



STACOT
STATION CÔTIÈRE DE LA RÉUNION

Le site pilote Outre-Mer de l'Infrastructure de Recherche Littoral et Côtière (IR-Ilico)

9 juin 2023

Sébastien JAQUEMET





1. L'Infrastructure de Recherche Littorale et Côtière

Quatre types d'infrastructures selon leur caractère national ou international, leur mode de gouvernance et leur soutien budgétaire (MESRI) :

- **OSI:** Organisations Scientifiques Internationales fondées sur une convention intergouvernementale,
- **TGIR:** Très Grandes Infrastructures de Recherche relevant d'une stratégie gouvernementale,
- **IR:** Infrastructures de Recherche mises en oeuvre directement par le CNRS et ses partenaires,
- **Autres** projets n'ayant pas encore atteint leur pleine maturité



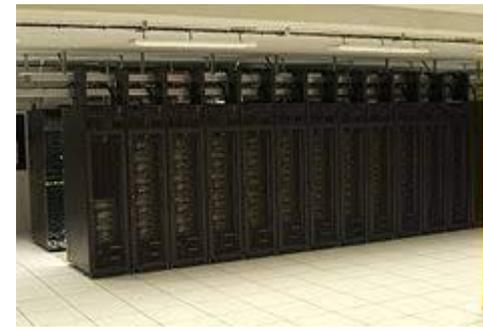
OSI

Centre Européen pour la
Recherche Nucléaire (CERN)



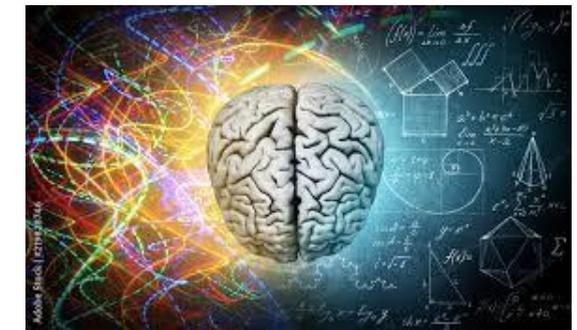
TGIR

Flotte Océanographique
française (FOF)



IR

Centre Informatique
National de l'Enseignement
Supérieur (CINES)



Projet

European Brain ReseArch
INfrastructureS-France
(Ebrain-FR)

Les Infrastructures de Recherche (IR)

Domaine scientifique	Nombre d'Infrastructures de Recherche
Astronomie et Astrophysique	5
Biologie et Santé	23
Energie	4
Physique Nucléaire et des Hautes Energies	6
SHS	1
Science de la Matière et Ingénierie	7
Sciences du Numérique et Mathématiques	4
Sciences du Système Terre et de l'Environnement	15
Services Numériques (Calcul et Réseau)	3
Information Scientifique	4

L'Infrastructure de Recherche Littorale et Côtière (Ilico)

Créée en 2016, l'infrastructure de recherche littorale et côtière (ILICO) a pour objectif d'**observer** et de **comprendre** les milieux et les écosystèmes littoraux et côtiers dans leur globalité. ILICO fédère des moyens d'observations permettant sur le **long terme**, de mesurer les paramètres essentiels d'évolution des systèmes littoraux et côtiers, de collecter des échantillons et d'assurer la **mise à disposition de ces données**. ILICO assure une animation scientifique pour la communauté scientifique impliquée par l'étude de ces milieux.



<https://www.ir-ilico.fr/>



8 Systèmes Nationaux d'Observation (SNO)



2. Genèse du projet à La Réunion



35 ans de recherche et suivi de l'écosystème récifal de la côte Ouest de La Réunion



Développement de stations d'observation de l'environnement à La Réunion (Statcot)



Volonté stratégique de développer des sites de l'Infrastructure en Outre-Mer

Projet de développement d'un site pilote Outre-Mer à La Réunion

6 conditions de création de site pilote transversal ILICO

- 1 Cibler **une question scientifique** d'actualité (globale) en intégrant les **spécificités du site** choisi (pourquoi à tel endroit et pas ailleurs, quel intérêt ?)
- 2 Permettre d'installer ou de mettre en réseau des **systèmes d'observations pluridisciplinaires** qui sont déjà labélisés (SNO), ou bénéficiant des recommandations d'un SNO pour s'assurer de l'obtention de **données 'type SNO'**, c.à.d. qualifiées
- 3 **Fédérer** des expertises pluri-, voire inter- disciplinaires, autour de la question scientifique, ainsi que les différents acteurs scientifiques impliqués dans la zone d'intérêt (tutelles, UMRs, autres structures...) de même que les partenaires publics/privés et/ou autorités locales compétentes lorsque pertinent (ex: DEAL, Parc/Réserve marine, Associations, ONG...)
- 4 Présenter un **Data Management Plan** afin d'assurer la mise à disposition des données (principe FAIR)
- 5 Reposer sur **des ressources humaines et financières pérennes** afin d'assurer son fonctionnement à long terme
- 6 Doté d'une **gouvernance** permettant de coordonner sa mise en œuvre et son suivi



