



Mission ONU Environnement / ANDE relative à la mise en œuvre de l'EESI à San-Pedro

Etude préliminaire



VisioTerra

Serge RIAZANOFF
Directeur

serge.riazanoff@visioterra.fr
<http://www.visioterra.fr>



Professeur associé

serge.riazanoff@u-pem.fr
<http://www-igm.univ-mlv.fr/~riazano/>



Table des matières

➤ Présentation de VisioTerra

- ☐ Quelques chiffres
- ☐ Les 5 lignes d'activité
- ☐ La collaboration avec l'Université
- ☐ Un effort soutenu en R&D
- ☐ La plateforme VtWeb

➤ Données compilées

- ☐ Des cartes (Plan d'Urbanisme Directeur...)
- ☐ Des données de précipitation, un modèle numérique de terrain
- ☐ Des données d'observation de la Terre (optique, radar)
- ☐ Données recueillies à San-Pedro (archéologie, zones inondées)

➤ Risque 1 - Inondations

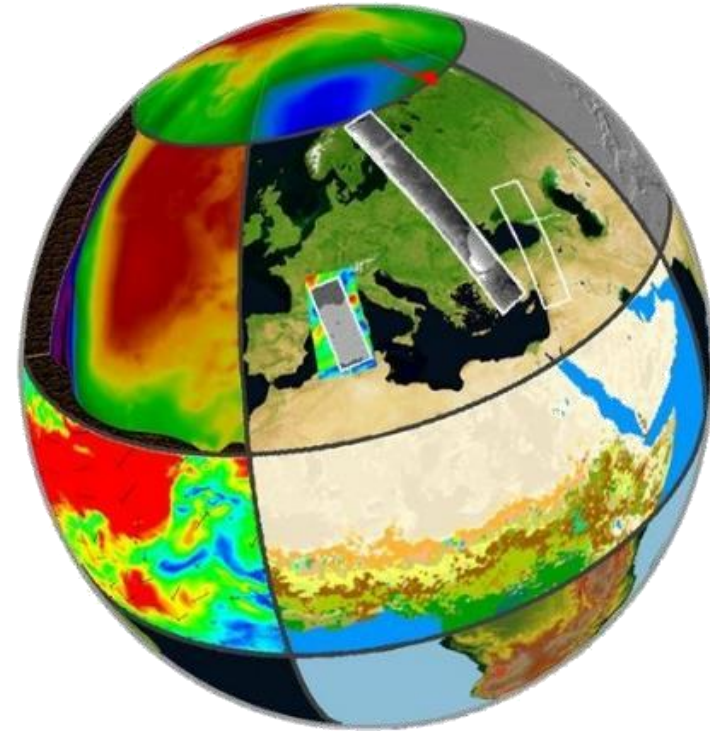
- ☐ Les données de précipitations à partir de satellites
- ☐ Les données altimétriques disponibles
- ☐ Les données d'occupation du sol disponibles
- ☐ Simulation par HEC-RAS à partir des données de précipitations en 2015

➤ Risque 2 – Pollutions en mer par les hydrocarbures

- ☐ Quelques notions physiques sur la détection par satellite
- ☐ Les données Radar disponibles
- ☐ « Best-of » pollutions

➤ Quelques opportunités

- ☐ Les données gratuites disponibles
- ☐ Les services gratuits disponibles
- ☐ Des plateformes modernes d'accès aux données sans fracture numérique





VisioTerra en quelques chiffres

- Créée en mai 2004
- 8 salariés dont 7 ingénieurs
- Chiffre d'affaire 2016: 407 K€
- Clients 2016:
 - ❑ TOTAL 50%
 - ❑ ESA 42%
 - ❑ UNEP 6%
 - ❑ Cité des Sciences 2%
- Campus de Marne-la-Vallée



14 rue Albert Einstein
Cité Descartes
Champs-sur-Marne



➤ 5 lignes d'activités:

- ❑ Développement logiciel
spécialisées... VtWeb, plateformes
- ❑ Production cartographique
LU/LC... Oil seepages, oil spills,
- ❑ Formation Observation de la Terre, SIG
- ❑ Etudes Expertises, contrôles qualité...
- ❑ Communication Sentinel Vision, événements...



La collaboration avec l'Université

janvier 1990



GAEL Consultant

mars 2004

1. Développement logiciel
2. Contrôle qualité
3. Production cartographique

mai 2004



VisioTerra

Conseil Scientifique en Observation de la Terre

1. Développement logiciel
2. Production cartographique
3. Etudes
4. Formation
5. Communication

mars 1993



Université Paris-Est Marne-la-Vallée – Gaspard Monge Institute



Professeur
associé

1. Traitement d'images
2. Télédétection
3. Informatique
4. Support des stages

ENSG (école de l'IGN)

Université Paris 7

Monde. (Algérie, Maroc, Palestine, Douala, Kinshasa...)

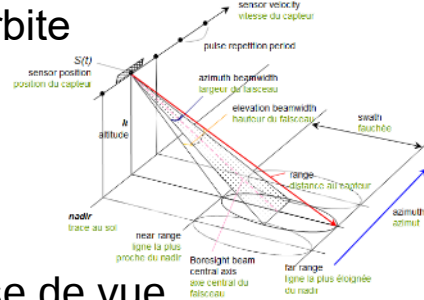


Imagerie optique, imagerie radar Modèles orbitaux et de géométrie de prise de vue

➤ Acquisitions – Quand ?

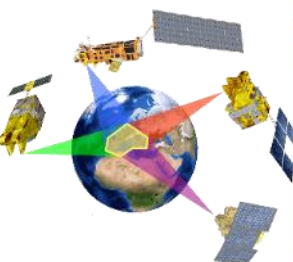
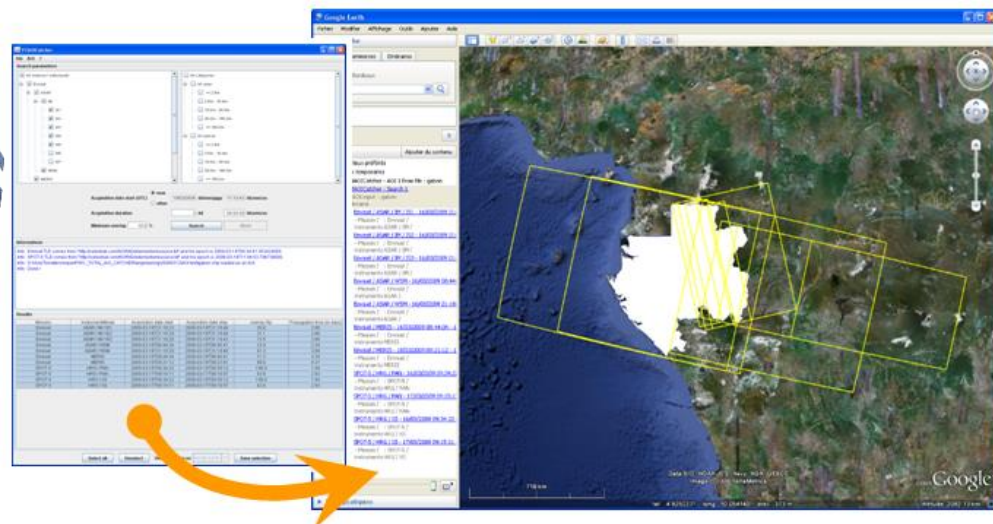
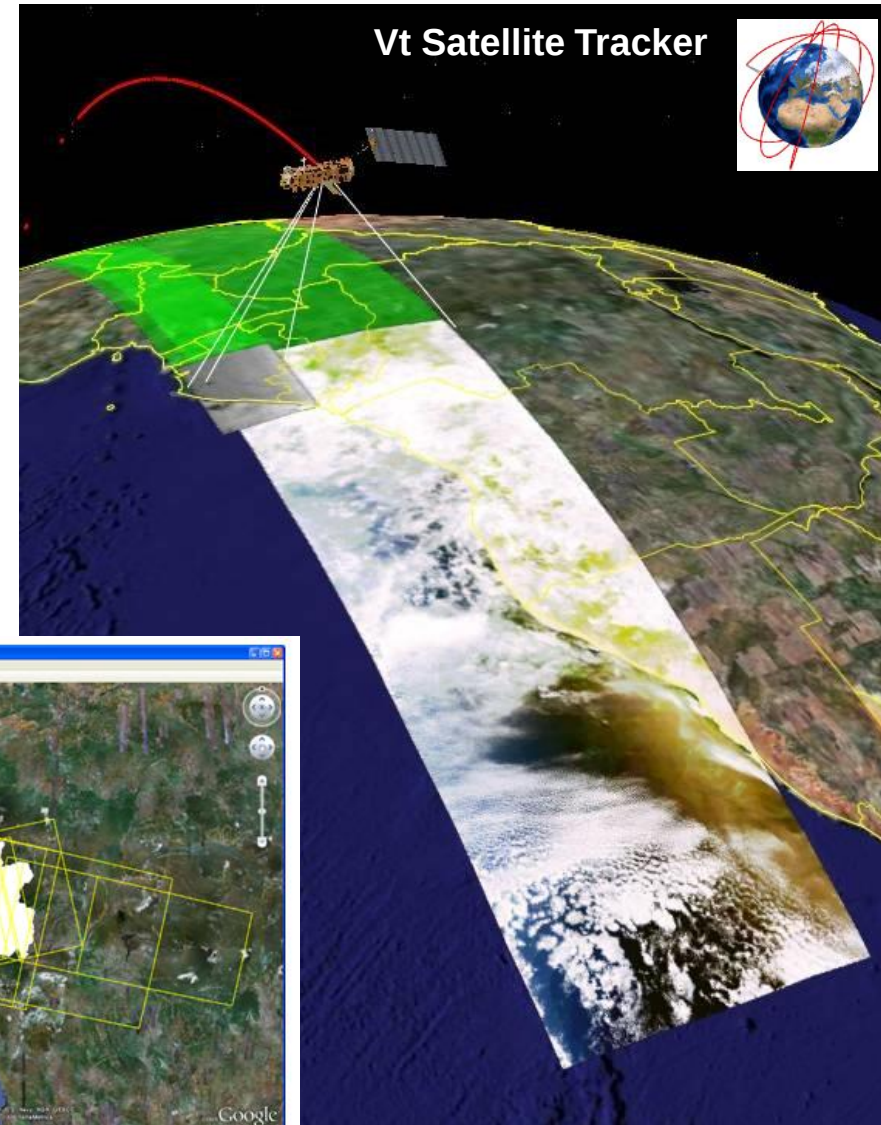
❑ Propagateurs d'orbite

