

# RECONSTRUCTION DES VARIATIONS DU NIVEAU DE LA MER ET DYNAMIQUE DE L'EVOLUTION DU LITTORAL ESTUARIEN DU WOURI (CAMEROUN)

Yannick Fossi Fotsi<sup>1,2\*</sup>, Nicolas Pouvreau<sup>3</sup>, Isabelle Brenon<sup>1</sup>, Raphaël Onguene<sup>2</sup>, Jacques Etame<sup>2</sup>, Dieudonné Jombe<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UMR 7266 LIENSs, Institut du Littoral et de l'Environnement, Université de Rochelle, 17000 La Rochelle (France)

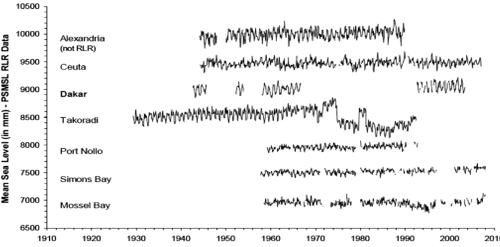
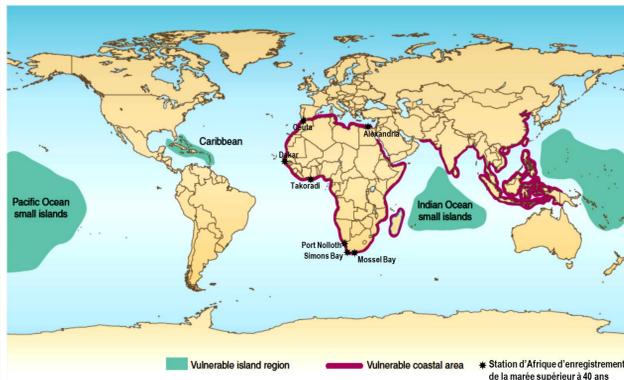
<sup>2</sup>Université de Douala, BP : 24157 Douala (Cameroun)

<sup>3</sup>Shom - Service hydrographique et océanographique de la marine, 29200 Brest (France)

<sup>4</sup>PAD - Port Autonome Douala, BP : 4020 Douala (Cameroun)

## CONTEXTE GENERALE

Les régions littorales de l'Afrique situées de part et d'autre de l'équateur sont parmi les plus vulnérables du monde face au changement climatique. Aujourd'hui, elles représentent des environnements physiques présentant des forts risques d'inondation et d'érosion en partie à cause de l'élévation séculaire du niveau de la mer.

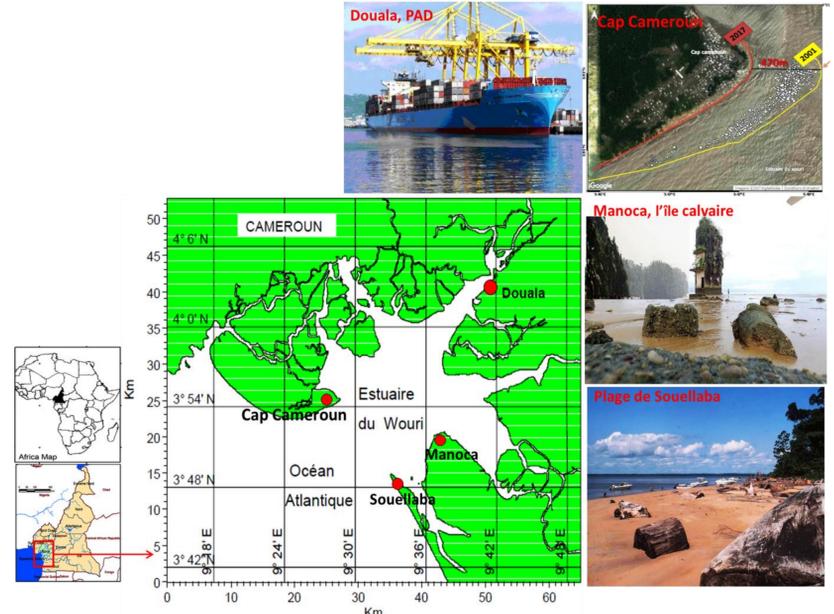


❖ Série du niveau moyen des mers pour les 7 stations en Afrique qui ont des données mensuelles disponibles dans la base de données du PSMSL sur une période de plus de 40 ans (Wöppelmann et al., 2008)

Dans l'estuaire du Wouri (Cameroun), à Douala, Cap Cameroun, Manoca et Souellaba, le phénomène est exacerbé par l'érosion côtière, avec l'avancée de la mer de 3 à 7m/an observée à Cap Cameroun (Fossi, 2018). En outre des activités comme la destruction de la mangrove, la navigation dans le chenal d'accès au Port de Douala, le dragage, l'exploitation de carrières de sable ou encore la construction d'infrastructures dans cette zone côtière perturbent la continuité des sédiments côtiers et participent à l'aggravation des risques.