2. Le site de La Réunion

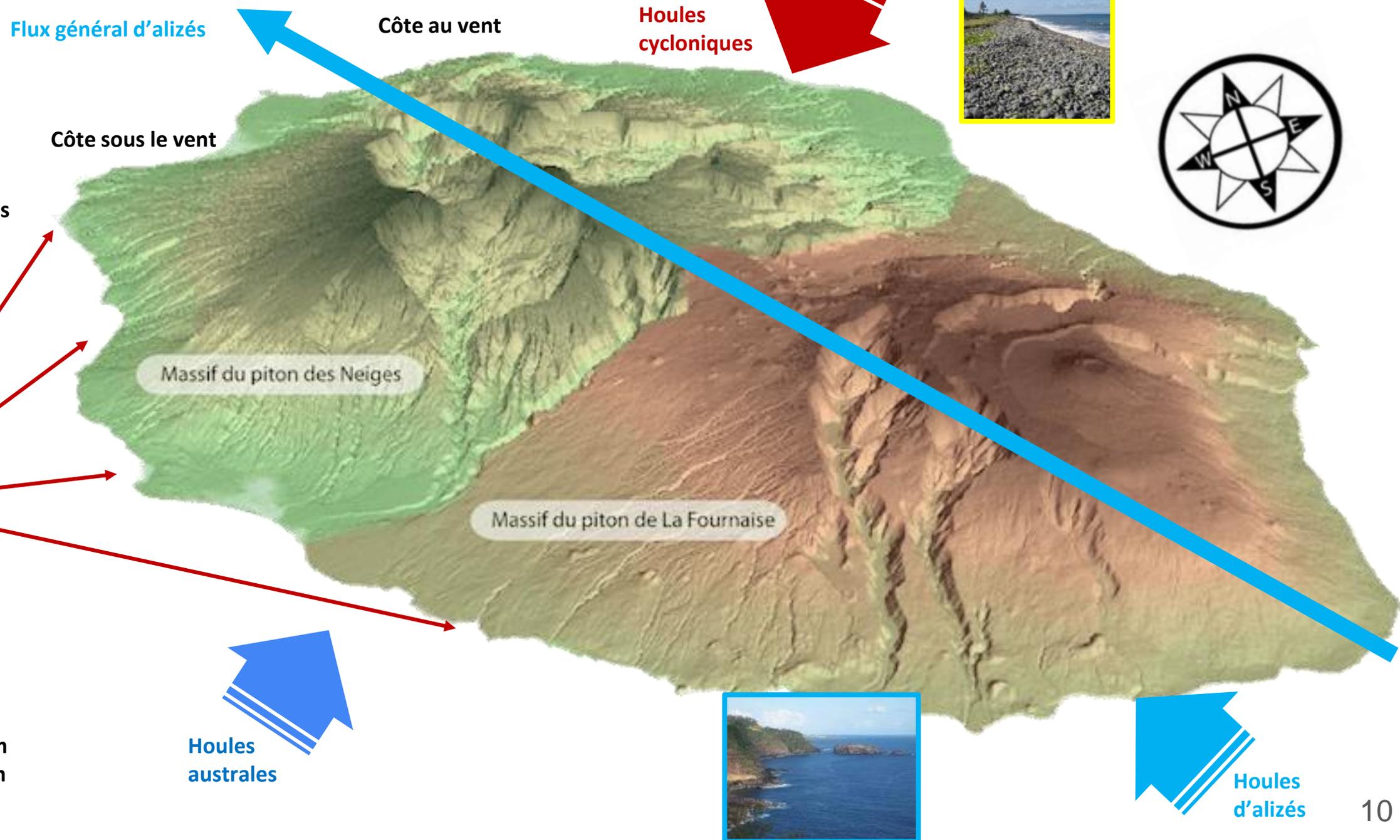
La Réunion une île océanique jeune d'origine volcanique



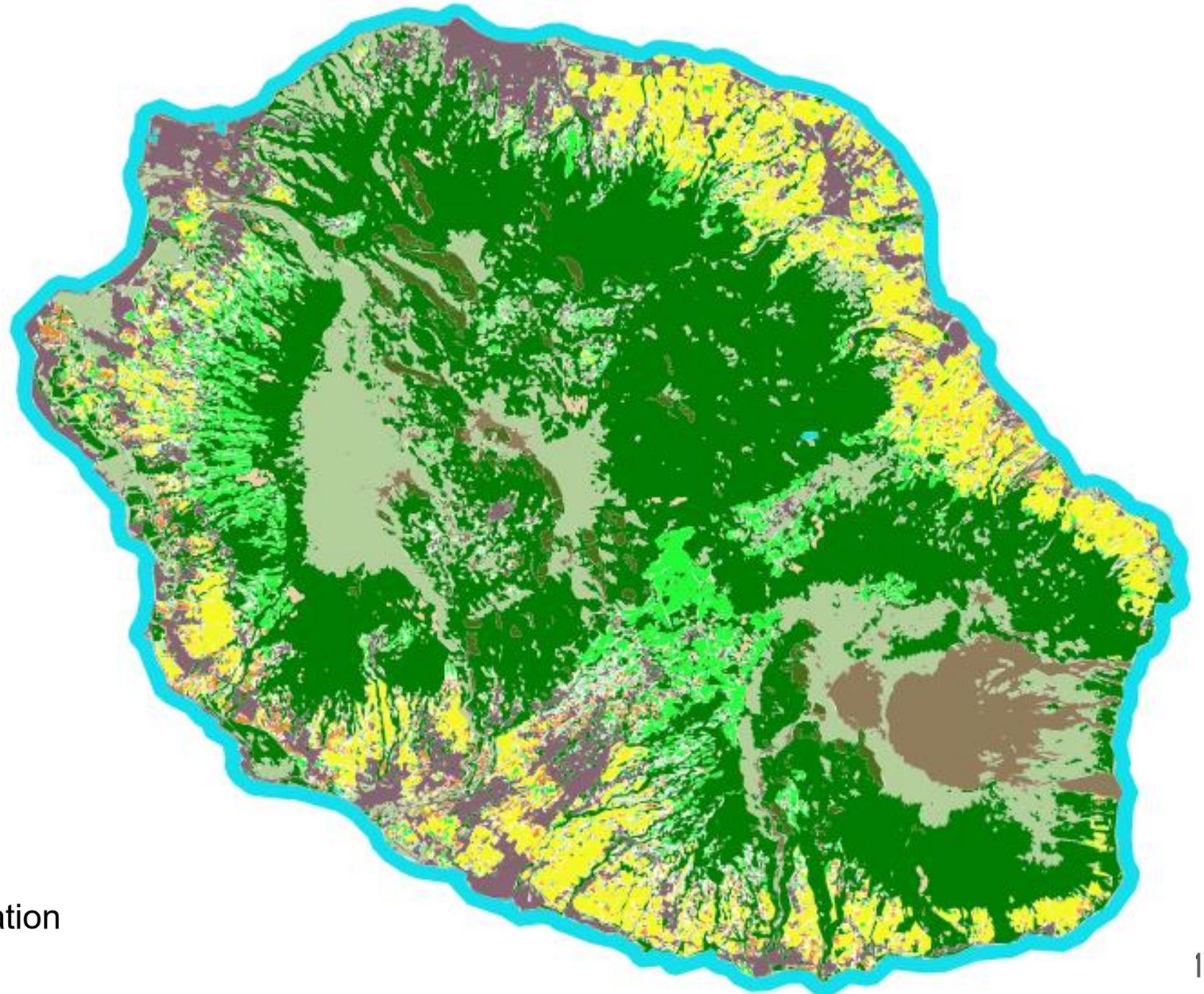
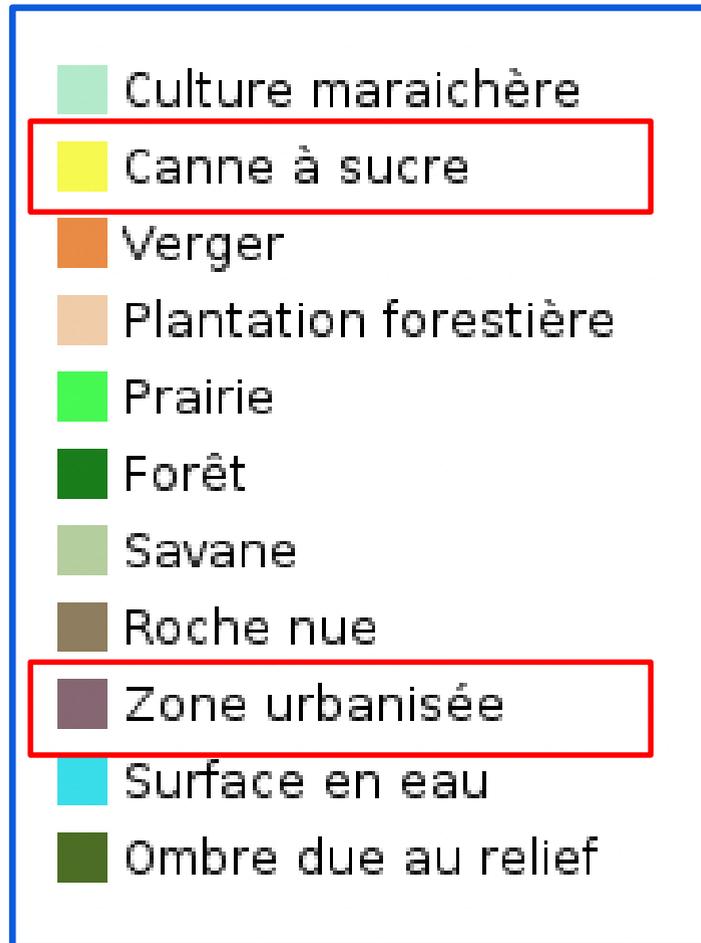
- Altitude 3000 m
- 2 512 km²
- 344 hab/km²
- Relief marqué de fortes pentes



