



ILICO

INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE  
LITTORALE & CÔTIÈRE

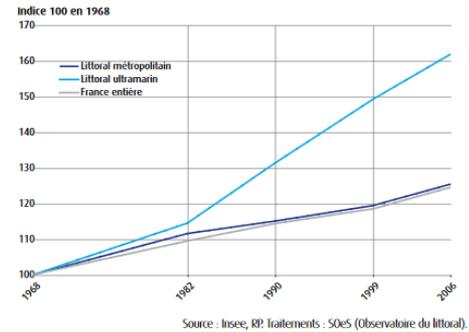
## INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE ILICO

16 JUIN 2020

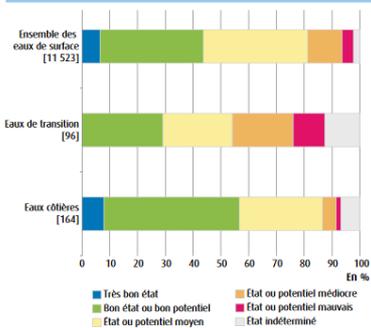
# Pourquoi s'intéresser au « milieu marin côtier et littoral »?

- Pression démographique (densité nationale x 2,5)
- Zone d'enjeux économiques
- Enjeux dus au changement global et aux catastrophes naturelles
- Zone de pressions multiples et de conflits d'usage
- Diversité géomorphologique, d'habitats et d'écosystèmes
- Etudier et comprendre la complexité...

Évolution de la densité de population française



État écologique des masses d'eau de surface en métropole et en outre-mer

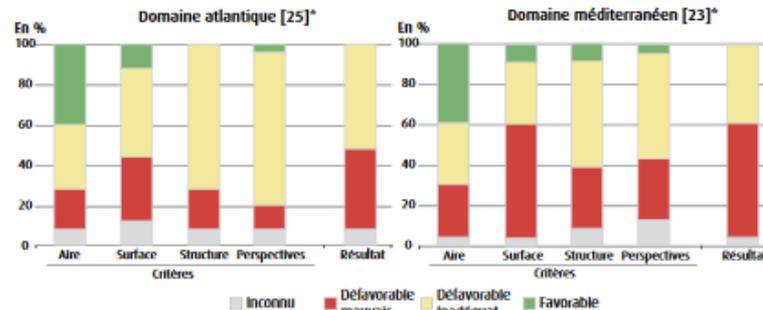


[X] : nombre de masses d'eau prises en compte.

Source : agences de l'eau – directions régionales de l'environnement (Dorm) – Onema – MEDDM, avril 2010. Traitements : SOEs.



État de conservation des habitats côtiers d'intérêt communautaire



\* Nombre d'habitats pris en compte.

Source : Agence européenne pour l'Environnement, 2009. Traitements : SOEs (Observatoire du littoral).

Mobilité des côtes métropolitaines



Source : Eurostat database, 2004. Traitements : SOEs (Observatoire du littoral).

# Spécificité du domaine (marin) côtier & littoral

Un positionnement de double interface avec des questions scientifiques propres

Houles Courants - Ondes Internes

Phénomènes Climatiques

Réchauffement

Acidification

Evolution Biodiversité

Pollutions

Nature de la côte

Régime des marées

Pollutions

Usages

Apports fluviaux

Climat & Erosion

Ouvrages humains

Forçages océaniques  
dont anthropiques

Forçages continentaux  
dont anthropiques

# Questions scientifiques qui fondent l'IR ILICO

## 1. Comment fonctionnent les milieux naturels côtiers et littoraux?

Processus physiques, biologiques, réponse aux forçages, interactions, phénologie/saisonnalité...

## 2. Quelle est l'évolution de long terme des systèmes côtiers et littoraux dans le contexte du changement global ?

Patrons temporels et spatiaux, ruptures, seuils, mécanismes – adaptation des protocoles...

## 3. Questions sur les phénomènes rares, dont les phénomènes extrêmes

Caractérisation, causes, impacts, résilience, prévisibilité...

## 4. Questions sur l'impact des activités humaines, sur le couplage/découplage entre évolution naturelle et influence anthropique

Processus, synergies et antagonismes, déconvolution...

