



*4ème édition des Journées REFMAR*

# La côte de Guyane : une dynamique côtière extrême, un défi pour l'observation et l'instrumentation.

Guillaume Brunier & Antoine Gardel

**LEEISA**<sup>o</sup>

Laboratoire Ecologie, Evolution, Interactions  
des Systèmes amazoniens



Journées

**REFMAR**.shom.fr

Réseaux marégraphiques français



Observation du niveau marin  
au profit des politiques publiques et de la recherche

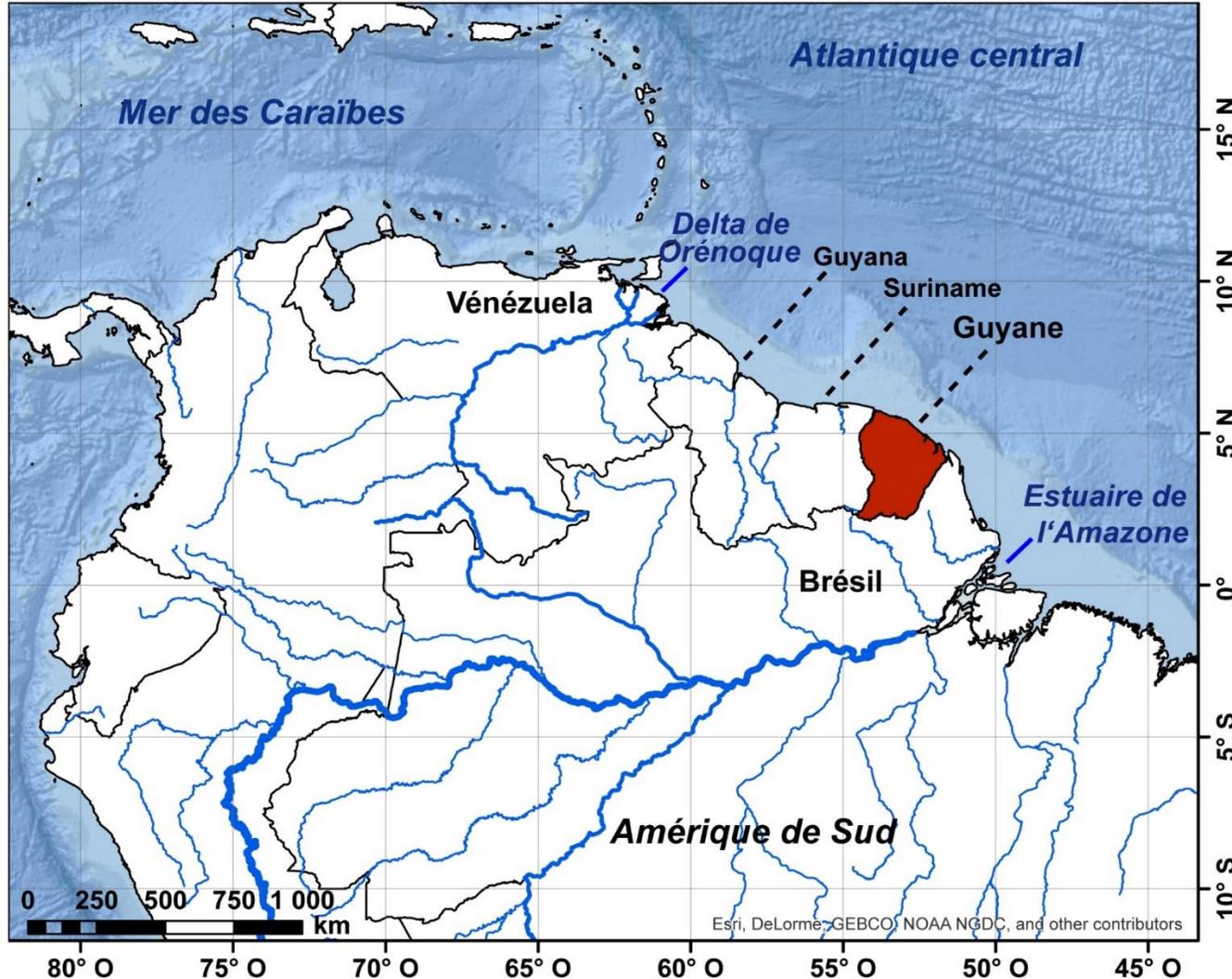
Colloque international francophone

**17 - 19 octobre 2022**

à Océanopolis  
BREST

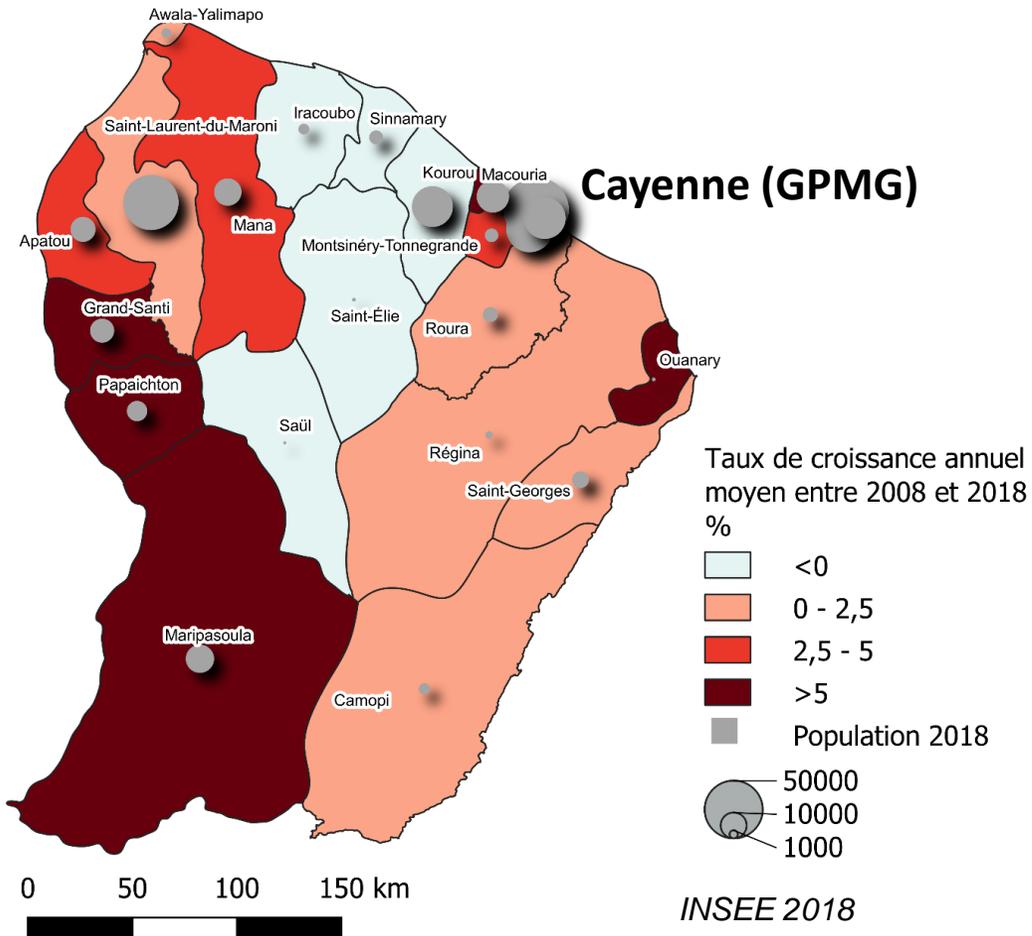
#JR2022

# I) La Guyane en quelques points...



- **DROM en Amérique du Sud, limitrophe du Brésil et du Suriname**

# I) La Guyane en quelques points...



- **DROM en Amérique du Sud, Limitrophe du Brésil et du Suriname**
- **Population concentrée sur le littoral de Cayenne et sur l'Ouest de la Guyane**
- **Croissance démographique importante sur ces deux zones (≈ 250 000 habitants)**
