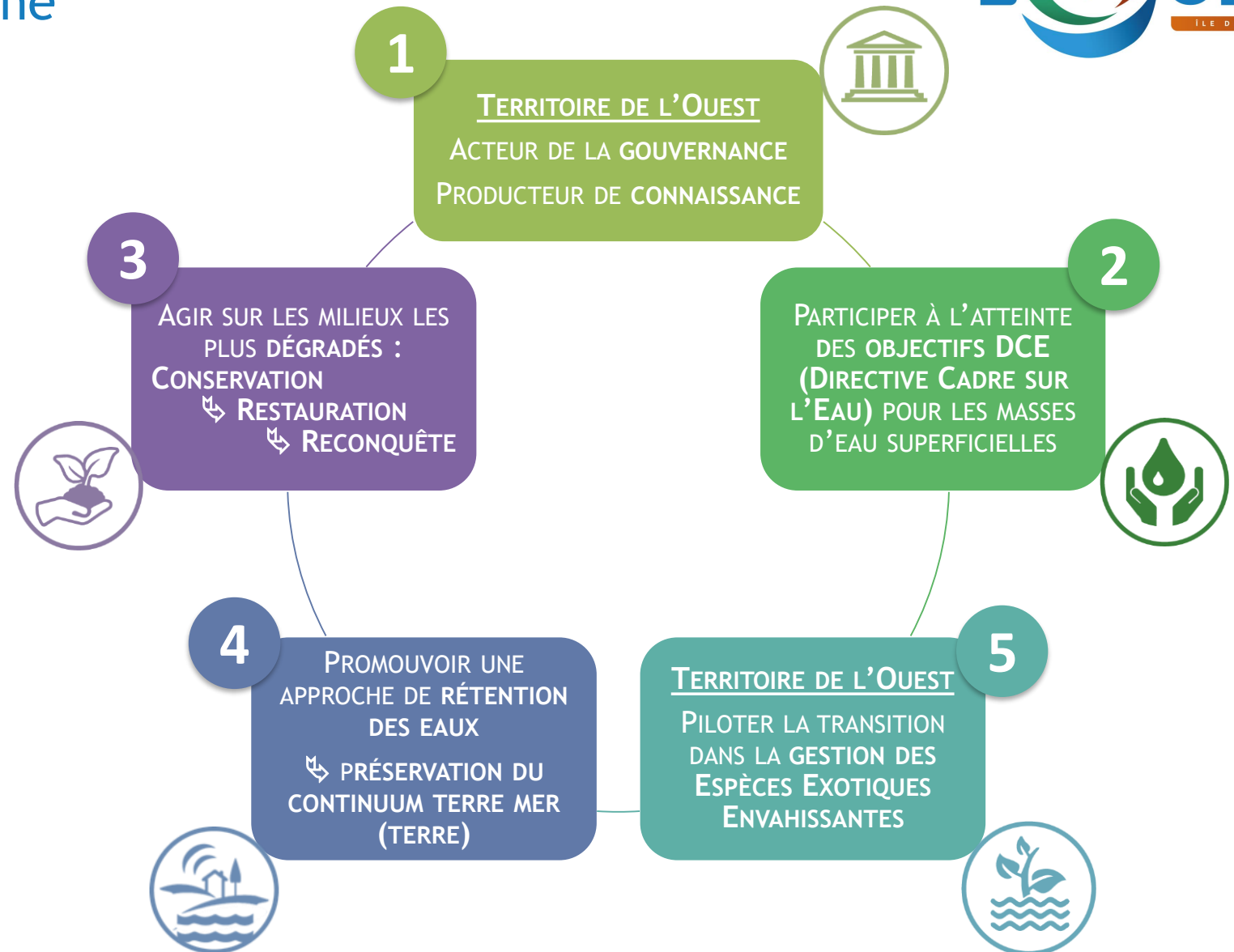


Stratégie de Gestion des Milieux Aquatiques (GeMA)

Une stratégie de gestion des milieux aquatiques pour une action collective cohérente et pérenne

Processus d'un travail multi-partenarial pour définir une action collective cohérente pour le territoire

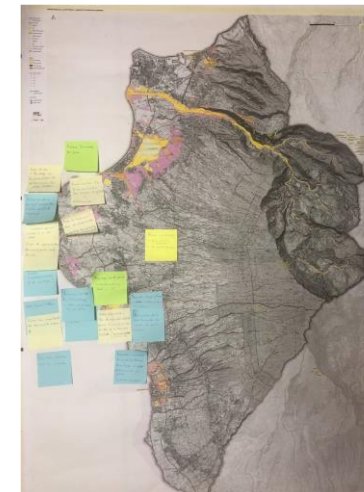
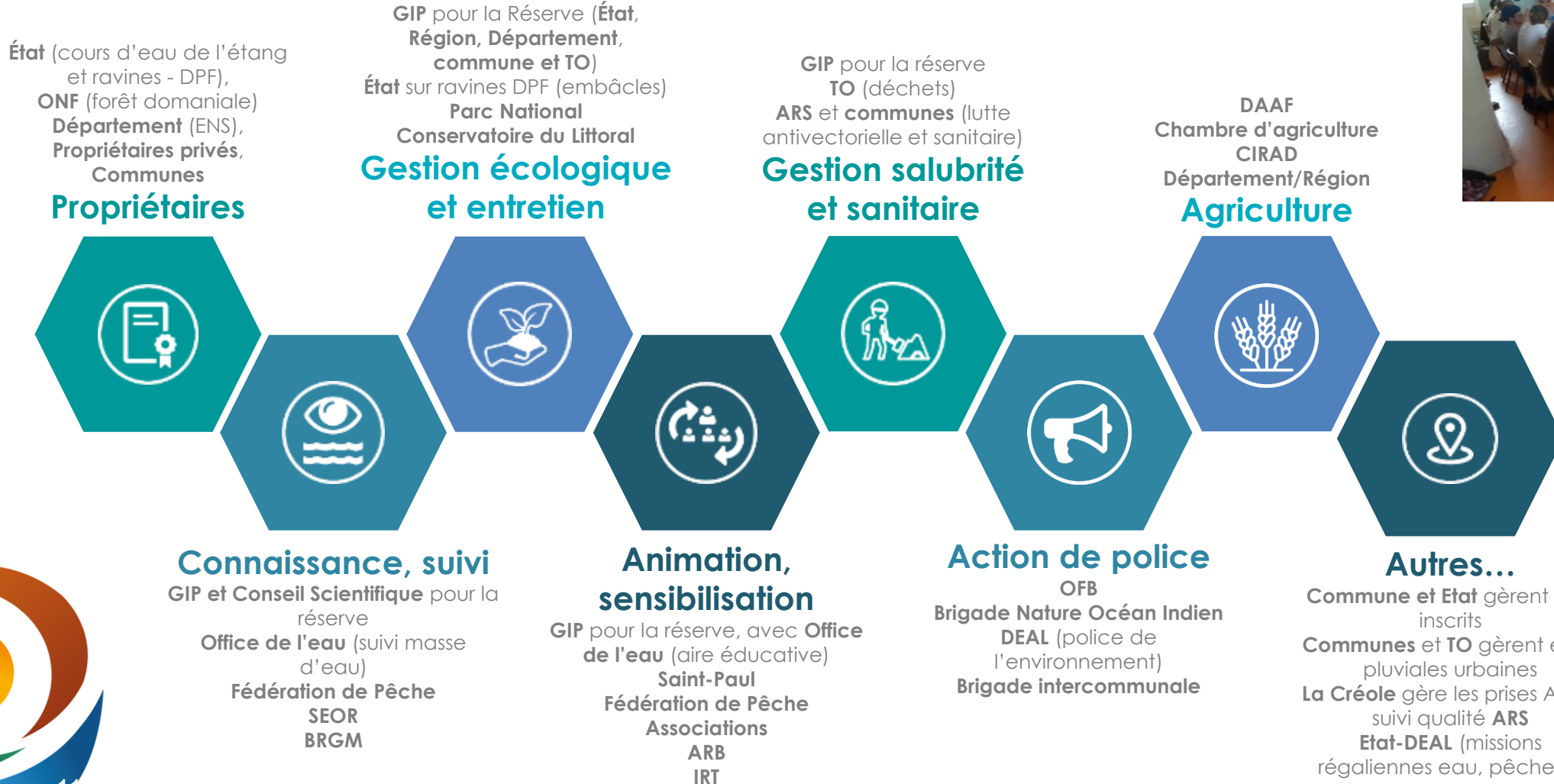
40 structures sollicitées (collectivités, État, associations, université, experts...)