## 5. Questions sur le système d'observation, l'optimisation de la mesure et sur les transferts d'échelle spatiale

# ILICO en 1 diapo

**Mission d'observation** : ILICO fédère **8 services d'observation labellisés**, portant sur le milieu marin littoral et côtier

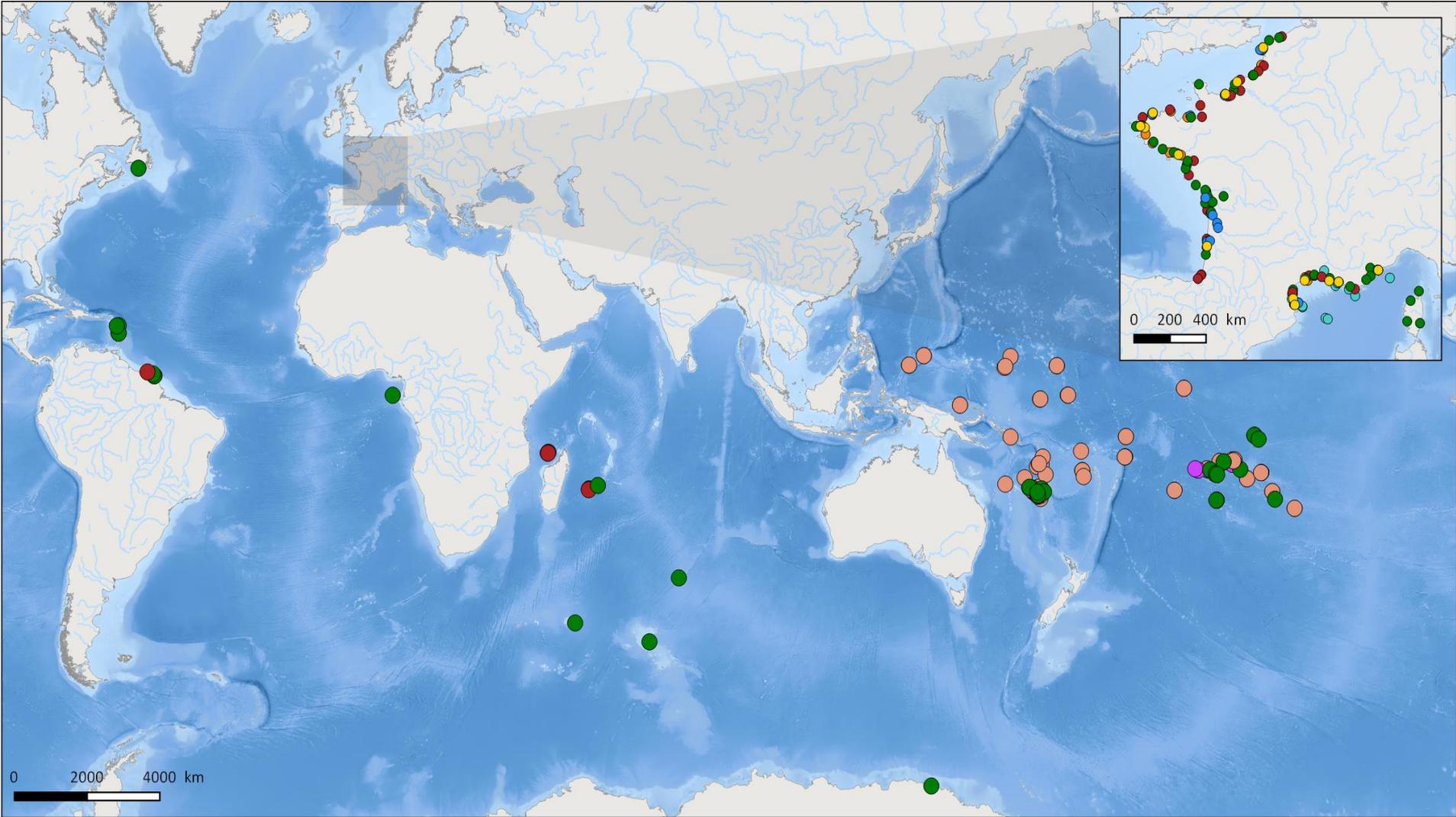
- DYNALIT : (morpho)-dynamique du littoral, trait de côte
- SONEC : niveau de la mer par rapport à la terre, et absolu
- SOMLIT : propriétés physico-chimiques des eaux littorales – basse fréquence
- COAST – HF : propriétés physico-chimiques des eaux littorales – haute fréquence
- PHYTOBS : micro-phytoplancton – basse fréquence
- MOOSE : réseau intégré physique et biogéochimie des eaux françaises de Méditerranée
- CORAIL : état de récifs coralliens de Polynésie (FR et international)
- REEFTEMPS : températures (et autres propriétés) de surface des zones récifales du Pacifique

