Un observatoire des écosystèmes estuariens de Guyane

***Charlène Steinmetz**, Giovanni Frati, Tanguy Maury, Ludovic Granjon(CNRS) Guillaume Brunier (BRGM), Aldo Sottolichio (UB), Antoine Gardel (CNRS)*

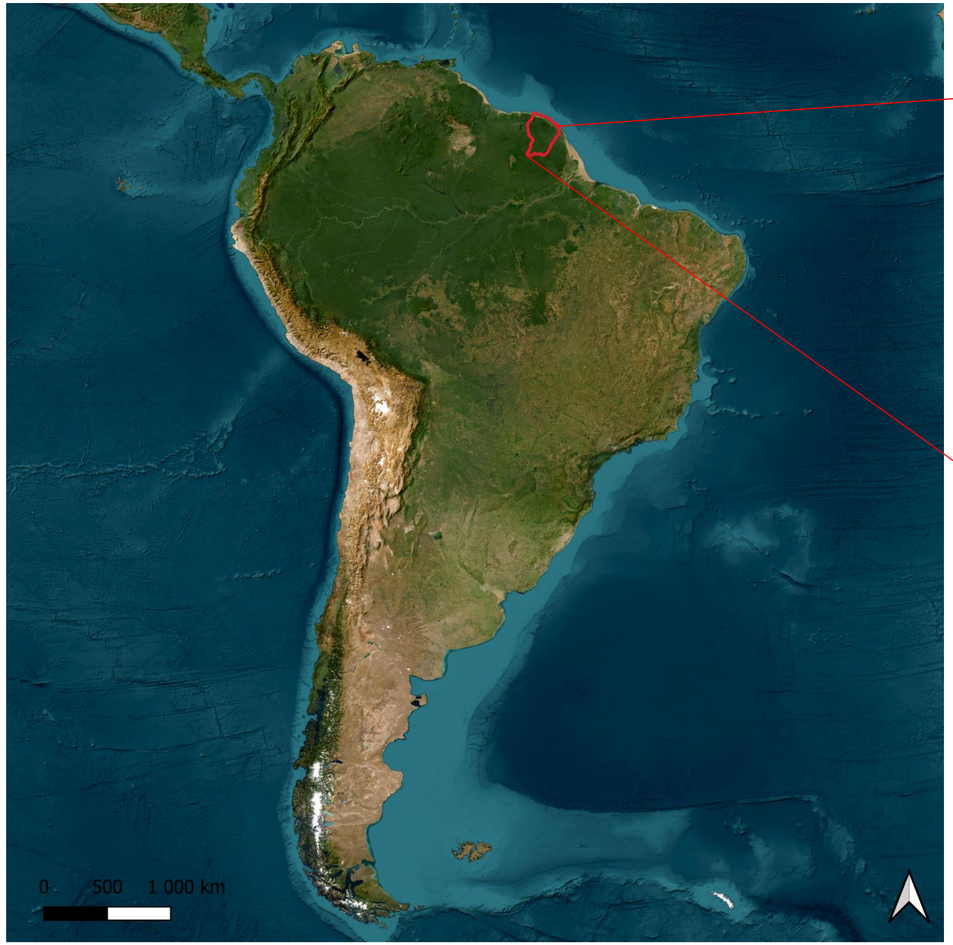
MINISTÈRES
TRANSITION ÉCOLOGIQUE
AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
TRANSPORTS
VILLE ET LOGEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