→ Délibération du Conseil Communautaire le 18/12/2023

Assurer une gouvernance à l'échelle des bassins versants

Une étape essentielle → **co-signer une charte d'engagement entre les partenaires de la stratégie GeMA**





Et plus
concrètement,
que faisons-
nous ?

Agir sur les milieux les plus dégradés : L'exemple de la Zone Humide de l'Hermitage

Un bassin versant de 15 ravines et un territoire à risque, 4800 personnes et 1600 bâtis à protéger des inondations avec le PAPI



De forts enjeux de préservation de la faune et la flore patrimoniale



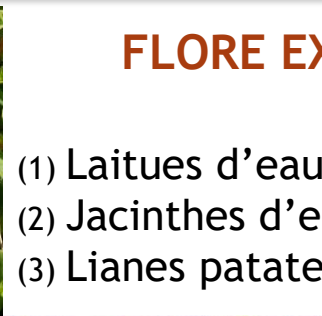
FLORE (7 espèces identifiées)

Cyperus (1), *Setaria geminata* (2), *Paspalum vaginatum*, *Persicaria senegalensis*, *Typha dominguensis* (3), *Thespesia populnea* (4)



AVIFAUNE (4 espèces identifiées)

Poule d'eau / *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa*
Héron strié / *Butorides striatus*
Oiseau blanc / *Zosterops borbonicus*
Tourterelle Malgache / *Nesoenas picturatus*



FLORE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

- (1) Laitues d'eau (*Pistia stratiotes*) 2 kg/m²
- (2) Jacinthes d'eau (*Eichhornia crassipes*) 10 à 13 kg/m²
- (3) Lianes patate (*Ipomoea aquatica*) 10 à 25 kg/m²

Bilan 2023

62 tonnes évacuées et traitées
72 000 € d'interventions sur 94 j



FAUNE AQUATIQUE

10 espèces de poissons (*cabot noir/rayé*, *anguille bicoloré*...)
4 espèces de macrocrustacés (*chevrette australe*...)
2 espèces de mollusques (*coquille ronde*)

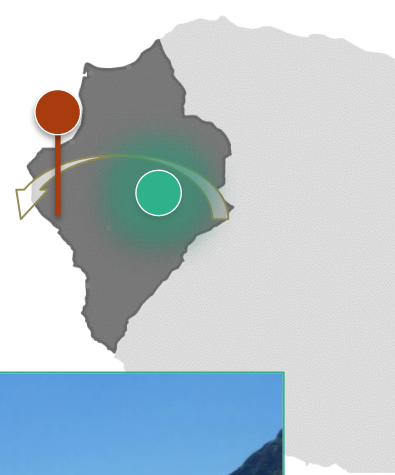
Site pilote d'expérimentation

« Du sommet des montagnes au battant des lames »

STRATÉGIE DE GESTION DES MILIEUX AQUATIQUES

Développer une approche de rétention des eaux dans une logique de préservation du continuum terre mer (terre)

- > **Améliorer la connaissance** générale des Zones Humides des hauts et **quantifier** leur pouvoir de rétention
- > **Élaborer** un schéma de gestion du ruissellement et de l'érosion d'un bassin-versant intégrant des diagnostics agricoles parcellaires
- > **Sensibiliser** les agriculteurs aux enjeux de l'infiltration



LUTTE CONTRE LES EEE AVEC DES BARRAGES FLOTTANTS EXPÉRIMENTAUX

Objectifs : Contrôler le développement des EEE pour limiter les interventions mécanisées

Financement : **230 k€** (fonds verts)

Site pilote d'expérimentation

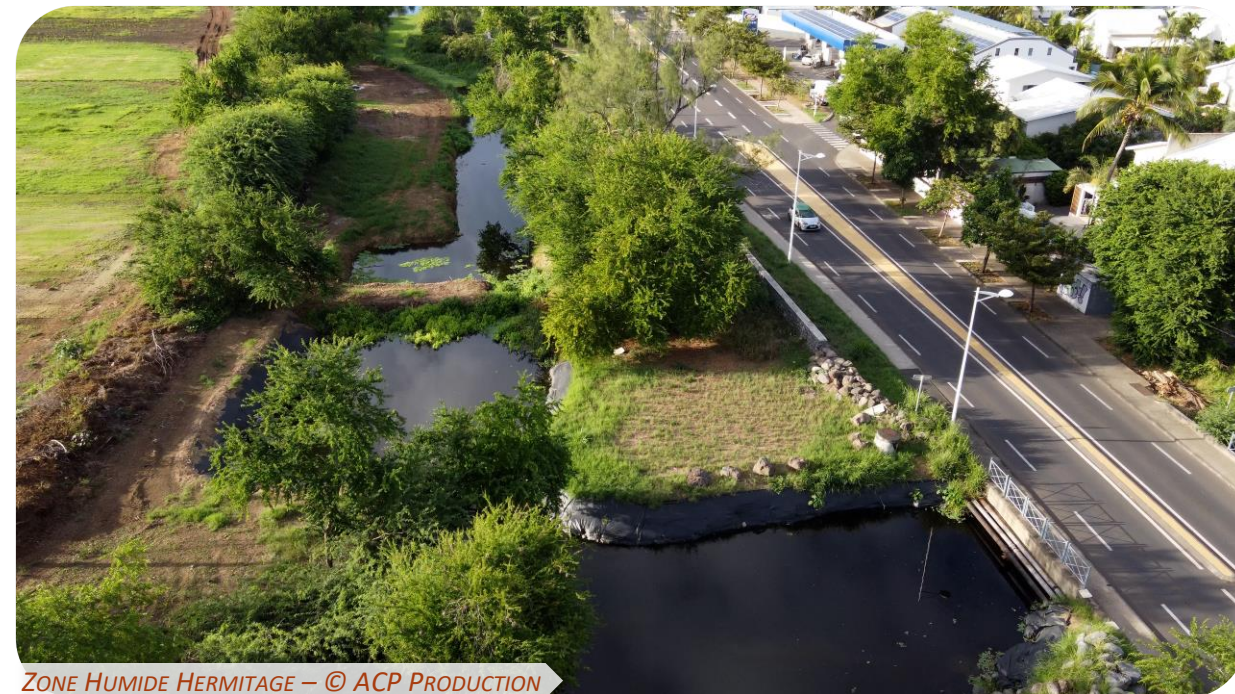
« Du sommet des montagnes au battant des lames »



Restauration d'une partie de la zone humide de l'Hermitage

Objectifs via l'appel à projet ReMHOM (Restauration des Milieux Humide en Outre-Mer) de l'OFB

- > **RESTAURER** les fonctionnalités de la zone humide et lui rendre sa capacité à fournir des services écosystémiques
- > **RENDRE** le lieu accessible au public pour **VALORISER** les services rendus
- > **APPROFONDIR** et **PARTAGER** les connaissances sur ces milieux



» **En action :**

2024 : Étude de définition (100 k€)

2025 : Travaux de restauration (285 k€)

Site pilote d'expérimentation

« Du sommet des montagnes au battant des lames »



SUIVI DU MILIEU TERRESTRE - AVIFAUNE

Objectif : Améliorer la connaissance sur les oiseaux d'eau (**poule d'eau et Héron Strié**) pour réduire l'impact de la gestion des EEE sur ces espèces à enjeu patrimonial