**Mission d'animation de la recherche et de prospective** : ILICO s'appuie sur **un réseau d'animation scientifique transversal**, hérité du RESOMAR

**Pilotage inter-organismes** : CNRS/INSU, Ifremer, Universités marines, SHOM, IRD, BRGM, AFB, CEREMA ... bientôt MNHN et Météo France

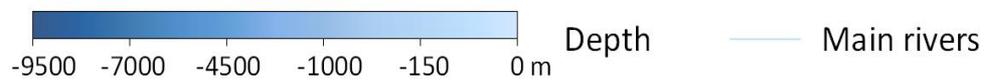
**Création 2016 (feuille de route des IR)**





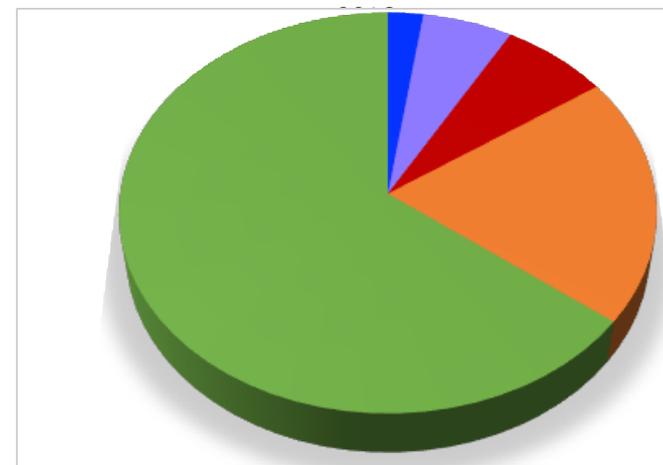
**Field sites of the French research infrastructure on Coastal Ocean and Seashore observations  
- ILICO -**

- COAST-HF
- CORAIL
- DYNALIT
- MOOSE
- PHYTOBS
- REEF TEMPS
- SOMLIT
- SONEL



# Éléments budgétaires

2017		
<b>Coûts complets ILICO</b>	<b>10 376 899 €</b>	<b>100%</b>
Investissements construction / jouvence	241 307 €	2%
Investissements courants	617 659 €	6%
Fonctionnement	738 227 €	7%
Coûts indirects	2 075 380 €	20%
Frais de personnel	6 704 327 €	65%



## Ressources 2020 :

organisme	Dotation IR ILICO	Dotation SNOs d'ILICO
MESRI (AllEnvi)	205 k€	
CNRS/INSU (soutien Coordination 30 k€ + COAST 50k€)	80 k€	337,5 k€
Ifremer	25 k€	35 k€
IRD		10 k€
+ d'autres soutiens ?		
<b>TOTAL</b>	<b>320 k€</b>	<b>382,5 k€</b>

# Gouvernance (révisée 2019)

Niveau stratégique :

**Comité inter-organismes**  
*CNRS, Ifremer, IRD, IGN, MESRI, SHOM  
 BRGM, AFB?, CEREMA ?*

**Conseil scientifique**  
*Experts disciplinaires et interdisciplinaire nationaux et internationaux, membres des SC OA & SIC, CS Ifremer, représentant du pôle Odatis, représentant de l'Animation Scientifique Transverse*

Ministères de tutelles, organismes opérateurs, etc.

