

## **- Projet BIOINDIC -**

**Disposer d'un nouvel indicateur  
de l'état de santé de l'écosystème corallien**



**Le bio-indicateur microbien :  
reflets des pressions anthropiques  
dans l'écosystème récifal de La Réunion**

# **- Démarche générale du projet -**

**A l'Ermitage : établir le lien entre**

**✓ Occupation des sols du bassin versant**

**et le lagon :**

**✓ Structure des communautés microbiennes**

**✓ Paramètres physico-chimiques**

# **Rappel du projet proposé sur 3 ans (15k€ / an)**

- ✓ **Diversité microbologique par approches séquençage ADN à haut débit (années 1, 2 et 3)**

**(UMR ENTROPIE : P. Jourand)**

- ✓ **Physico-chimie du lagon et influence des communautés microbiennes sur les cycles biogéochimiques (années 2 et 3)**

**(UMR ENTROPIE P. Cuet / UMR LOCEAN: A. Tribollet)**

- ✓ **Analyse spatiale / télédétection (années 2 et 3)**

**(UMR ESPACE-DEV : G. Pennober)**

- ✓ **Approches intégratives par modélisation statistique (année 3)**

**(UMR ENTROPIE : F. Guilhaumon)**

# Zone d'étude : le lagon de l'Ermitage



# - Rappel phase 1-

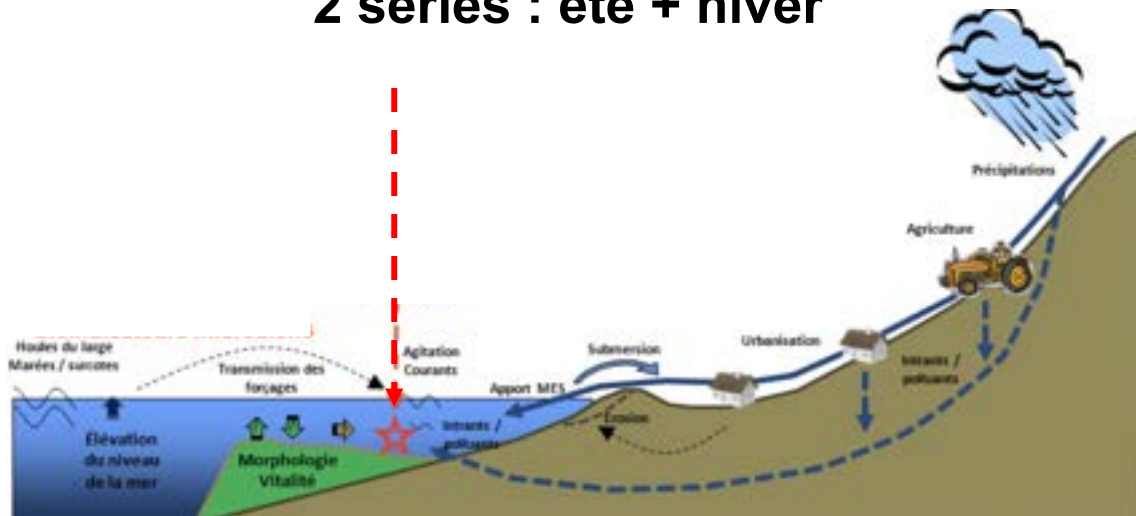
**Microbiome mining = définir la nature du compartiment microbien dans le lagon**