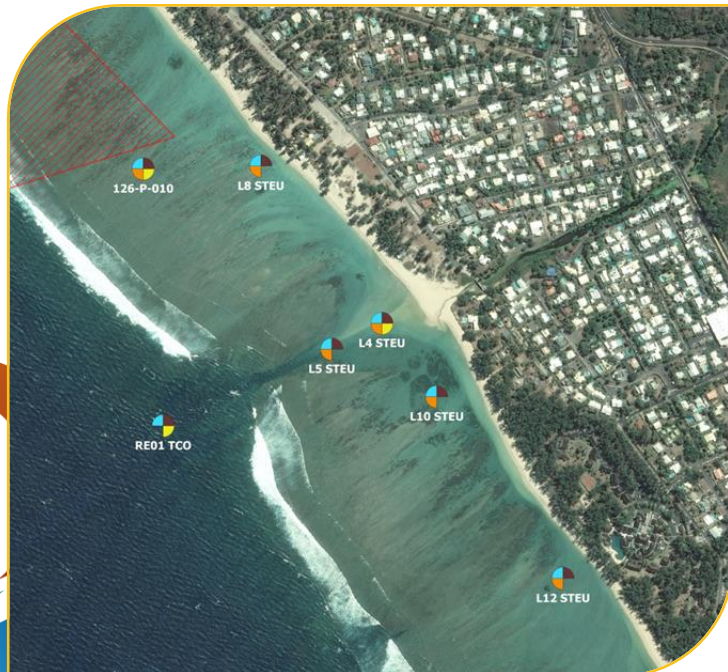
- ↳ Via appel à projet de l'OFB - Te Me Um (Terres et Mers Ultramarines)
- ↳ En partenariat avec le GIP RNNESP



© RNNESP



© RNNESP



- ▨ Zone sanctuaire
- Stations qualité de l'eau
- Hydrologie
- Bactériologie
- Chimie
- MES

SUIVI DU MILIEU MARIN ET DU TRAIT DE CÔTE

Objectif : Évaluer les potentiels impacts des aménagement du PAPI

- > Qualité de l'eau : hydrologie, MES, chimie et bactériologie ;
- > Benthos de substrat dur : corail dur et mou, algues, corail mort ;
- > Herbiers de phanérogames marines ;
- > Suivi morphosédimentaire : trait de côte, topographie et suivi de la végétation.



 1, rue Eliard Laude - BP 50049
97822 Le Port cedex

 Tél : 02 62 32 12 12

 courrier@tco.re

www.tco.re

LA POSSESSION | LE PORT | SAINT-PAUL | TROIS-BASSINS | SAINT-LEU



Semaine internationale des zones humides Ramsar

Ateliers - Séminaire technique - Animations

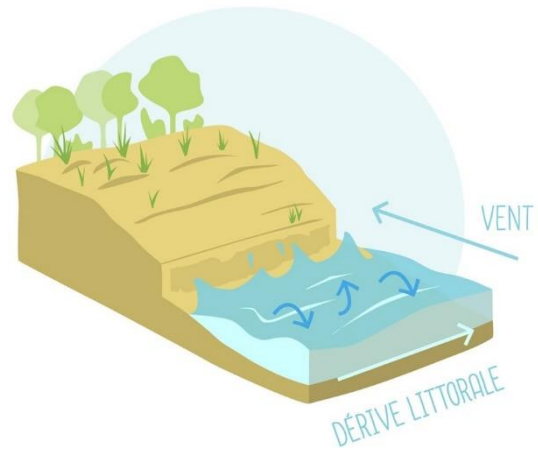
20 - 25 mai 2024

Ile de La Réunion - France



Green Overseas Programme

« Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »

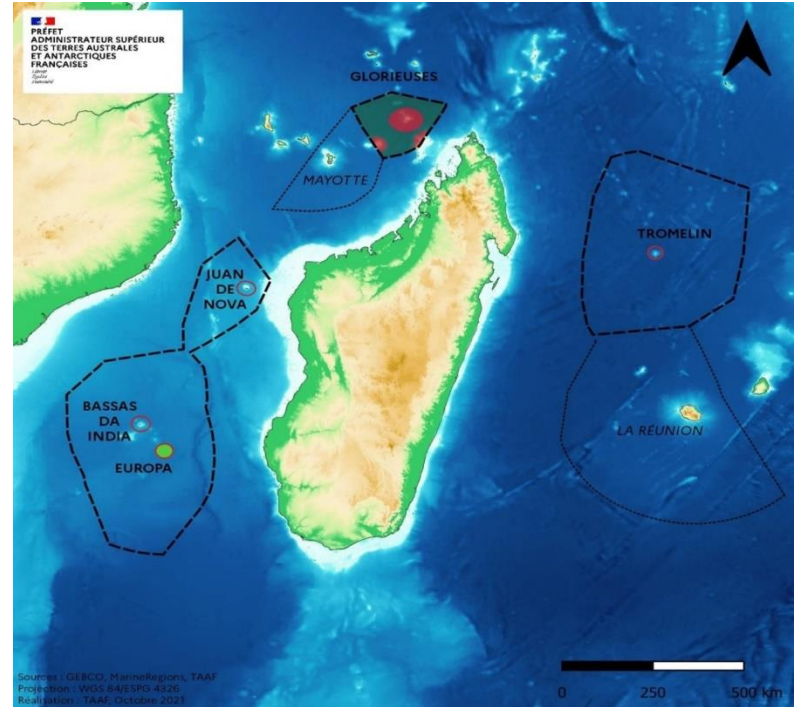




Contexte

- Territoires vulnérables
 - Conséquence changement climatique
 - Gestion trait de cote
 - Scénario d'évolutions
- ➔ Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte
- ➔ Loi Climat & Résilience

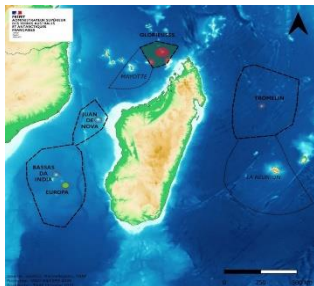
Green Overseas Programme « Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »



• Contexte



Contexte



Green Overseas Programme
« Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »

- Contexte



Contexte

Financement UE (AFD / Expertise France)
→ 144 000 €

Portage : BRGM

Partenaires :

- Université Bretagne Occidentale
- CNRS-INSU
- OSU-R
- UMR Espace-Dev
- Laboratoire GéoSciences
- MétéoFrance
- Etc.



Green Overseas Programme
« Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »



Université de Bretagne Occidentale





Objectifs

1. État des lieux connaissances
2. Définir scénario évolution
3. Elaborer protocole de suivi



Green Overseas Programme « Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »



- Contexte
- Objectifs

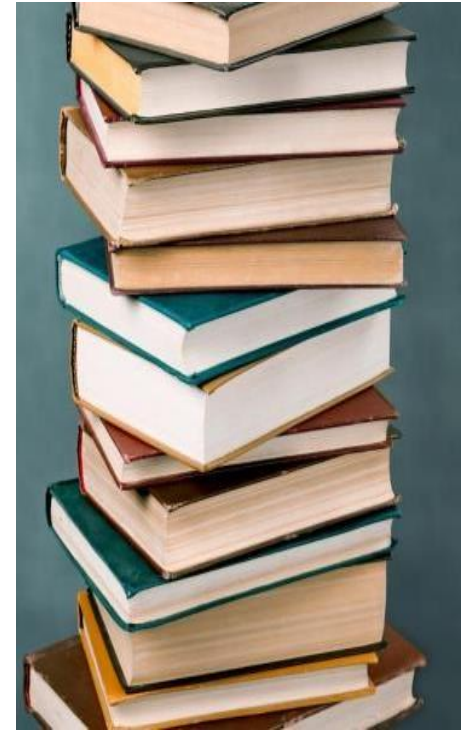
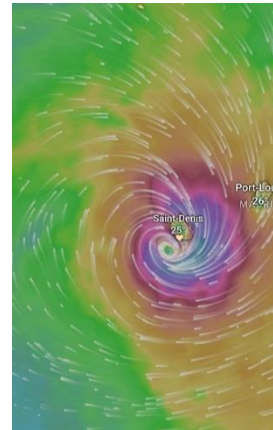