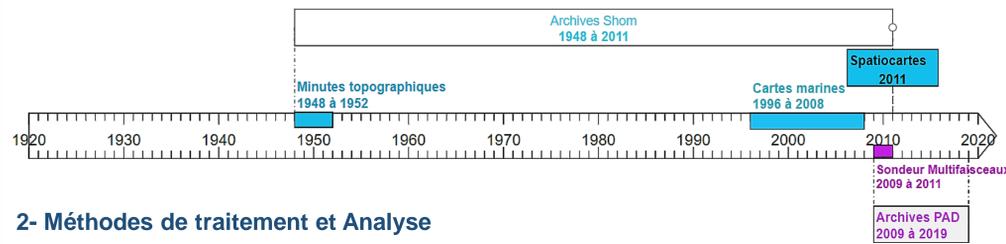
## ZONE D'ETUDE

L'estuaire du Wouri ou estuaire du Cameroun, situé au cœur du Golfe de Guinée et ouvert sur l'océan Atlantique, fait du Cameroun une zone d'intérêt stratégique.



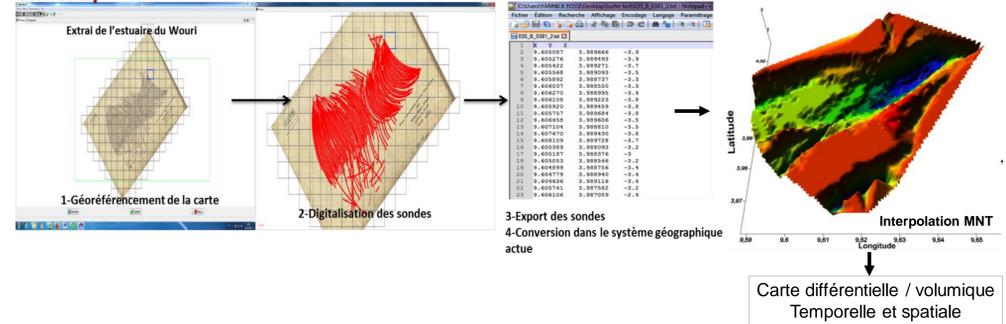
## DYNAMIQUE ET EVOLUTION DU LITTORAL ESTUARIEN DU WOURI

### 1- Inventaire d'archives bathymétriques



### 2- Méthodes de traitement et Analyse

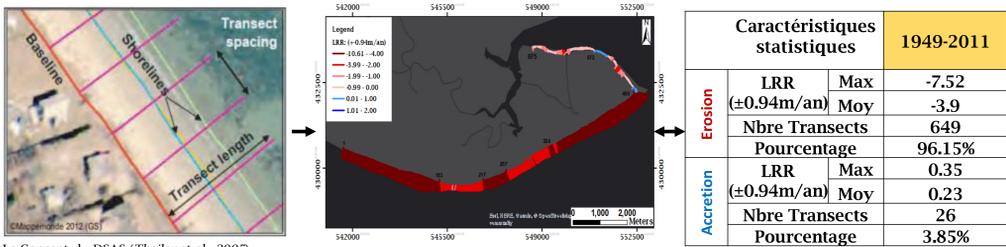
#### 1- Scan Bathy Sufer ArcGis



#### 2.1- Photo-interprétation (2000 - 2016)

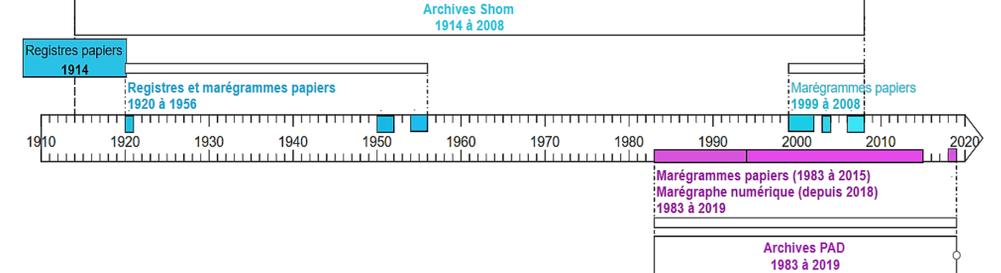


#### 2.2- Modèle DSAS Digital Shoreline Analysis System (LRR) / Taux d'évolution : d'érosion ( $\leq 0$ ) et d'accrétion ( $\geq 0$ )