- Linéaire côtier 210 km
- Linéaire Récif corallien 25 km
- Largeur Récif corallien < 500 m
- profondeur moyenne Récif 1m



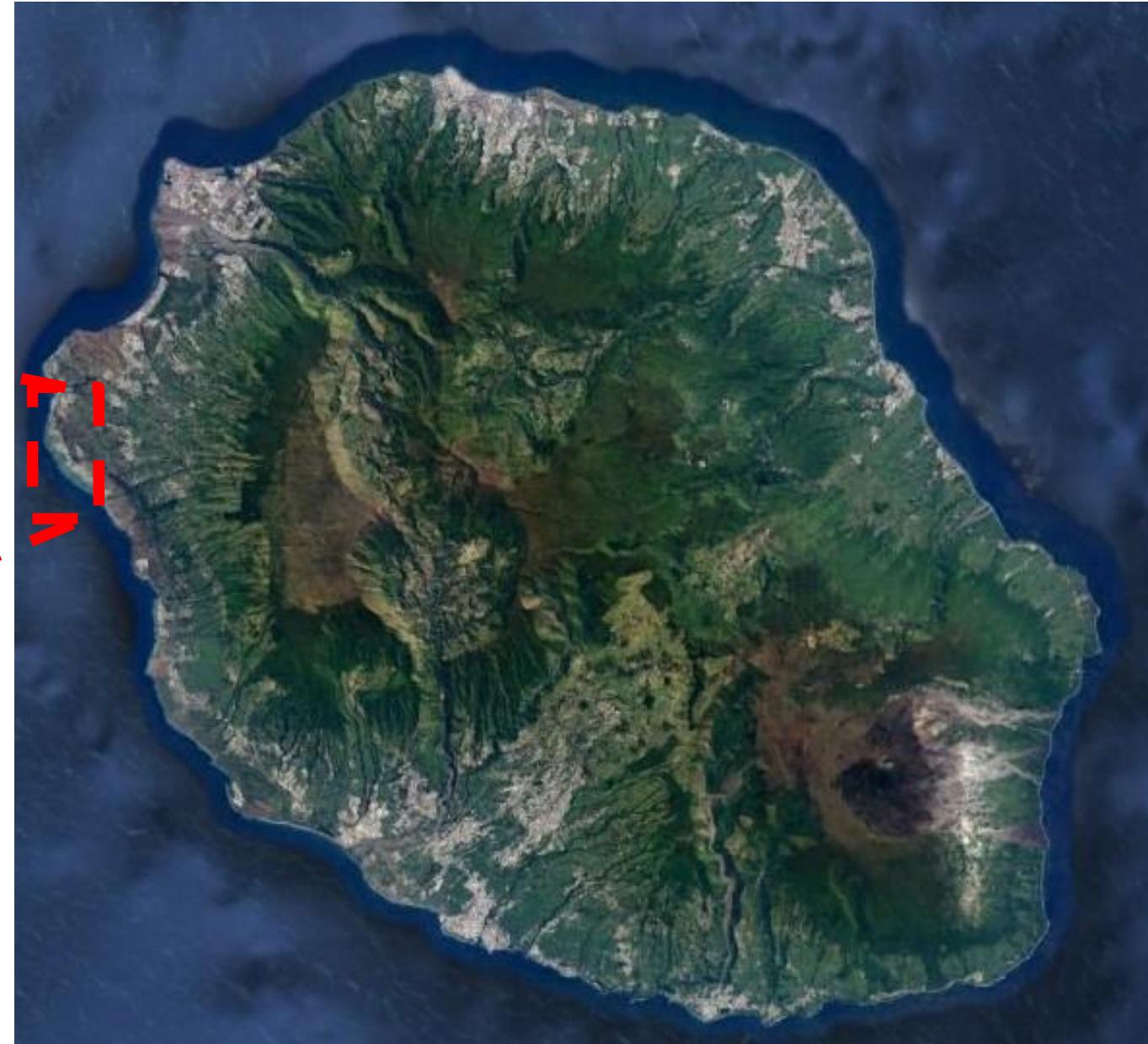
Occupation des sols



Circonférence = 210 km,
6800 habitants sur le premier km de rivage
272 habitants/km de récif corallien
(avec l'approximation que la densité de population
est équivalente sur la surface littorale de l'île)

Le complexe récifal de Saint-Gilles / La Saline

- Principal édifice récifal
- Récif frangeant
- Interface bassin versant - milieu océanique
- Biodiversité remarquable (150 espèces de coraux, >500 espèces de poissons)
- Biens et services pour la société humaine (45 millions euros/an)
- Zone de développement économique de l'île
- Trajectoire suivie depuis 35 ans par les chercheurs de l'université de La Réunion