- **Développement nécessaire des infrastructures portuaires sur l'Ouest de la Guyane**



# I) La Guyane en quelques points...



- **DROM en Amérique du Sud, Limitrophe du Brésil et du Suriname**
- **Population concentrée sur le littoral de Cayenne et sur l'Ouest de la Guyane**
- **Croissance démographique importante sur ces deux zones**
- **Développement nécessaire des infrastructures portuaires sur l'Ouest de la Guyane**
- **Gestion des socio-éco-systèmes côtiers** (enjeux d'urbanisme, culturel, conservation (tortues marines))

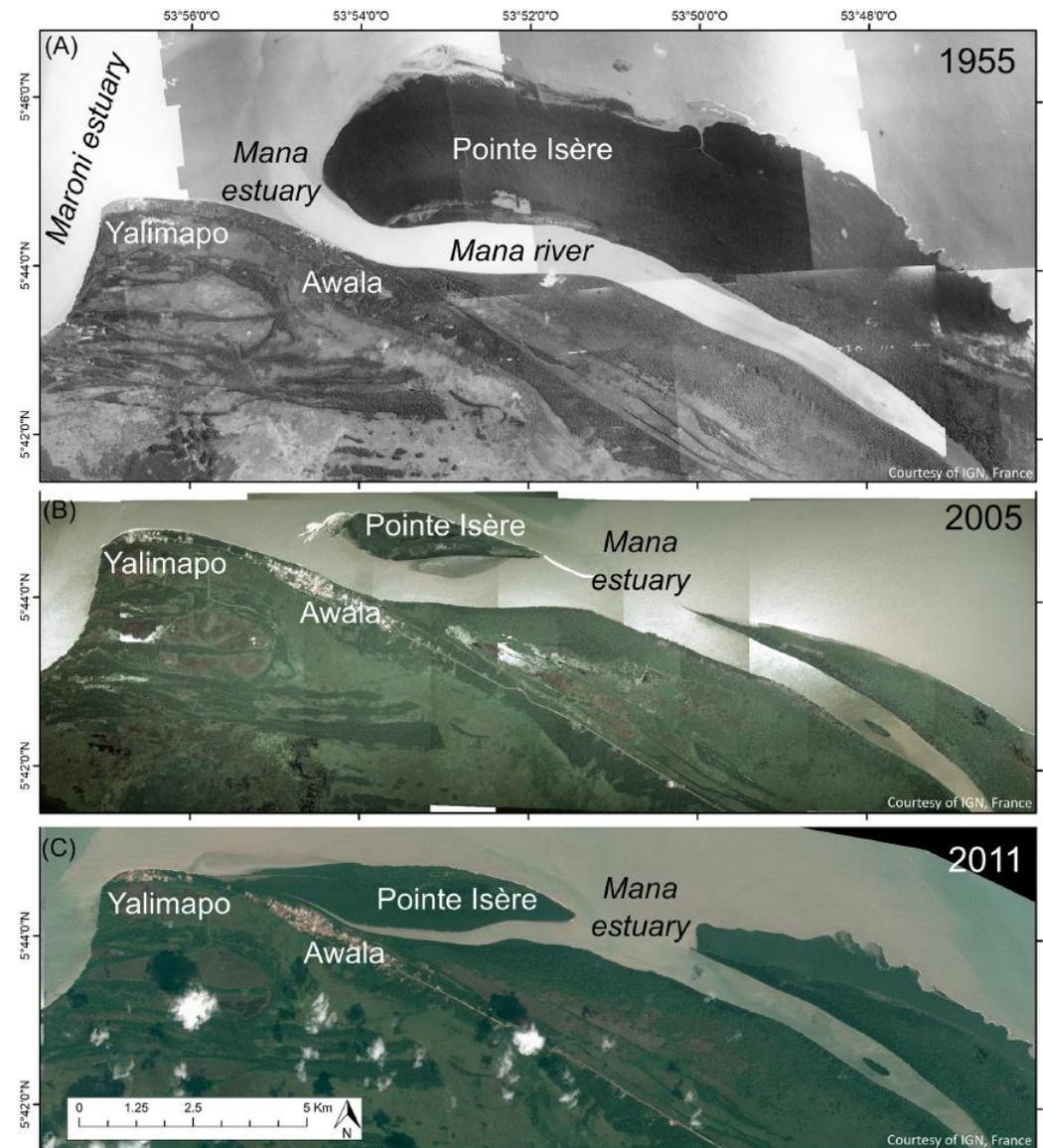
# I) La Guyane en quelques points...



© J. Amiet, 2019

- **DROM en Amérique du Sud, Limitrophe du Brésil et du Suriname**
- **Population concentrée sur le littoral de Cayenne et sur l'Ouest de la Guyane**
- **Croissance démographique importante sur ces deux zones**
- **Développement nécessaire des infrastructures portuaires sur l'Ouest de la Guyane**
- **Gestion des socio-éco-systèmes côtiers (enjeux d'urbanisme, culturel, conservation (tortues marines))**

## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière



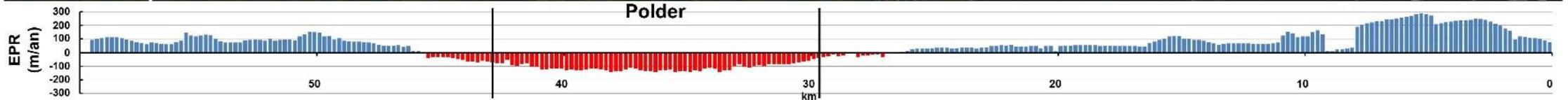
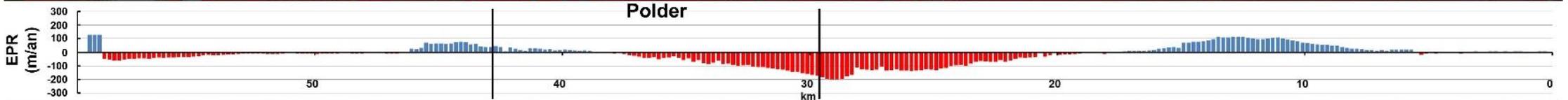
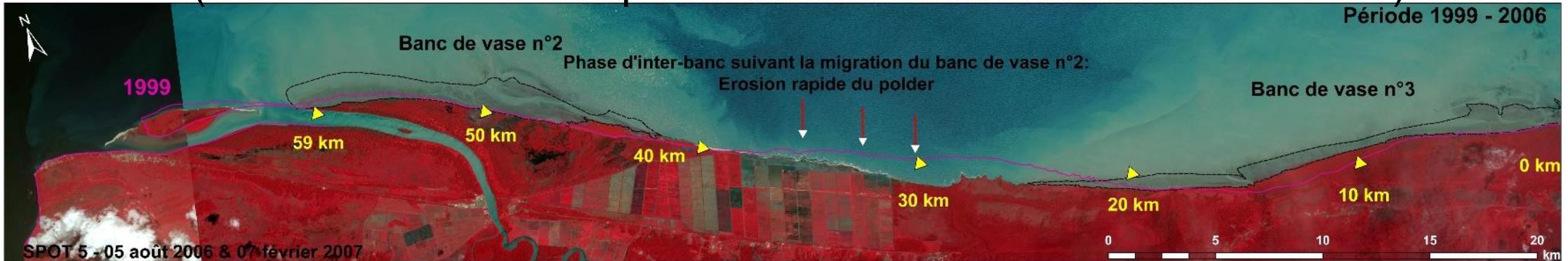
*Jolivet et al., 2019*

## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière



### Instabilité côtière chronique et intense

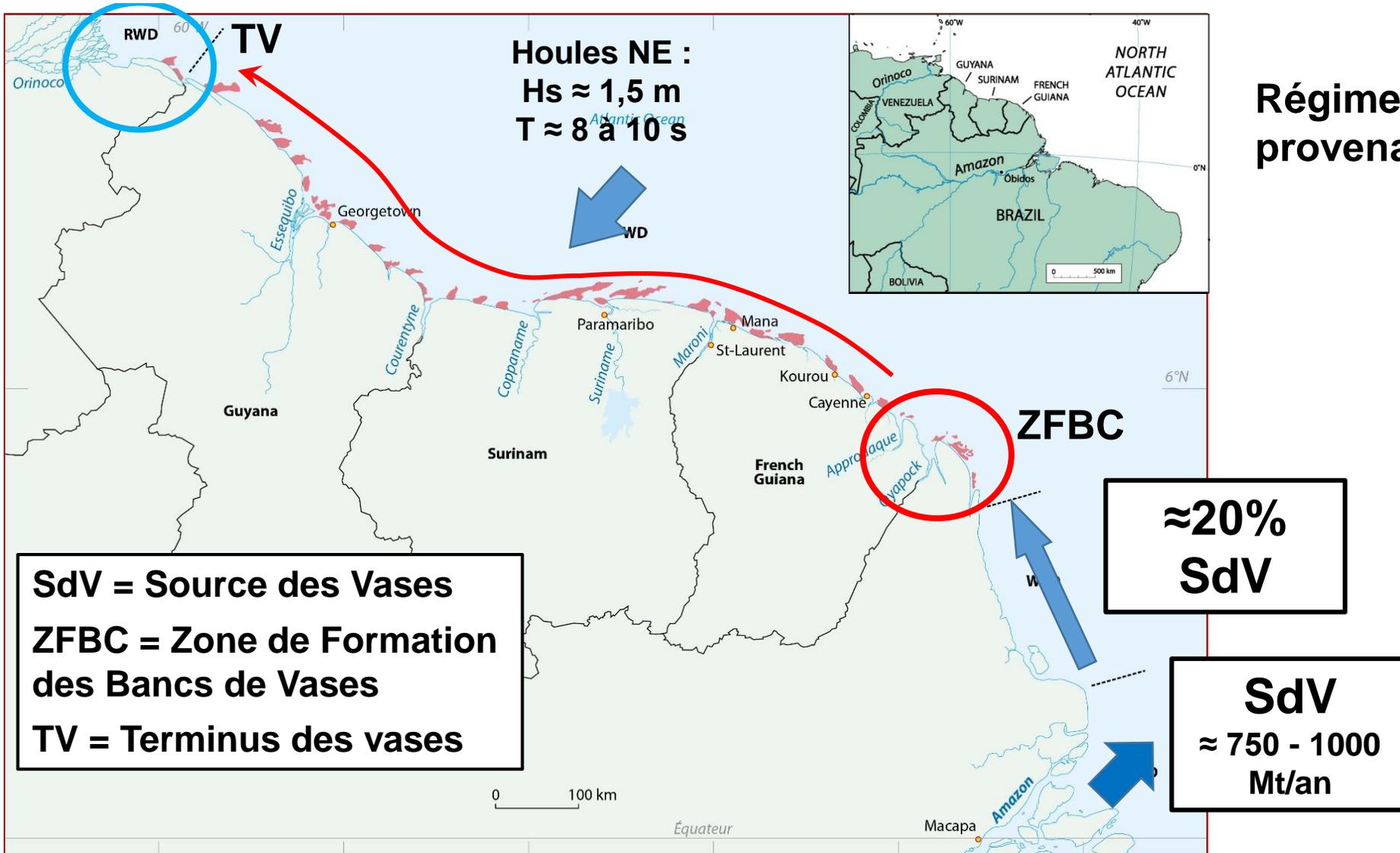
(érosion/accrétion de plusieurs dizaines à centaines de m/an)



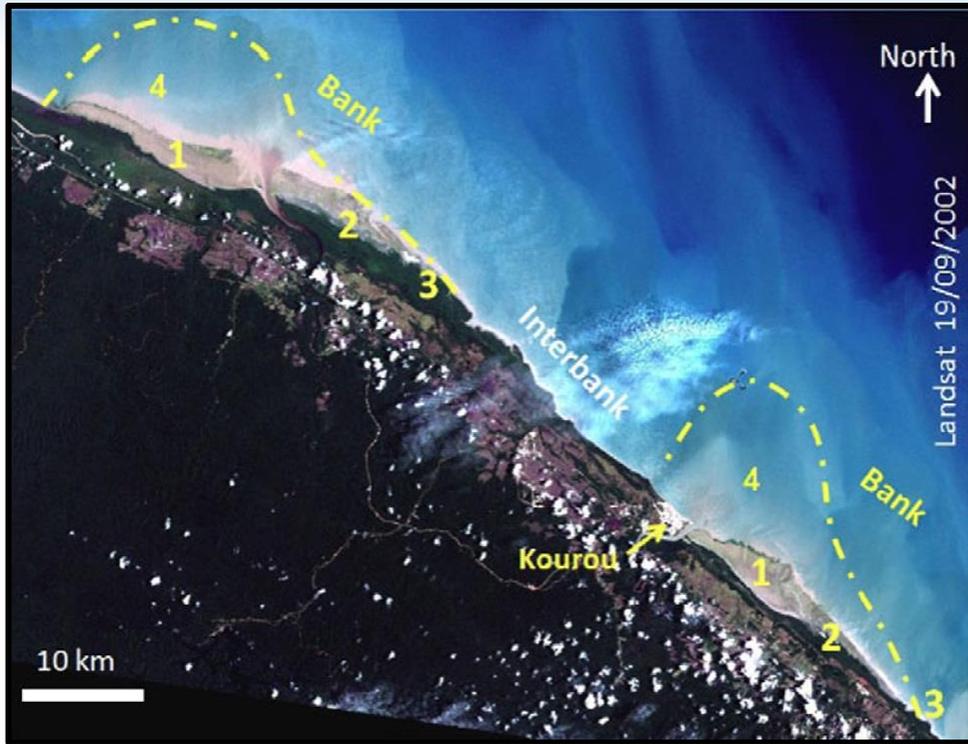
## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière



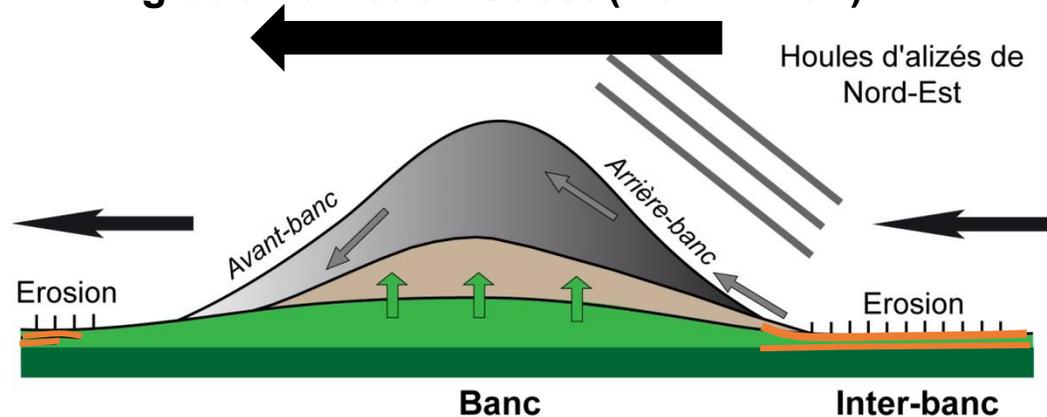
Régime des bancs de vases en provenance de l'Amazonie



## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière



Migration d'Est en Ouest (1 à 2 km/an)



### Structure du banc

	Subtidal
	Intertidal
	Mangrove
	Plaine côtière progradante
	Cheniers / plages

Repris d'Anthony et al. (2014)

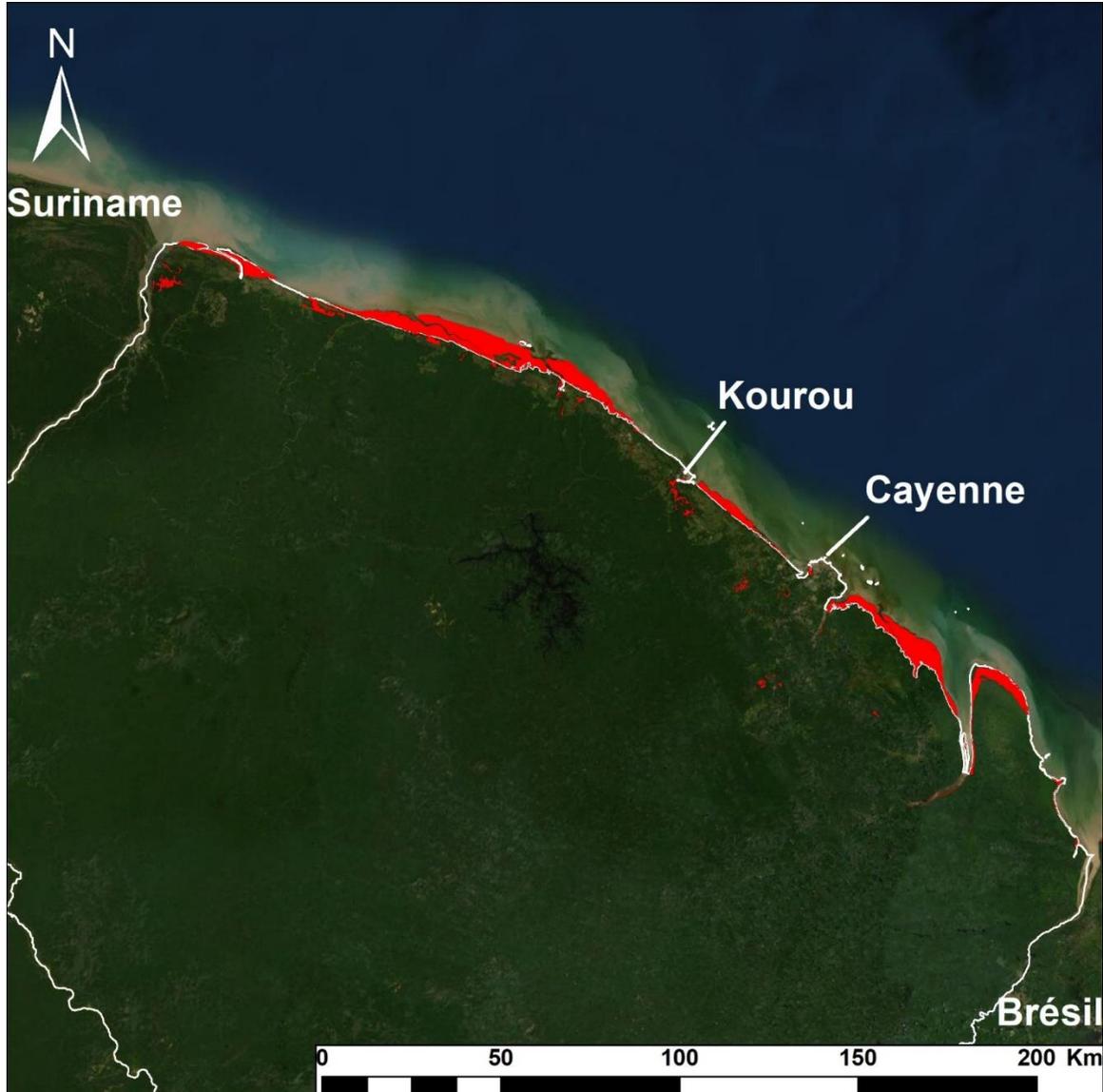
## Régime des bancs de vases en provenance de l'Amazonie

Banc de vases :