**Interface avec les autres acteurs :** autres Infrastructures nationales et européennes, consortium et réseaux spécialisés

**Équipe de direction**  
*Coordinateurs et coordinateurs adjoints + ingénieur projet*

Niveau opérationnel :

**Bureau fédéral**

*Responsables des réseaux d'observation*      *Equipe de Direction*      *7 Représentants de l'animation scientifique Incl. 1 délégué associé à l'Equipe de Direction pour les discussions sur les moyens financiers*

MOOSE	DYNALIT	CORAIL	COAST HF
PHYTOBS	ReefTemps	SOMLIT	SONEL

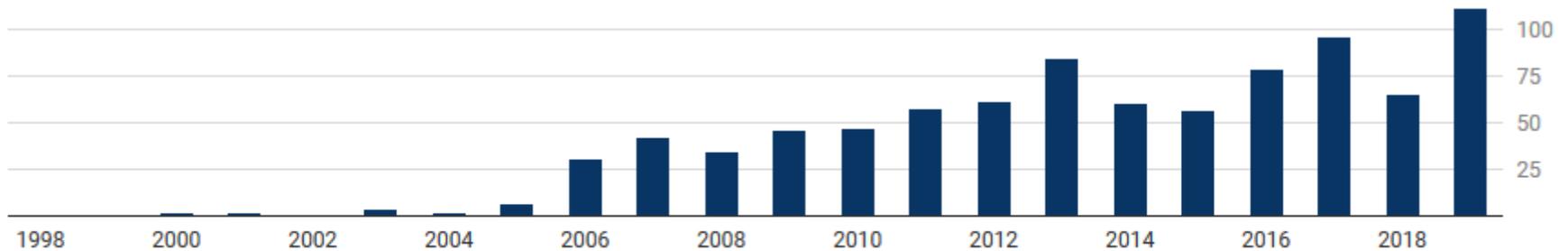
**Réseau d'animation scientifique transverse**

**Assemblée générale (incl. colloque scientifique)**  
*Coordinateurs + Scientifiques impliqués dans les réseaux élémentaires*

Organismes labellisateurs, partenaires locaux, etc.