7 * 0,5 km = laboratoire à taille humaine



Fréquentation humaine



Port de Saint-Gilles

Urbanisation littorale



Passe de Trois Bassins

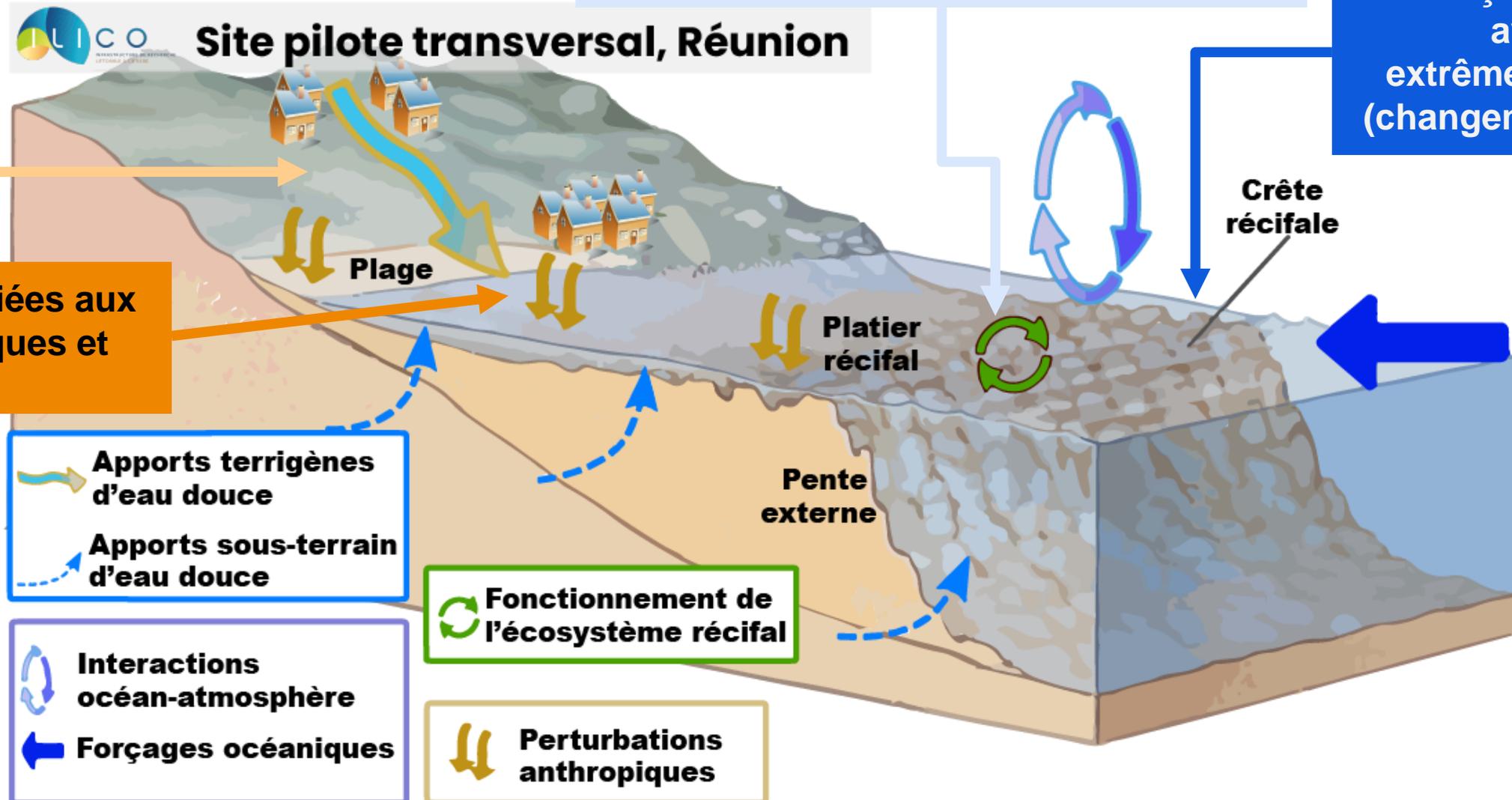
Ravines

Un écosystème littoral corallien aux interfaces multiples et complexes

apports du bassin (fortes pentes)
pression anthropique en altitude et littorale

modification des conditions physico-chimiques des eaux récifales et côtières, avec un impact sur les communautés (changement climatique et pression anthropique)

forçages océaniques avec événements extrêmes plus marqués (changement climatique)



perturbations liées aux activités nautiques et littorales

Apports terrigènes d'eau douce
Apports sous-terrain d'eau douce

Interactions océan-atmosphère
Forçages océaniques

Fonctionnement de l'écosystème récifal

Perturbations anthropiques

Quelles sont l'évolution et la résilience d'un socio-écosystème récifal d'une île océanique haute, aux bassins versants à morphométrie et pressions anthropiques remarquables, dans un contexte de changement global ?