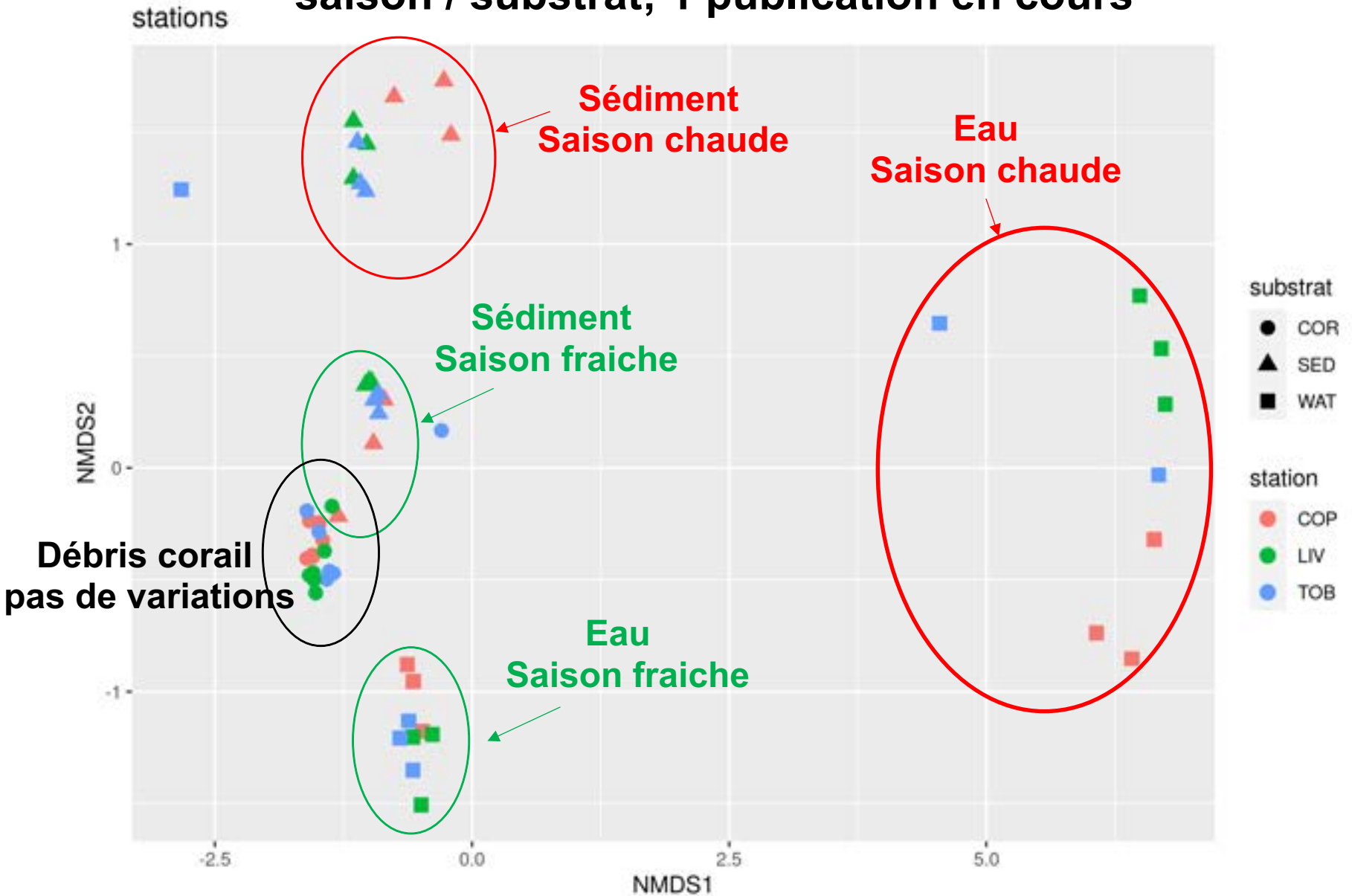
**Prélèvements et analyses**

**Eaux + Sédiments + Corail mort**

**2 séries : été + hiver**



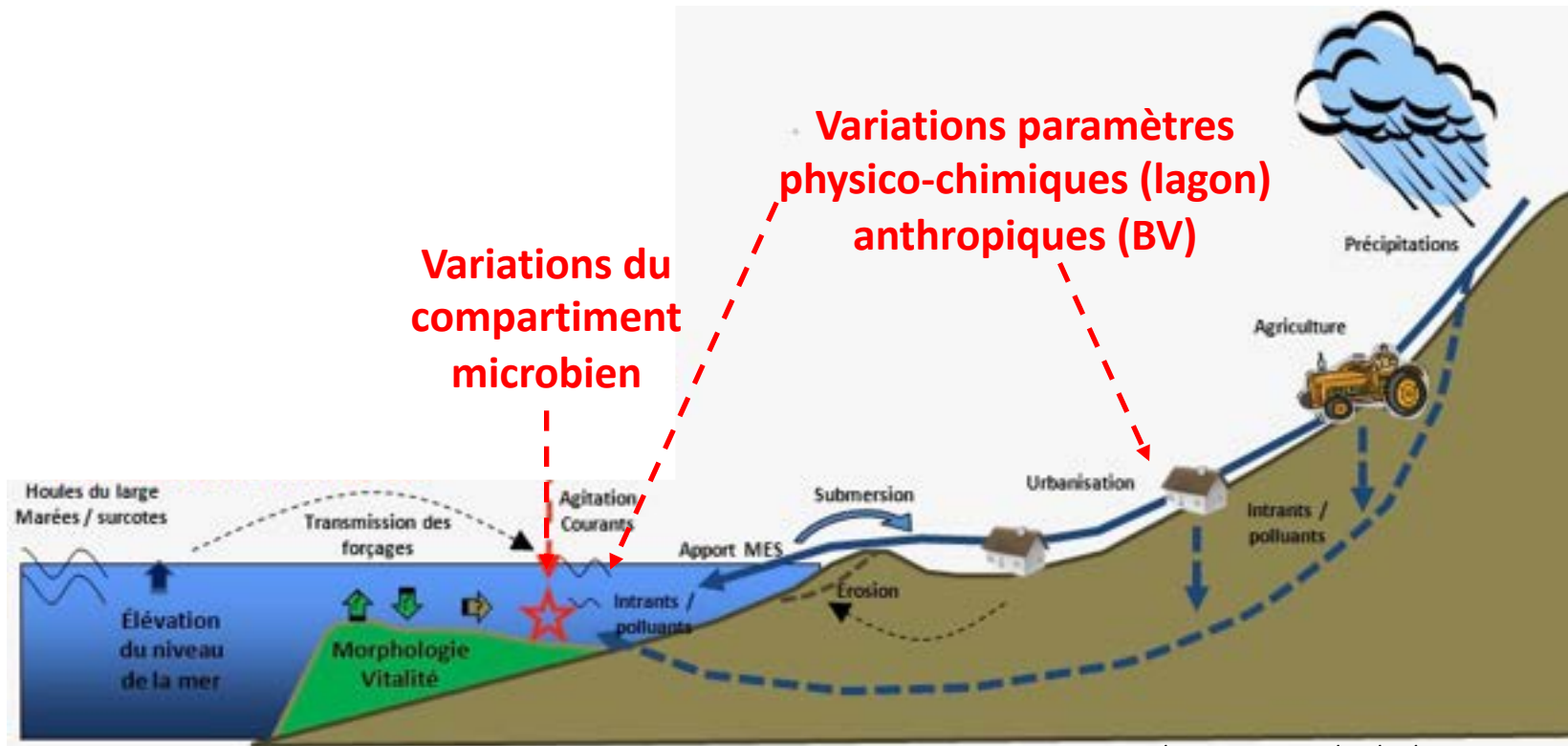
# Rappel résultats variations des communautés microbiennes saison / substrat; 1 publication en cours



# - Etudes réalisées pendant phase 2 -

## Variations du compartiment microbien : temps et paramètres

- Physico chimiques du lagon (pH, T°, nutriments, MO)
- Anthropisation à l'échelle du bassin versant (directe : fréquentation du compartiment récif ; indirecte : dynamique des sols)



# - Prélèvements et analyses microbiome -

**Eaux + Sédiments**

**6 séries / 2 saisons / 3 sites / 3 répliques = 108 échantillons**



**Extraction ADN total**



**Séquençages ADN à haut débit (en cours)**

- **Bactéries (16S)**
- **Algues (tufA)**
- **Champignons (ITS)**
- **Protistes microbiens (18S)**