SHOM

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

cnrs

Introduction – la Guyane





Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Introduction – la Guyane



Situé en Amérique du sud entre le Brésil et le Suriname

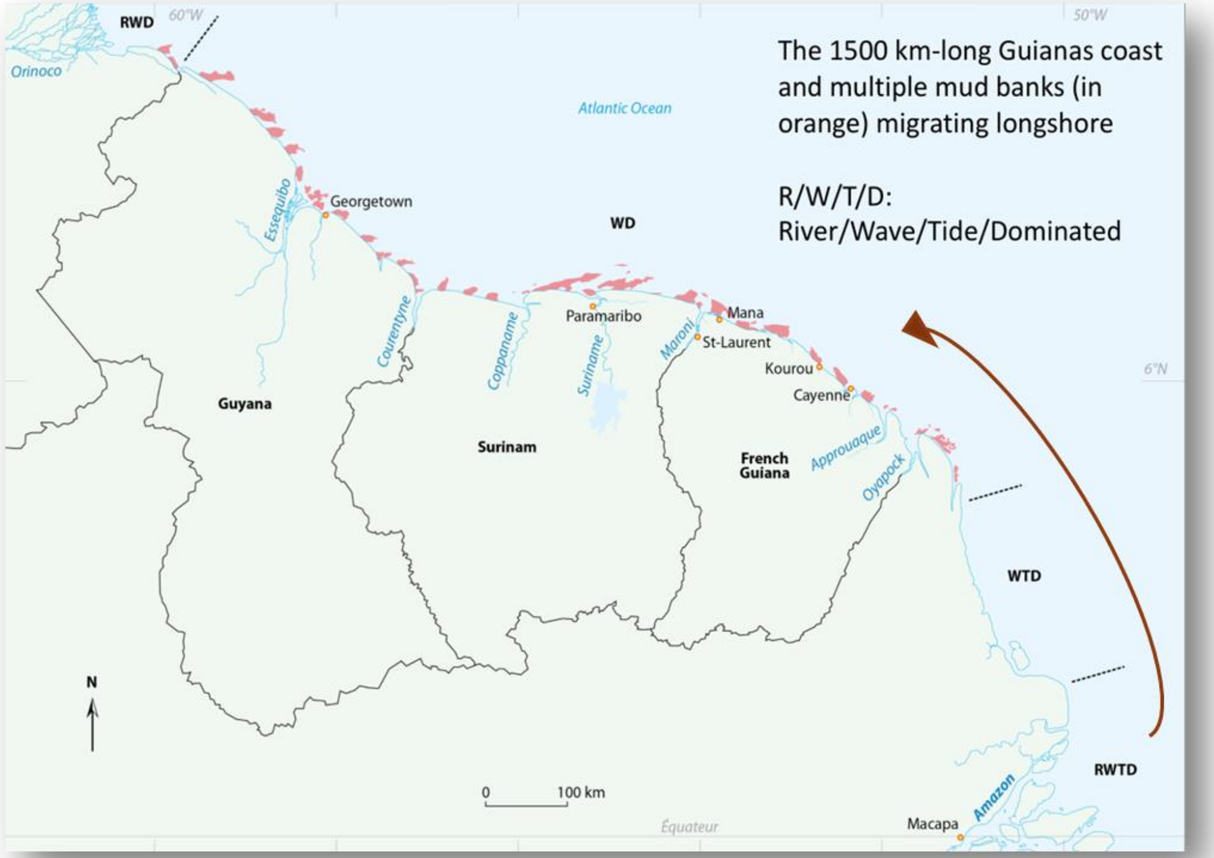
Climat équatorial

378 km de côte (Maroni-Oyapock)

80-85% de la population vit sur le littoral

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Introduction – le littoral le plus dynamique au monde



Les sédiments fins restent en suspension

Transportée vers le nord-ouest par le NBC

Forment de grands bancs de vase

Migration des bancs le long du littoral guyanais

Sous l'influence de la houle générée par les alizés équatoriaux atlantiques

Induisant une alternance de phases d'érosion et d'accrétion

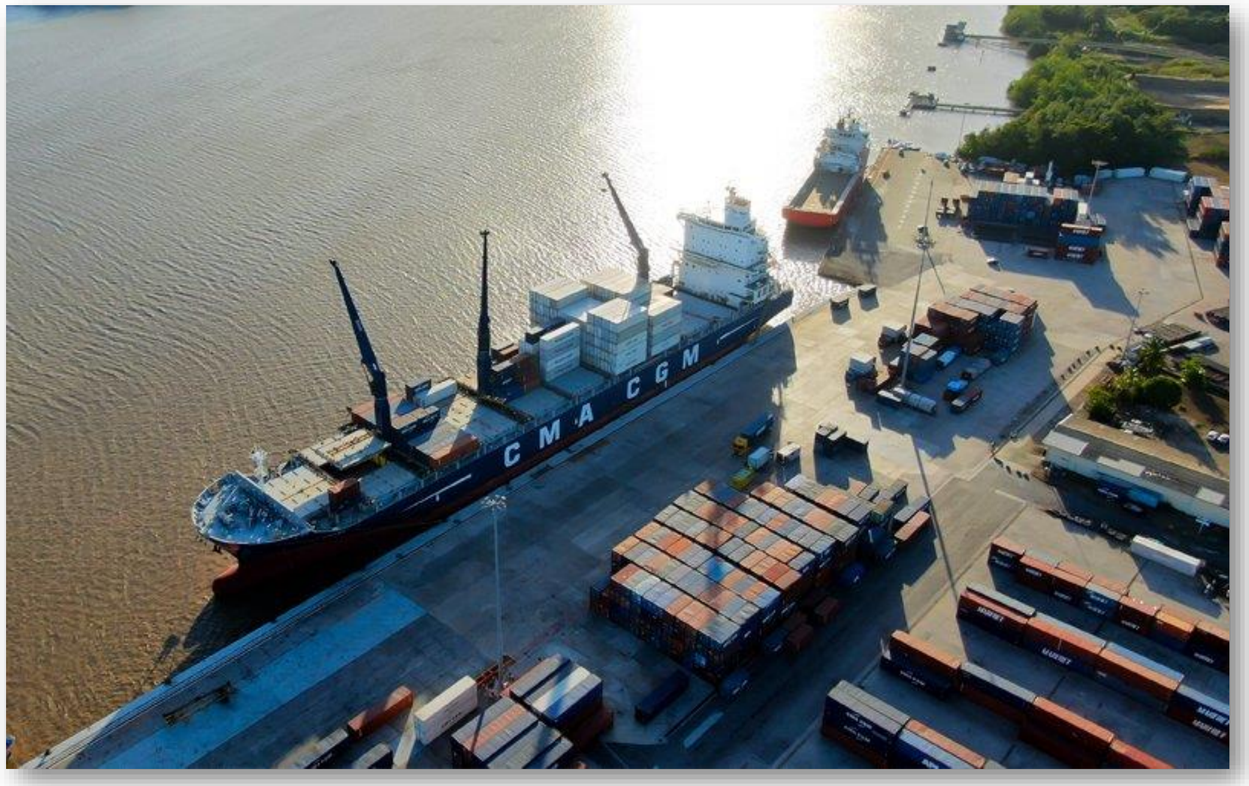
Avec des risques d'envasement des estuaires

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Une dynamique qui structure les écosystèmes et usages



© : C. Proisy



Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Une côte dynamique, peu observée

Fortes contraintes pour l'instrumentation

Eau hyperturbide

Colmatage

biofooling très rapide

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Une côte dynamique, peu observée

Conséquence :

Très peu de séries longues en Guyane
Connaissance des dynamiques littorales à approfondir

