



LITTOSCOPE

Estimer les futurs risques de submersion
côtière à partir de données satellites

C. Dufau¹

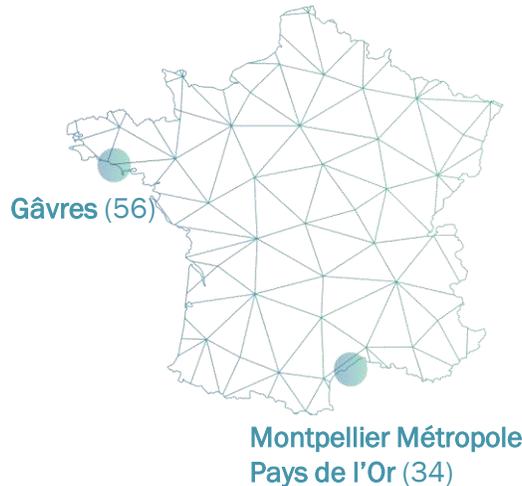
Olivia Fauny¹, Solange Lemai-Chenevier², Fabrice Dazin¹, Franco Fontanot¹, Deborah Idier³, Rodrigo Pedreros³, Philippe Schaeffer¹, Jochen Hinkel, Frederic Bretar²





Une méthode répliquable testée sur 2 littoraux français

Projet Littoscope sept 2020-sept 2021



Territoires de **démonstration**

Des littoraux et problématiques déjà étudiés
pour valider les résultats

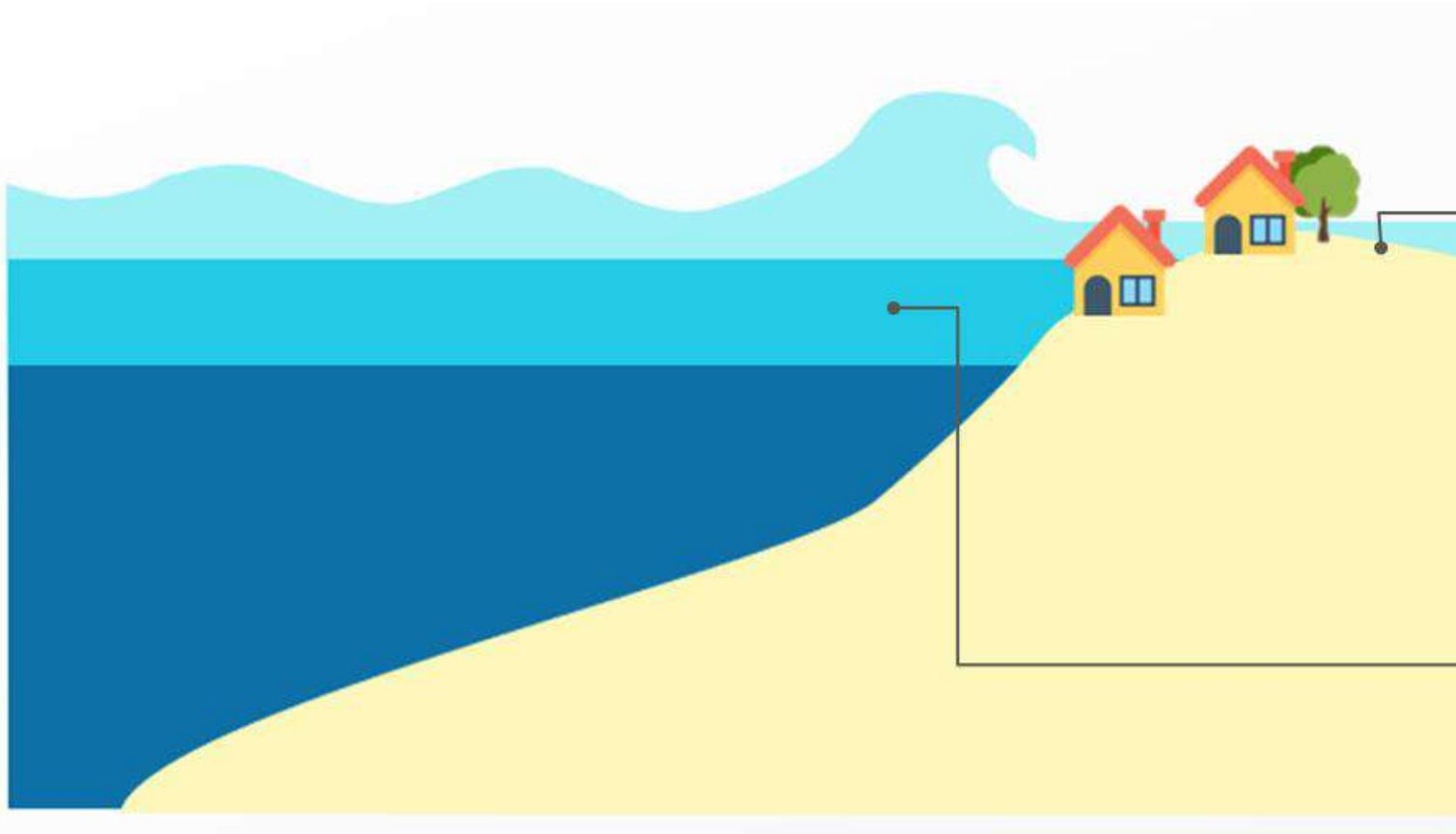
À destination des littoraux peu ou pas étudiés