# Résultats scientifiques

➤ Publications : > 700 articles référencés



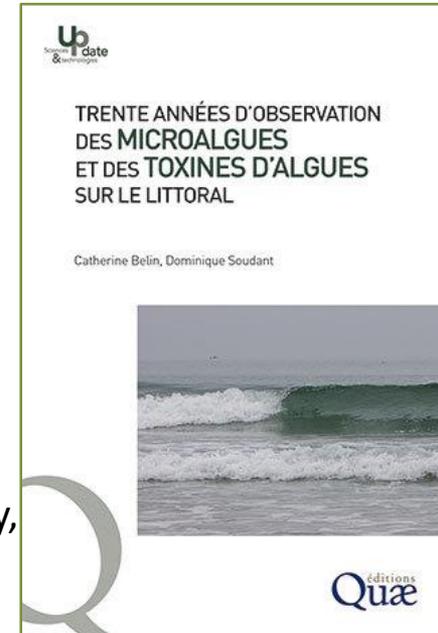
Créé avec Datawrapper

Nombre de publications IR-ILICO par année

# Exemples de résultats scientifiques

## Observation de long terme du phytoplancton

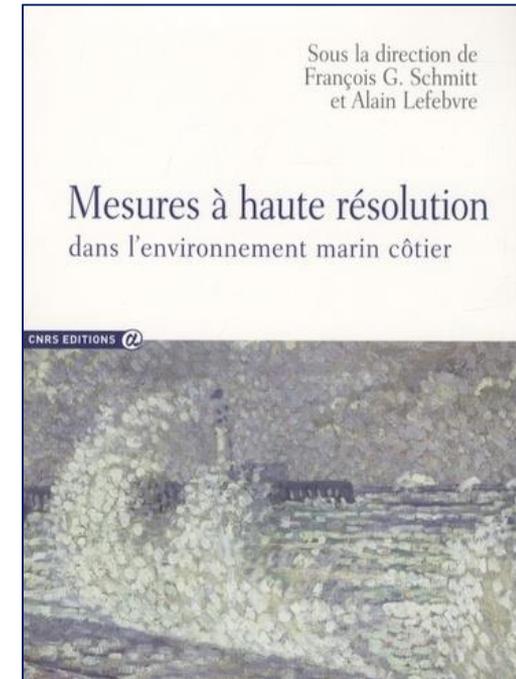
- 30 années d'observation des microalgues et des toxines d'algues sur le littoral (REPHY)
- Harmful algae niche responses to environmental and community variation along the French coast. Stéphane Karasiewicz, Annie Chapelle, Cédric Bacher, Dominique Soudant, 2020, *Harmful Algae*
- Reduced phosphorus loads from the Loire and Vilaine rivers were accompanied by increasing eutrophication in the Vilaine Bay (south Brittany, France). W. Ratmaya, D. Soudant, J. Salmon-Monviola, M. Plus, N. Cochennec-Laureau, et al.. 2019 *Biogeosciences*,
- thèse de S. Karasiewicz (2017), The phytoplankton community response(s) to global changes and their effect(s) on ecosystem functioning with a special focus on *Phaeocystis* spp, a harmful algae) à Wimereux (Univ. Lille),
- thèse de T. Hernandez (2015, Analyse et modélisation des évolutions à long terme de la biodiversité phytoplanctonique dans les zones côtières sous l'effet des pressions environnementales et anthropiques) (+ plusieurs articles)



# Exemples de résultats scientifiques

## Observation continue à haute fréquence

- **25 ans de MAREL Carnot : ouvrage**
- Grassi et al. 2019 (méthode de détection des évènements, OCEAN19IEEE)
- Many et al. (Progr Oceanogr, 2018; sur les impacts sur les apports sédimentaires du Rhône), .
- Masselink et al. (GRL, 2016 - impacts conditions extrêmes 2013/2014 sur morpho de la côte),
- thèse de K. Rousseeuw (2014, Modélisation de signaux temporels hautes fréquences multicapteurs à valeurs manquantes : Application à la prédiction des efflorescences phytoplanctoniques dans les rivières et les écosystèmes marins côtiers(MAREL Carnot).