# **- Indicateurs d'anthropisation-**

## **1) Physico-chimie du récif : data de la station côtière**

- ✓ Température, pH, salinité**
- ✓ Nutriments inorganiques**
- ✓ Matière organique dissoute**

**Fichier Xcel des données acquises disponible**

# - Indicateurs d'anthropisation -

## 2) Colonisation du corail par les algues micro-perforantes



**Pose de plots de corail artificiel  
en décembre 2020 (3 stations)**



**Récolte en décembre 2021**

- ✓ Prélèvements de blocs (one shot)
- ✓ Intégration data de suivi du microbiome algues en fonction du temps
- ✓ Analyse de la diversité algues par séquençage ADN (cible tufA)

**Résultats en cours d'acquisition**

# **- Indicateurs d'anthropisation-**

## **3) Dynamique occupation de sols du bassin versant**

### **Stage M2 de 5 mois RNET-GT**

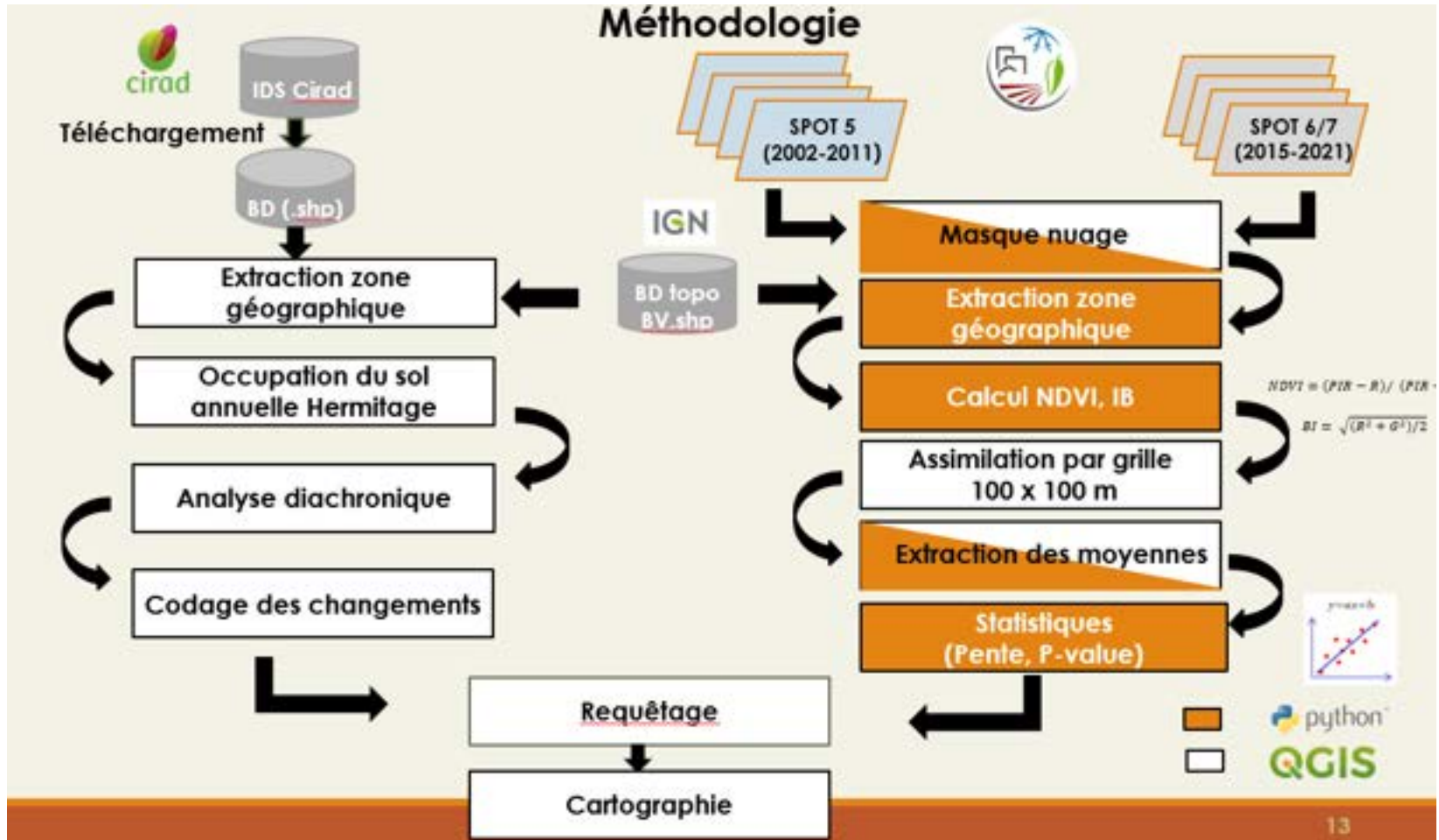
**Objectifs : Exploration des séries temporelles (images ortho TOC) et produits d'occupation du sol (Cirad)**