- SGP4
- Nominal



❑ Géométrie de prise de vue

- Optical / Radar
- Acquisition modes

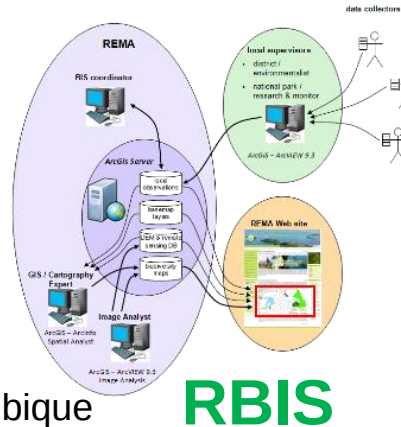


Vt Aoi Catcher

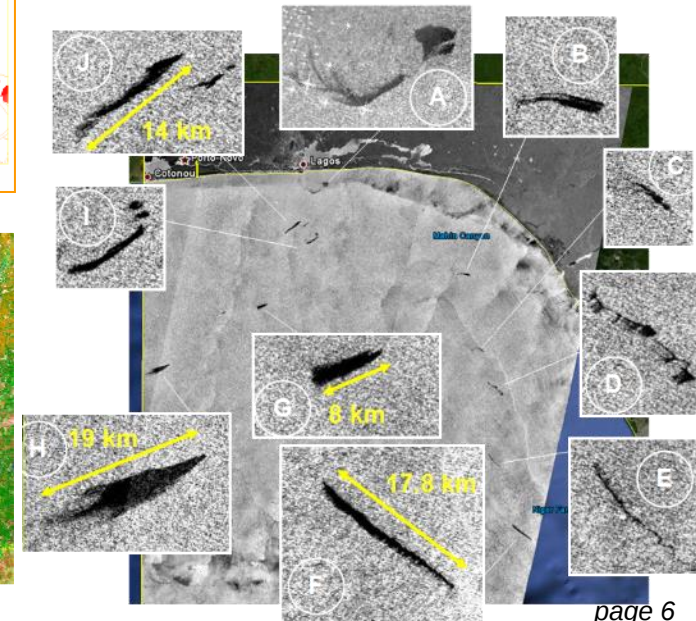
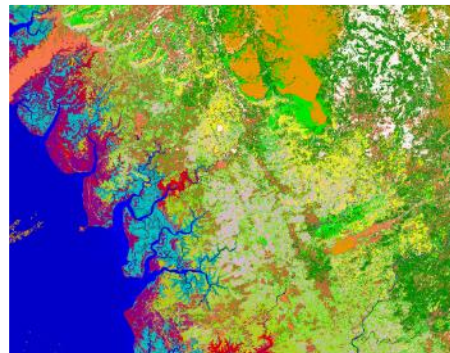
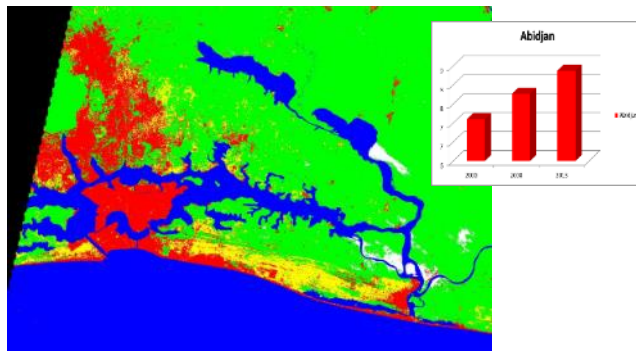
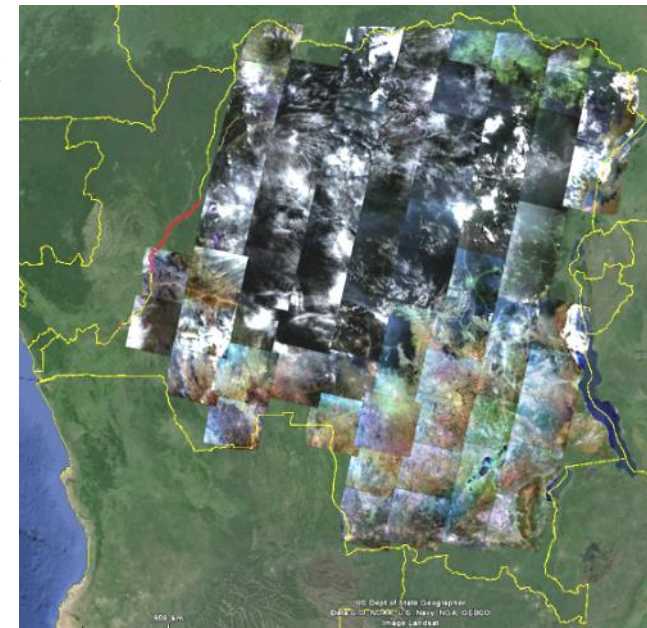
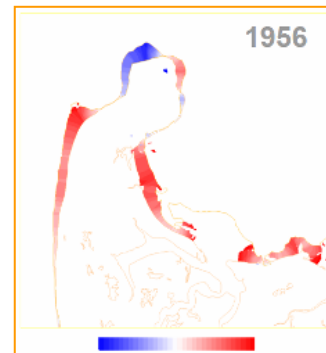


VisioTerra en Afrique - Spatiocartes, Etudes, Formation

- ERAIFT - Renforcement des capacités
Capacity building in Geomatics
- REMA - S.I. de biodiversité
RBIS biodiversity information system
- Rio Tinto - Cartes d'occupation du sol
Land Use / Land Cover (LULC) maps
- Dobbin Int. - Spatiocartes LULC Mozambique
Production of LULC spacemaps
- Universités et Instituts - Enseignement
Training in Gabon, Cameroun, DRC, Morocco, Algeria...
- UNEP - Croissance des zones urbaines
Urban growth in Côte d'Ivoire
- TOTAL - Evolution du trait de côte
Monitoring the coastline in Mandji (Gabon)
- TOTAL - Golfe de Guinée
Oil spills and oil seeps in Gulf of Guinea



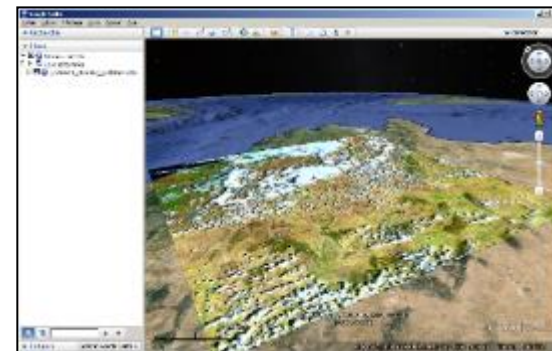
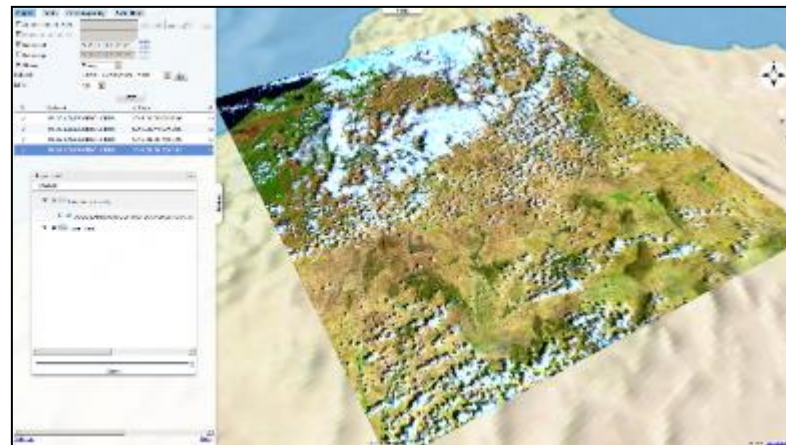
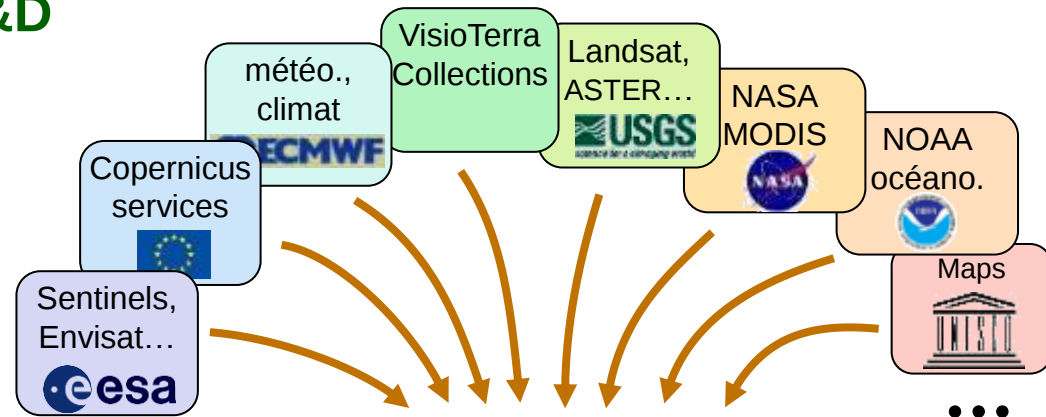
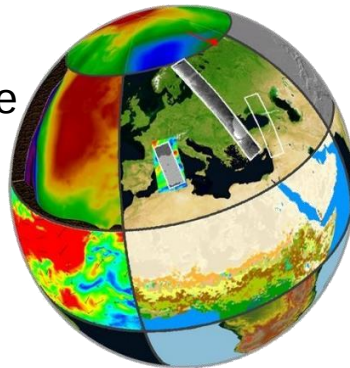
RBIS





Un effort soutenu en R&D

- Financement de la R&D
 - ❑ Réinvestissement des revenus de production cartographique
 - ❑ Crédit d'Impôt Recherche
- VtWeb – <http://visioterra.net/VtWeb/>
 - ❑ plateforme de démonstration
 - ❑ Plus de 6 années ingénieur
 - ❑ Un nouveau concept:
Data Processing Relay (DPR)
- L'infrastructure VtWeb
 - ❑ 360 TB de disques
 - ❑ Fibre 1 Gb/s symétrique
 - ❑ 6 serveurs
 - ❑ environ 80 K€



GeoTIFF
G.I.S.

KML
KMZ



Heritage: ERS SAR → Envisat ASAR → Sentinel-1 C-SAR

- ERS SAR PRI 27.07.2004 08:55
- Envisat ASAR IMP 18.02.2003 09:23
- Sentinel-1 C-SAR IW 19.08.2015 04:51

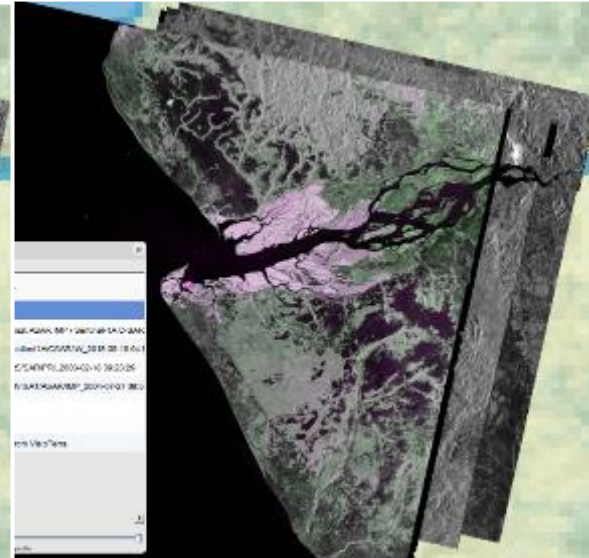
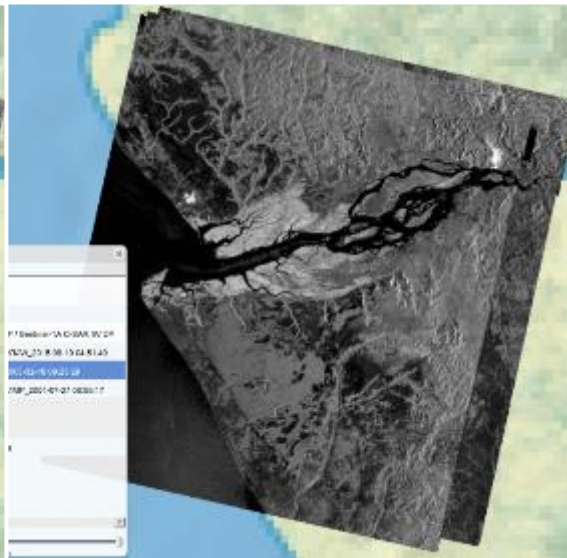
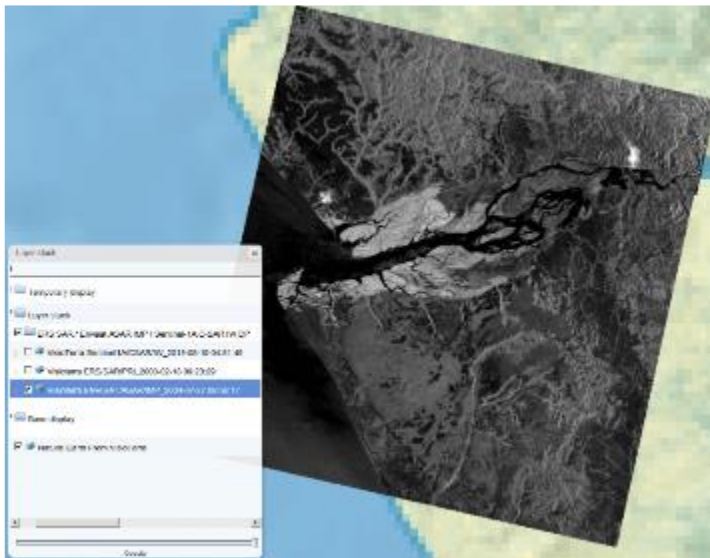
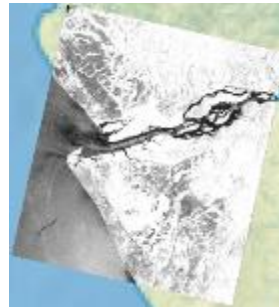
➤ Hyperlook:

- ☐ Land processing animation

[2D stack](#)
[2D anim](#)

- ☐ Sea processing animation

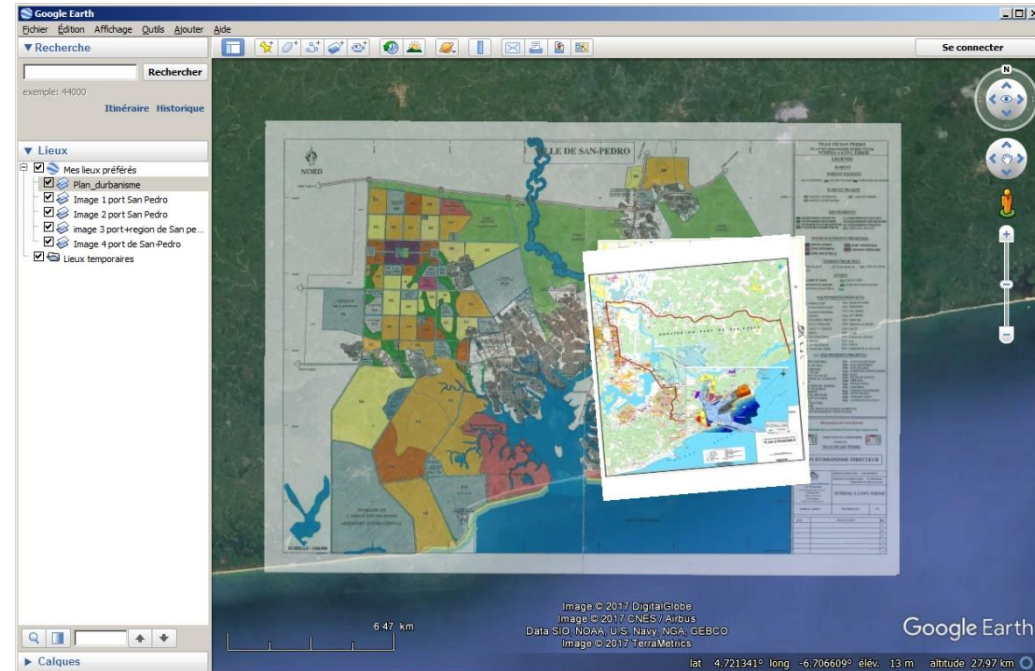
[2D stack](#)
[2D anim](#)





Données compilées

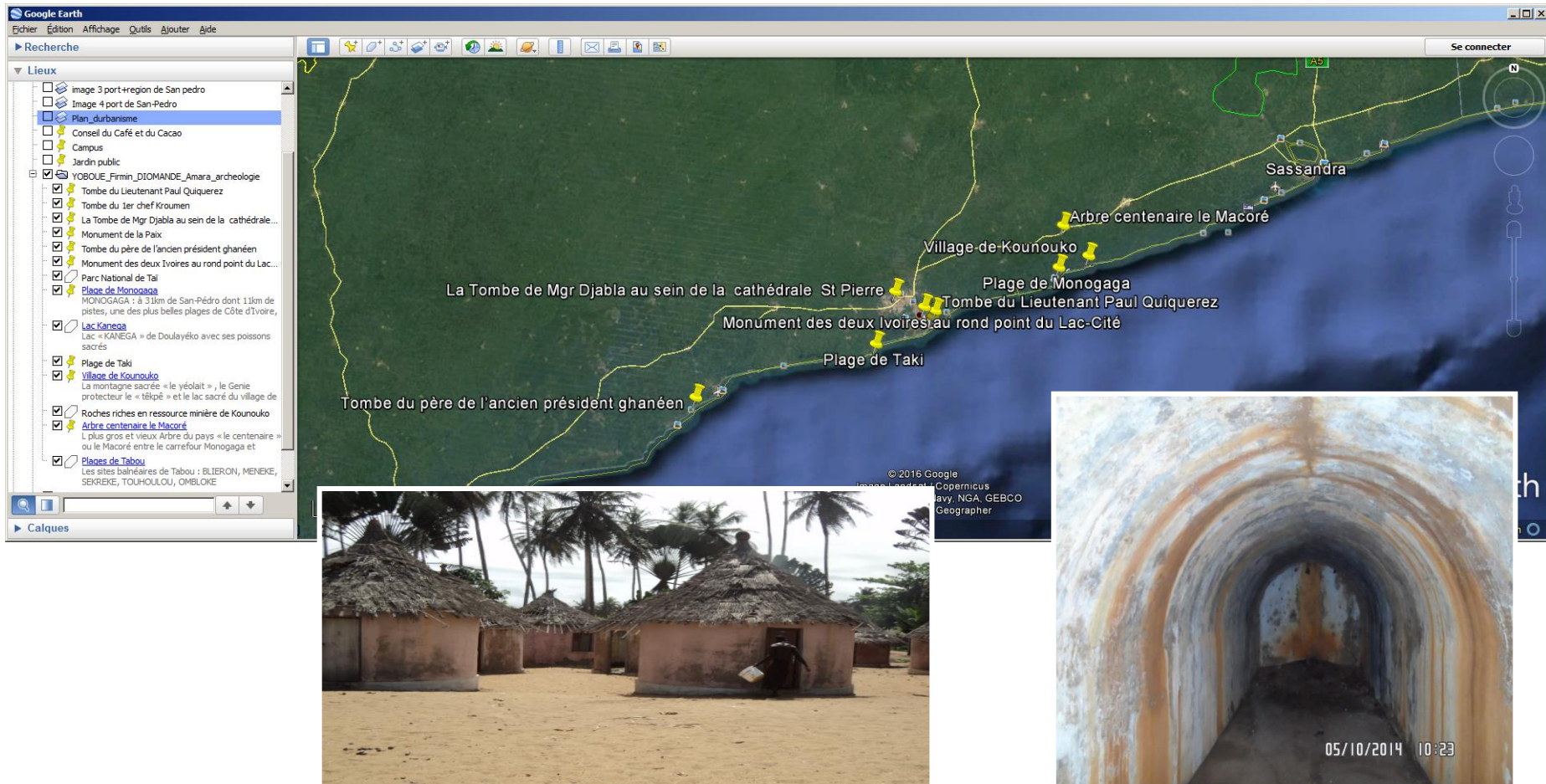
- Des cartes ([KMZ](#))
 - ☐ Le « Plan d'Urbanisme Directeur »
 - ☐ Schéma directeur du port
 - ☐ Plan d'ensemble du domaine
 - ☐ Recueil de données à San-Pedro
 - Archéologie
 - Zones inondées
- Des données de précipitations
 - ☐ GPM – *Global Precipitation Measures* ([NASA](#))
- Des données d'observation par satellites
 - ☐ Sentinel-1 – radar
 - ☐ Sentinel-2 – optique
 - ☐ Haute résolution (50cm) Google Earth 2004, 2009, 2014, 2015, 2016





Données recueillies à San-Pedro (1)

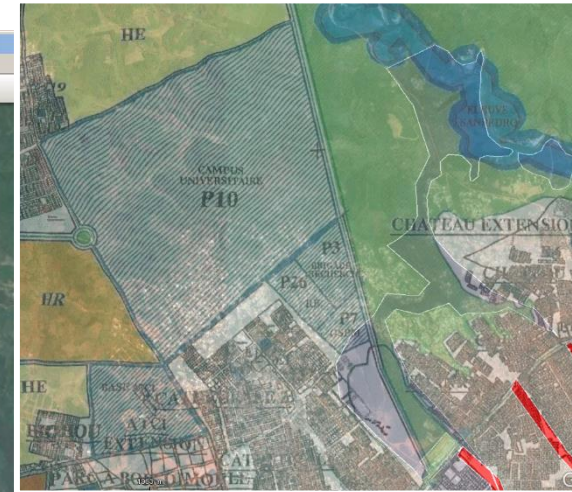
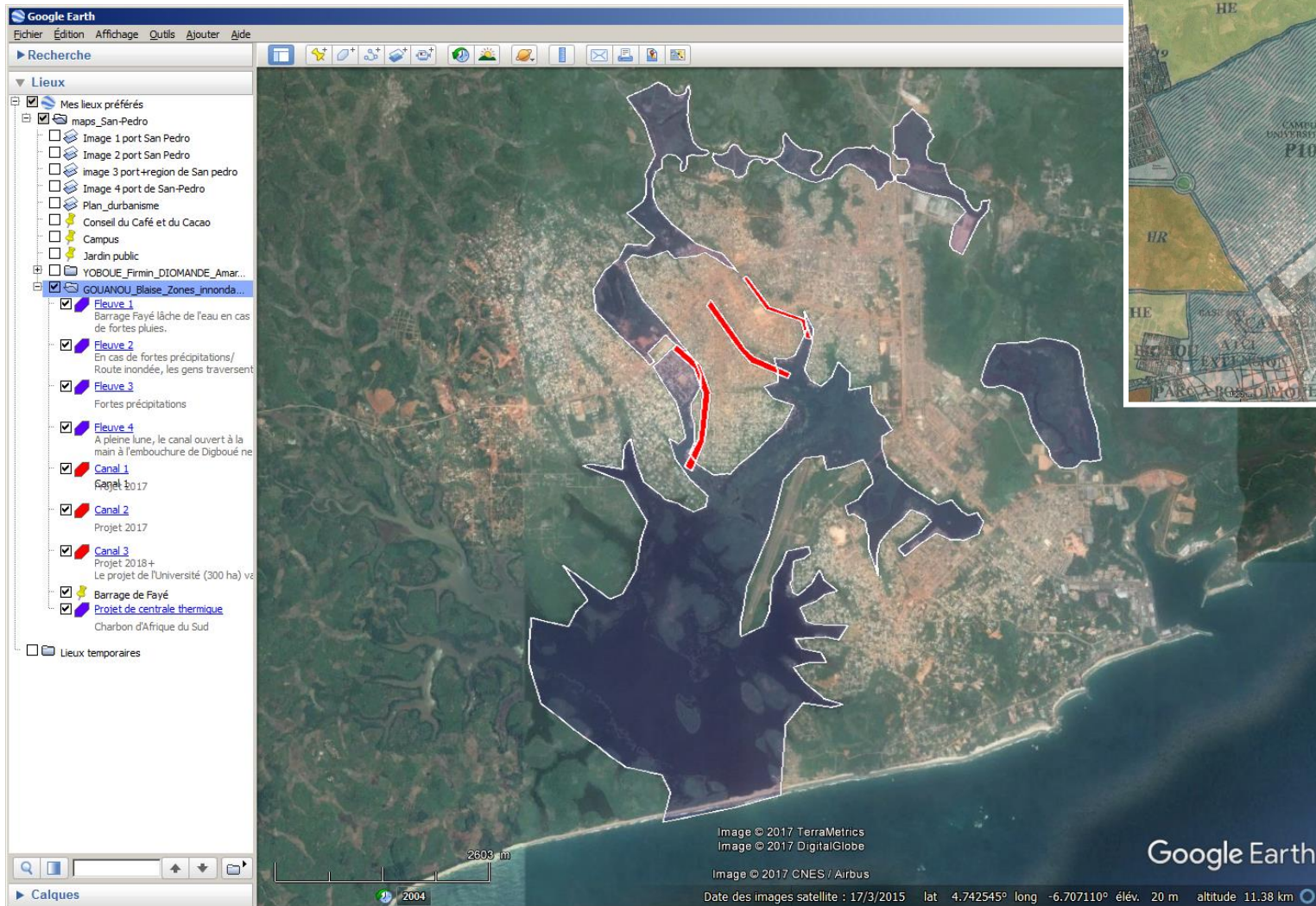
- **Archéologie** - M. Firmin YOBOUE (Ministère du Tourisme)
assisté de M. Amara DIOMANDE (GIZ)





Données recueillies à San-Pedro (2)