Capacité des satellites à observer toutes les surfaces océaniques et terrestres

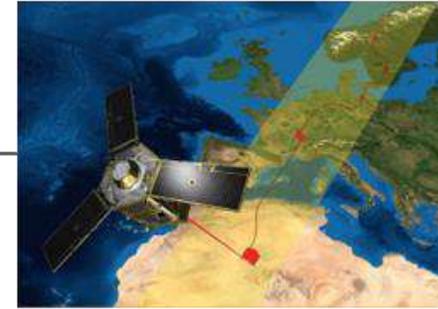




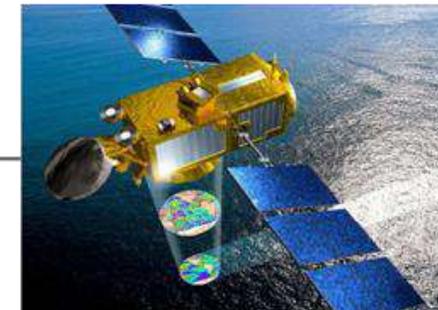
Combiner les observations satellites pour éclairer les territoires côtiers sur les futurs risques de submersion



Imagerie Optique
Satellite VHR



Altimétrie Satellite





Hauteur des territoires côtiers avec les satellites optiques HR



Modèle numérique de Surface



Modèle numérique d'Élévation
(incluant bâti)