Fortes contraintes pour l'instrumentation

Eau hyperturbide

- Colmatage
- biofooling très rapide

Logistique difficile

- Zones isolées
- pas de réseau
- éloignement des fournisseurs / SAV

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Stratégie d'observation multi-sites



Sites d'observation long-terme, en continu

- Réseau de capteurs multiparamètres sur la rivière de Cayenne
- Bouée instrumentale dans l'estuaire du Mahury (courants et multipara
- Prochainement : même système de mesure dans l'estuaire du Maroni
- Marégraphes SHOM

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Stratégie d'observation multi-sites



Sites d'observation long-terme, en continu

- Réseau de capteurs multiparamètres sur la rivière de Cayenne
- Bouée instrumentale dans l'estuaire du Mahury (courants et multipara
- Prochainement : même système de mesure dans l'estuaire du Maroni
- Marégraphes SHOM

Campagnes de mesure complémentaires

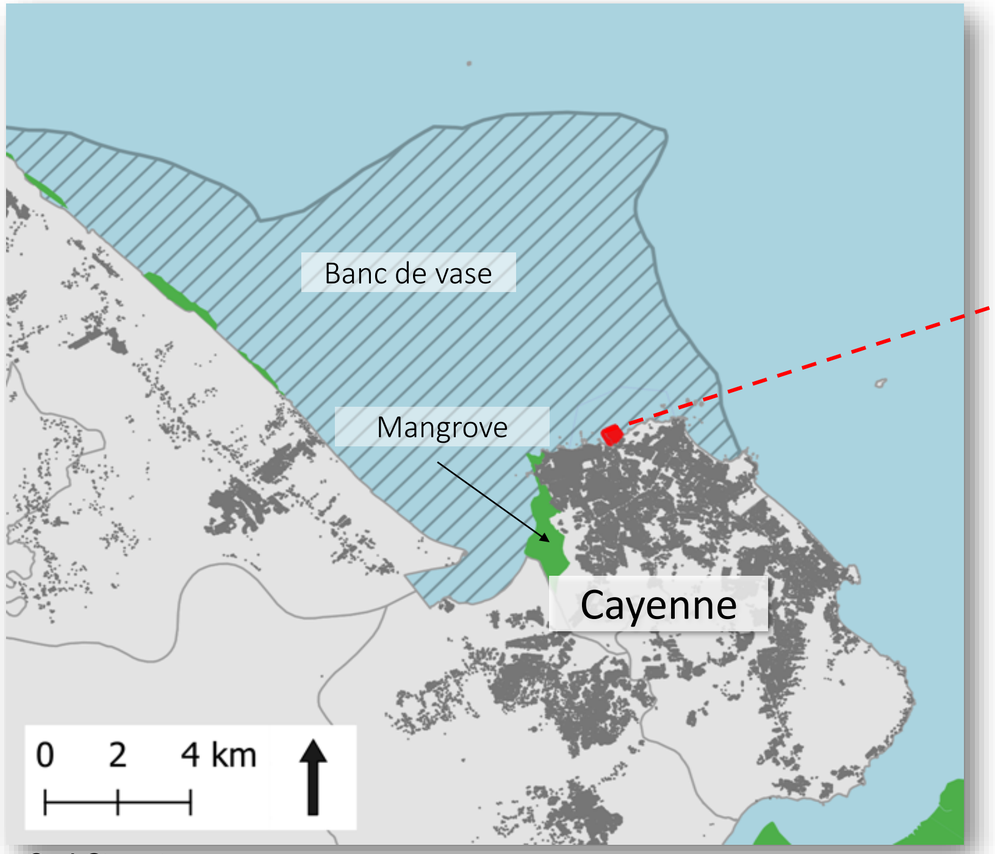
- Campagnes de suivies OdyC
- Site de suivi DYNALIT

Campagnes ponctuelles sur la Cayenne

- Identification des intrusions salines et du comportement de la turbidité
- Identification des comportements hydrodynamiques de l'estuaire

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site de Cayenne : le ponton instrumenté du site de Montabo (CNRS)