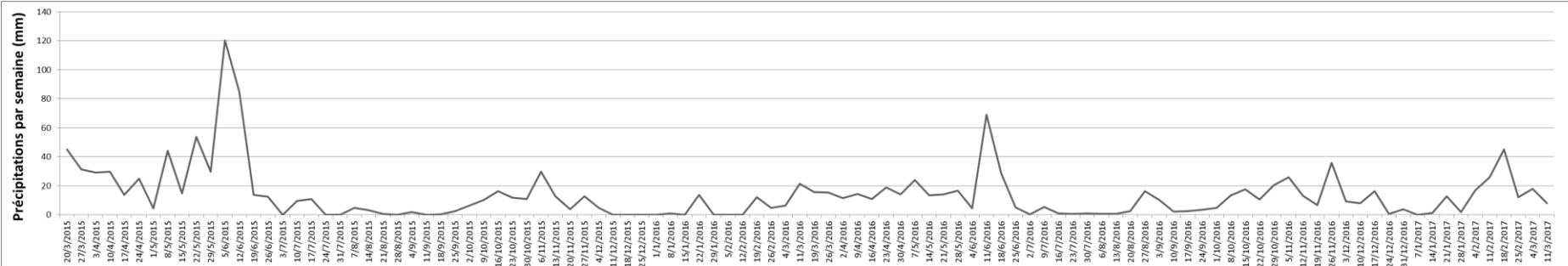
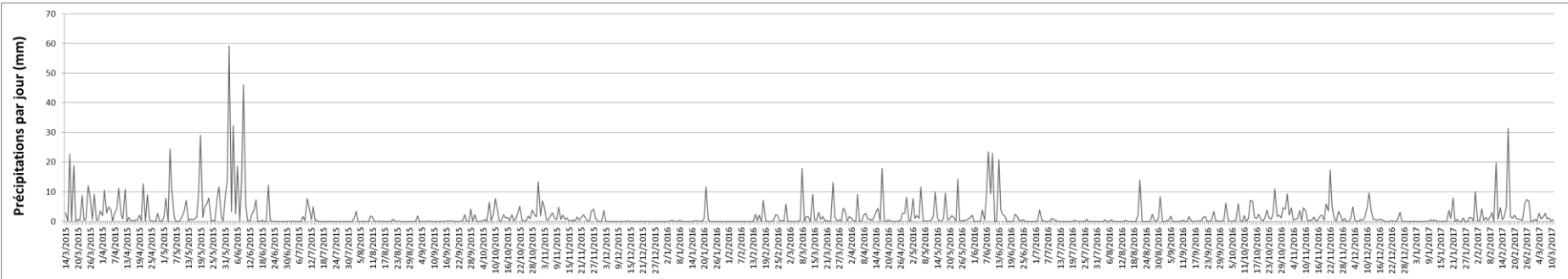
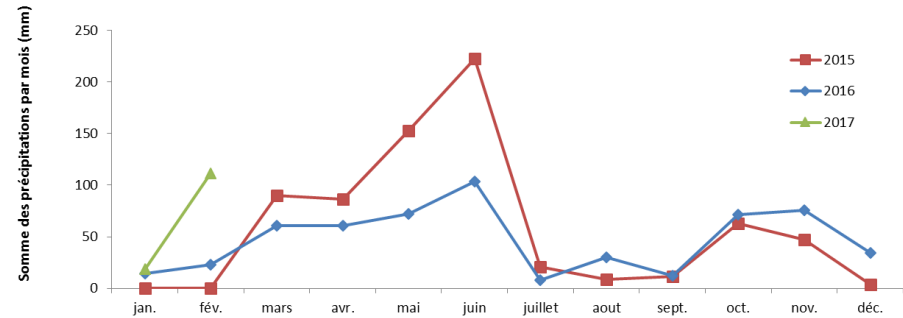
➤ Zones inondées - M. Blaise GOUANOU (Ville de San-Pedro)



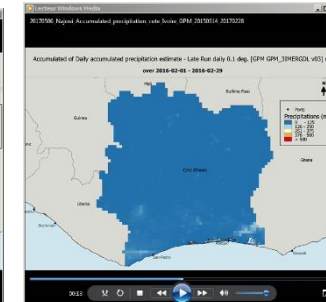
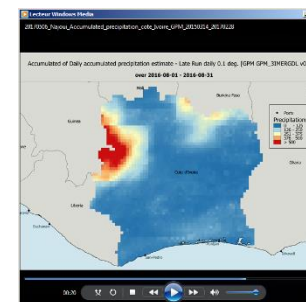
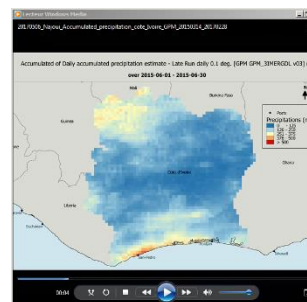


Risque 1 - Inondations

➤ Précipitations observées données GPM depuis mars 2015



❏ [vidéo précipitations](#)

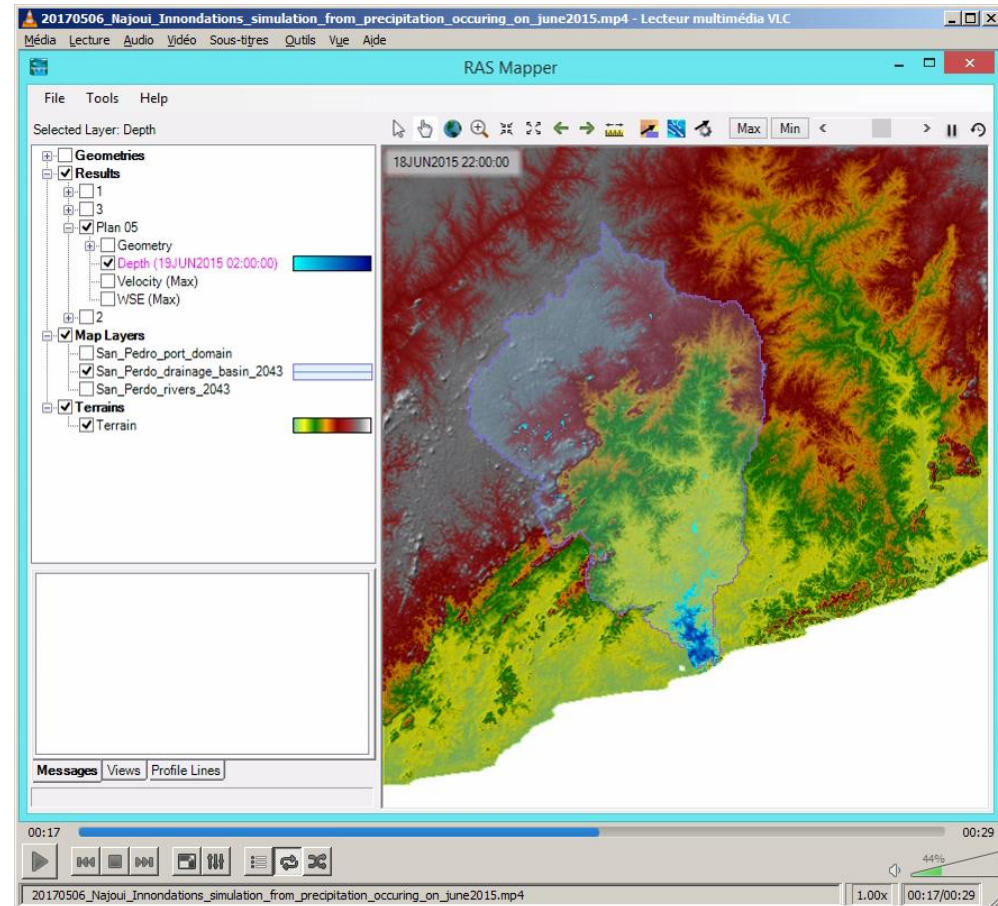
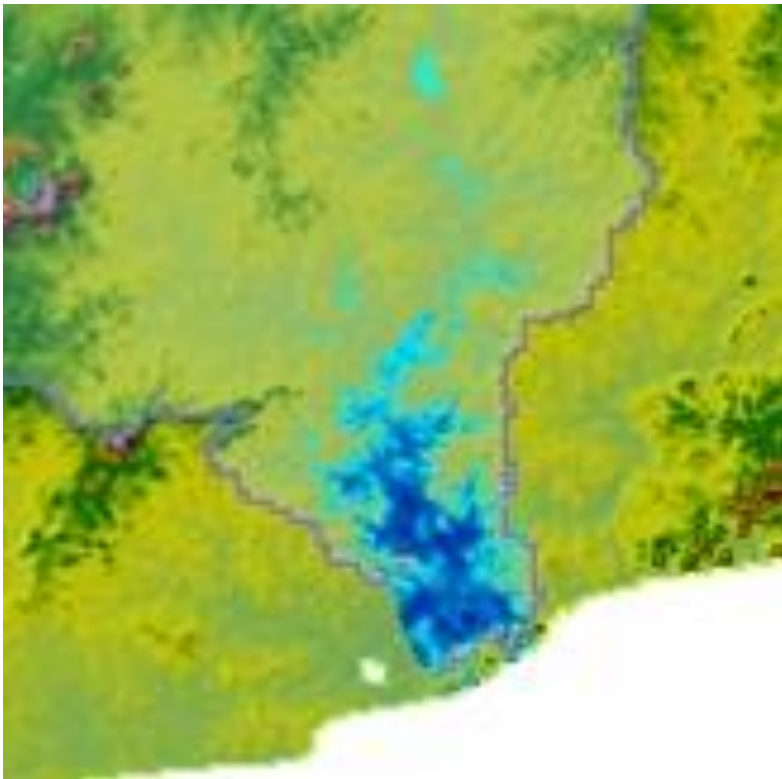




Risque 1 – Inondations (2)

➤ Simulation HEC-RAS

- ☐ Logiciel de la Défense US ([lien](#))
- ☐ A partir des précipitations observées (données GPM) depuis mars 2015
- ☐ [vidéo inondations](#)





Données satellites sur San-Pedro – Sentinel-2

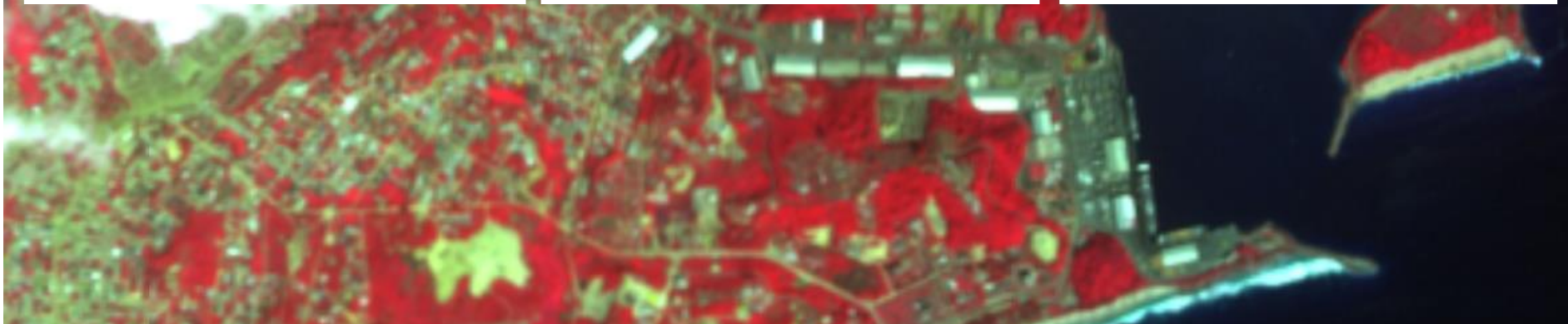
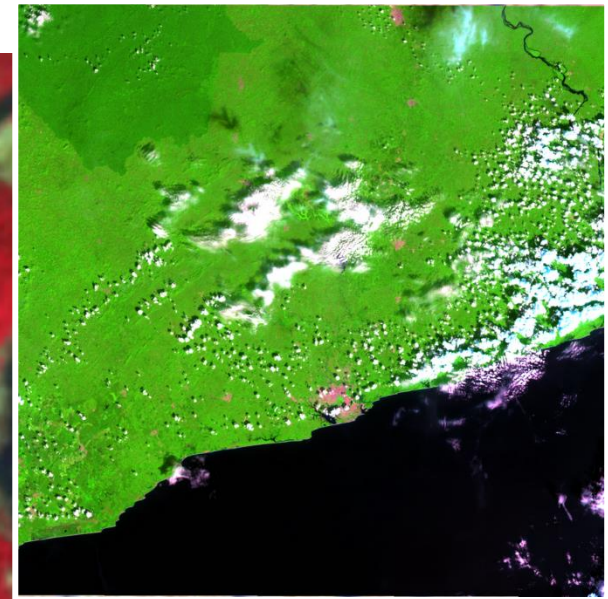
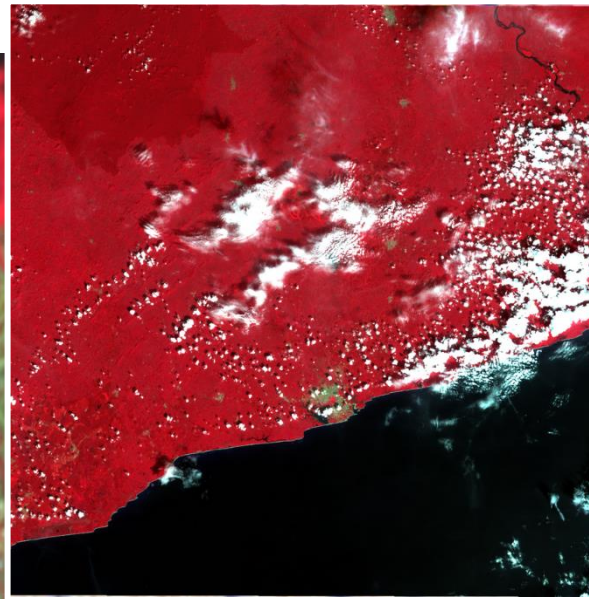
- S2 acquise le 13.01.2017 à 10:44 GMT