### Tendances Absolues du Niveau de la Mer

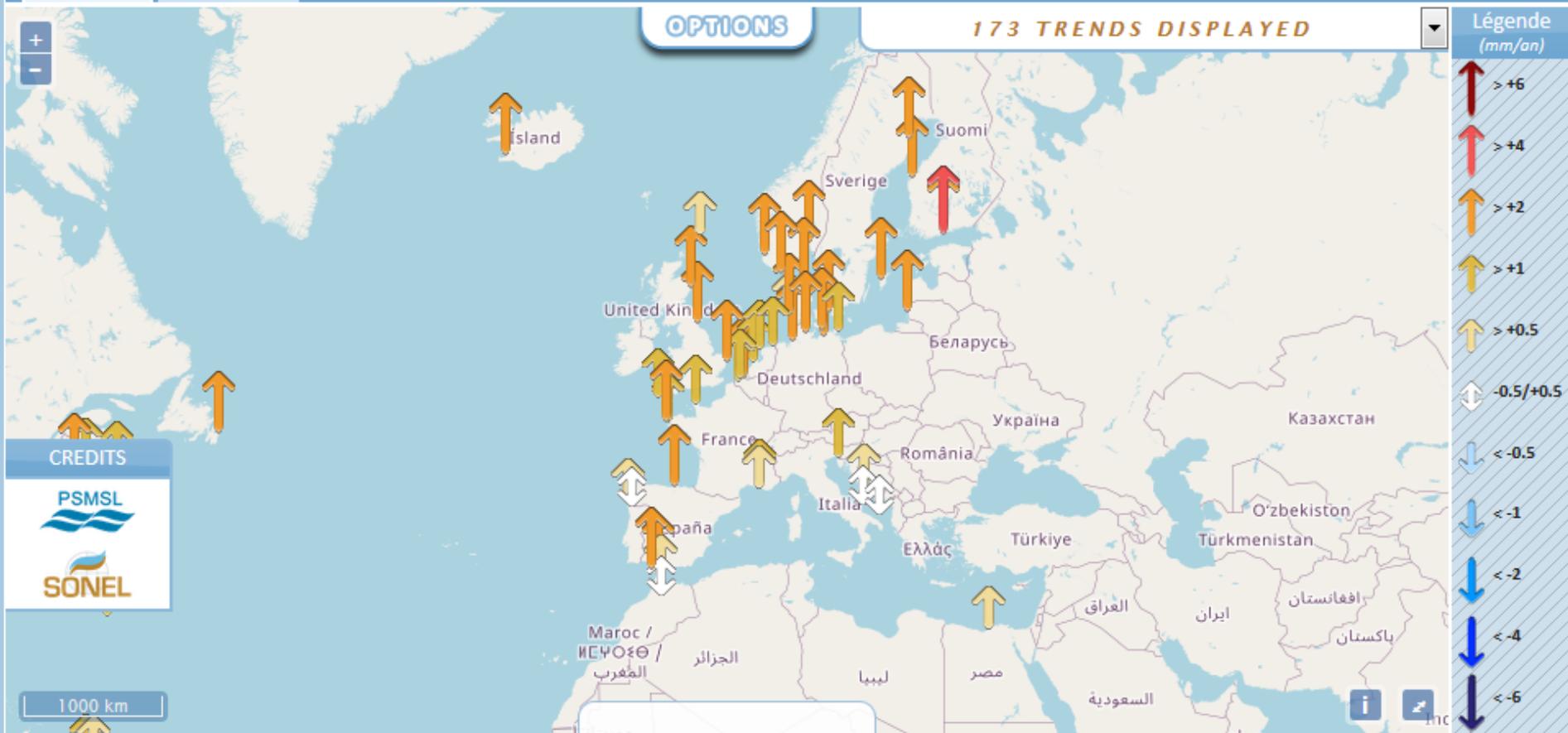
Carte

A-propos

OPTIONS

173 TRENDS DISPLAYED

Légende  
(mm/an)



CREDITS



1000 km

CLIQUEZ ICI POUR AFFICHER LES TENDANCES ESTIMÉES SUR LES SÉRIES COMPLÈTES



CLIQUEZ ICI POUR AFFICHER LES TENDANCES ESTIMÉES SUR LES SÉRIES COMPLÈTES

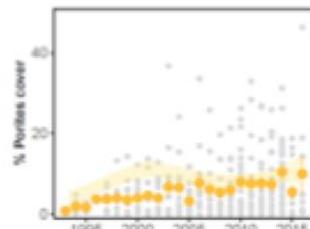
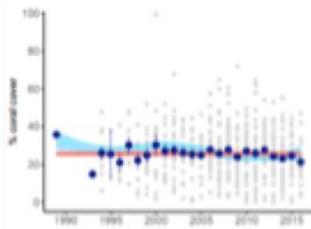
# Exemples de résultats scientifiques

- Réalisation d'un « état et tendance des récifs coralliens du Pacifique »  
Partenariat avec l'ICRI et le GCRMN



## STATUS AND TRENDS OF CORAL REEFS OF THE PACIFIC

### TAKE HOME MESSAGE



- On ne voit pas déclin du corail en tant que tel (mais déclin de certaines espèces)
- Le corail est toujours aussi abondant
- Les assemblages coralliens changent et vont vers une perte de diversité d'habitats

**LES RÉCIFS CORALLIENS CHANGENT ET CHANGERONT ENCORE PLUS DANS LE FUTUR  
ON VA VERS UNE PERTE DE DIVERSITÉ (ESPÈCES ET HABITATS)**

**A quoi vont ressembler les récifs coralliens de demain?  
Quelles conséquences pour les services associés dans le futur?**

# Effet structurant

## **EVOLECO, Colloque scientifique sur l'évolution de long terme des écosystèmes côtiers**

- **1<sup>ère</sup> édition 2017 :**
  - regroupait les 6 SNO métropolitains
  - Découverte de signaux concomitants d'un « changement de régime » dans différentes séries temporelles autour de 2010
  - Atelier et GT « REVOLECO » : méthode d'analyse des ruptures
  - Travaux scientifiques encore en cours : groupe EVOLECO
- **2<sup>ème</sup> édition 2020, constitue le volet scientifique du colloque annuel ILICO**

# Effet structurant

## Community White Paper pour la conférence Oceanobs 2019

- ✓ *Cocquempot L, Delacourt C, Paillet J, Riou P, Aucan J, Castelle B, Charria G, Claudet J, Conan P, Coppola L, Hocdé R, Planes S, Raimbault P, Savoye N, Testut L and Vuillemin R (2019) Coastal Ocean and Nearshore Observation: A French Case Study. Front. Mar. Sci. 6:324. doi: 10.3389/fmars.2019.00324*
- ✓ Posters ILICO, Coast-HF, JERICO
- ✓ Des recommandations finales qui endossent l'intégration des réseaux côtiers dans le dispositif international, leur pluridisciplinarité, la continuité littoral-côte-large...