- dizaines de km d'emprise
- $\approx 10\ 000$  Mt
- Cycle accrétion/érosion



## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière



D'après Proisy C. (IRD), communication personnelle

### Mangrove :

- **Habitat écologique unique : mangroves** (≈ 52 600 ha en 2021)



© C. Proisy, 2006

## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière

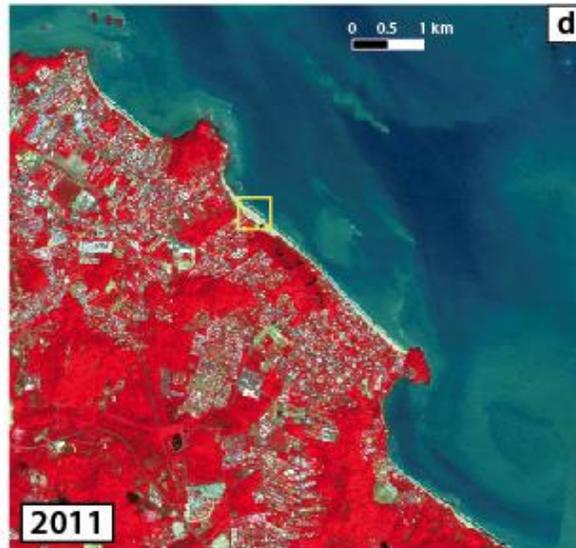
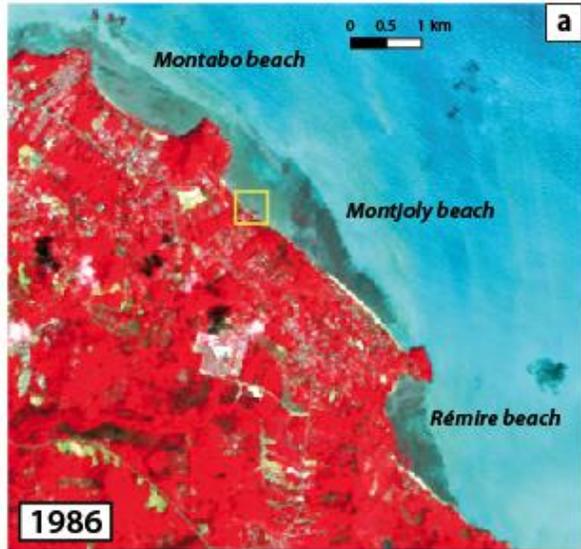


### Mangroves :

- **Habitat écologique unique : mangroves** (≈ 52 600 ha en 2021)
- **Plus grande surface de mangrove en côtes ouvertes et en estuaires des DROM-COM, cycle d'établissement unique**
- **Séquestration du carbone**
- **Nurserie** pour les espèces halieutiques

**Espaces côtiers et estuariens très préservés**

## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière

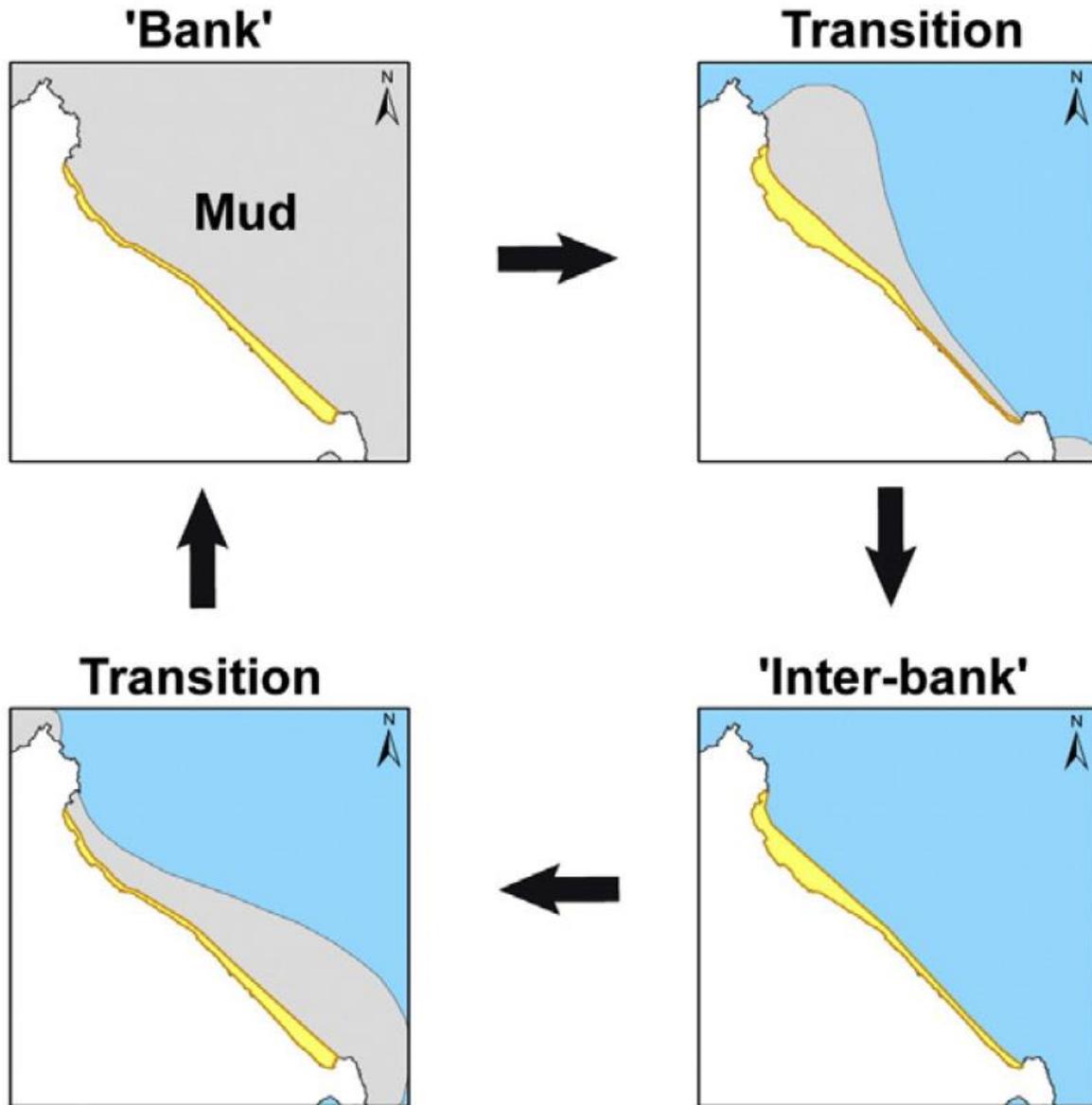


**Dynamique des bancs de vases contraint fortement la dynamique des systèmes côtiers**

- **Dynamiques sédimentaires des plages de poches/baies : rotation du stock sédimentaire**