[2D_stack](#) [animation_2D](#)

[4-3-2](#)

[8-4-3](#)

[12-8-4](#)





Données satellites sur San-Pedro – Landsat

- Landsat-5 TM acquise le 16.01.1986 à 10:07 GMT

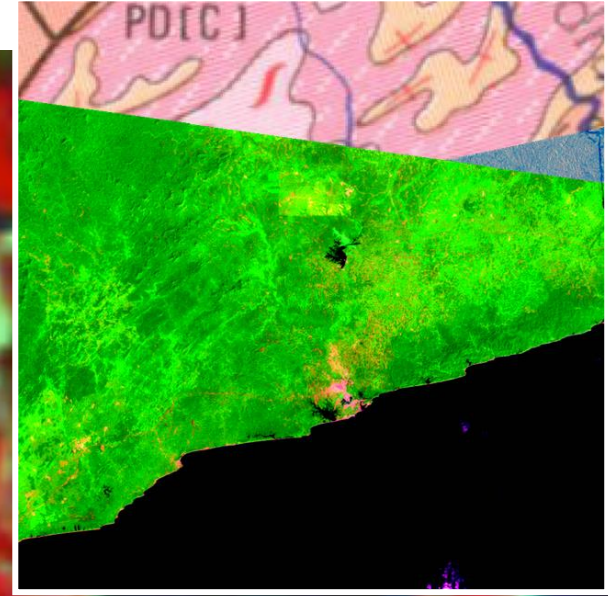
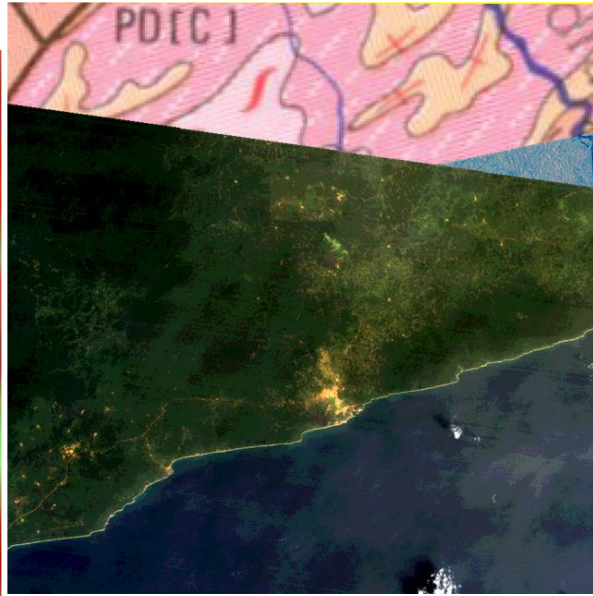
[2D_stack](#)

[animation_2D](#)

[3-2-1](#)

[4-3-2](#)

[7-4-3](#)





Données satellites sur San-Pedro – Sentinel-1

- S1 IW acquise le 29.04.2017 à 18:42 GMT – VH/VV/NDI(VV,VH) [2D view](#)





Risque 2 – Pollutions en mer par les hydrocarbures

- Evaluation environnementale en septembre 2010 ([PDF](#))

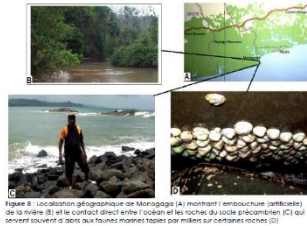
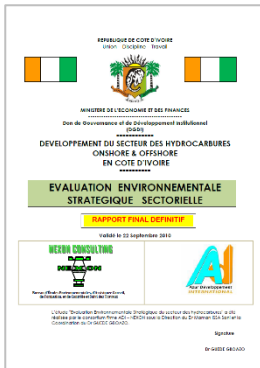


Figure 8 : Localisation géographique de Monogaga (A) montrant l'embouchure (antérieure) de la rivière (B) et le contact direct entre l'océan et les roches du socle précambrien (C) qui servent souvent d'obstacles aux vagues marines tapies par milliers sur certaines roches (D).

- La Convention d'Abidjan
Sites [convention MINSEDD](#)

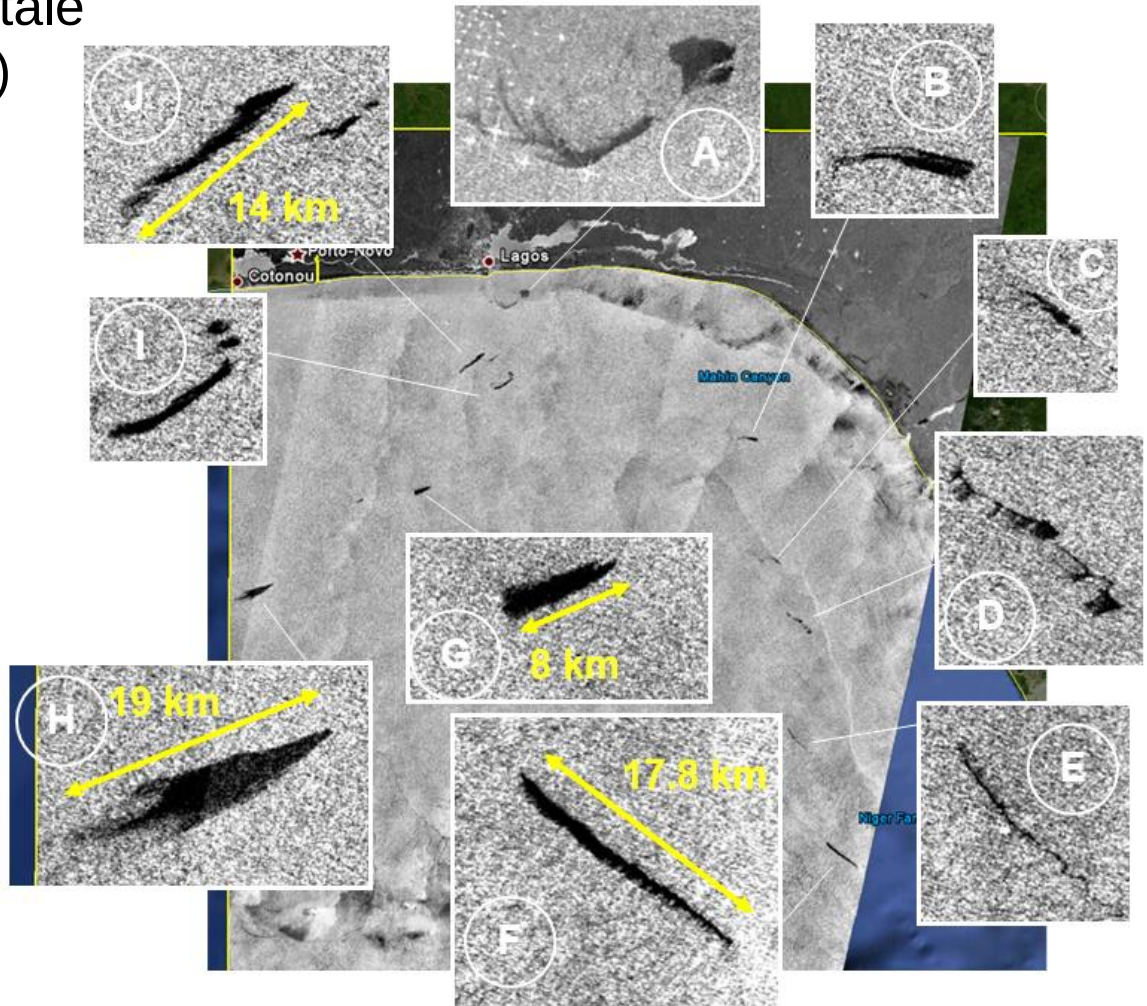


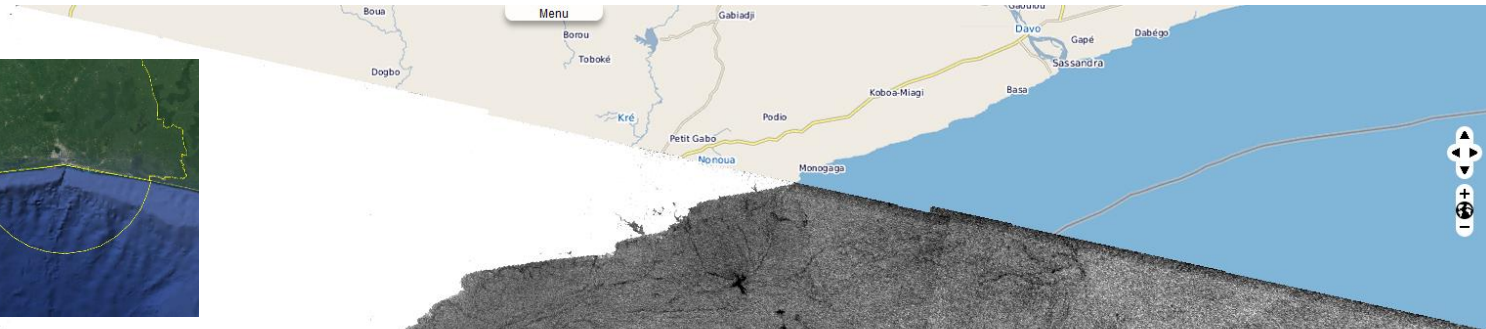
fig. 1 – Image Envisat ASAR WSM acquise le 06/06/2010 au large du Nigéria.