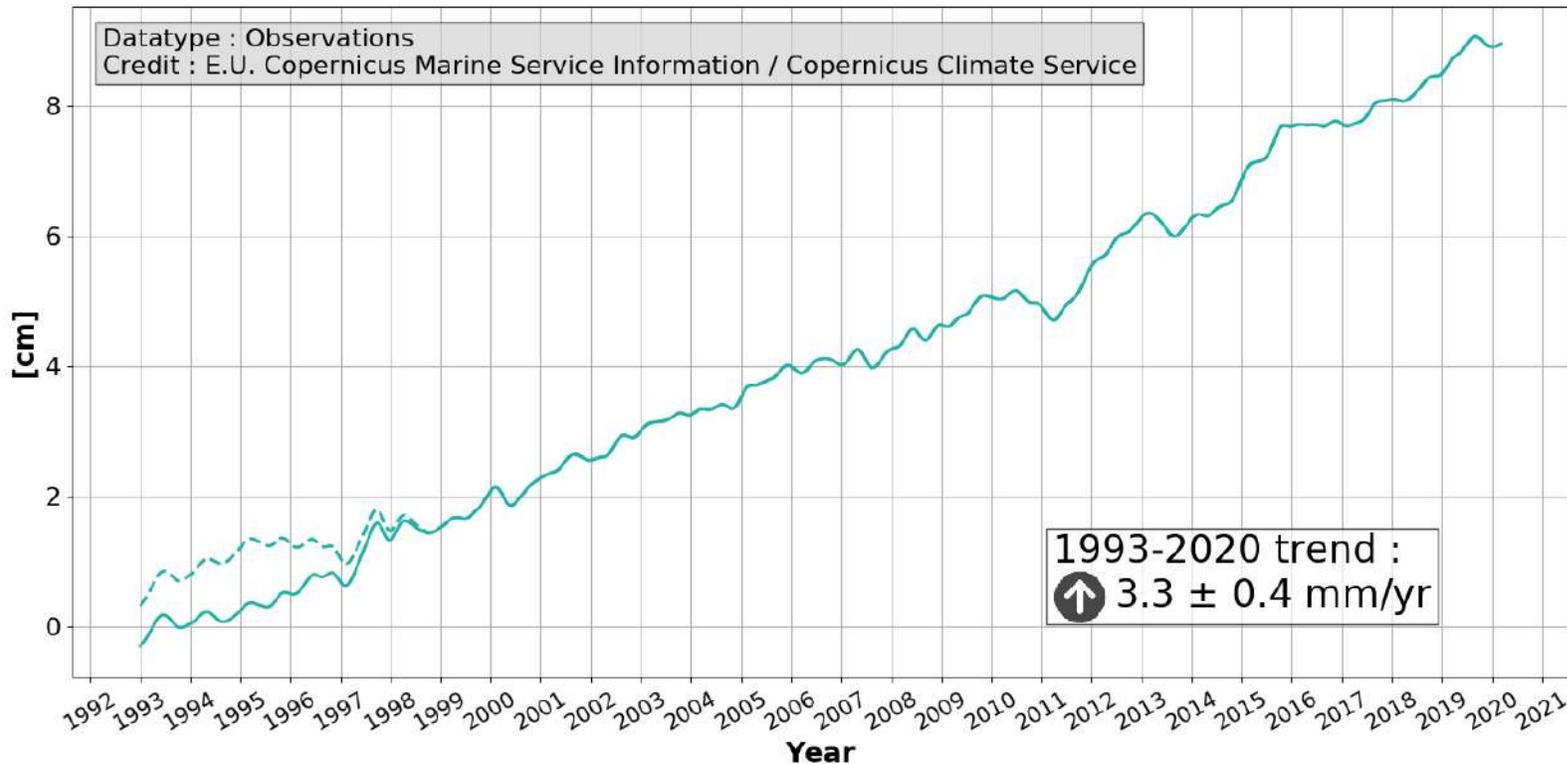
Modèle numérique de Terrain





Hauteur océanique avec les satellites altimétriques

Mean Sea Level: Global Ocean



Exemple sur la côte bretonne :

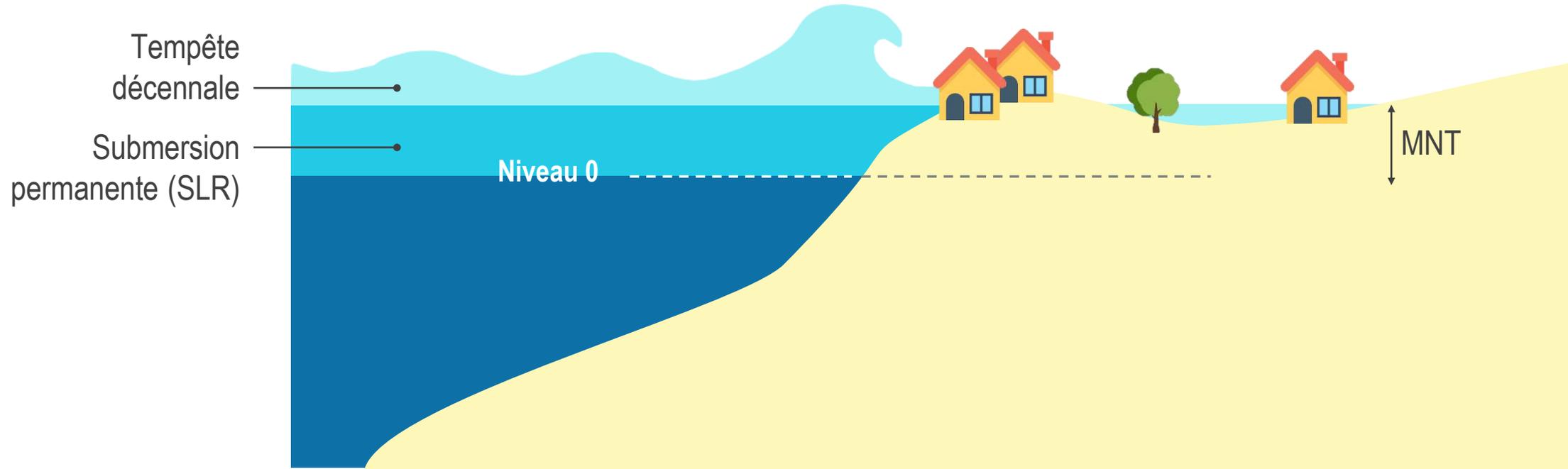
2.2 mm/an au large de Gâvres depuis 1993

Soit **+7 cm** en 2050

Soit **+18 cm** en 2100



Calcul des hauteurs de submersion



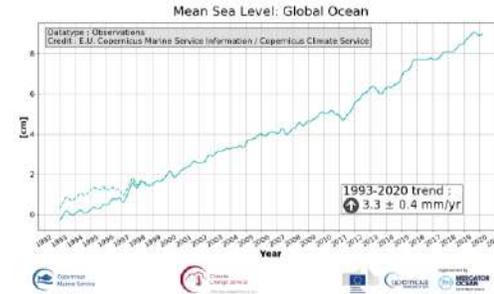
- Projection statique des hauteurs d'eau sur la frange littorale dans les terres
- Premier niveau d'évaluation du risque pour identifier les territoires ou quartier à étudier
- Possibilité d'une approche plus complète à l'aide de modèles hydrauliques