**Coastal Ocean and Nearshore Observation French Research Infrastructure**

Established in 2016, ILICO is a national research infrastructure dedicated to the observation and understanding of coastal ecosystems and nearby environments.

**A network of in situ observation networks**

Network	Parameters	Flags	Instruments
COAST-HF	Physico-chemical param.	High	
COAST-NE	Nearests	High	
COAST	Coast and health	High	
COAST-NE	Physico-chemical param.	High	
SMALLIT	Coastal bathy. and topography	Low	
MOOSE	Shoreline position	Low	
MOOSE	Bio-Physico-chemical param. in northwestern med sea	High	
PHYTOBS	Phytoplankton diversity	Low	
REPTEMP	Temperature from 0 to 60 m depth	High	
SONEL	Bio-Physico-chemical param.	Low	
SONEL	Sea level, leveling height	High	

These networks are funded by French institutions: CNRS, IFREMER, IRD, IGN, etc.

**B A fit-for-purpose geographic distribution**

**C Addressing research challenges**

ILICO is a multidisciplinary, multi-parameter infrastructure designed to address the functioning of natural systems, long-term evolution within the context of global changes, extreme events, as well as anthropic impacts in an integrated approach.

**D Contribution to public policies**

Conceived for science & research, ILICO also serves:

- Water Strategy Framework Directive
- Nature Strategy for Marine Protected Areas
- National Integrated Strategy for coastal management

**E Promoting ocean FAIR data**

ILICO offers a shared strategic framework for joint actions, including workshops and symposium to plan and program research and innovation activities.

ILICO Data Management Plan: [www.ilico.fr/Documentation](http://www.ilico.fr/Documentation)

ILICO Data: [www.ilico.fr/en/Data-access](http://www.ilico.fr/en/Data-access)

ILICO Data catalogue on [www.ilico.fr/en/Data-access](http://www.ilico.fr/en/Data-access)

ILICO Data strategy and more: See our Community White Paper: Cocquempot et al. 2019

**F In line with others initiatives**

**Key Indicators:**

- Annual Global budget (total cost): 10.340 M€
- Human resources: 50 full-time Equivalents
- Scientific publications: 1000+ 70 articles per year
- [www.ilico.fr/observingthe](http://www.ilico.fr/observingthe)

# Effet structurant

## Evolution en outre-mer

- Rapprochement SNO CORAIL – SNO SOMLIT
- Projet de création d'un « super-site » à la Réunion
- ... donc, extension à l'Océan Indien de réseaux initialement limités au Pacifique

# Effet structurant

## Européanisation

- **ILICO « nœud Français » d'une future Infra européenne « JERICO-RI »**
- **France leader grâce à JERICO 1, 2, 3... et à ILICO (modèle d'intégration nationale et interdisciplinaire le plus abouti)**

# Défis scientifiques et technologiques

- **Vers plus d'automatisation**
- **Vers plus de mutualisation et de synergie entre site (illustration carte Steven)**
- **Vers une vraie « climatologie » de référence : moyennes, écarts-types, tendances. incertitudes (façon GIEC)**



# A partir de là, planches ALLENVI pour mémoire

# Stratégie et trajectoire (2016-2019+)

## Actions Inter- réseaux de consolidation & structuration

- **Cartographie/BDD commune de la couverture globale des réseaux**
- **Documentation et homogénéisation du cycle de la donnée :  
Elaboration d'un Data Management Plan (DMP) et Implémentation commune avec ODATIS**
- **Appel à projets inter-réseaux**
- **Soutien Colloque EVOLECO**
- **Participation à la réflexion programmatique INSU et Ifremer**
- **Soutien pour remontées administratives (couts complets, bibliométrie, demandes des organismes, PIA3, feuille de route nationale...)**
- **Représentation (REFMAR, Carnot, EOOS, CSOA, CSSIC.....)**