« Best of » pollutions au large de San-Pedro (1)

➤ Envisat ASAR WSM observée le 27.10.2002

[vue_2D](#)

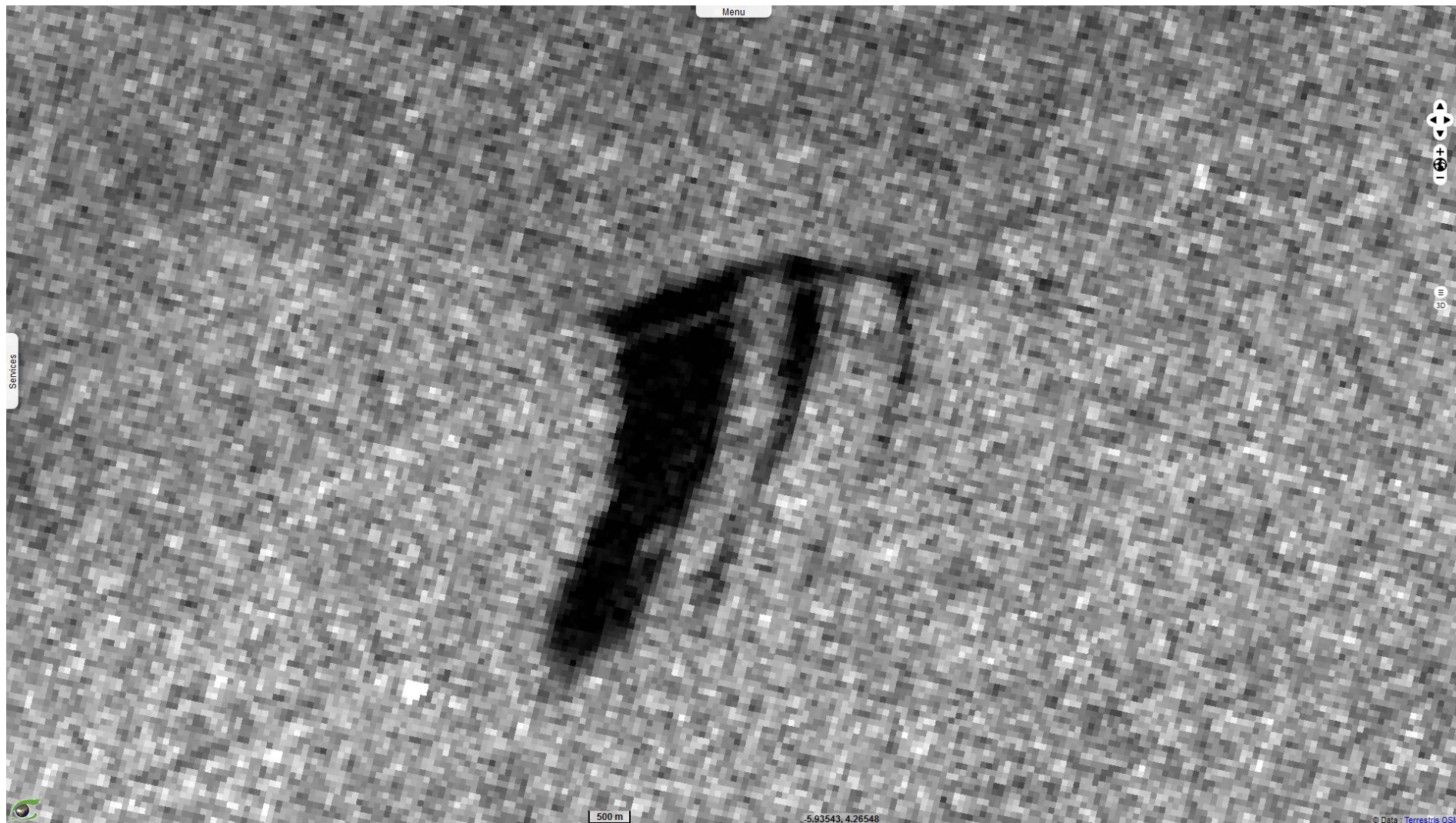




« Best of » pollutions au large de San-Pedro (2)

➤ Envisat ASAR WSM observé le 12.11.2002

[vue_2D](#)

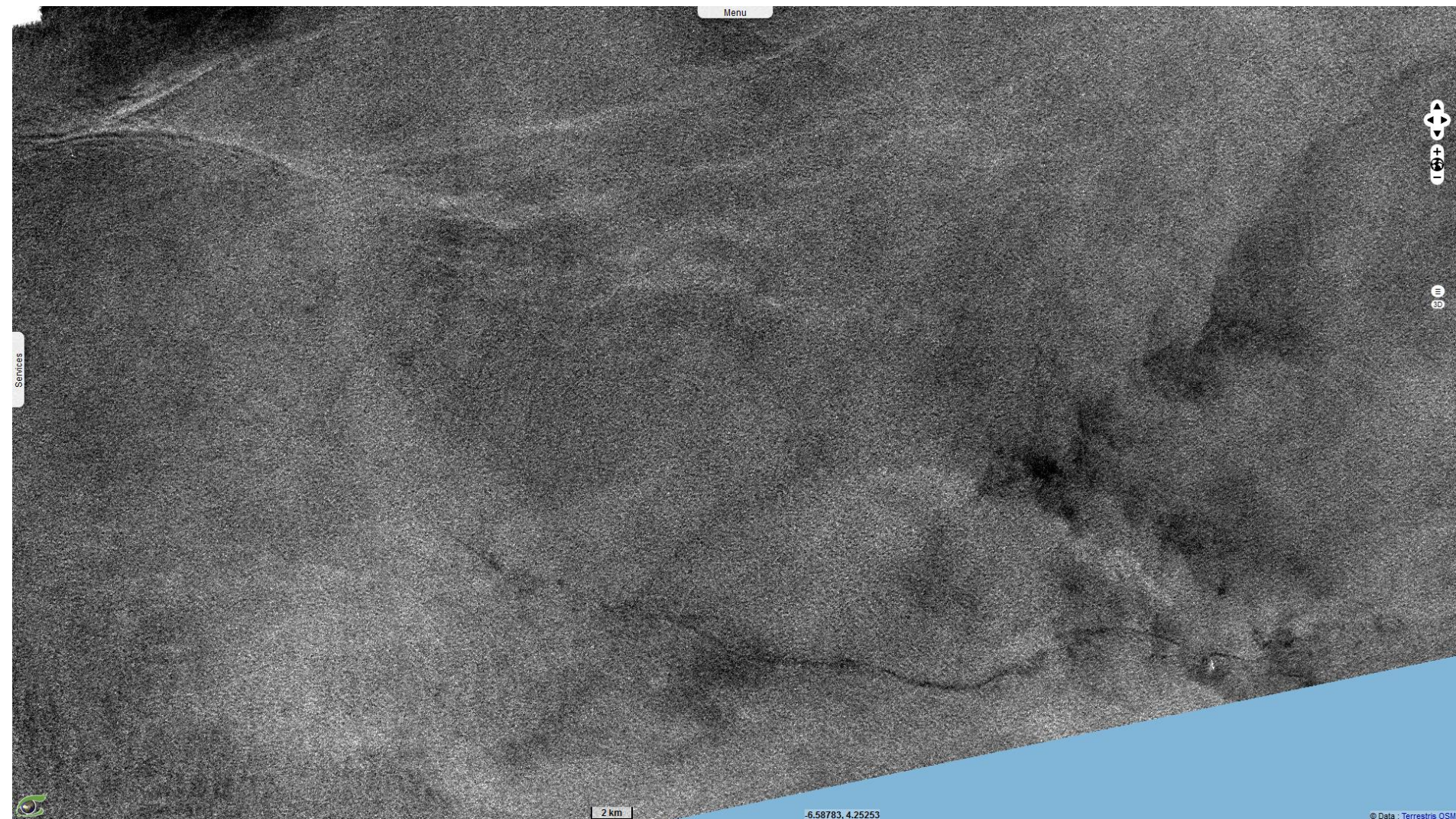




« Best of » pollutions au large de San-Pedro (3)

➤ Sentinel-1 C-SAR IW observée le 04.05.2016

[vue_2D](#)

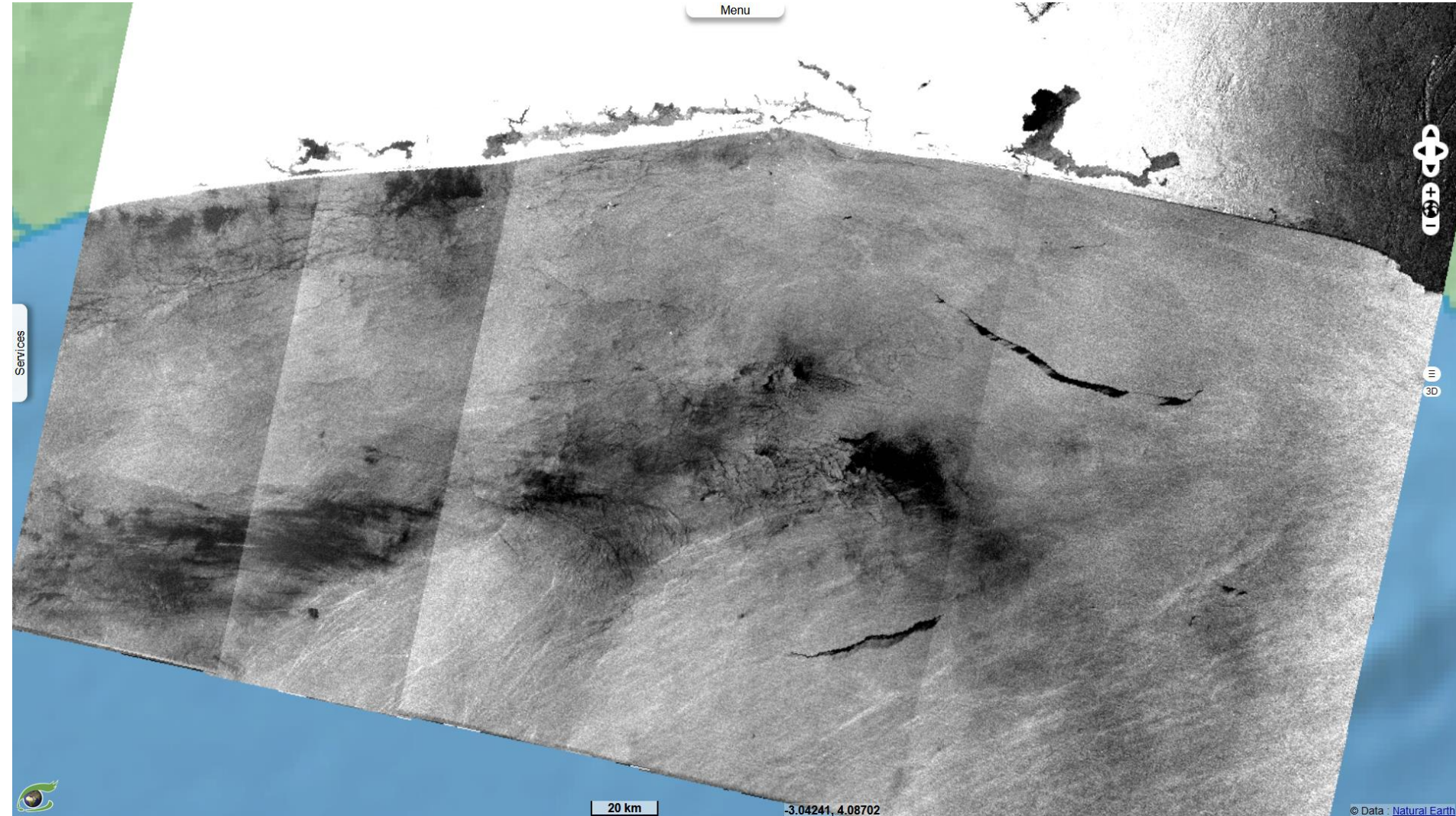




« Best of » pollutions au large d'Abidjan (1)

➤ Envisat ASAR WSM observée le 21.10.2002

[vue_2D](#)