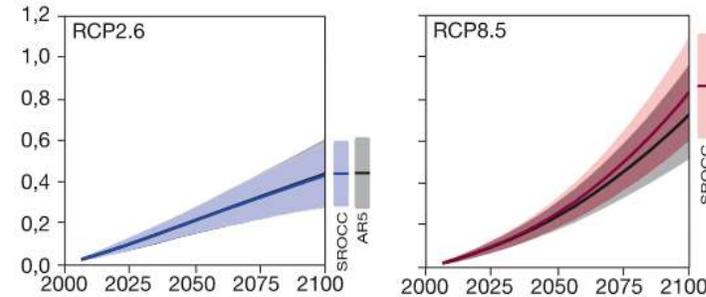
24 scénarios de submersion

3 montées du niveau marin

- Observation altimétrie Satellite
- Scenarios du GIEC (Rapport SROCC : RCP 2.6 et 8.5)



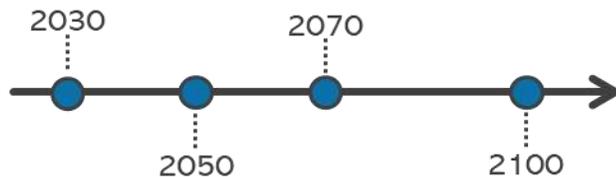
En mètres



Projection de la hausse moyenne du niveau des mers

Source : Giec, SROCC, 2019

4 échéances



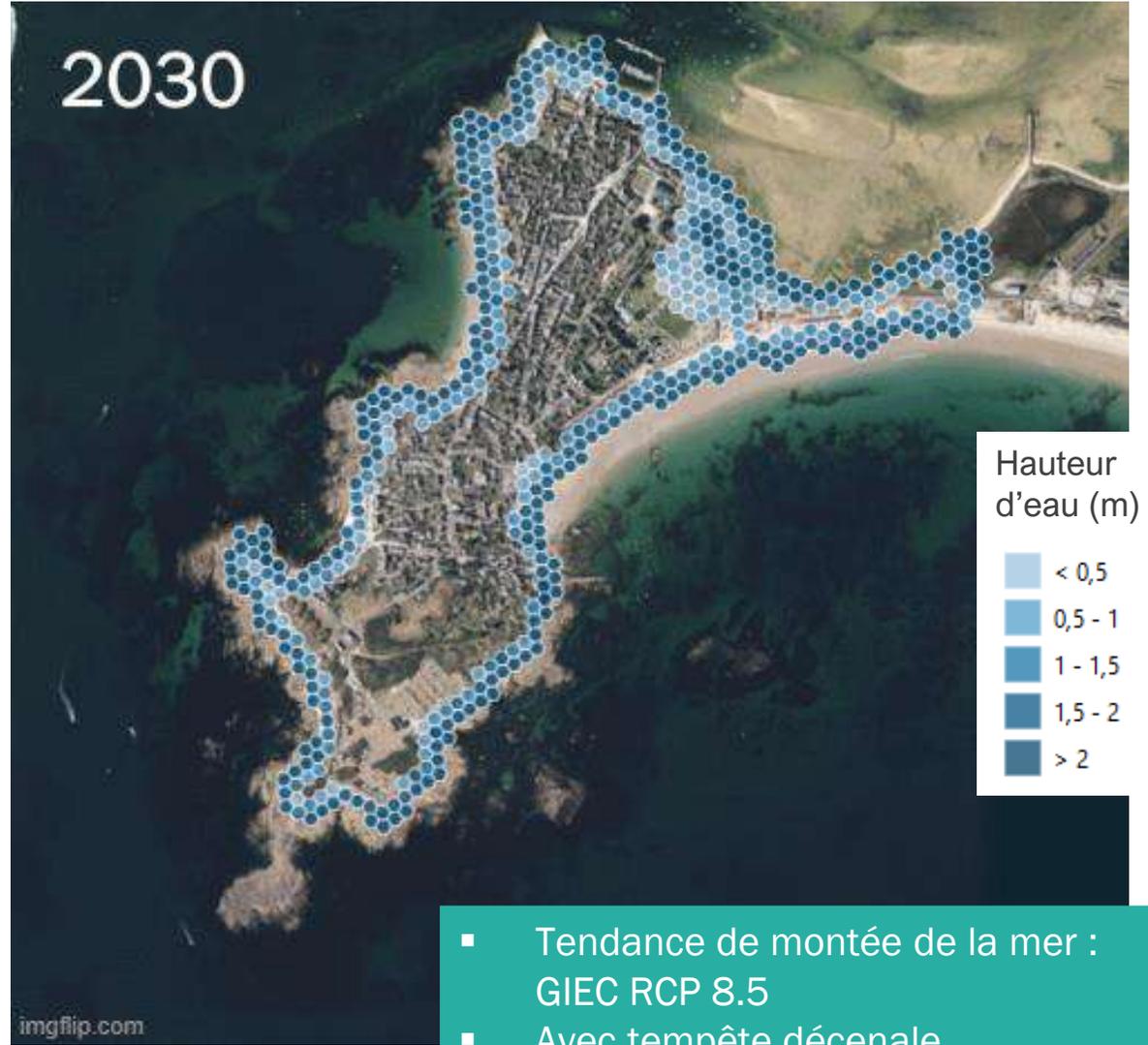
Ajout des tempêtes

- Tempête décennale : évènement extrême généré par la combinaison de la marée et surcote