## II) Banc de vase Amazonien et instabilité côtière

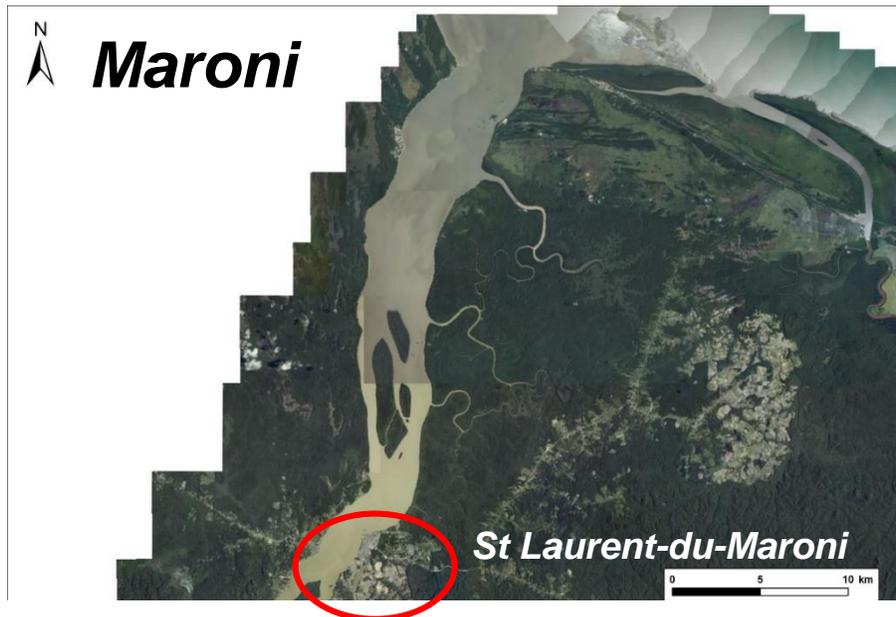
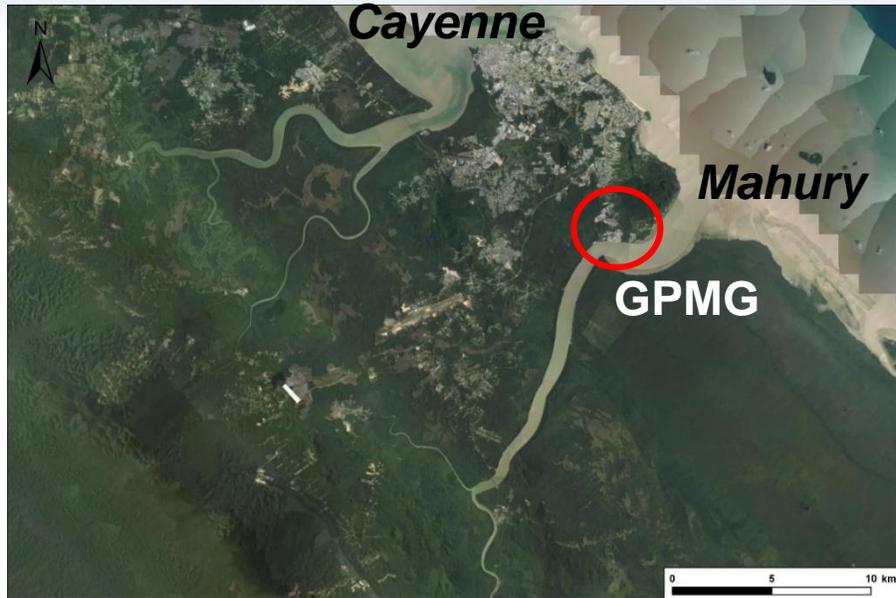


**Dynamique des bancs de vases contraint fortement la dynamique des systèmes côtiers**

- **Dynamiques sédimentaires des plages de poches/baies : rotation du stock sédimentaire**

**Gestion de la bande côtière face au risque d'érosion**

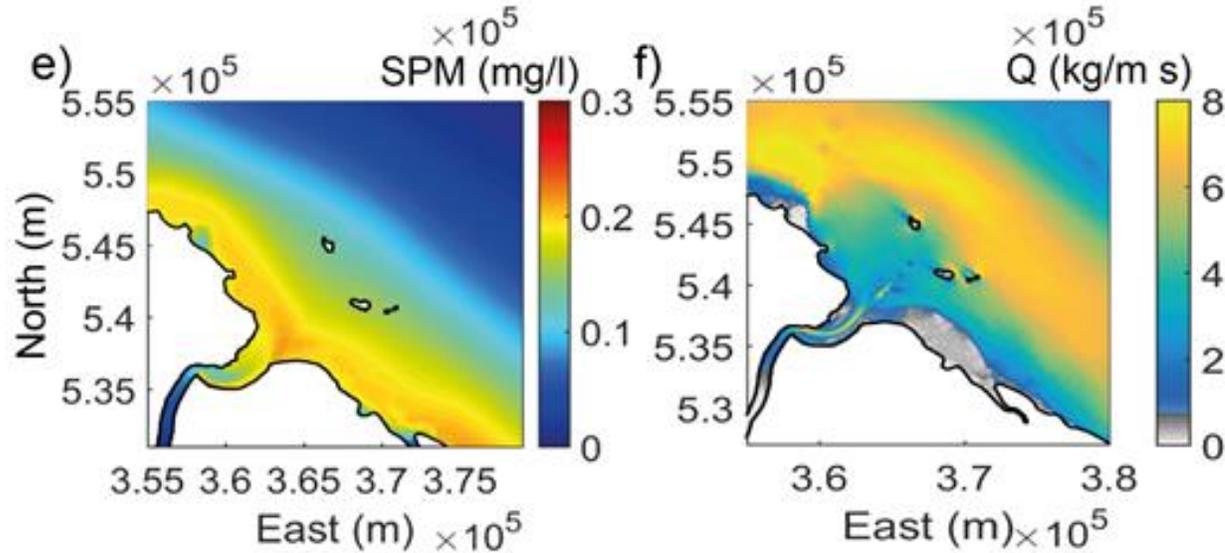
### III) Estuaires de Guyanes



- Réseau hydrographique dense et régime de précipitations équatoriales
- Estuaires aux régimes variés : dominés par l'influence fluviale ou tidale
- Envasement cyclique des estuaires : régimes hydrauliques modifiés, navigabilité impactée
- Connaissance du fonctionnement hydro-morpho-sédimentaire parcellaire

**Enjeux majeurs d'accès aux ports**

# IV) Pourquoi des observations sur le temps long ?



*Abascal et al., en prep*

**Observations des niveaux d'eau et des conditions hydrodynamiques :**

- **Effets des changements climatiques très difficiles à déterminer à l'heure actuelle**
- **Développement de modèles hydro-morpho-sédimentaires des estuaires (Mahury, Maroni)**
- **Dynamique des bancs de vases :** connaissance du fonctionnement vers modélisation