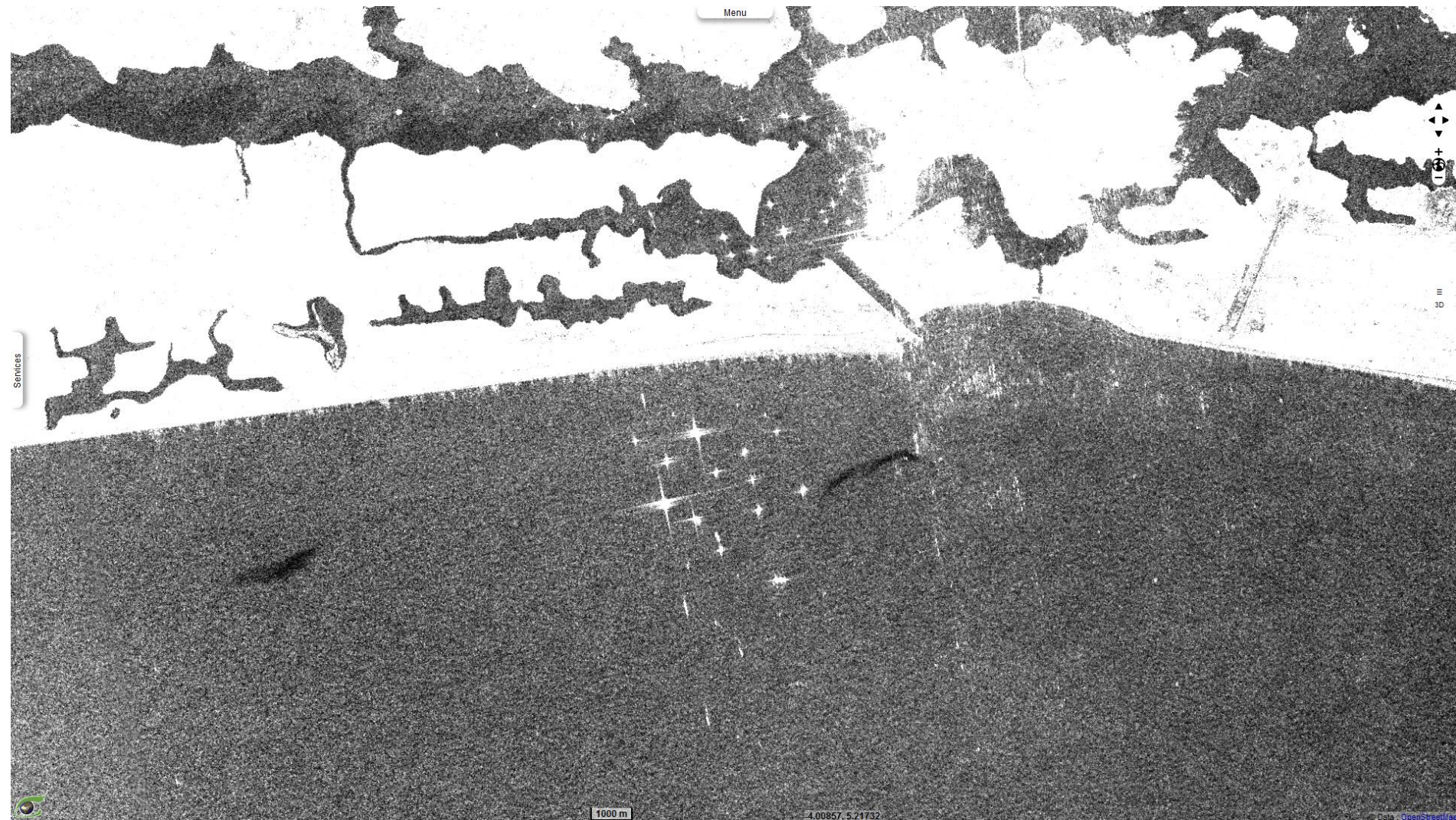




« Best of » pollutions au large d'Abidjan (2)

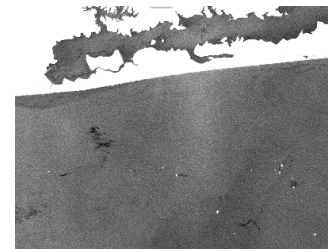
➤ Sentinel-1 C-SAR IW observée le 31.12.2015

[vue_2D](#)





« Best of » pollutions au large d'Abidjan (3)

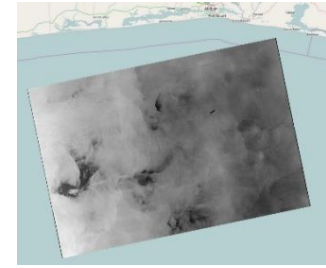


➤ Sentinel-1 C-SAR IW observée le 24.03.2016 [vue_2D](#)

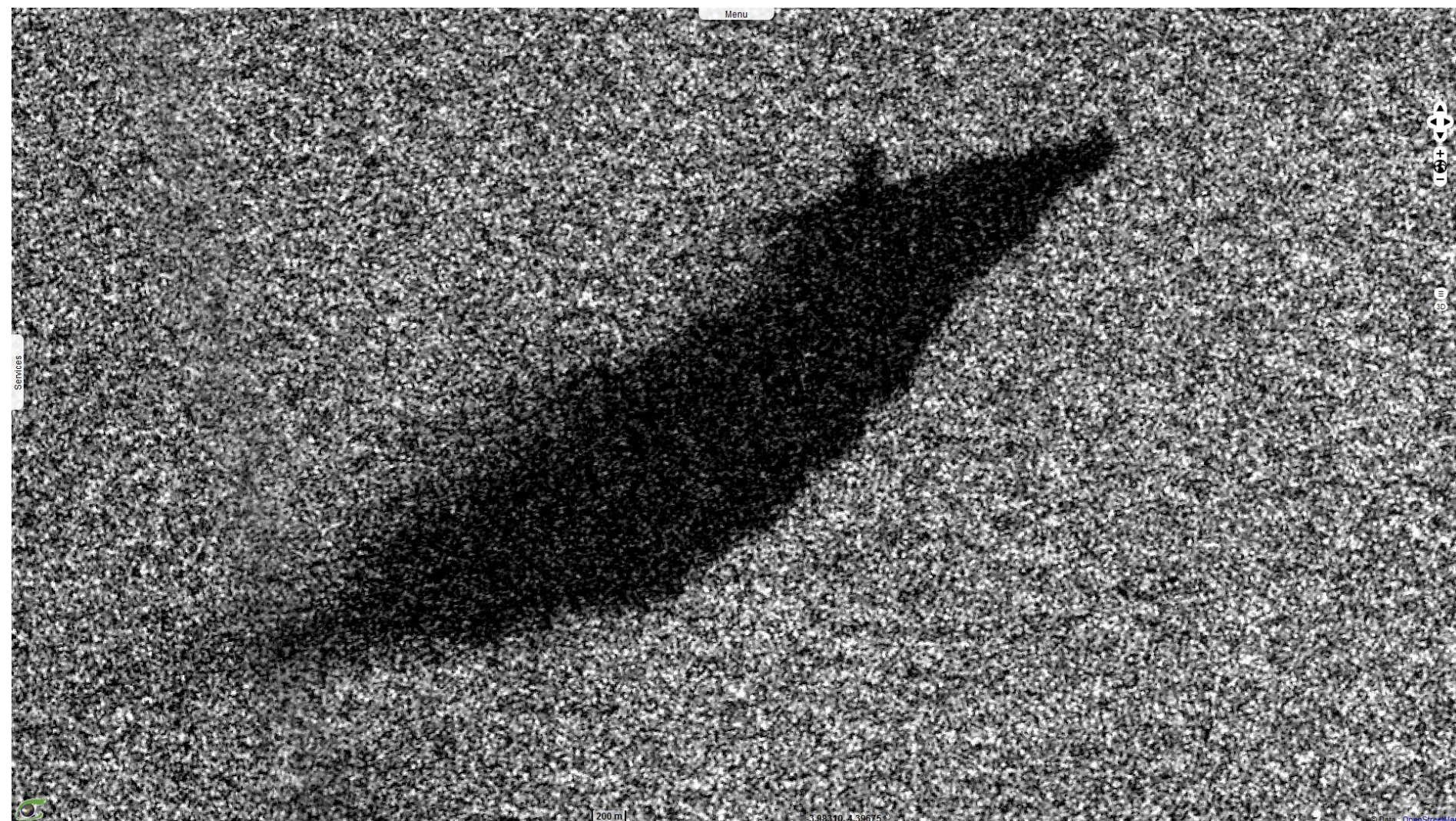




« Best of » pollutions au large d'Abidjan (4)



➤ Sentinel-1 C-SAR IW observée le 07.03.2017 [vue_2D](#)

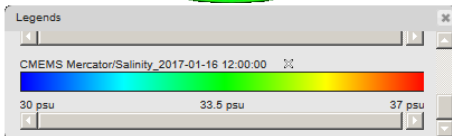
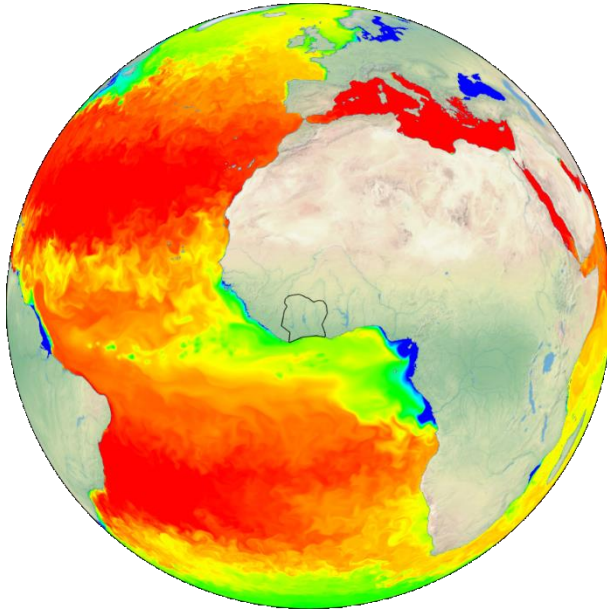




Données Copernicus – CMEMS *(Copernicus Marine environment monitoring service)*

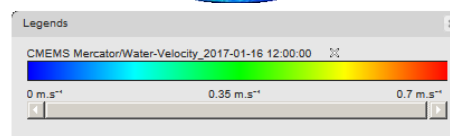
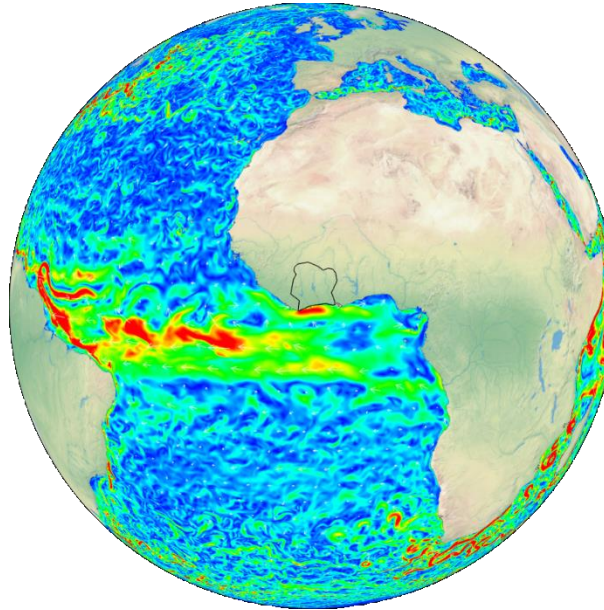
Température

16.01.2017 12h – [3D](#)



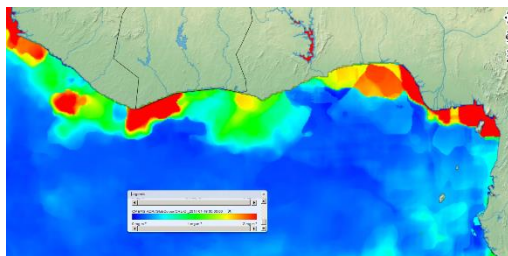
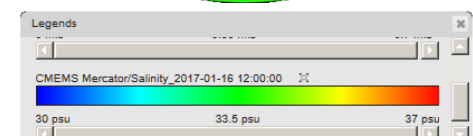
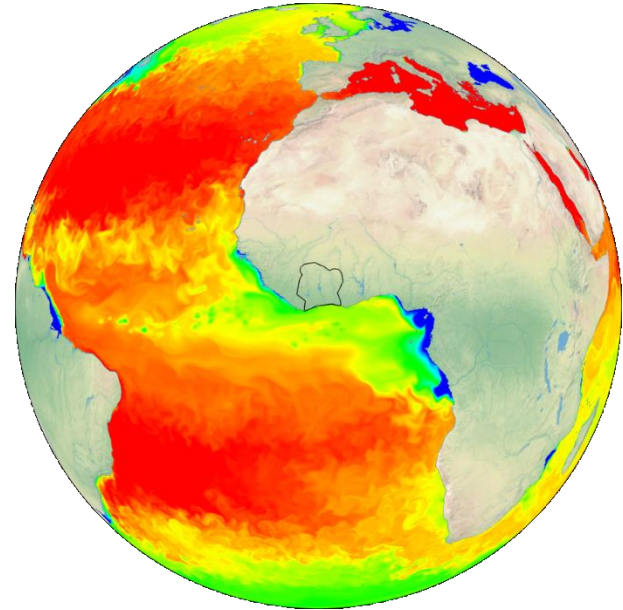
Courants de surface

16.01.2017 12h – [3D](#)



Salinité

16.01.2017 12h – [3D](#)