Objectifs

1. Etat des lieux connaissances

- Bibliographie
- Projets : REEFCORES, IOGA4MET-EI, BIOEOS, mission NIVMER,...
- Plateformes datas : météo marine, images sat. DINAMIS

→ Atlas carto / prioriser zones enjeux

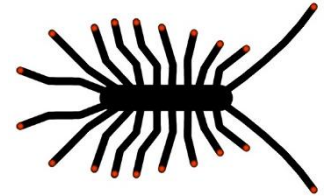




Objectifs

2. Définition scénario évolution

- Quels besoins / quels suivis ? (création points géodésiques, bases GNSS, 4G, GPSdif, drones...)
 - Analyses datas historiques pour caractériser variations niveau marin
- ➔ Scénarios de projection de l'élévation du niveau de la mer en lien avec le changement climatique à échéance 2100



- Contexte
 - Objectifs
1. Etat des lieux
 2. Scénario



Objectifs

3. Protocole de suivi

- Adapté au terrain et au matériel dispo
- Formation personnel TAAF

➔ Suivi long terme



- Contexte
 - Objectifs
1. Etat des lieux
 2. Scénario
 3. Protocole suivi



Valorisation

Green Overseas Programme « Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »

- répondre à différents objectifs de la politique nationale en matière de connaissance des effets des changements climatiques
- rapports techniques et scientifiques des résultats du projet
- valorisation et partage des résultats, transferts d'expertise



- Contexte
- Objectifs
- 1. Etat des lieux
- 2. Scénario
- 3. Protocole suivi
- Valorisation



Calendrier

Green Overseas Programme « Suivi du trait de côte dans les Iles Eparses »

Calendrier prévisionnel																			
Mois (M0= date de notification du marché)	M 0 CR et Plan d'Action Initial	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10 Rapport Intermédiaire	M 11	M 12	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17 Rapport Final	M 18
Phase 0 : Réunion de lancement																			
Phase 1 : Etat des connaissances sur la dynamique littorale																			
Récolte des données																			
Analyse																			
Rédaction du rapport (dynamique sédimentaire et atlas cartographique des îles)																			
Phase 2 : Projections sur l'élévation du niveau de la mer																			
Scénarios de projection																			
Cartographie associée																			
Rédaction du rapport (scenarios de projection et impacts)																			
Phase 3 : Acquisition de matériel																			
Réflexion sur la matériel et mise en concurrence																			
Achat et livraison du matériel																			
Déploiement du matériel																			
Phase 4 : Protocole de suivi																			
Réalisation du protocole de suivi																			
Phase 5 : Mise en œuvre & analyse																			
Formation des agents TAAF																			
Mise en œuvre des suivis (agents TAAF)																			
Analyse des premières données récoltées																			
Phase 6 : Valorisation et partage																			
Réalisation du film documentaire																			
Rédaction des recommandations à usage des PTOM et les																			
Mises à jour finales des rapports intermédiaires																			
Animation d'un w ebinaire																			

- Contexte
 - Objectifs
1. Etat des lieux
 2. Scénario
 3. Protocole suivi
- Valorisation
 - Calendrier

Questions ?



- Contexte
- Objectifs
- 1. Etat des lieux
- 2. Scénario
- 3. Protocole suivi
- Valorisation
- Calendrier



Semaine internationale des zones humides Ramsar

Ateliers - Séminaire technique - Animations

20 - 25 mai 2024

Ile de La Réunion - France

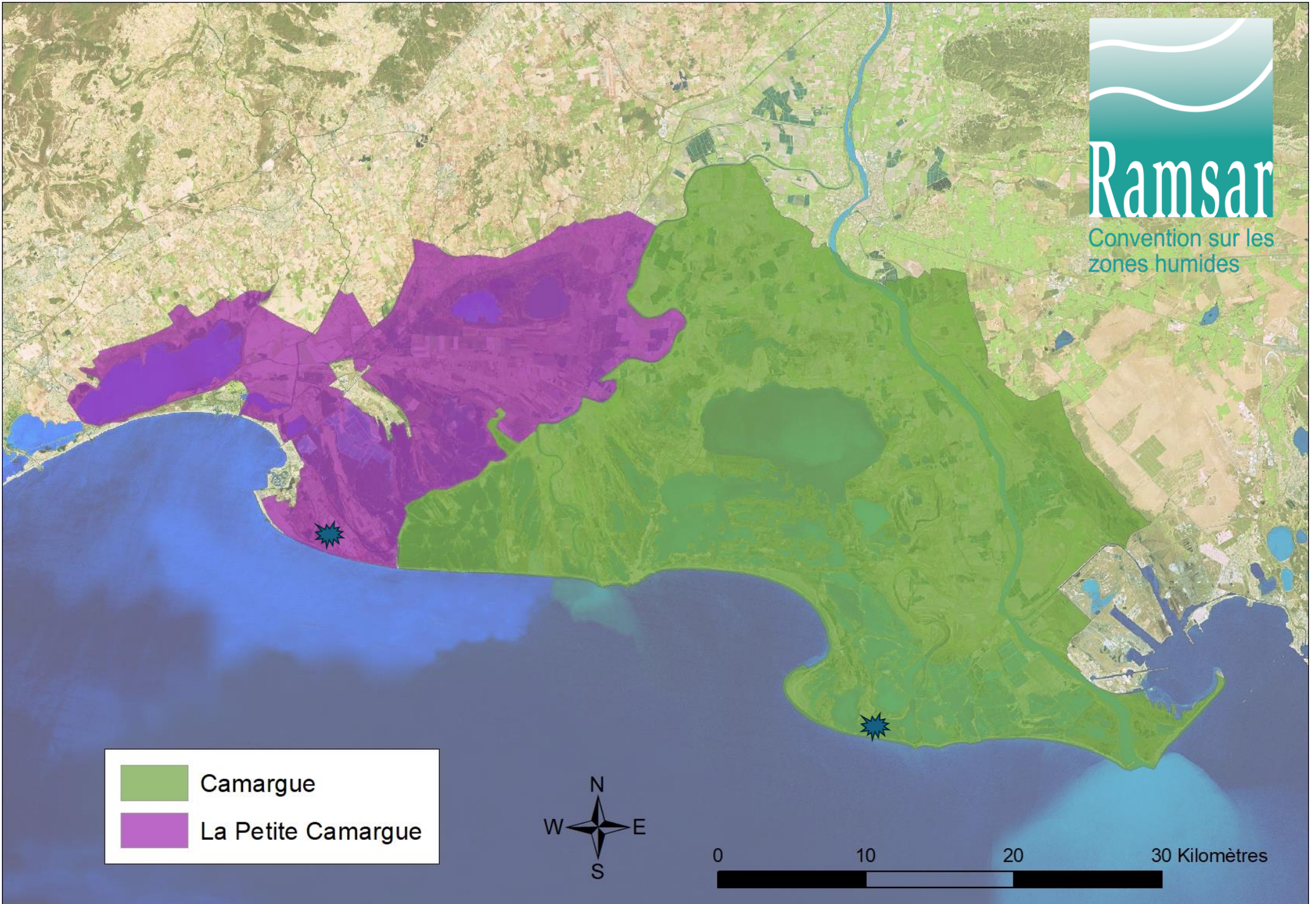


"La restauration des zones humides pour lutter contre l'érosion côtière et la submersion marine"