# Stratégie et trajectoire (2016-2019+)

## Evolution du réseau d'observation

- **Etat 0 : 6 SNO labellisés, 2 en demande**
- **Constat (avec le CS, le CIO, le réseau scientifique) d'un besoin d'optimisations géographiques et thématiques**
- **Extension « raisonnée » :**
  - **Processus « d'incubation » au sein d'ILICO**
  - **Labellisation en 2018 des deux SNO en demande : PHYTOBS (phytoplancton) et Coast HF (bouées multi-instrumentées)**
  - **Demande de labellisation « Benthobs » (macrofaune benthique) en 2019**
  - **Financement d'études d'extension (e.g. ADN environnemental / MOOSE)**
- **Evolution pilotée par les questions scientifiques**

# Stratégie et trajectoire (2016-2019+)

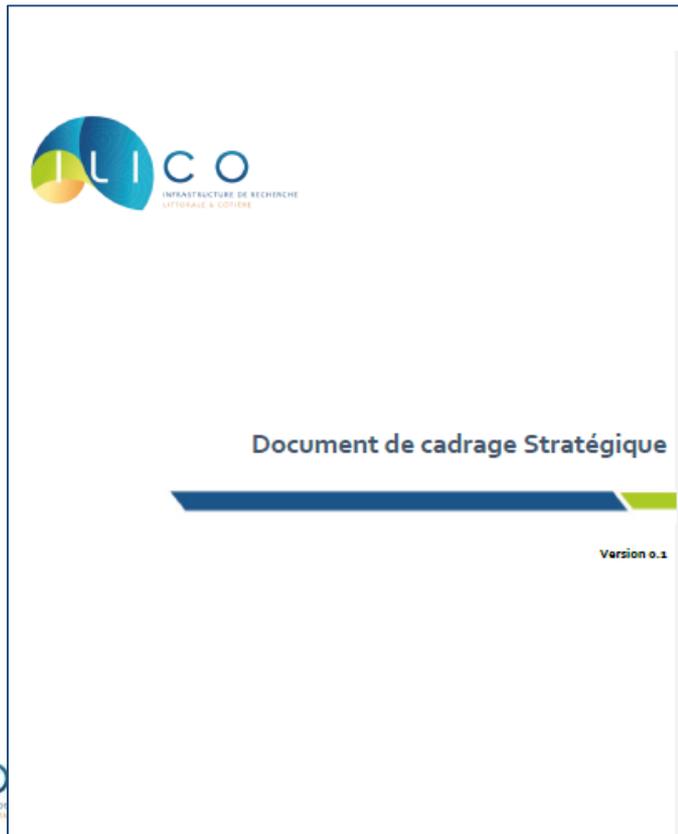
## Stratégie européenne et internationale

- **Etat 0 : situation disparate selon les réseaux/SNO**
- **Au niveau Européen : les projets (H2020 InfraIA) Jerico et Jerico-NEXT**
- **Au niveau international : programme GOOS et ses déclinaisons s'étendent un peu partout vers le côtier ; + GLOSS**
- **Stratégie actuelle : bâtir un projet d'ESFRI sur l'observation côtière et littorale au travers de la proposition JERICO – S3 ; ILICO(+) en serait le « nœud français »**
- **Intégrer l'European Ocean Observing System (EOOS), système de systèmes multi-vocations**
- **Rédaction d'un white paper pour Ocean Obs 2019**

# Stratégie et trajectoire (2016-2019+)

## Une réflexion stratégique sur le moyen terme

- **Elaboration d'un document de cadrage stratégique (en discussion avec les instances : BF, CS, CIO)**



- 1/ Qu'est ce que l'IR ILICO
- 2/ Questions scientifiques fondatrices
- 3/ Quels services pour la recherche et la société
- 4/ analyse critique de l'existant et pistes de progrès identifiées
- 5/ Orientations pour la mise en œuvre
- 6/ Quel paysage / quelle stratégie européenne et internationale pour ILICO?