© : A.Staquet

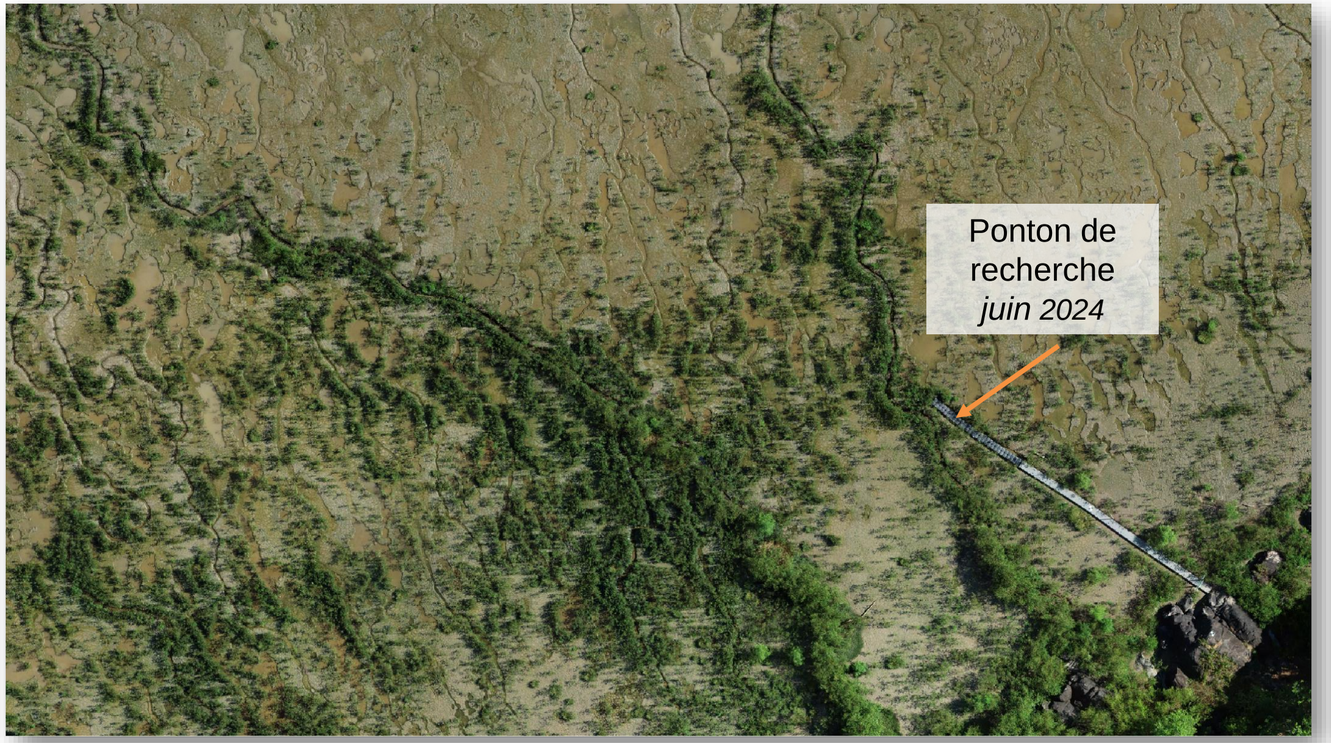


© : C. Proisy

Objectif : Suivre une vasière néoformée et documenter les processus de consolidation de la vasière et implantation de la mangrove

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site de Cayenne : le ponton instrumenté du site de Montabo (CNRS)



© : C. Proisy

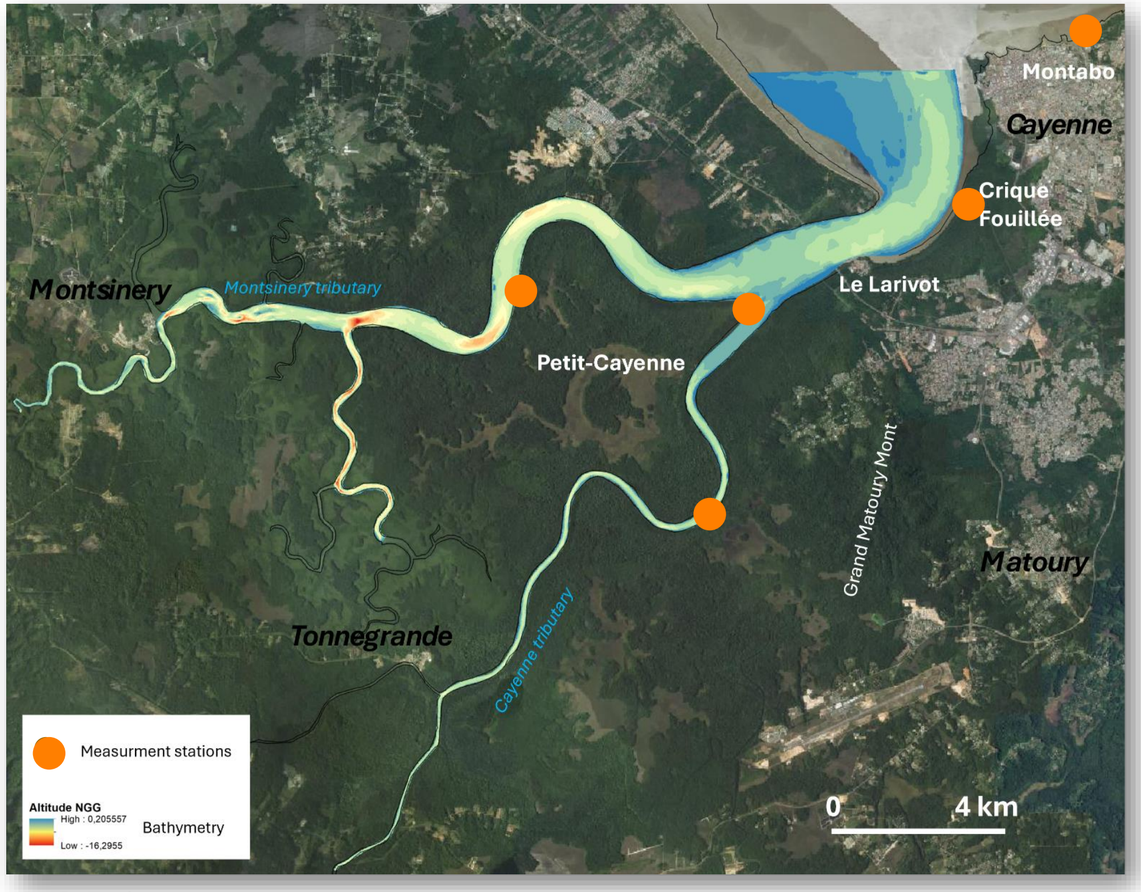


© : C. Proisy

-Courantomètre -CTD -Altimètre (depuis mars 2023)

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site de Cayenne : mesures sur la rivière de Cayenne