1- Dynamique des communautés récifales



2- Evolution physico-chimique des eaux côtières



3- Evolution du littoral





3. Les observations menées et SNO concernés

Colocalisation d'observations pérennes et ponctuelles

SNO et autres suivis



GLOBAL CORAL REEF
MONITORING NETWORK



PORT DE SAINT-GILLES

TOBOGGAN

PLANCHE ALIZE

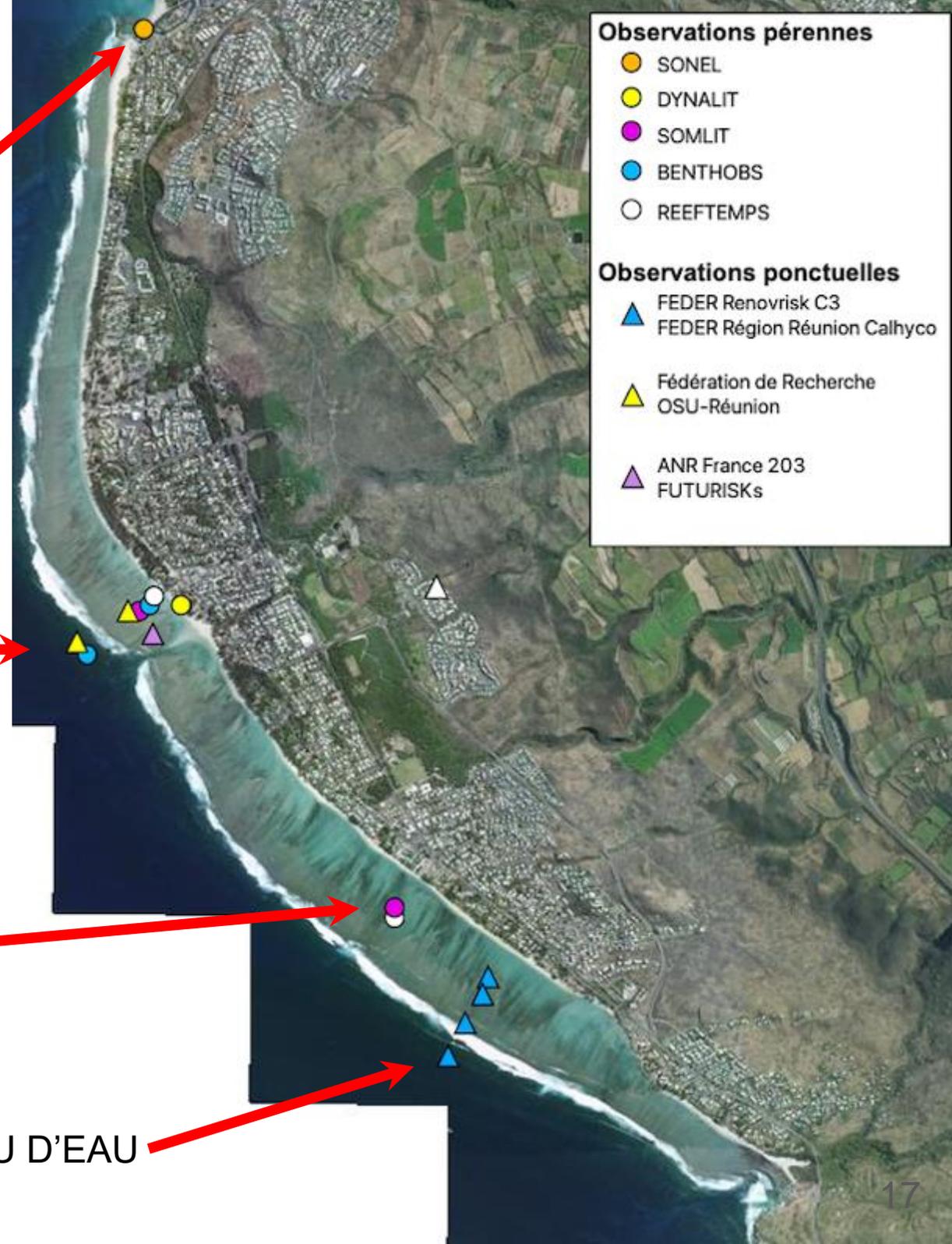
TROU D'EAU

Observations pérennes

- SONEL
- DYNALIT
- SOMLIT
- BENTHOBS
- REEFTEMPS

Observations ponctuelles

- FEDER Renovrisk C3
- FEDER Région Réunion Calhyco
- Fédération de Recherche OSU-Réunion
- ANR France 203 FUTURISKs



1- Dynamique des communautés récifales



1- Quelle est la dynamique des communautés récifales de substrats durs et meubles ?

- Suivi de la biodiversité et développement de bio-indicateurs
- Impacts socio-économiques
- Evaluation des risques biologiques

SNO concernés : benth  BS

somlit
Service d'Observation en Milieu Littoral

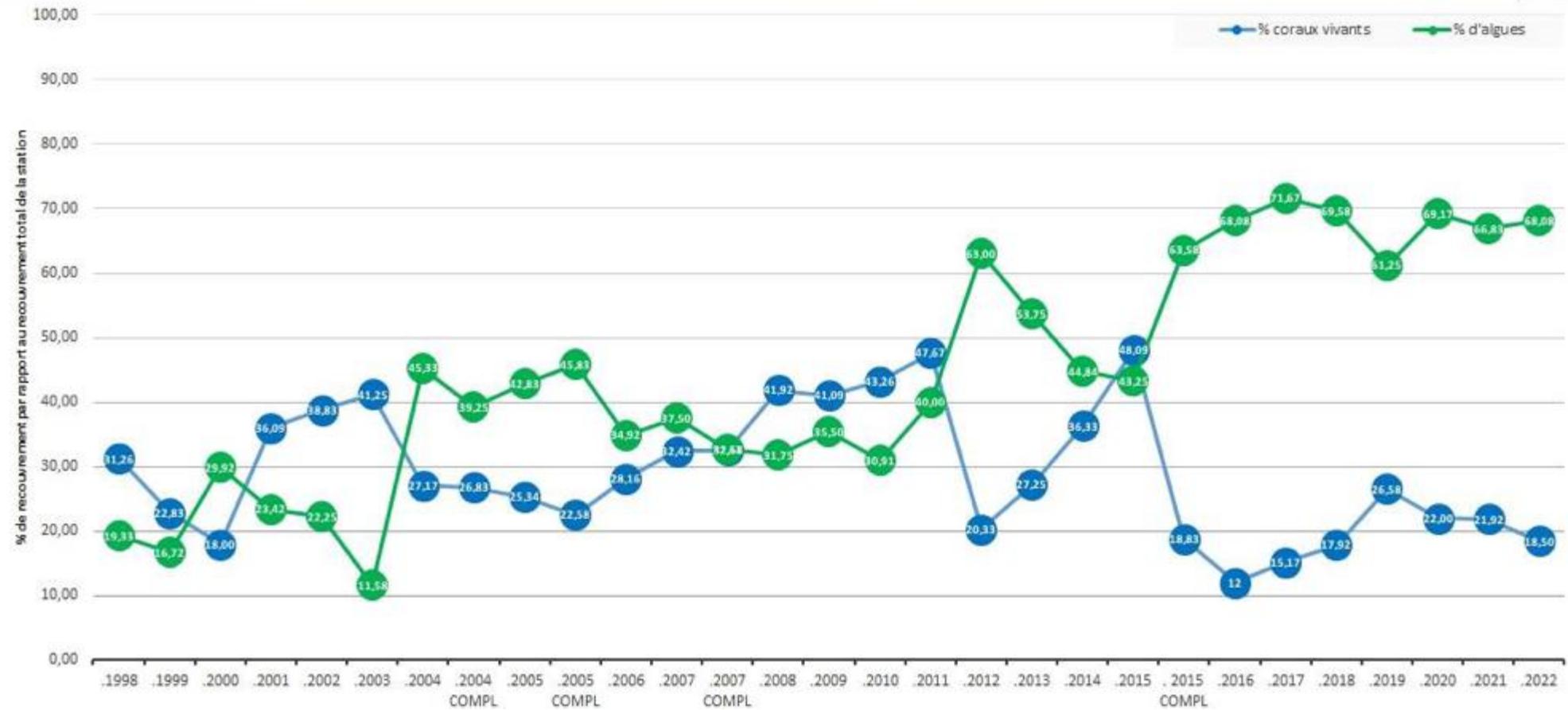
Autres suivis pérennes : GCRMN, DCE

Partenaires : Réserve Marine, DEAL, Office de l'eau

- **Data brute de niveau expert (Genre/ esp)**
 - Métadonnées en catégories benthiques
 - Dvpt d'un « indicateur corail OI »
 - Pentes externes et platiers
- **Monitoring identique sur 28 ans (4 stations sur site ILICO)**
- **Démarche de C/Q =>**
Procédures, résultats validés, qualifiés annuellement
- **Data saisies et stabilisées en BD récif (base Q2 1998-2022)**



Evolution du recouvrement benthique en coraux vivants et en algues sur la station platier de Trois Chameaux (Hermitage / La Réunion)
Période 1998 à 2022



2- Evolution physico-chimique des eaux côtières



2- Quelle est l'évolution des conditions physico-chimiques des eaux côtières et récifales en lien avec les apports du bassin versant, l'augmentation de la température et l'acidification des océans?