#### **Paramètres de suivi:**

- ✓ Artificialisation**
- ✓ Mise en culture**
- ✓ Maintien**
- ✓ Re-végétalisation**

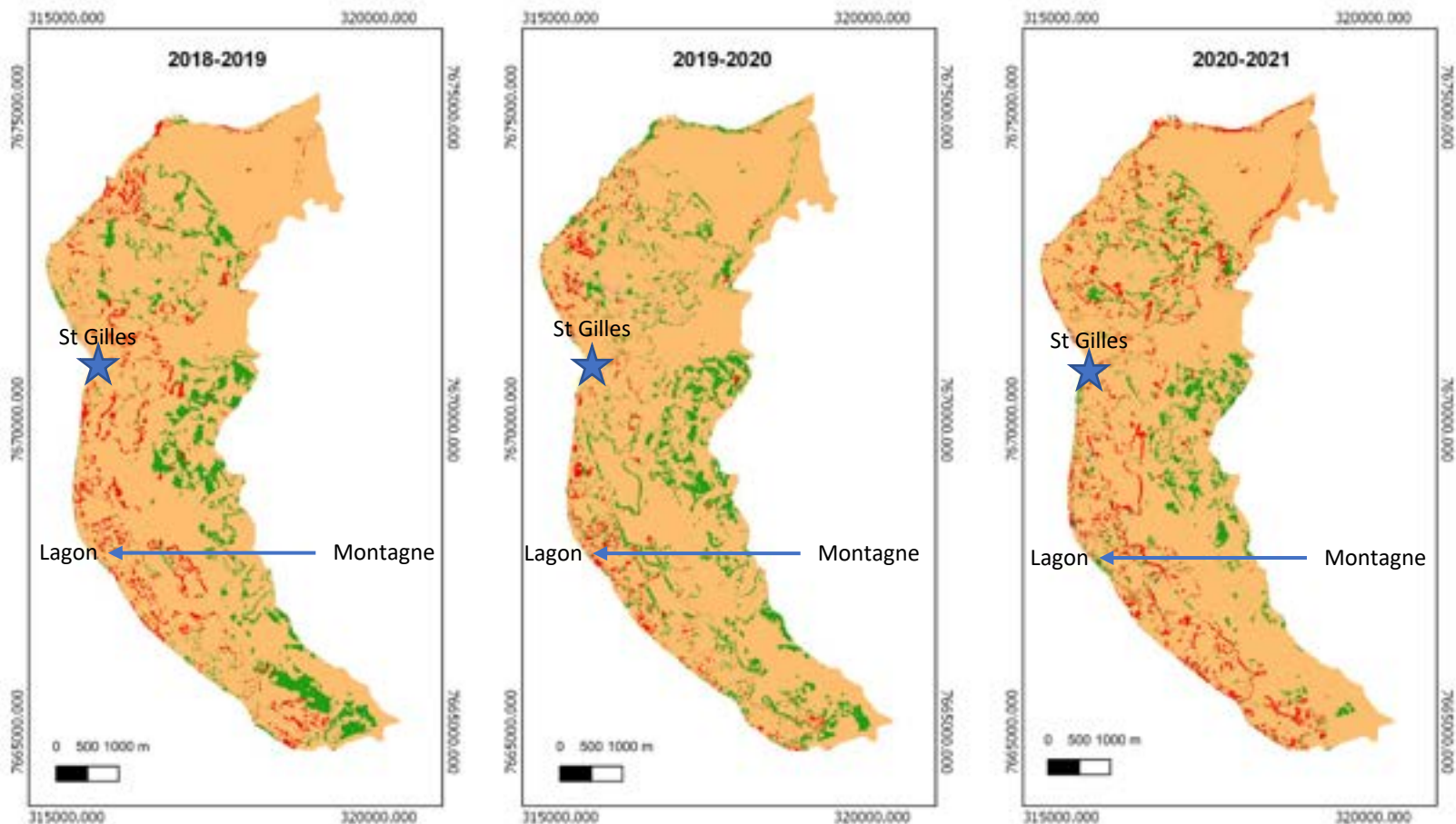
# - Indicateurs d'anthropisation -

## 3) Dynamique occupation de sols du bassin versant



# - Indicateurs d'anthropisation -

## 3) Dynamique occupation de sols du bassin versant



### LEGENDE

- Artificialisation
- Maintien
- Mise en culture
- Revégétalisation

Source : Cirad, 2022  
Projection : RGR92 UTM 40S  
Réalisation : Andriamihajason, 2022



## **- Indicateurs d'anthropisation-**

### **3) Dynamique occupation de sols du bassin versant**

**Résultats : incompatibilité des produits dans le temps**

**Les dynamiques observées ne reflètent pas les dynamiques connues**

- Ruptures de protocoles des productions dans le temps (CIRAD),**
- Séries temporelles : profondeur 20 ans mais 1 image/an en saison « sèche » ne permet pas de traduire les dynamiques,**
- Problème de la programmation des acquisitions d'images (Kalideos) et de la variabilité saisonnière.**

# - Indicateurs d'anthropisation-

## 3) Dynamique occupation de sols du bassin versant

Ces problèmes majeurs traités en stage M2 avec communication

S. Andrianmihajason, C. Revillion, P. Mouquet, G. Pennober (2022) Problématique des séries temporelles spatiales pour l'étude de la dynamique de l'occupation du sol du bassin versant de l'Hermitage. RGR 2022, Domaine Moca, Saint-Denis, La Réunion

Autres indicateurs disponibles :

- Ilots de chaleur