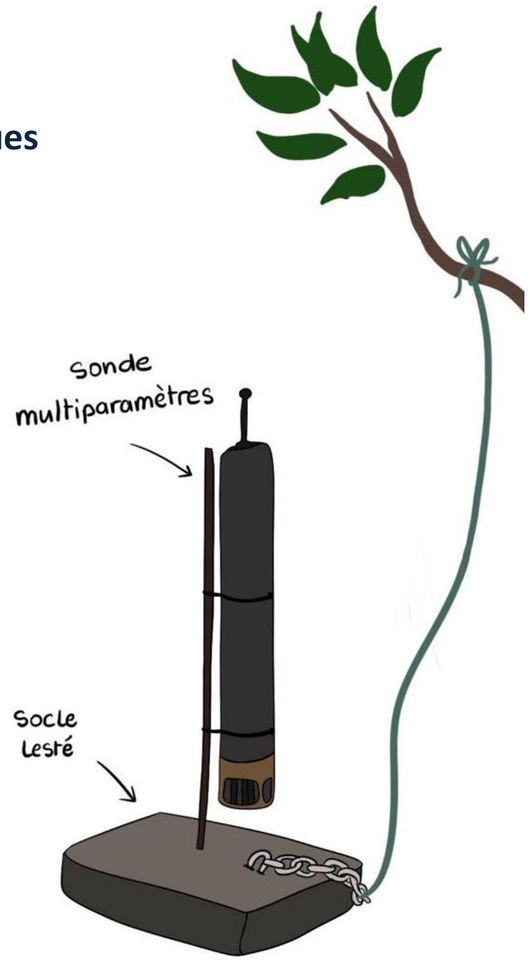


© : G. Frati

- **Mesure des paramètres physico-chimiques**
  Depuis 2024
  - Pression
  - Température
  - Salinité
  - Turbidité