Cartes d'aléas estimés de submersion





Indicateurs de risque

5 indicateurs pour 5 types d'enjeux



Humain

- Nombre d'habitants
- Taux de population vulnérable



Socio-économique

- Occupation du sol
- Nombre d'emplois
- Nombre d'entreprises
- Nombre de nuitées dans hébergements touristiques



Environnemental

- Présence de zonage de protection naturelle

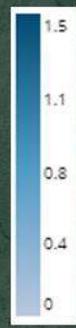


Patrimonial

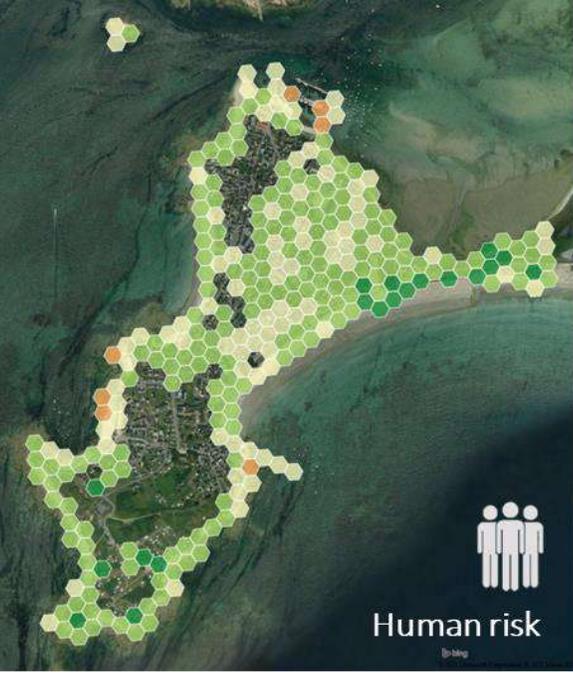
- Présence de sites classé ou inscrits



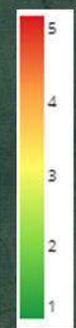
Tous enjeux
confondus



Flooding Hazard (m)