# IV) Pourquoi des observations sur le temps long ?

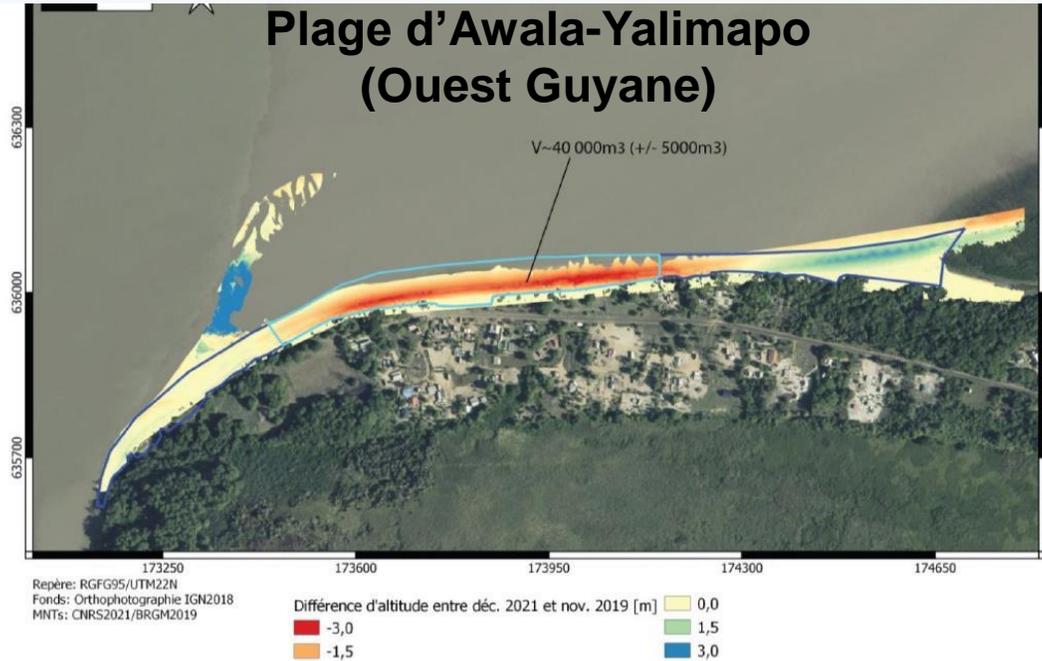


Illustration 4 : Différentiel altimétrique entre décembre 2021 et novembre 2019 [m]

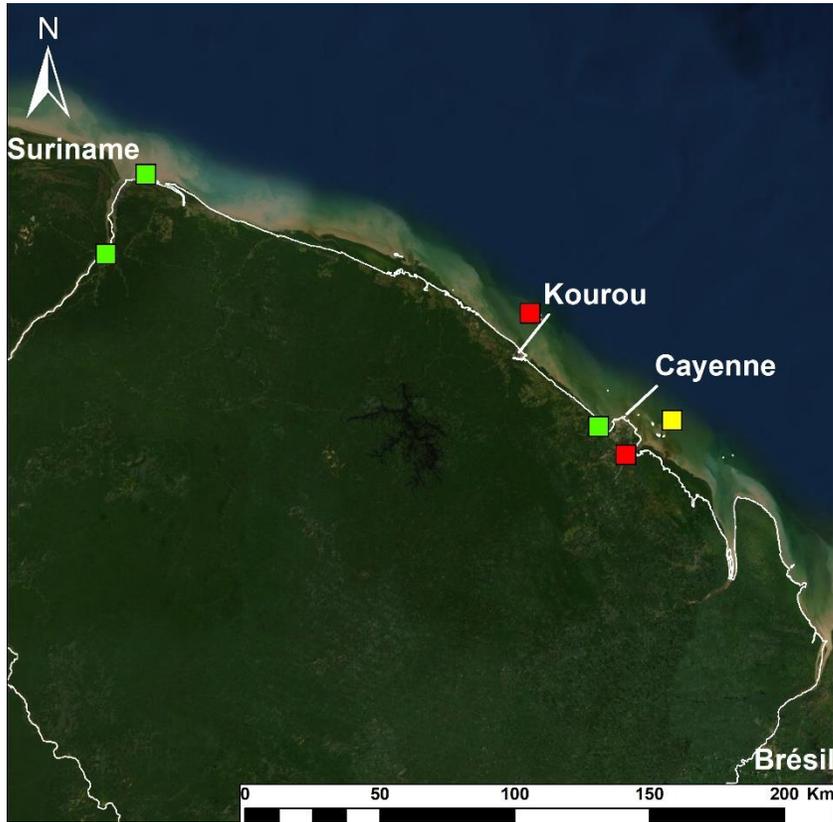


## Observations des niveaux d'eau et des conditions hydrodynamiques :

- Effets des changements climatiques très difficiles à déterminer à l'heure actuelle
- Développement de modèles hydro-morpho-sédimentaires des estuaires (Mahury, Maroni)
- **Dynamique des bancs de vases :** connaissance du fonctionnement vers modélisation
- **Dynamique des plages, risques naturels**

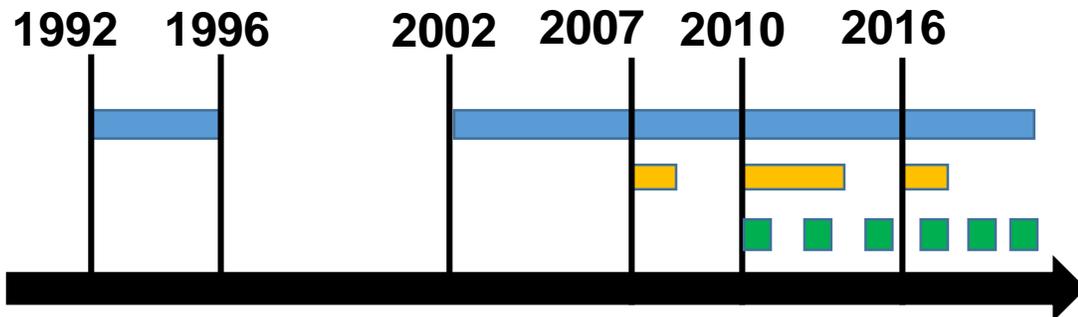
**Séries temporelles continues d'observation des niveaux d'eau et des états de mers essentielles pour la connaissance des milieux et le développement du territoire**