- Suivi des nutriments, de la température, des paramètres du système des carbonates et d'autres paramètres physico-chimiques
- Evaluation des conséquences sur le métabolisme récifal
- Suivi de paramètres éco-toxicologiques

SNO concernés :



Autres suivis : GCRMN, DCE

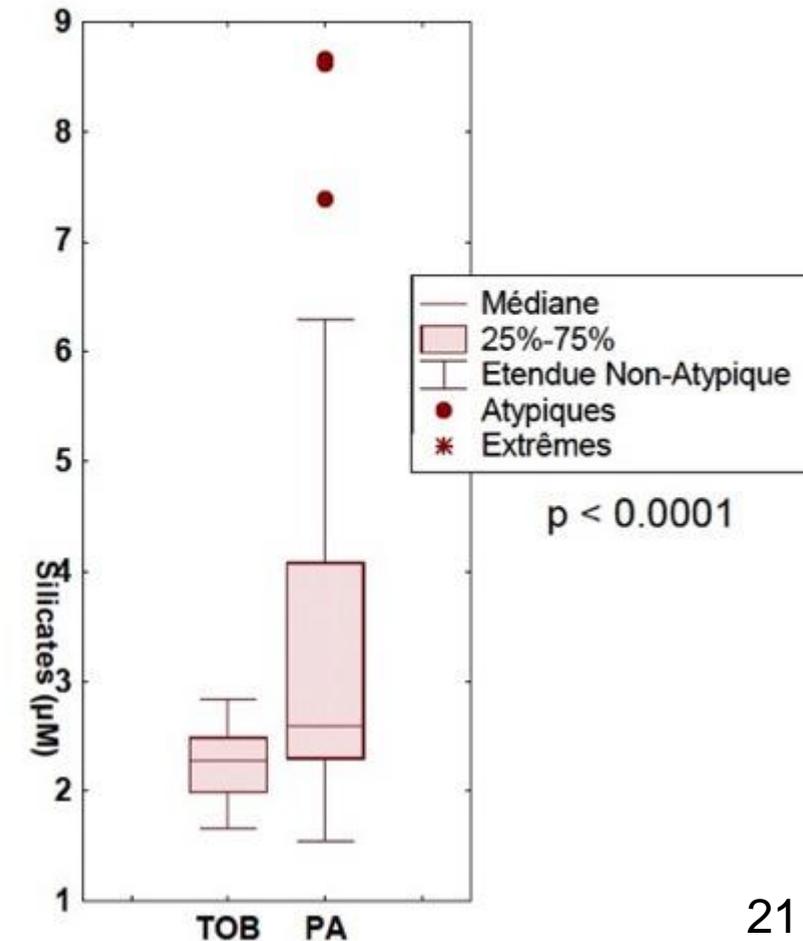
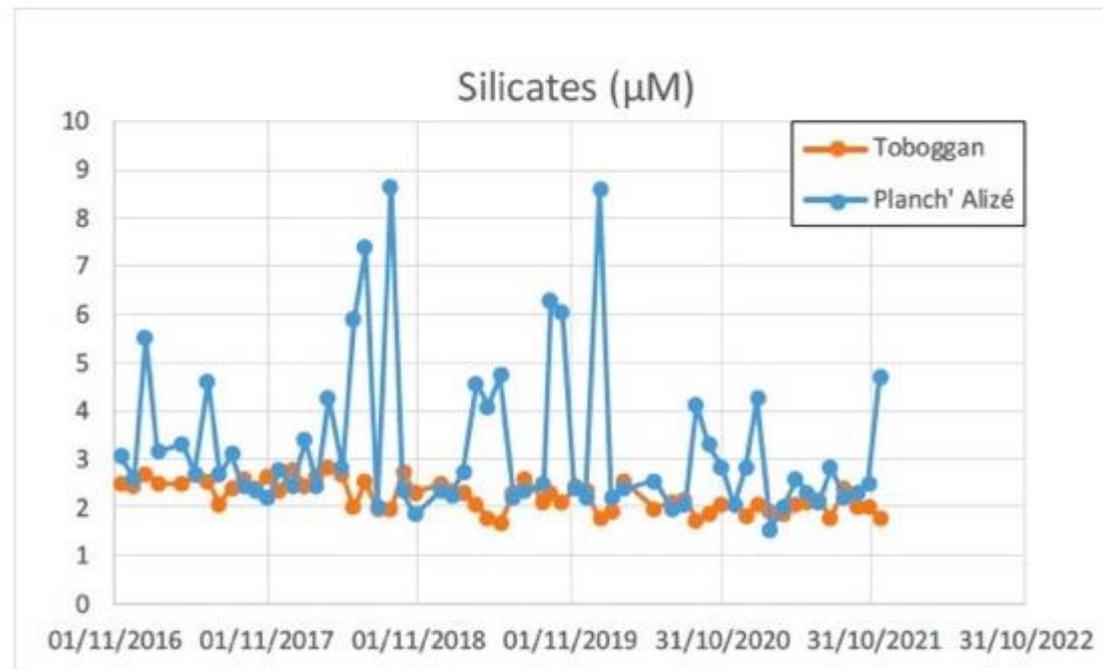
Partenaires : Réserve Marine, DEAL

2- Evolution physico-chimique des eaux côtières

2- Quelle est l'évolution des conditions physico-chimiques des eaux côtières et récifales en lien avec les apports du bassin versant, l'augmentation de la température et l'acidification des océans?

- Résultats 2016-21 : **silicates**

Impact ponctuel de la nappe phréatique sur Planch'Alizé (lié à la courantologie et à la géomorphologie littorale)



3- Evolution du littoral



3- Quelle est l'évolution du compartiment biodétritique et ses conséquences sur les services écosystémiques?

- Suivi géomorphologique des plages récifales
- Suivi des forçages physiques
- Bilan des carbonates et dynamique sédimentaire
- Evaluation des risques naturels et conséquences sur les aménités littorales

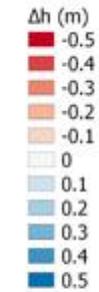
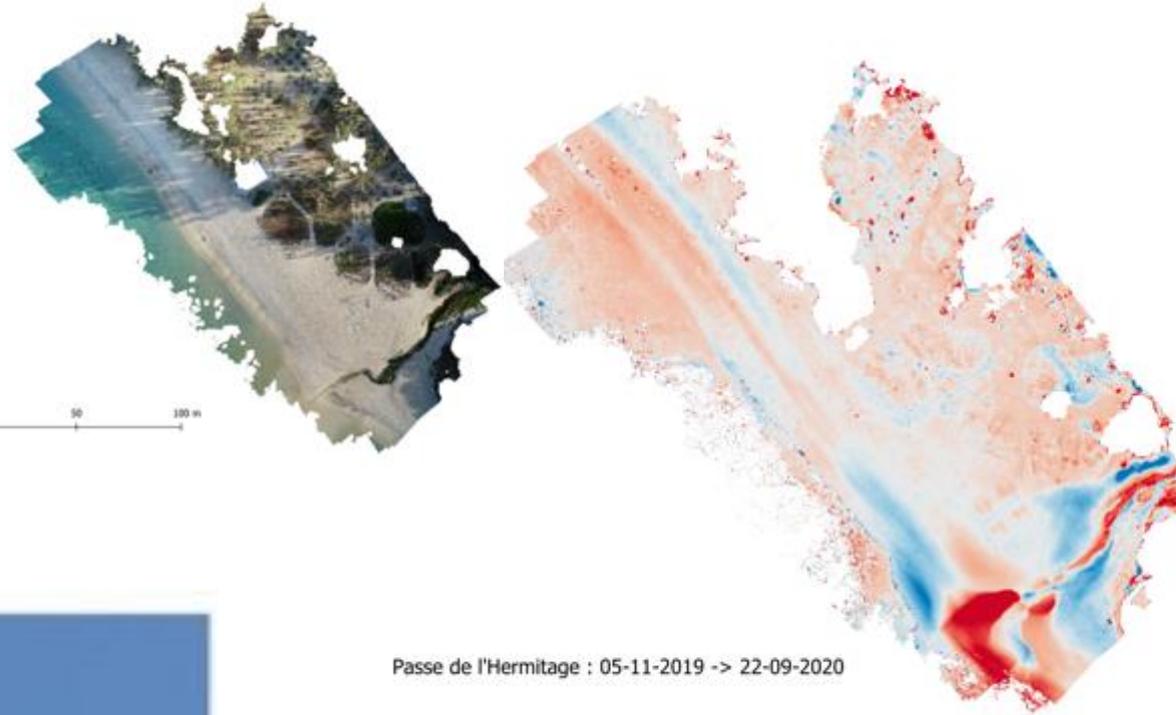
SNO concernés :