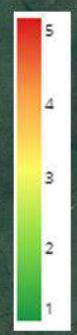
Human risk



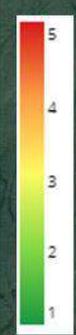
Socio-economic risk



Environmental risk

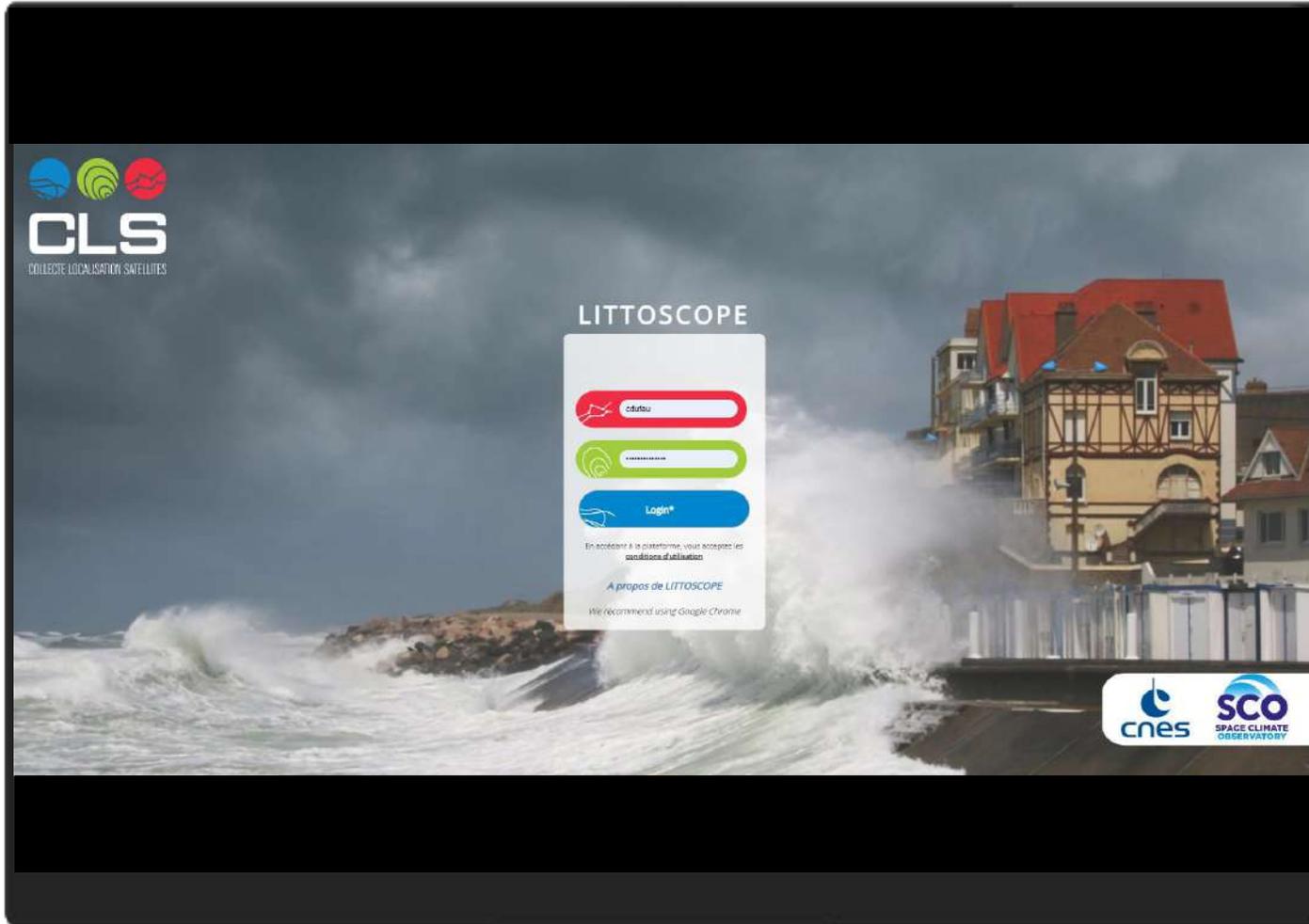


Heritage risk



Total risk

Tendance de montée de la mer : **Satellites altimétriques**
Tempête décennale incluse
Année 2050



Plateforme web interactive





← Ville de Gâvres ▾

Submersion marine ▴

Submersion totale
Combinaison de l'effet d'une tempête décennale et de l'augmentation globale du niveau de la mer

Submersion permanente
Liée à l'augmentation globale du niveau de la mer

Scénario niveau marin ▴

2070

2030 2050 2070 2100

Tendance d'élévation du niveau de la mer

Observation satellite ▾

Risques

- Aucun enjeu (aléa uniquement)
- Risque humain
- Risque socio-économique
- Risque environnemental
- Risque patrimonial
- Tous risques confondus