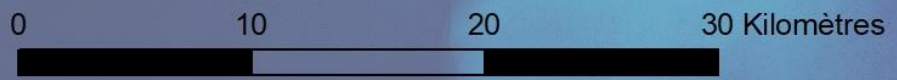
Exemple de cas dans les sites Ramsar
« Camargue » et « Petite Camargue »

- Stéphan Arnassant (Ramsar France)
- Nicolas Bonton (Syndicat mixte de la Camargue gardoise)
- Jean Jalbert (Tour du Valat)

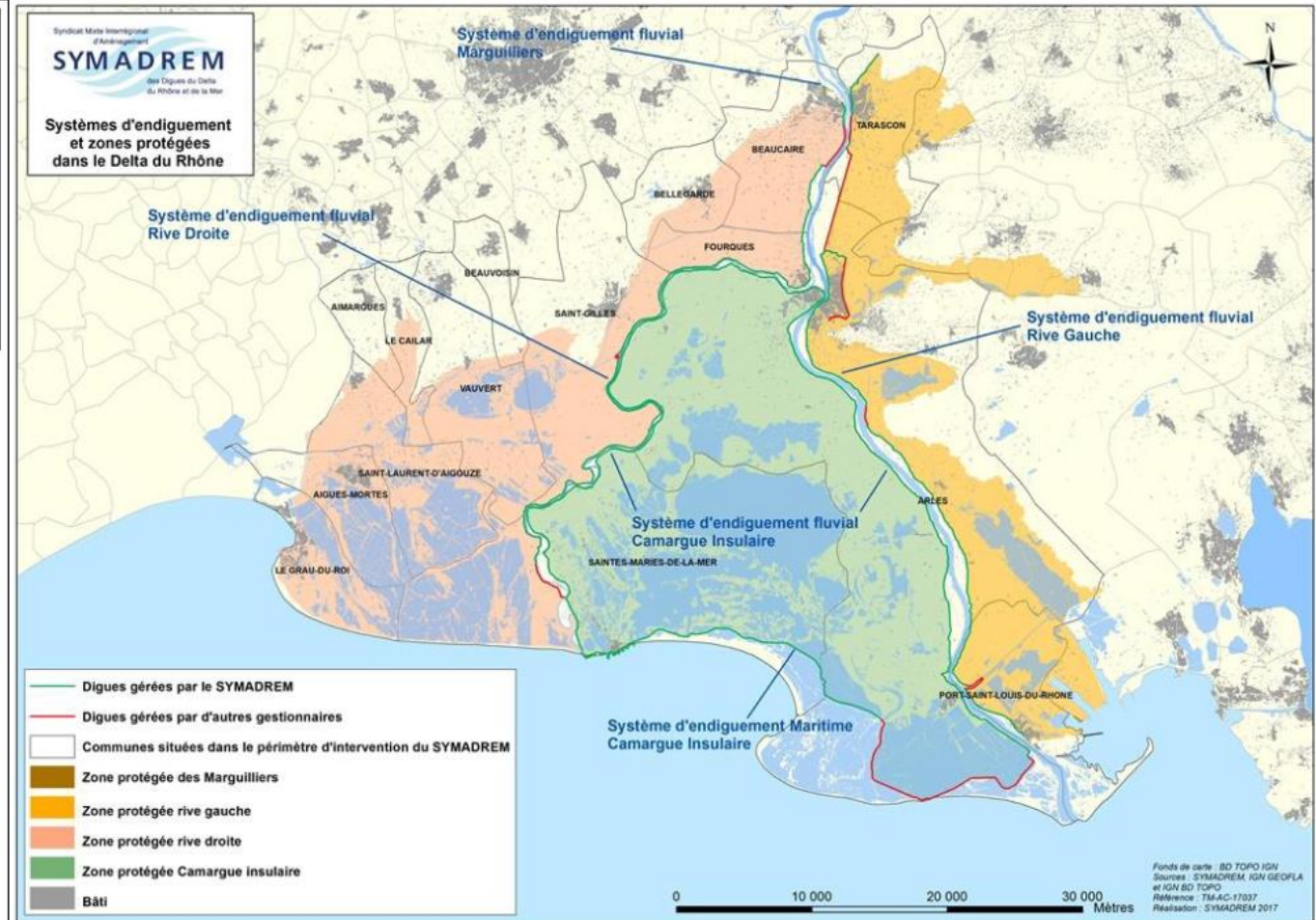
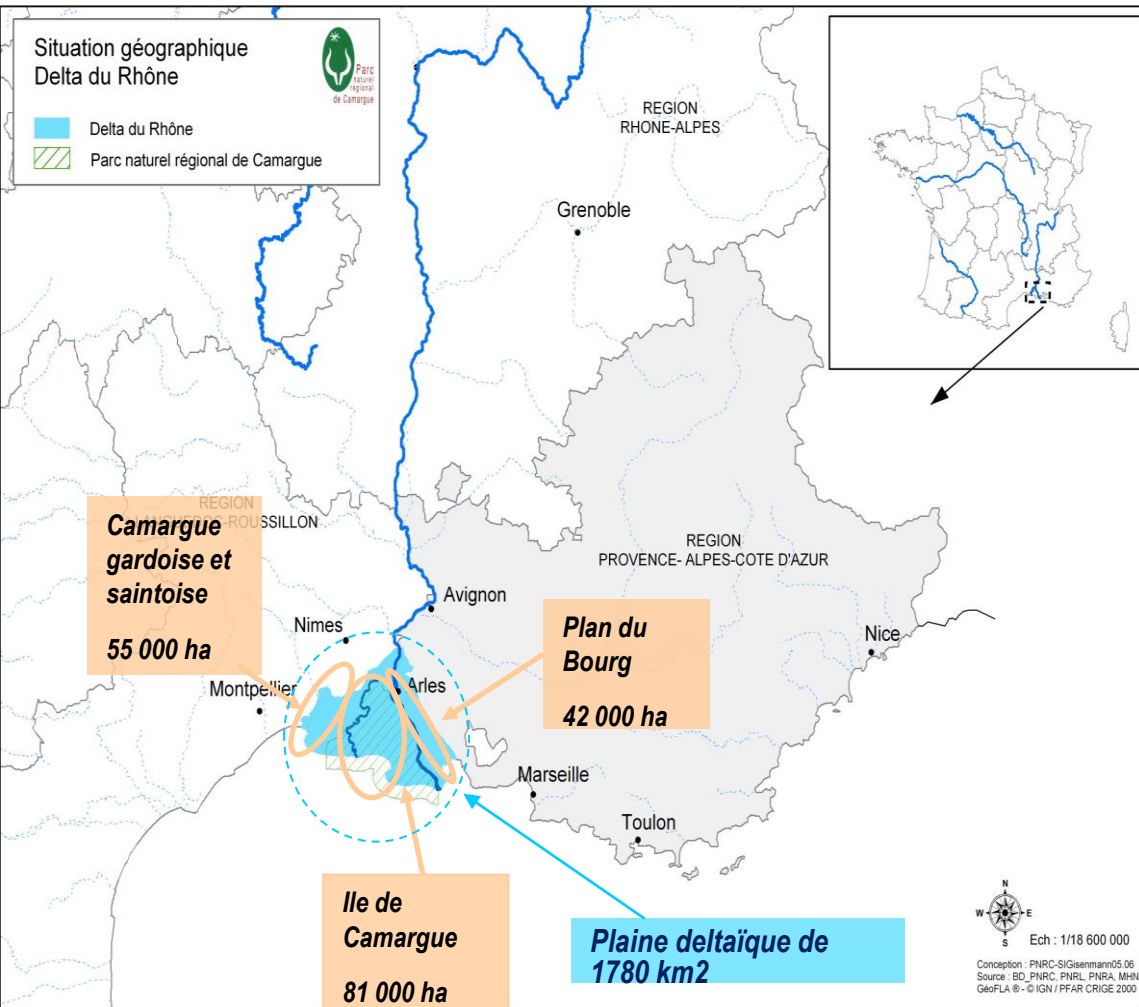