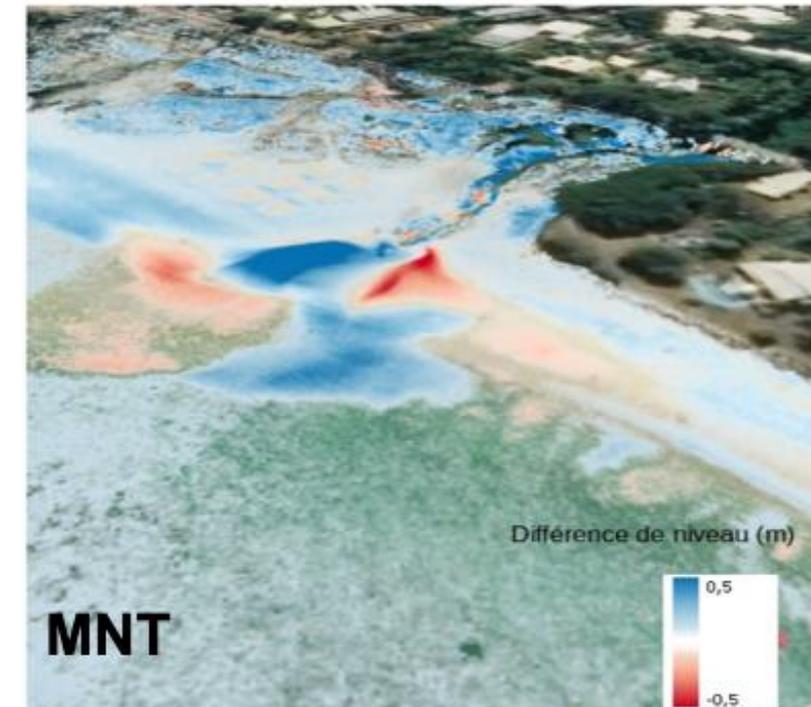
Autres suivis : Fréquentation du littoral, observatoire du littoral (DEAL)

Partenaires : Réserve Marine, DEAL, Communauté de communes

3- Evolution du littoral



Evolution de La Passe de l'hermitage
27/10/2020 => 30/04/2021



Passe de l'Hermitage : 05-11-2019 -> 22-09-2020

3- Quelle est l'évolution du compartiment biodétritique et ses conséquences sur les services écosystémiques?

3- Evolution du littoral



3- Quelle est l'évolution du compartiment biodétritique et ses conséquences sur les services écosystémiques?