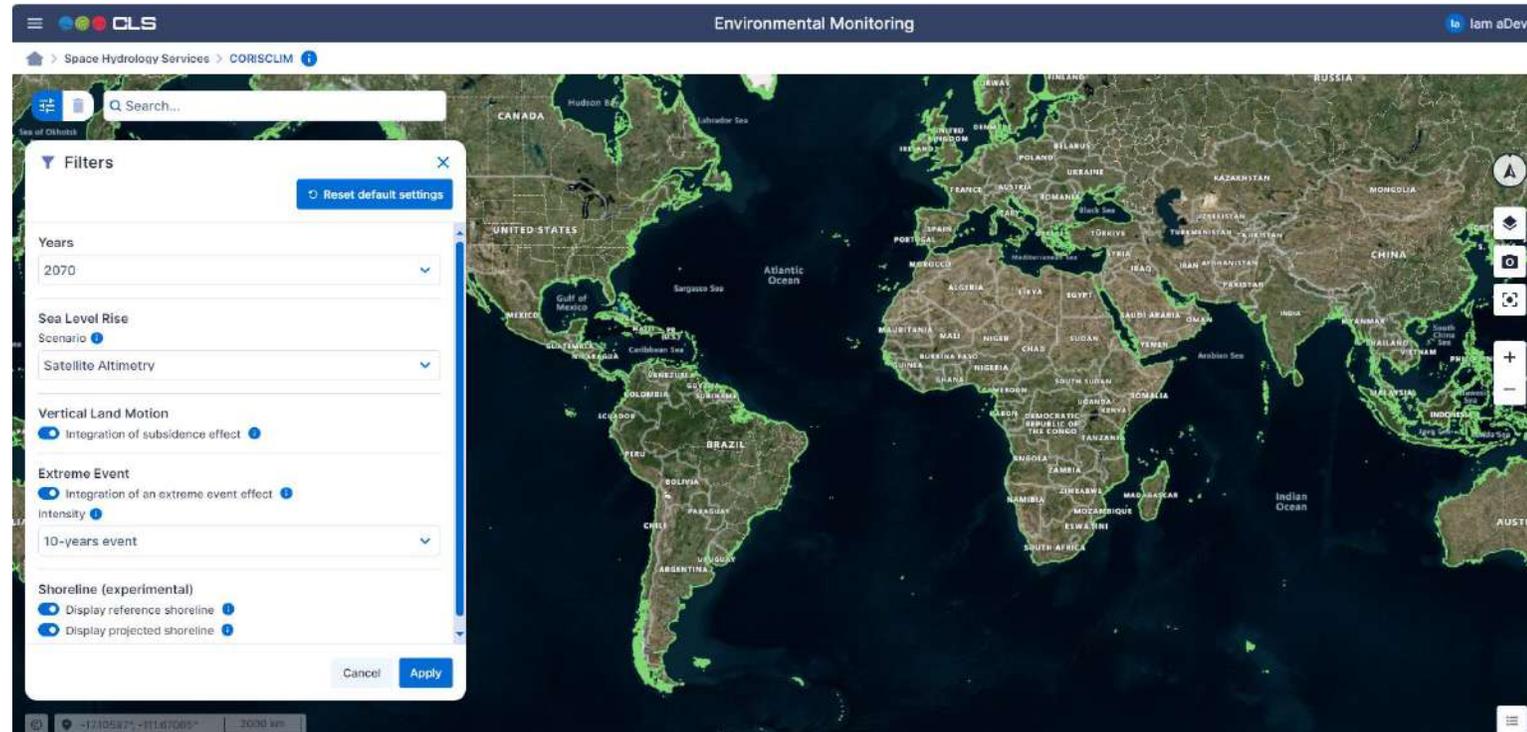


Application à grande-échelle en résolution réduite : CORISCLIM



Mise à jour des composants

- > MNT global
- > Mouvements verticaux des sols
- > Prise en compte de l'accélération de montée du NM des mers observée par satellite
- > Nouveaux scénarios GIEC
- > Evènements extrêmes à multiples niveaux d'intensité (+ vagues)
- > Produit expérimental projection trait de côte
- > Nouvelle interface web