	Camargue
	La Petite Camargue

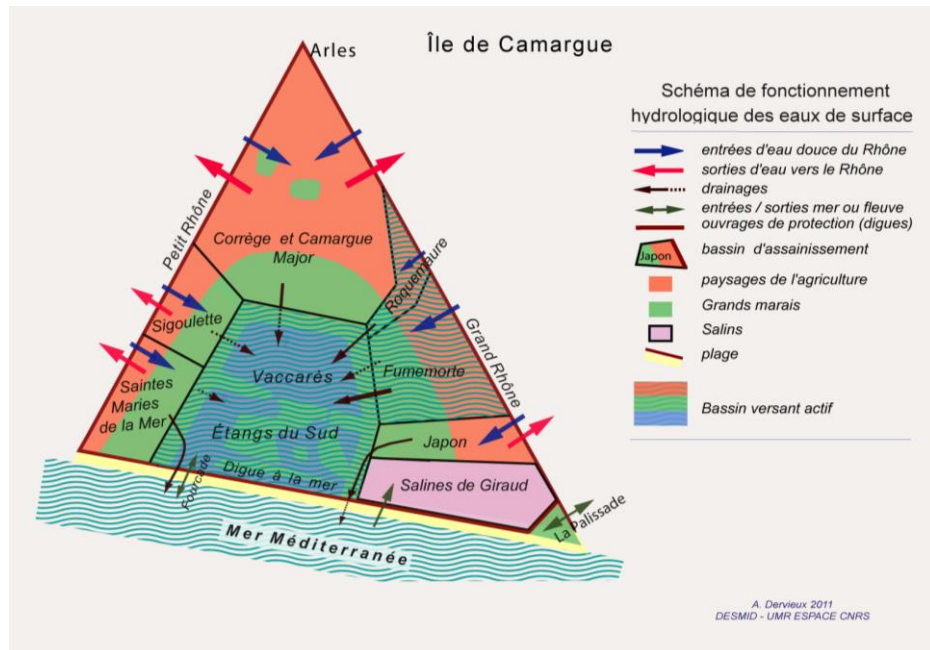


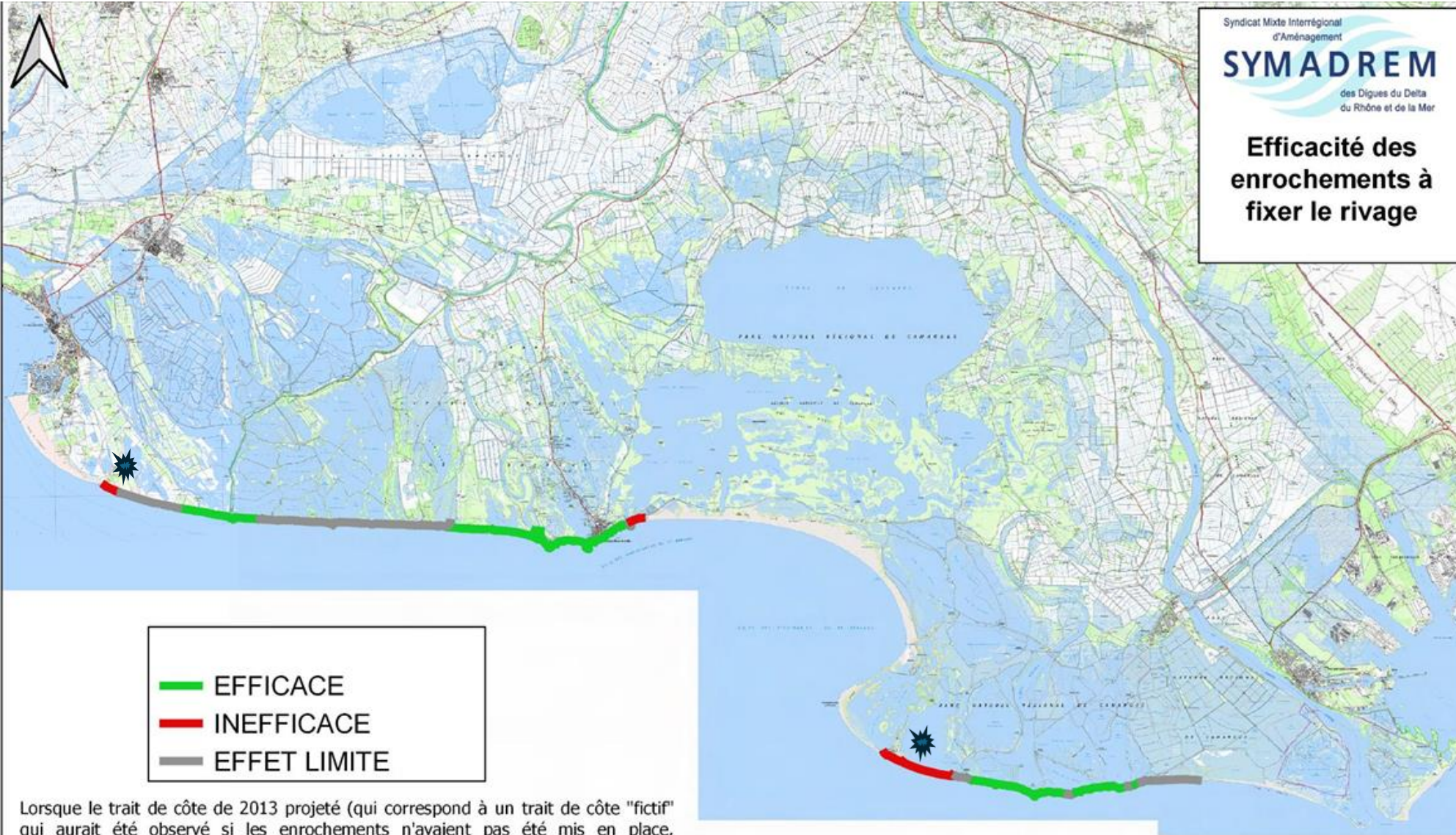
Un delta globalement endigué depuis le 19ème siècle (1859 – 1869)



Principaux effets visibles des changements climatiques sur les zones humides et les activités socio-économiques

- Augmentation de la salinité des sols et des eaux de surface (en lien notamment avec la hausse du niveau marin, les faibles précipitations et la hausse des températures)
 - Baisse du débit moyen d'étiage du Rhône
 - Erosion accrue, dégradation des systèmes dunaires et régression de certaines plages
 - Perturbations foncières et économiques sur les fragiles équilibres agro-écologiques (riziculture, viticulture, élevage)
 - Menaces plus prégnantes sur les roselières, les espèces d'avifaune inféodées et sur certaines populations de batraciens liées aux mares temporaires
- Mais aussi revitalisation de certains milieux lagunaires reconnectés avec la mer...