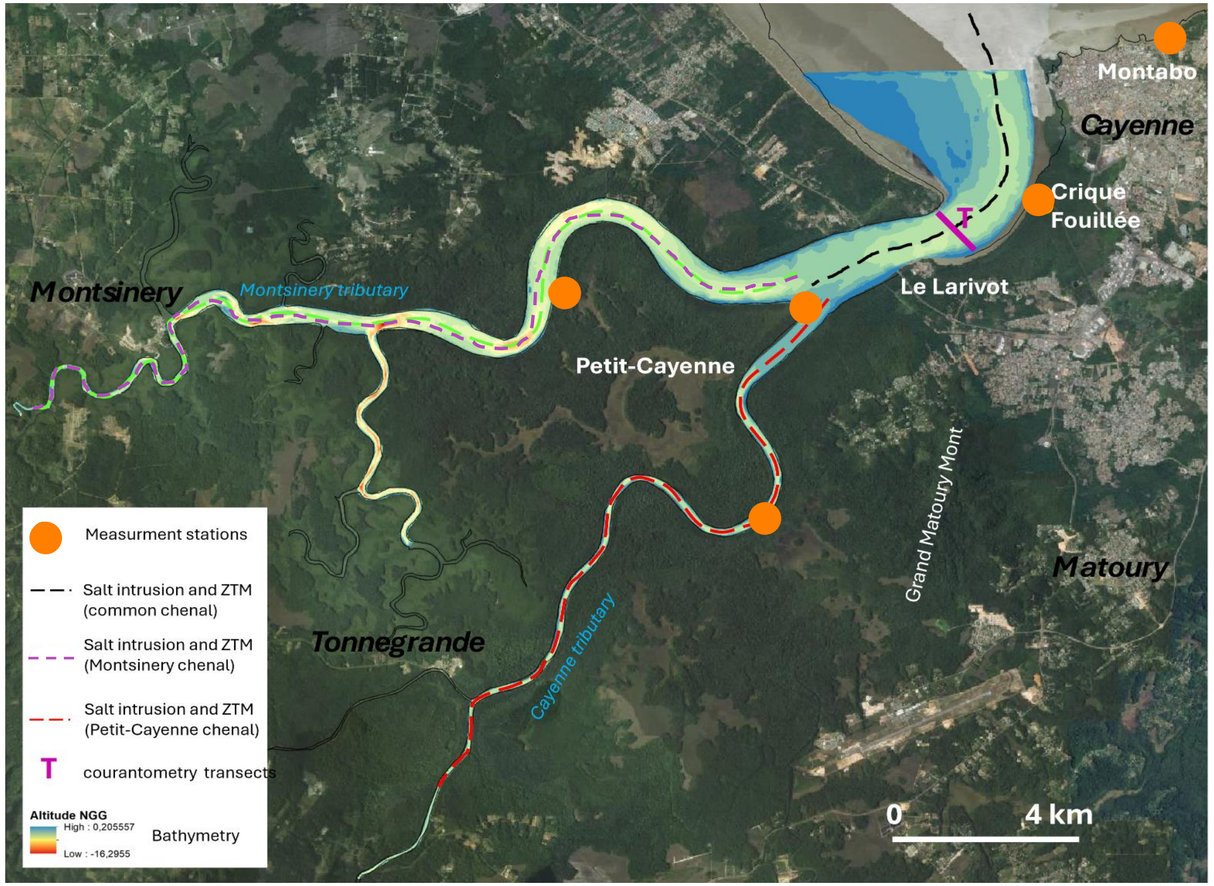
Intervalle de 10min



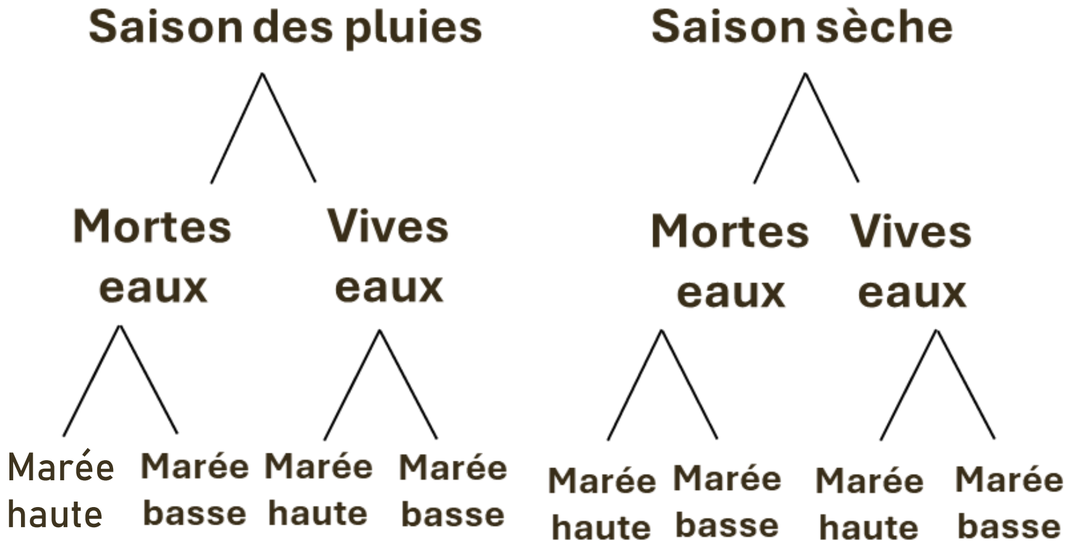


Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site de Cayenne : campagnes ponctuelles



© : G. Frati



Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site du Mahury : contexte



- Marnage moyen : 2,2m

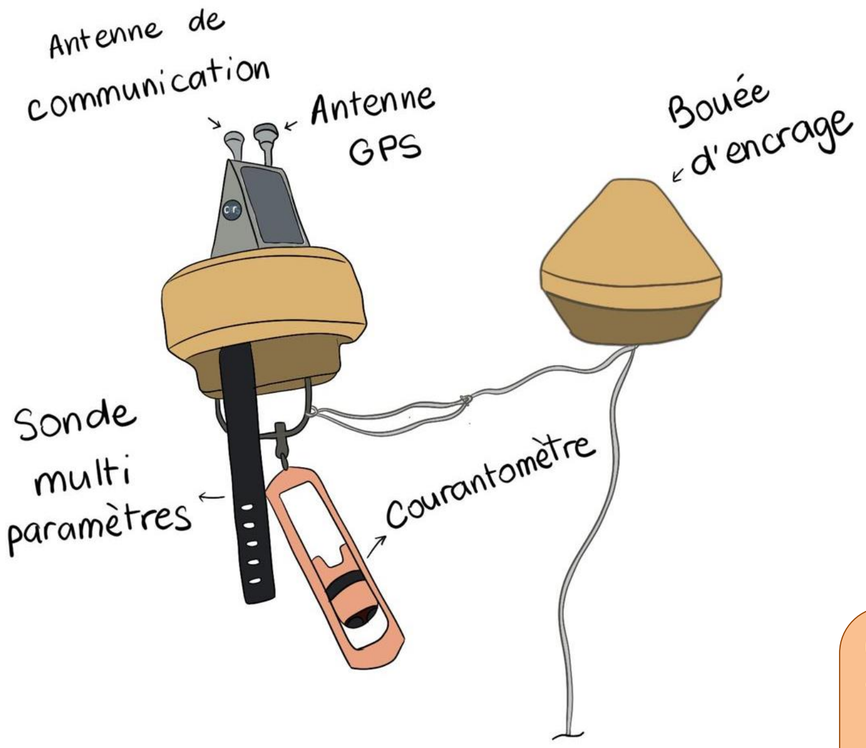
- Limite de marée : ~70km en amont
- Intrusion saline : Entre 15 et 30km selon la saison

Travail mené lorsque l'estuaire était sous l'influence d'un banc de vase

Mise en place de la bouée OHLTIM² au niveau de la base navale Dégrad des Cannes
En période d'inter-banc

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site du Mahury : le projet OHLTIM²



Depuis avril 2025



Paramètres mesurés
- Courants (dans toute la colonne d'eau)
- La houle
- Salinité
- Turbidité

Objectifs
- Outil opérationnel pour le grand port maritime concernant la navigation
- Base de données pour la recherche
  - Mieux comprendre l'hydrodynamique estuarienne (phase de banc)
  - Alimenter le modèle numérique TELEMAC (Cerema)

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site du Mahury : le projet OHLTIM²



Nécessite un **entretien régulier**
Mensuel en saison des pluies
Bimensuel en saison sèche

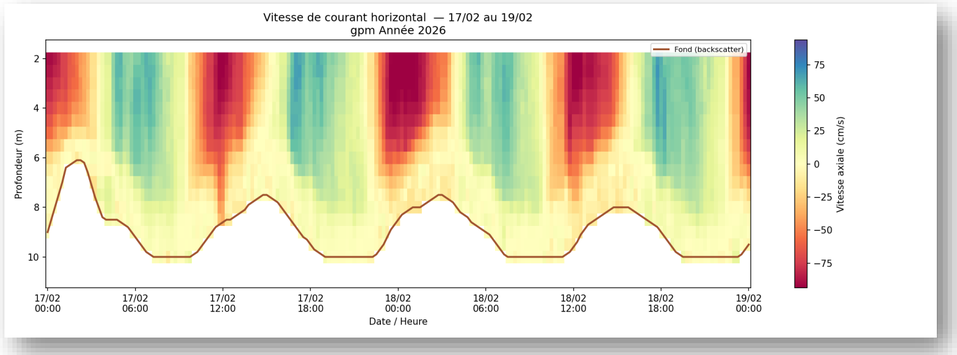
Accompagnement logistique (moyens nautiques) de la base navale du Degrad des Cannes