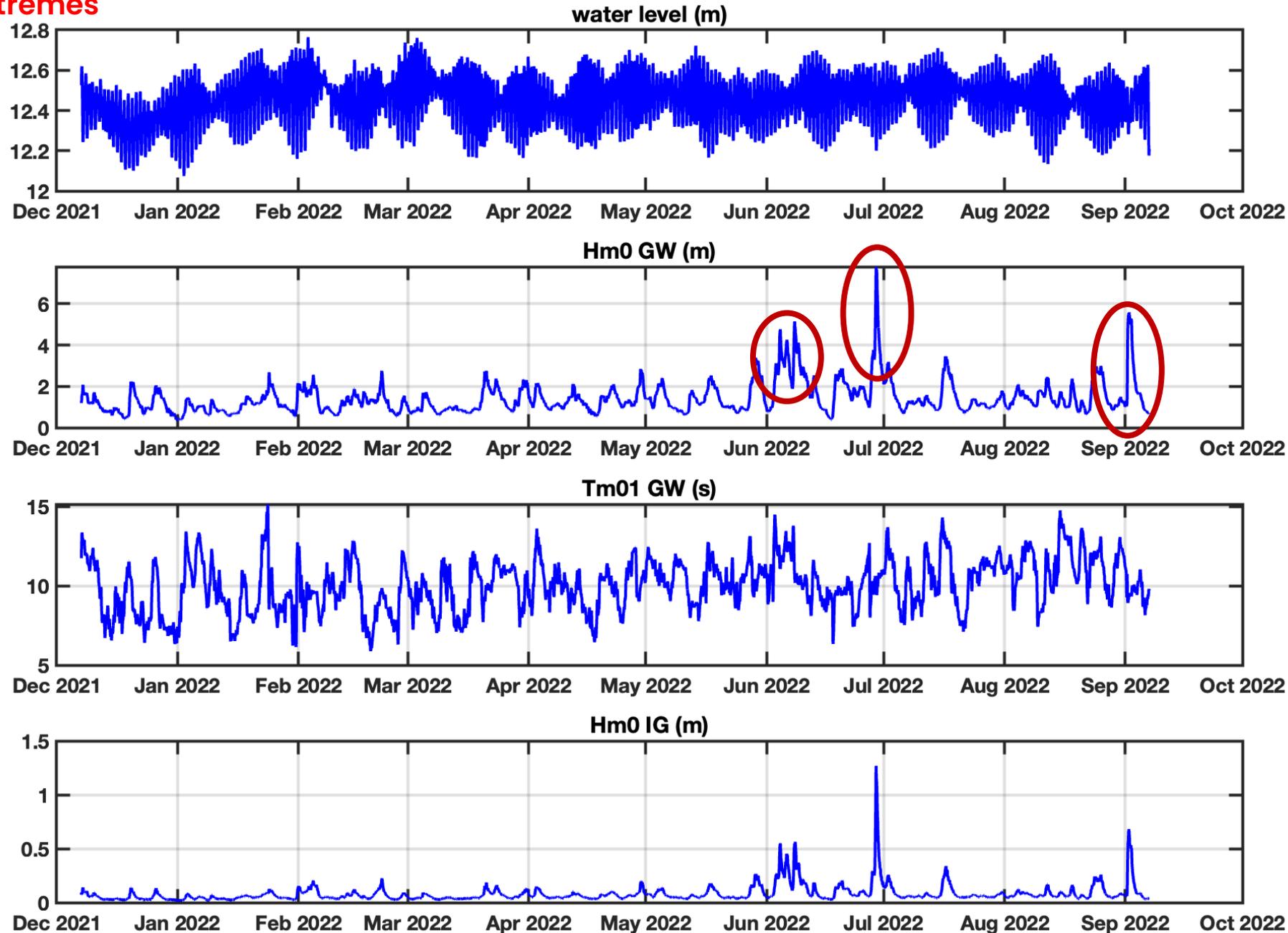
SNO ReefTemp - production



Houle en pente externe, séries temporelles horaire
2021/12-2022/09

Evénements extrêmes

Niveau de la mer et risque de submersion marine



Capteur de pression houle dans le récif



Capteur de pression houle incidente



4. Un outil fédérateur pour la recherche

Colocalisation d'observations pérennes

SNO et autres suivis

Coexistence d'observations ponctuelles sur programme de recherche



PO FEDER 2014-2020
RENOVRISK TRANSFERT

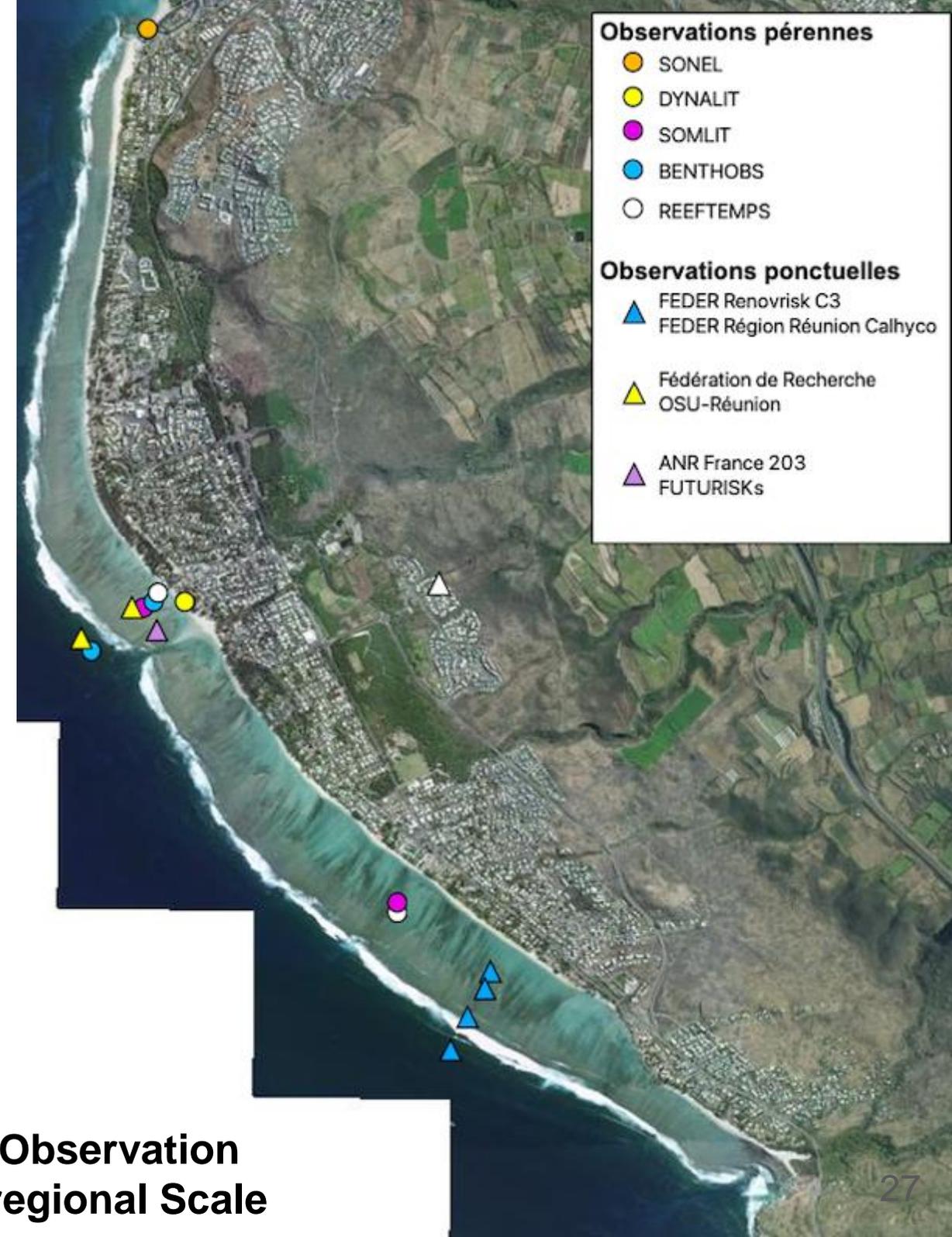
anr[®]



Un océan de solutions
FUTURISKs



BioEOS
BIOdiversity Earth Observation
and monitoring at regional Scale





5. La structuration du site pilote transversal Ilico

Gouvernance du site pilote transversal

Comité de pilotage
(2 réunions par an minimum)

LE SITE PILOTE TRANSVERSAL

Responsables de site
pilote transversal ILICO

Scientifique : Sébastien
Jaquemet (UMR Entropie)
Technique : Emmanuel
Cordier (OSU-Réunion)

Représentant des SNO
impliqués

Sonel : Laurent Testut
Dynalit : Gwenaëlle Pennober
Somlit : Nicolas Savoye
ReefTemps : Lionel Bigot

ILICO REUNION et OI

Référent technique régional
Lionel bigot

Représentant de l'action Outre Mer ILICO
Aline Tribollet

Représentant de la direction ILICO
Christophe Delacourt



6. Conclusion

6 conditions de création de site pilote transversal ILICO

- 1 cibler **une question scientifique** d'actualité (globale) en intégrant les **spécificités du site** choisi (pourquoi à tel endroit et pas ailleurs, quel intérêt ?).
- 2 permettre d'installer ou de mettre en réseau des **systemes d'observations pluridisciplinaires** qui sont déjà labélisés (SNO), ou bénéficiant des recommandations d'un SNO pour s'assurer de l'obtention de **données 'type SNO'**, c.à.d. qualifiées.
- 3 **fédérer** des expertises pluri-, voire inter- disciplinaires, autour de la question scientifique adressée, ainsi que les différents acteurs scientifiques impliqués dans la zone d'intérêt (tutelles, UMRs, autres structures...) de même que les partenaires publics/privés et/ou autorités locales compétentes lorsque pertinent (ex: DEAL, Parc/Réserve marine, Associations, ONG...).
- 4 présenter un **Data Management Plan** afin d'assurer la mise à disposition des données (principe FAIR).
- 5 reposer sur **des ressources humaines et financières pérennes** afin d'assurer son fonctionnement à long terme
- 6 doté d'une gouvernance permettant de coordonner sa mise en œuvre et son suivi.