**Efficacité des
enrochements à
fixer le rivage**

- █ EFFICACE
- █ INEFFICACE
- █ EFFET LIMITE

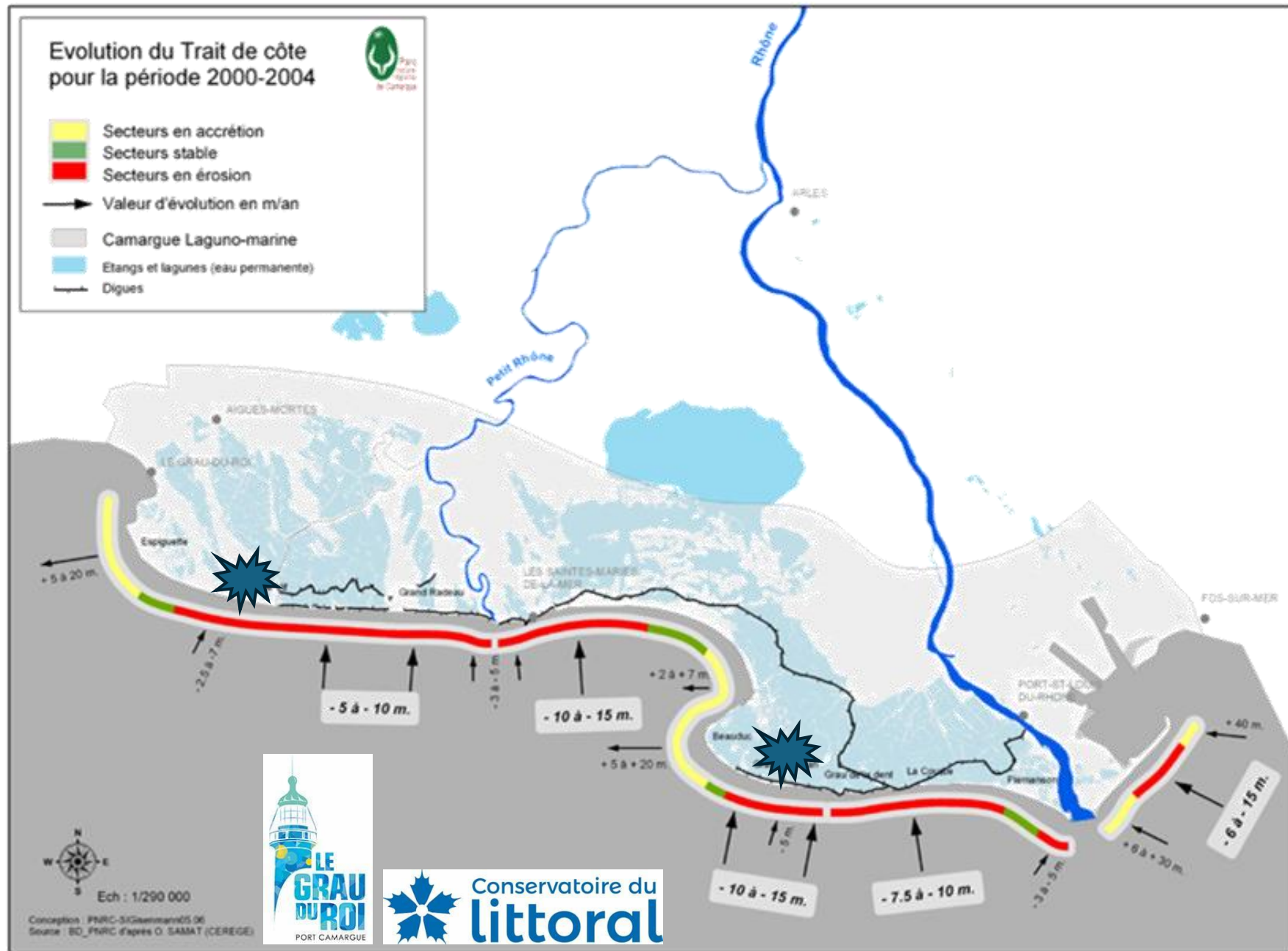
Lorsque le trait de côte de 2013 projeté (qui correspond à un trait de côte "fictif" qui aurait été observé si les enrochements n'avaient pas été mis en place, déterminé en se basant sur les vitesses d'évolution du trait de côte observé sur la période dite "naturelle") est situé à +/- 35m du trait de côte réellement observé en 2013, l'effet est considéré comme limité. Au-delà, les enrochements sont considérés comme efficaces/inefficaces.

Sources: d'après les résultats de l'étude "une approche scientifique pour une connaissance des aléas littoraux en Camargue" - CEREGE - 2017
Fond de carte: Scan 100
Realisation: SYMADREM 2021

Zones d'action expérimentales dans les secteurs en érosion



- Zones naturelles de grande superficie appartenant essentielles au Conservatoire du Littoral
- Pas ou peu d'impacts en zones habités
- Complémentarité avec les systèmes d'endiguement ou de protection des zones à forts enjeux



10 habitats d'intérêt communautaire dont 4 habitats prioritaires (17 % de la surface inventoriée)



- **Les steppes salées à Saladelles** : quelques points du littoral du Languedoc et Camargue
Chaumadou et Baronnets, ailleurs en mosaïque
- **Les dunes fixées à genévriers rouges** : rares au niveau européen
bien représentées sur Chaumadou
- **Les dunes boisées à Pins pinea ou pinaster** : peu fréquentes sur littoral méditerranéen
Baronnets, OTAN
- **Les lagunes côtières** : Chaumadou pour les plus naturelles



Dunes à genévriers rouges et dunes boisées – P. Rouveyrol, ONF

Concilier enjeux environnementaux et travaux d'aménagement en zones humides dunaires

La Saladelle de Girard :

Ne se rencontre qu'en France et en Espagne et particulièrement sur l'Espiguette.



Limonium girardianum (P.Rouveyrol, ONF)



Anacamptis coriophora subsp fragrans

L'orchis parfumé :

En raréfaction du fait de la régression des zones humides

La Spiranthe d'été :

En raréfaction du fait de la régression des zones humides, en stations disséminées.



Spiranthes aestivalis



Genèse du projet

- Un milieu ayant subi des transformations (pour l'agriculture, pour le tourisme balnéaire)
- Des apports en sédiments en forte diminution sur certaines zones
- Des submersions fréquentes → ruptures de nombreux cordons dunaires, discontinuités, restreignant la dynamique naturelle dunaire (moins de résistance face aux vents et houles)
- Des protections artificielles (épaves, dunes-digues) qui ont atteint leur limite