- Fréquentation des plages

## **- Synthèse des résultats (Phase 2) -**

- ✓ **Variations des communautés microbiennes en fonction du temps (en cours d'acquisition)**
- ✓ **Paramètres physico-chimiques du récif (acquis)**
- ✓ **Colonisation du corail par les algues micro-perforantes (en cours d'acquisition)**
- ✓ **Indices d'anthropisation de suivi du bassin versant (certaines données acquises)**



## **- Synthèse des dépenses BIOINDIC phase 2-**

✓ **Variations des communautés microbiennes en fonction du temps : cout total : 22k€ pour 4 marqueurs**

- **Bioindic: 2,2k€ (kits) + 9,75 k€ (séquençage )**

- **Complément séquençage sur financement autre projet IRD (ADNe) : 10k€**

✓ **Paramètres physico-chimiques du récif et indicateurs d'anthropisation directe et indirecte à l'échelle du paysage: 3k€ euros (stage M2)**

# **- Proposition BIOINDIC phase 3 -**

**Mener des approches intégratives entre les jeux de données pour identifier des indicateurs microbiens reflets des variations anthropiques**

- ✓ **Déploiement de modèles statistiques pour étudier les liens entre communautés biologiques / physico-chimie / anthropisation (stage M2, 6 mois)**
  - **Budget demandé (gratifications) : 6 mois (stage) + 2 mois (valorisation data post stage M2) = 4800€**
  
- ✓ **Publications potentielles : description du microbiome; colonisation du corail; analyse intégrative multi-paramètres (biologie, physico-chimie, télédétection)**
  - **Budget demandé : 2 (à 3 ?) publications = 4500€**