## RECONSTRUCTION DES SERIES DU NIVEAU DE LA MER

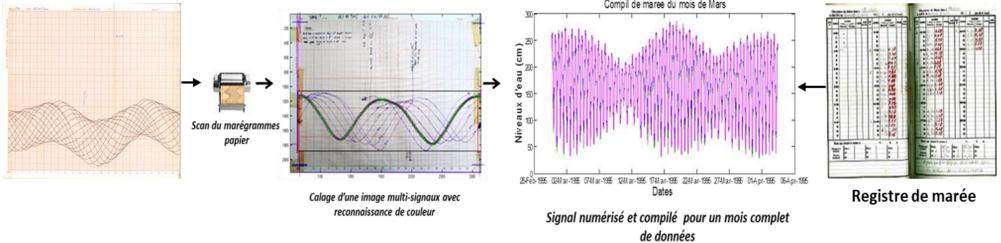
### 1- Inventaire d'archives marégraphiques



### 2- Numérisation des données papiers

- Registres de marée, numérisés manuellement
- Marégrammes papiers, numérisés automatiquement grâce au logiciel de numérisation NUNIEAU

#### Processus de numérisation



### 3- Mise en cohérence des données de hauteurs d'eau nouvellement numérisées : en vertical (zéro hydro) et en temps (UTC)

### 4- La validation des données

- Détecter les anomalies inattendues dans les séries temporelles ou dans les composantes harmoniques de la marée
- Filtrer les données brutes pour obtenir des hauteurs horaires, des niveaux moyens journaliers, mensuels et annuels

### 5- Analyse des données

- Les signaux obtenus permettent d'extraire les paramètres suivants:
- le niveau marin horaire, le niveau marin instantané
  - la fluctuation (différence entre les deux données citées précédemment)
  - la surcote horaire (en retranchant le signal de marée prédite au niveau horaire)
  - la surcote quasi-instantanée (en retranchant le signal de marée prédite au niveau instantané).

## PERSPECTIVES

- Acquisition d'une base de données pour informations sur les changements du niveau de la mer long terme
- Analyse long terme de l'évolution côtière de l'estuaire du Wouri
- Acquisition de données hydrosédimentaires dans l'estuaire
- Modélisation du comportement des masses d'eau et des sédiments fins



## BIBLIOGRAPHIE

- Yannick FOSSI FOTSI, Nicolas POUVREAU, Isabelle BRENON, Raphaël ONGUENE, Jacques ETAME. Evolution du trait de cote de la façade sud de l'île de Cap cameroun dans l'estuaire du Wouri (Cameroun). Atelier Climat et Impacts du 29 et 30 Novembre 2018 à l'Université de Paris -Sud (Orsay) GIEC, 2007b. Climate Adaptation and mitigation options. In : Climate Change 2007: Synthesis. PSMSL (Permanent Service for Mean Sea Level). Base de données disponible en ligne : <http://www.psmsl.org/>
- Thieler E.R., Himmelstoss E.A., Zichichi J.L., Miller T.L. (2005) - Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 3.0: An ArcGIS extension for calculating shoreline change. US Geological Survey Open-File Report 2005-1304.
- WÖPPELMANN G, MARTIN MIGUEZ B., CREACH R. (2008). Tide gauge records at Dakar, Senegal (Africa): Towards a 100 years consistent sea-level time series. European Geophysical Union (EGU), Vienne Autriche, 13-18 avril 2008

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Service d'Action Culturelle de l'Ambassade de France au Cameroun (SCAC), le laboratoire LIENSs (CNRS / La Rochelle Université) et le Shom (Brest) Conformément à la convention d'accueil Shom - Université de Douala - article 3 pour le soutien de ce travail de recherche.