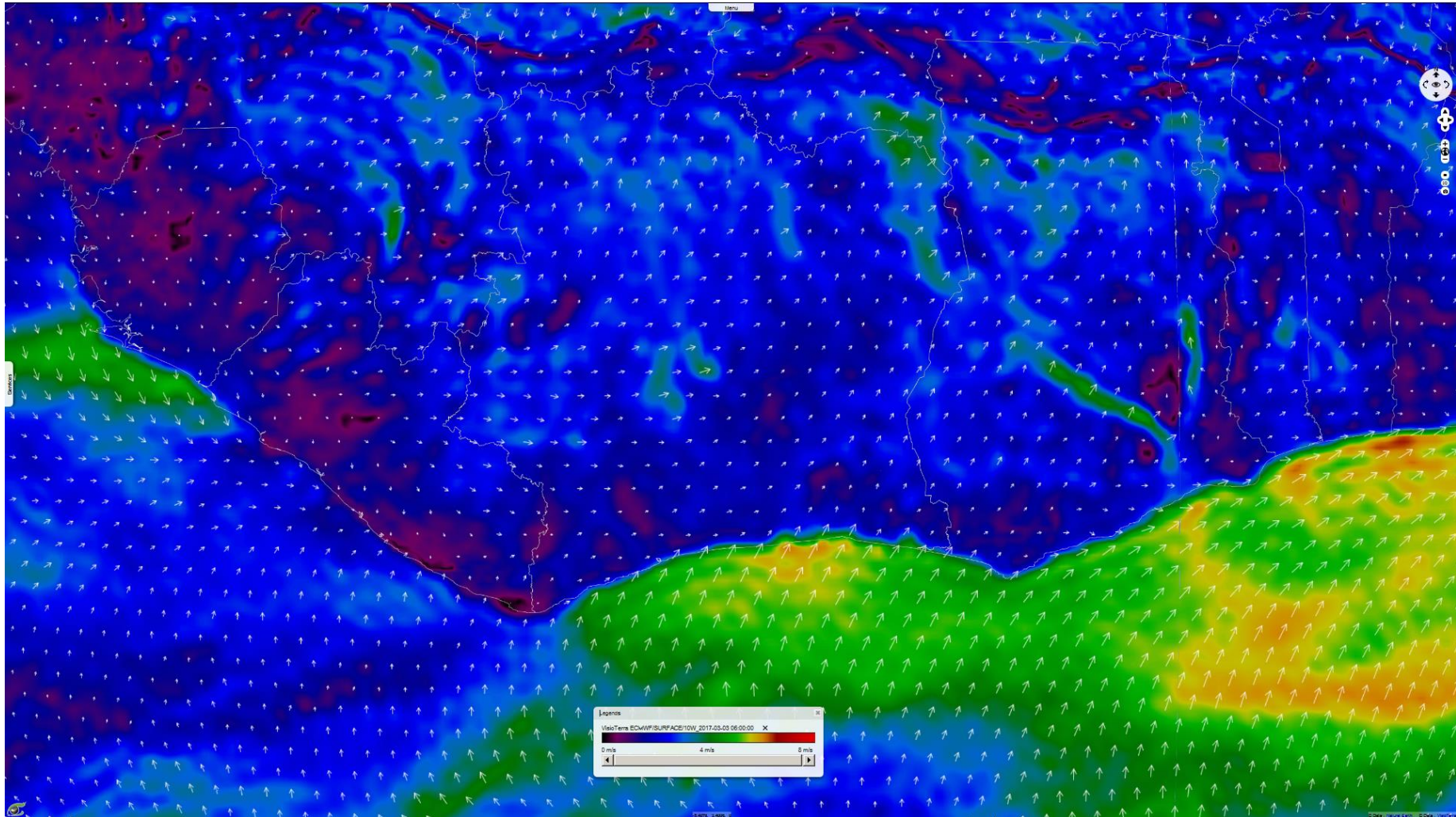
Chlorophylle

14.01.2017 12h – [3D](#)



Données météorologiques et données climatiques

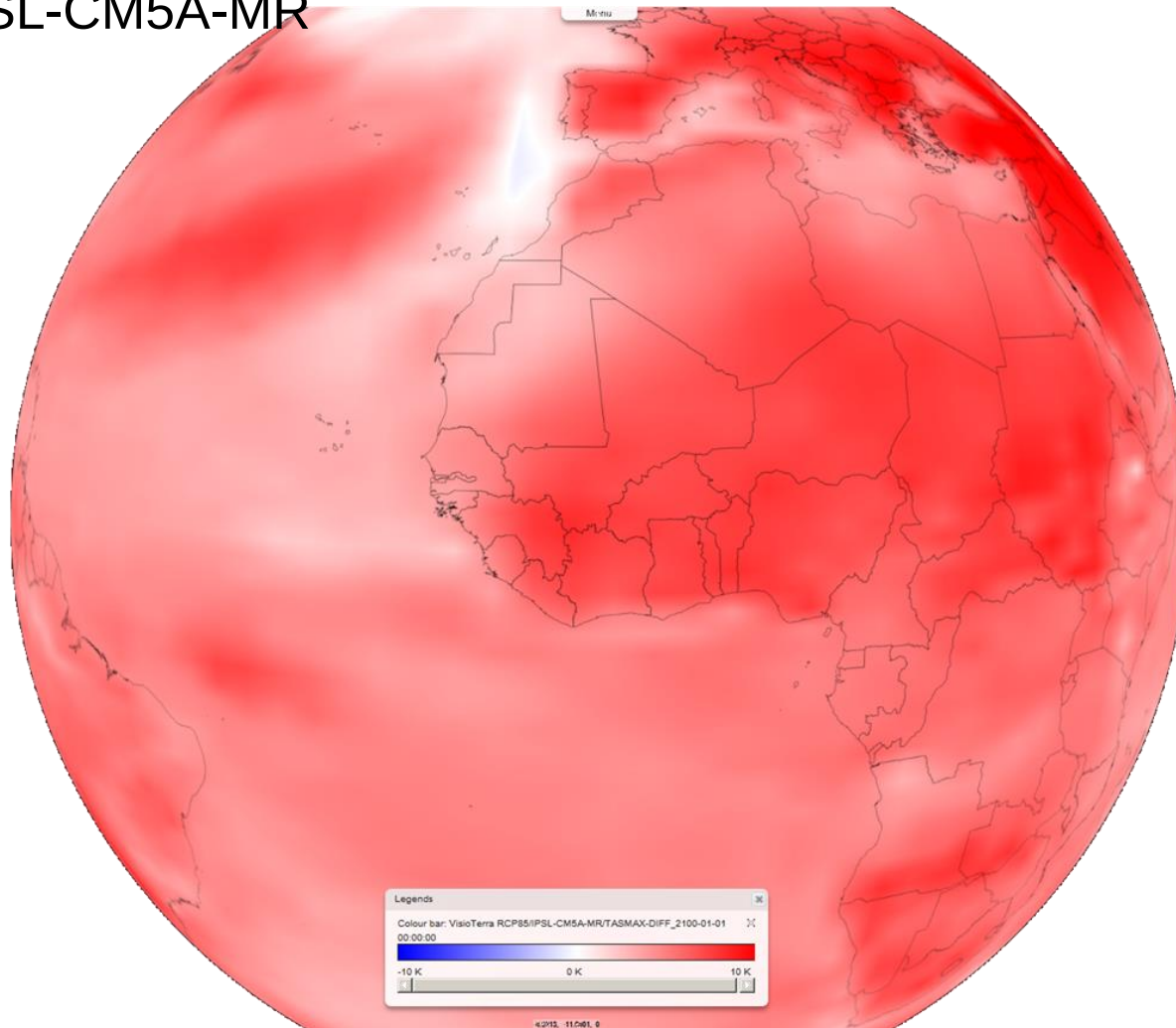
➤ ECMWF – Exemple des données de vent de surface le 03.03.2017 06:00 GMT





Données météorologiques et données climatiques

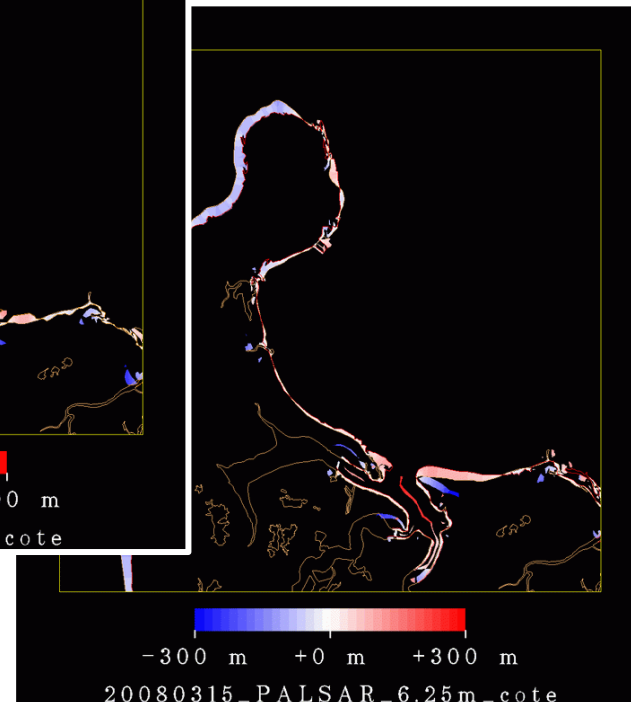
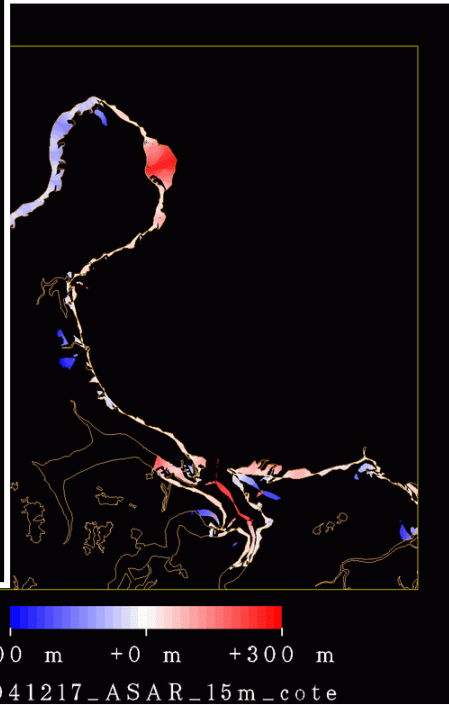
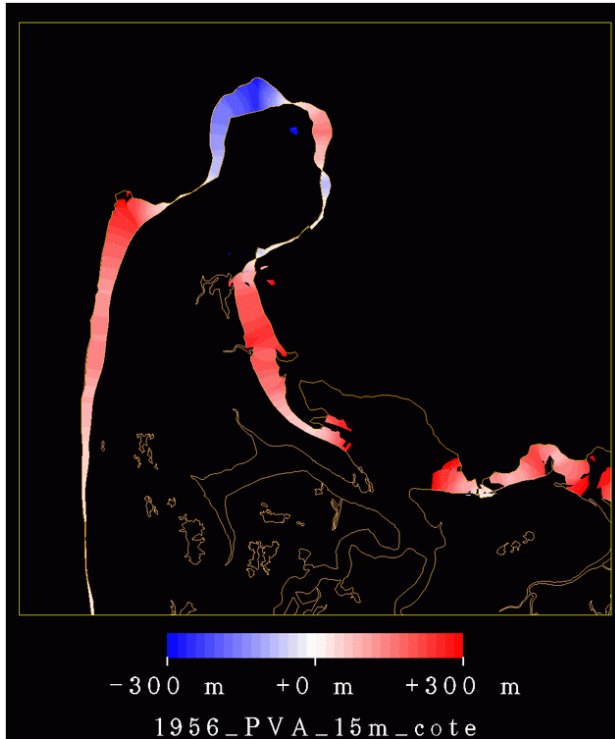
- Prédiction d'évolution de température de surface maximale en 2100 – RCP85 IPSL-CM5A-MR





Etude de l'évolution du trait de côte

- Exemple de la Presqu'Île Mandji (Gabon) - [animation](#)



...



Merci de votre attention.
Thank you for your attention.

Questions ?



VisioTerra

Serge RIAZANOFF

Director

serge.riazanoff@visioterra.fr

www.visioterra.fr