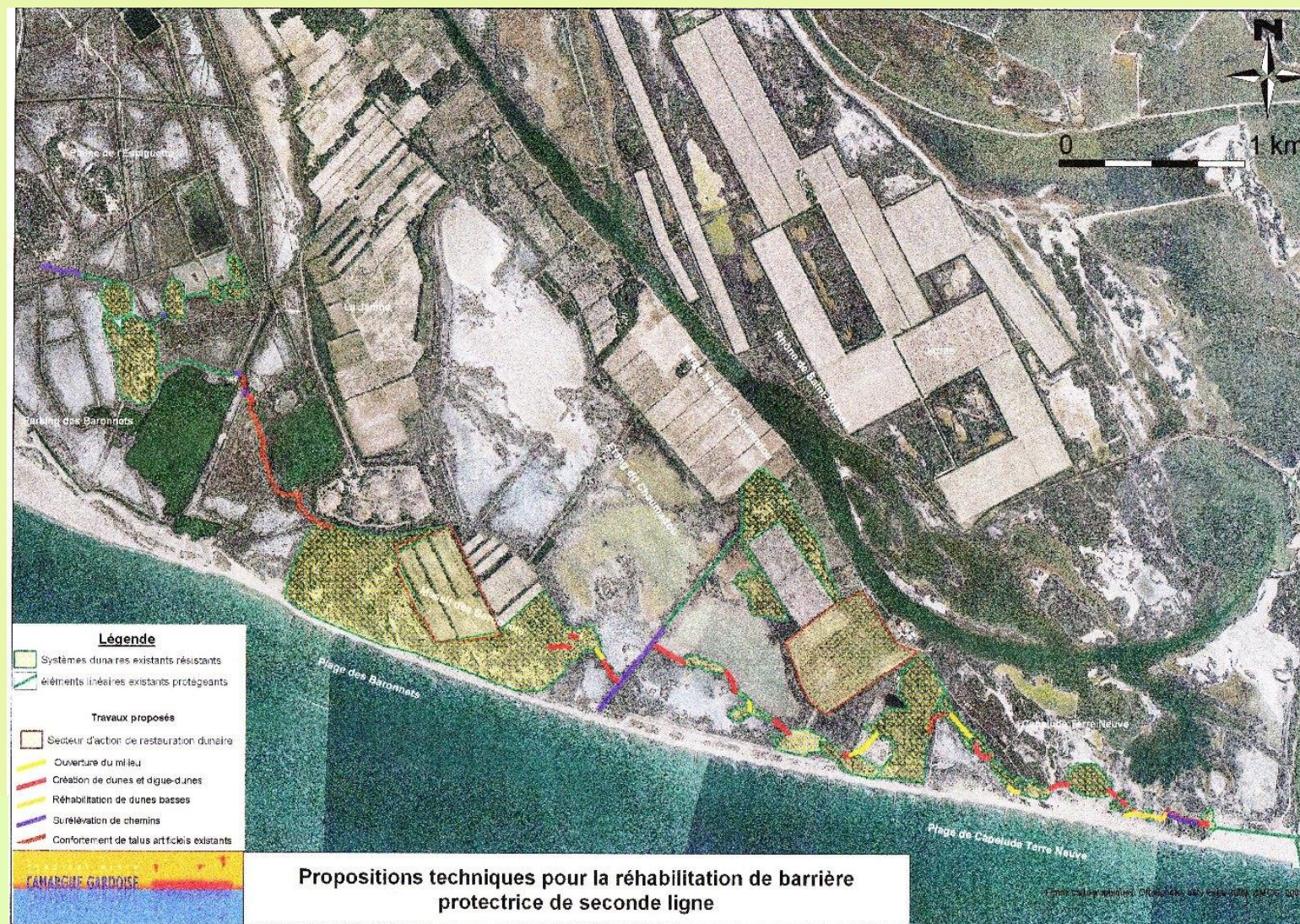
Création d'un grau en mars 2013

→ Objectifs du projet de restauration

Protection du massif dunaire et ses enjeux socio-économiques
Préservation de la richesse exceptionnelle du site

**PROJET : restructuration d'une ligne de défense
s'appuyant sur un ancien cordon dunaire**

Le projet : une restauration et un confortement du second cordon dunaire





SUIVI PAYSAGER

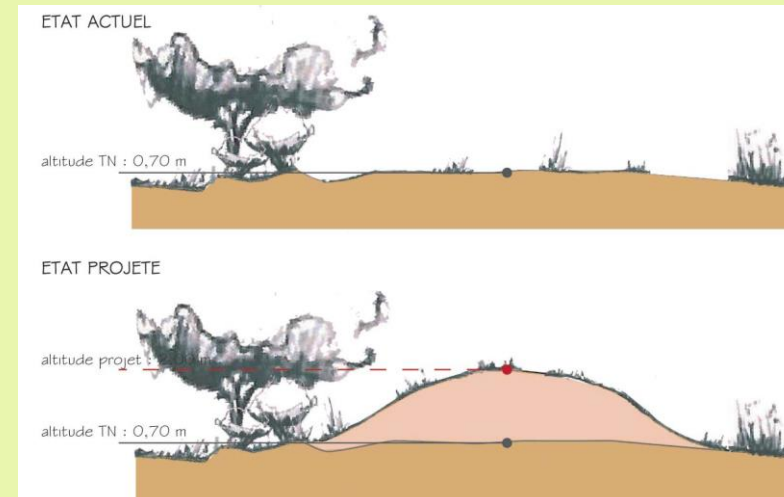
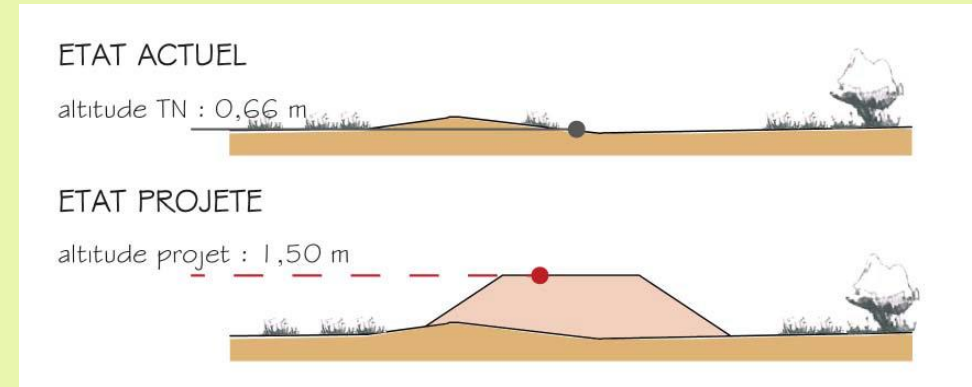
Plusieurs grands principes :

- **1/ Respecter l'esprit des lieux : harmonie, élégance, la diversité visuelle (identité paysagère : mosaïque), échelle visuelle du paysage, etc.**
- **2/ Éviter l'apparition d'une géométrie marquée en traitant avec attention la trame et les lisières du projet de restauration dunaire**
- **3/ Souligner les éléments remarquables du site et notamment le patrimoine végétal existant (arbres, arbustes)**

Mise en œuvre des principes

- **Conserver les points de vue et les perspectives en adoucissant les pentes des talus dunaires (hauteurs non perturbantes) : « ouverture »**
- **S'adapter au plus près au milieu existant pour éviter l'effet « talus routier » en ayant un souci d'accroche au terrain : « naturalité »**
- **Créer des pentes variables en s'adaptation au milieu et micro-relief existant : « diversité »**
- **Conserver et intégrer la végétation ligneuse existante : « naturalité »**

→ Au final, l'illusion « d'avoir toujours été là » doit être atteinte



Travaux de création et rehaussement de cordons dunaires

Aménagement de premier rang dunaire complémentaire (si largeur de plage suffisante)



Exemple n°2 : La restauration d'une dynamique des zones humides littorales comme Solution Fondée sur la Nature

Acquisition par le Conservatoire du Littoral de 6.500 ha d'anciens salins menacés par l'érosion côtière

- Gestion adaptative à la hausse du niveau marin par une retraite organisée dans les secteurs en érosion
- Restauration écologique d'écosystèmes côtiers avec un double objectif :
 - Biodiversité
 - Protection des biens et des personnes



Un « amortisseur climatique » souple et adaptatif

- Abandon de la digue frontale fragilisée → la mer dirige l'évolution du système
 - Renforcement de la digue intérieure
 - Re-connection hydrologique et biologique
- ➔ Dissipation de l'énergie des vagues
- ➔ Création d'un nouveau lido sableux
- ➔ Importante augmentation de la biodiversité



Crédit photo: Jean Roché

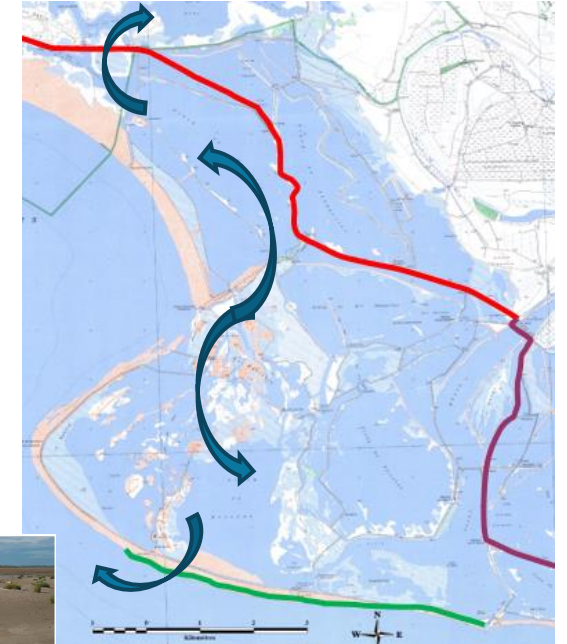


Crédit photos: Jean Roché

2014

2016

2019



Un processus très rapide!

Mais de nombreuses questions demeurent

- Quelle acceptation sociale ?
- Quelle responsabilité des décideurs ?
- Quelles activités socio-économiques dans un environnement instable ?
- Quel « coup d'après » ?
- ...



Semaine internationale des zones humides Ramsar

Ateliers - Séminaire technique - Animations

20 - 25 mai 2024

Ile de La Réunion - France