>> Ouverture de la phase de démonstration : Mai 2024



App

Mise à

> MNT

> Mou

> Prod

> Prise

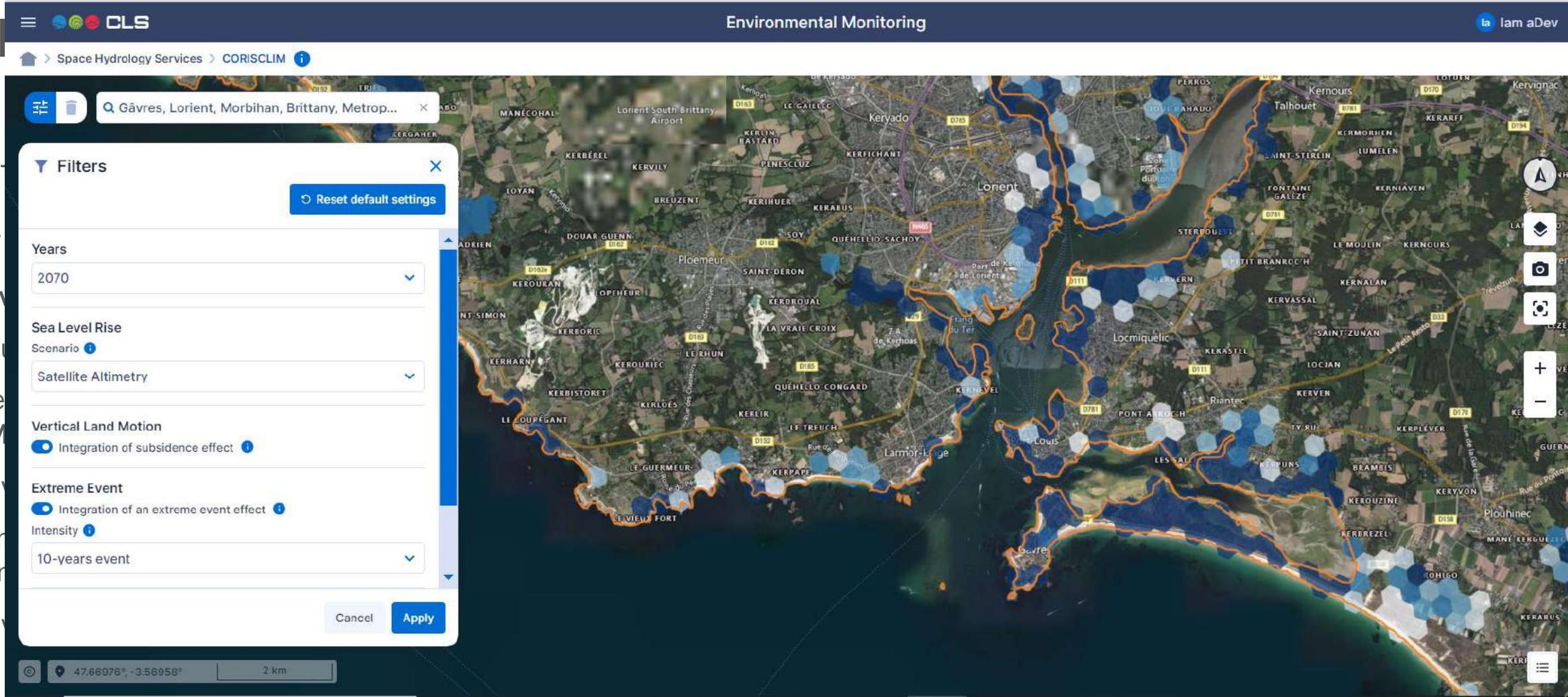
du NM

> Nou

> Evèn

d'inter

> Nou



>> Ouverture de la phase de démonstration : Mai 2024

Merci

En savoir plus



<https://datastore.cls.fr/products/littoscope-coastal-resilience/>

<https://business.esa.int/projects/corisclim>



Claire DUFAU
cdufau@groupcls.com

Retrouvez toutes les présentations de l'atelier

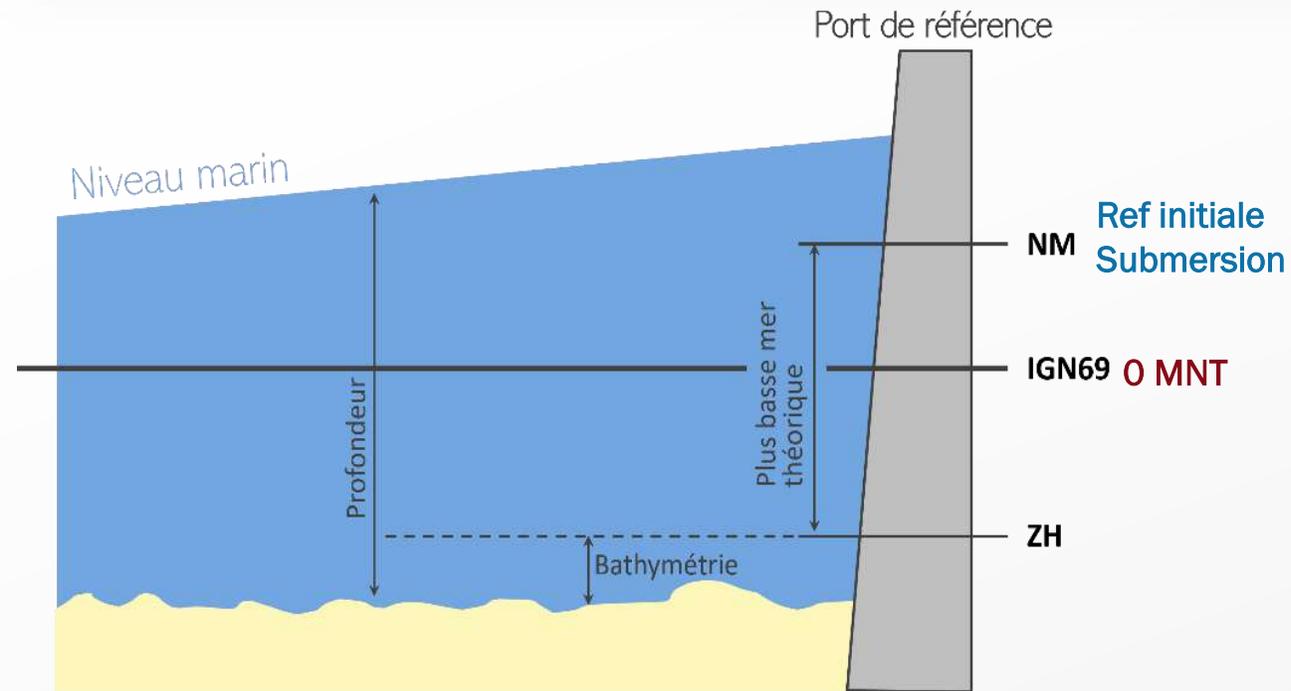


DONNÉES, MÉTHODES & SERVICES POUR LE LITTORAL

Sur <https://www.theia-land.fr/littoral/littoral2024>
et sur <https://www.odatis-ocean.fr/?id=617>



Calage vertical du MNT sur NM sur le territoire de Gâvres



- ✓ Extension géographique de taille trop réduite pour comparaison avec SMO
- ✓ Utilisation des données du SHOM (RAM) pour positionner le Niveau Moyen (NM) par rapport à la ref verticale IGN69
- ✓ Date NM : 1993

Valeurs de calage :

$$\text{MNT}_{\text{calé sur NM}} = \text{MNT} - 44,8 \text{ cm} \quad (\text{en 1993})$$