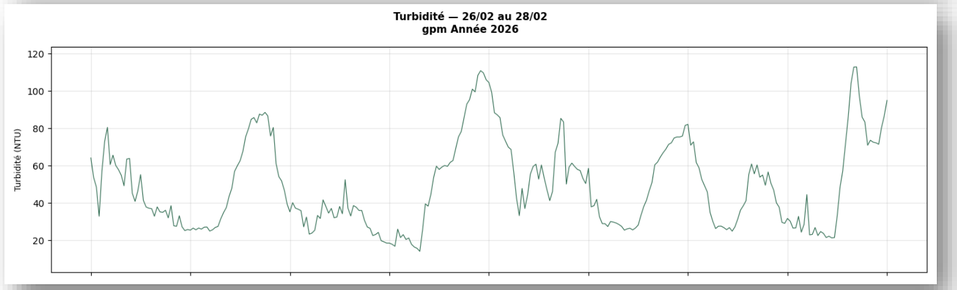


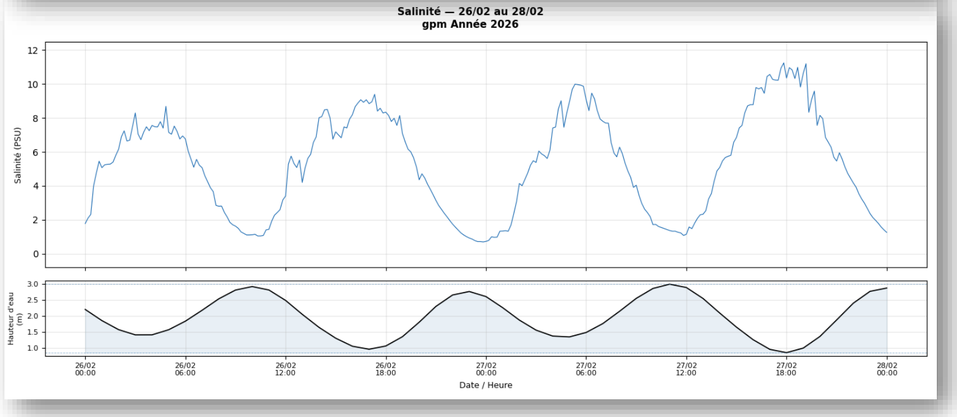
Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Site du Mahury : le bilan









- Plus d’un an de données
- Nécessité de mutualiser les moyens (financement et moyens nautiques)
- Mise en place d’une nouvelle interface de visualisation des données
- Mise en place de campagnes de mesures complémentaires semblable à la Cayenne

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Pourquoi mesurer le niveau d'eau

- Un paramètre difficile à instrumenter en Guyane

- Renseigne sur la marée du site, l'amplitude et la déformation de l'onde, et surtout l'**asymétrie flot/jusant** : indication du mode de transport sédimentaire en estuaire

Deux approches, illustrées ici sur deux estuaires guyanais :

- **Mahury** : comparaison à une caractérisation historique (Orseau, 2017)

- **Rivière de Cayenne** : réseau de 4 stations pour capter la propagation le long du gradient



Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Mesure du niveau d'eau : le Mahury

Site / période	Fenêtre	RMSE	A_M2	A_M4	Am4/Am2	ϕM4	Régime	Marnage
Degrad 2014	26/06-09/09	0,057 m	0,867 m	0,027 m	0,031	31,6°	**FLOT**	2,24 m
Degrad 2025	26/06-09/09	0,122 m	0,842 m	0,023 m	0,028	348,2°	**JUSANT**	2,19 m
Stoupan 2014	26/06-09/09	0,070 m	0,827 m	0,039 m	0,048	69,6°	FLOT	2,09 m
Stoupan 2025	04/03-18/05	0,098 m	0,794 m	0,044 m	0,055	69,1°	FLOT	2,12 m

Inversion de l'asymétrie tidale

En 2014

Sous l'influence du banc, les deux sites semblent être dominé par le flot (ralentissement du courant par friction avec le fond)

En 2025

En période inter-banc, l'estuaire est dominé par le jusant contrairement à Stoupan qui est dominé par le flot:

L'effet du banc semble être localisé

Le débit fluvial reprend le dessus et impose une dominance du jusant

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Mesure du niveau d'eau : le Mahury

Site / période	Fenêtre	RMSE	A_M2	A_M4	Am4/Am2	ϕM4	Régime	Marnage
Degrad 2014	26/06-09/09	0,057 m	0,867 m	0,027 m	0,031	31,6°	**FLOT**	2,24 m
Degrad 2025	26/06-09/09	0,122 m	0,842 m	0,023 m	0,028	348,2°	**JUSANT**	2,19 m
Stoupan 2014	26/06-09/09	0,070 m	0,827 m	0,039 m	0,048	69,6°	FLOT	2,09 m
Stoupan 2025	04/03-18/05	0,098 m	0,794 m	0,044 m	0,055	69,1°	FLOT	2,12 m