# V) Systèmes d'observation existants



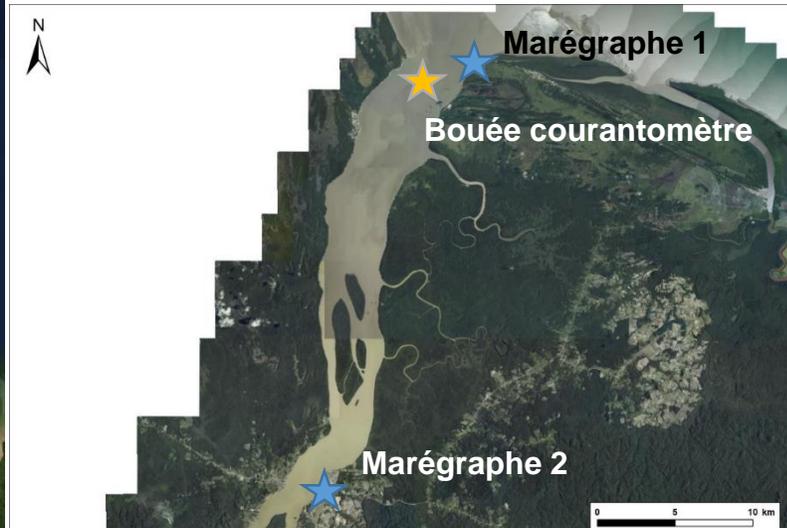
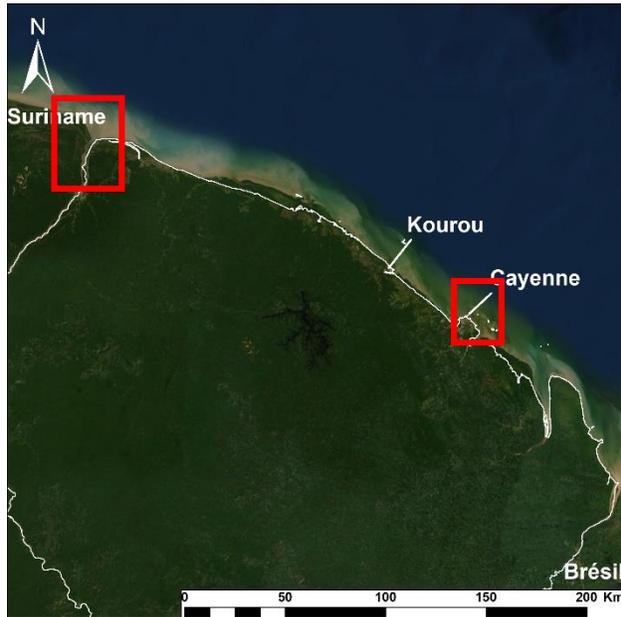
## Systèmes et campagnes d'observation existants :

- **Marégraphe à l'Île Royale (Iles du Saluts, Kourou) et Dégrade des Cannes et Ilet la Mer (Cayenne)**, série d'observations depuis 1992 avec des interruptions
- **Campagnes houlographiques CANDHIS (Cayenne, Kourou)**, série d'observations intermittentes depuis 2007
- **Campagnes d'observations CNRS, BRGM, Services de l'état** : topographie, bathymétrie, sédimentologie, hydrodynamique, séries d'observations intermittentes
- **Structuration des activités d'observations**: observatoires (ODyC, SNO Dynalit, SNO SONEL, projet de Zones atelier (CNRS INEE), )



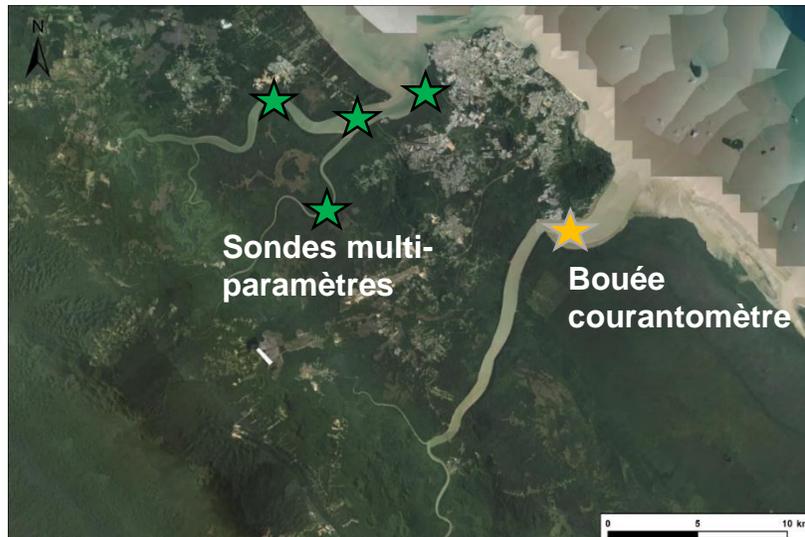
Marégraphes  
Etats de mer  
Campagne Sci.

# VI) Mise en œuvre de systèmes d'observation en Guyane



## Difficultés de déploiement :

- Instabilité côtière
- Infrastructures d'accueil limitées
- Milieux isolés
- Dégradation (milieux, vol/vandalisme)



## Initiatives en cours et futures

- Projet **MESH** (rivière de Cayenne)
- Projet **OHLTIM** (Maroni) – déposé au FIM
- **Collaboration GPMG**: observations hydrodynamiques long terme sur le Mahury – en cours de montage
- **Structuration des acteurs et co-construction d'observatoires**



## Guyane :

- Territoire en forte croissance démographique.
- Développement des infrastructures portuaires ainsi que sa gestion du littoral
- Instabilité chronique et extrême du littoral...
- ...liée au régime de transit des bancs de vases Amazonien
- Littoral encore très préservé

## **Pourquoi des séries temporelles d'observations marégraphiques et d'états de mer?**

- Connaissance fine des processus hydro-morpho-sédimentaires
- Soutenir les efforts de modélisation en cours et à venir

## **Développement des réseaux d'observation :**

- Structuration des réseaux d'acteurs (co-construction d'observatoires)
- Projets autour des séries temporelles d'observations en cours ou à venir
- **Besoin soutient et expertise Refmar, SNO Sonel, etc. pour développer l'observation en Guyane**



# Merci pour votre attention

## Références :

Abascal-Zorrilla N., Huybrechts N., Orseau S., Vantrepotte V., Anthony E.J., Gardel A. Numerical investigation of mud exchanges between an alongshore-migrating bank and a river estuary. En préparation.

Anthony E.J.; Gardel A.; Gratiot N. Fluvial sediment supply, mud banks, cheniers and the morphodynamics of the coast of South America between the Amazon and Orinoco river mouths. *Geol. Soc. London, Spec. Publ.* **2014**, 388, 533–560, doi:10.1144/SP388.8.

Brunier G.; Fleury J.; Anthony E.J.E.J.; Gardel A.; Dussouillez P. Close-range airborne Structure-from-Motion Photogrammetry for high-resolution beach morphometric surveys: Examples from an embayed rotating beach. *Geomorphology* **2016**, 261, 76–88.

Gardel A.; Anthony E.; Huybrechts N.; Lesourd S.; Santos V.; Sottolichio A. (2019). River estuaries of the Amazon-influenced Guianas coast: diversity and preliminary classification. EGU General Assembly, Vienna, **2019**

Jolivet M.; Anthony, E.J.; Gardel A.; Brunier G. Multi-Decadal to Short-Term Beach and Shoreline Mobility in a Complex River-Mouth Environment Affected by Mud From the Amazon. *Front. Earth Sci.* **2019**, 7, doi:10.3389/feart.2019.00187.