Inversion de l'asymétrie tidale

En 2014

Sous l'influence du banc, les deux sites semblent être dominé par le flot (ralentissement du courant par friction avec le fond)

En 2025

En période inter-banc, l'estuaire est dominé par le jusant contrairement à Stoupan qui est dominé par le flot:

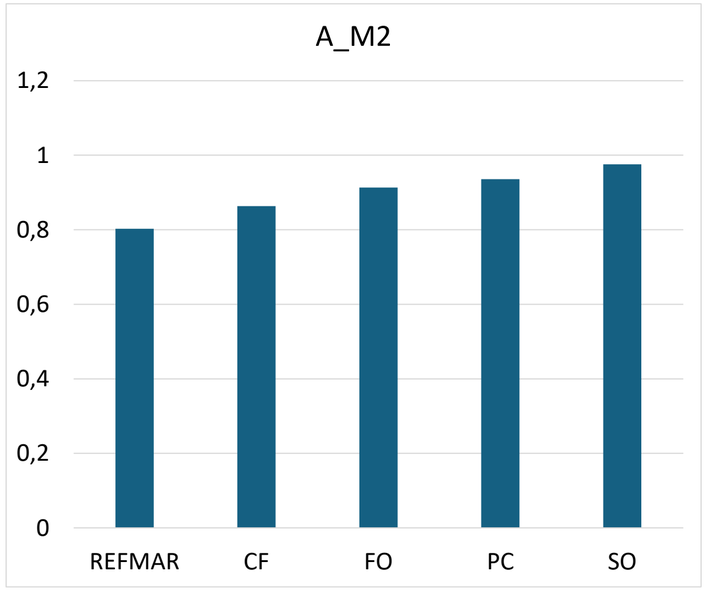
L'effet du banc semble être localisé
Le débit fluvial reprend le dessus et impose une dominance du jusant

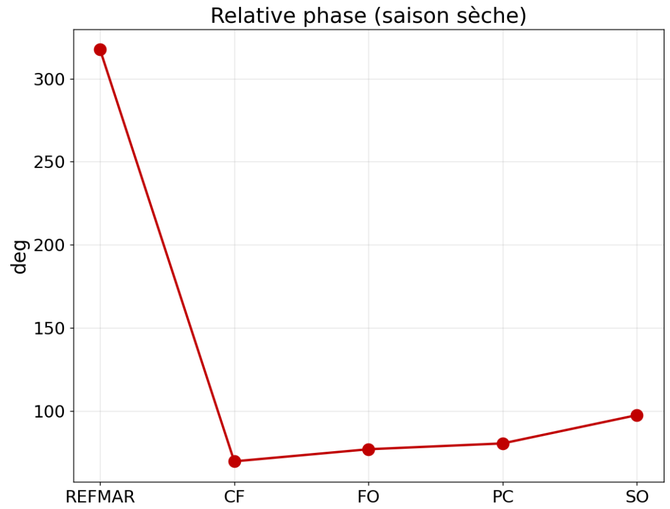
Il faudrait pouvoir identifier l'évolution de la transformation de l'onde de marée pendant la migration du banc

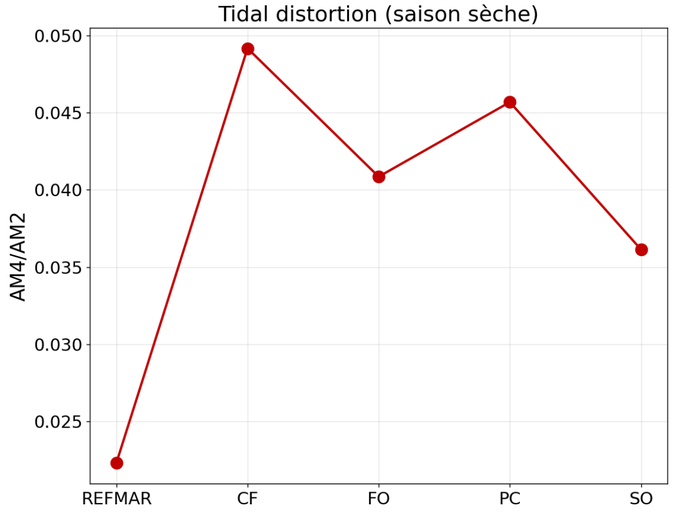
Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

La rivière de Cayenne









- **Distorsion tidale** : saut net à l'entrée de l'estuaire ,puis niveau stable et modéré (<0,1) sur les 4 stations internes
- **Phase relative** : bascule nette de dominance jusant (large) à dominance flot (estuaire), renforcée vers l'amont
- **Amplitude M2** : croissance progressive de REFMAR à SO → effet d'entonnoir (convergence des berges)

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Mesure du niveau d'eau : conclusion

- Influence la tendance dans le transport sédimentaire
- Façonnés par l'effet d'entonnoir et de frottement (créer asymétrie flot/ jusant)
- L'asymétrie peut varier selon la présence ou non de banc de vase
- Suivi multisites et long terme nécessaire pour capter cette variabilité
- Campagnes de mesures complémentaires nécessaires



© : O. Guinobert

Charlène Steinmetz
CNRS Guyane

Conclusion générale

- Premiers reculs obtenus grâce aux séries temporelles déjà acquises
- Les sites restent concentrés dans l'est guyanais
- Documenter un estuaire demande plusieurs années de recul — l'effort doit se poursuivre
- Nécessaire pour anticiper les risques et répondre aux enjeux locaux identifiés







© : O. Guinobert

Merci
de votre attention !





PARTENAIRE SCIENCE COMES TO TOWN

MARINE NATIONALE 400 ANS