

GIS
LITTORAL
BASQUE



10 ans de collaborations



Emmanuel ALZURI

Président du GIS Littoral basque



Monica PEDREIRA LANCHAS

Directora de la transición ecologica, Diputacion foral de Gipuzkoa





#1

Qualité
des eaux
littorales

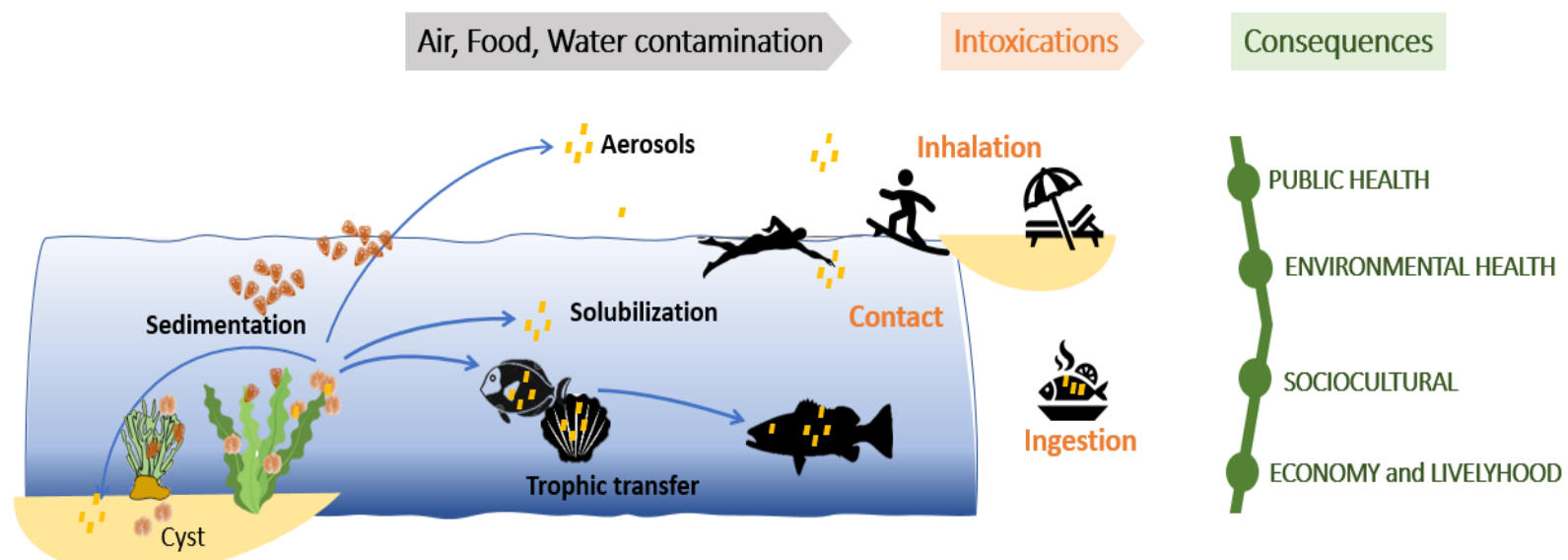
- ✓ **Elvire Antajan, IFREMER**
- ✓ Sergio Seoane, Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
- ✓ Marc Valmassoni, Surfrider Foundation

1^{re} alerte en 2020 Crise sanitaire en 2021

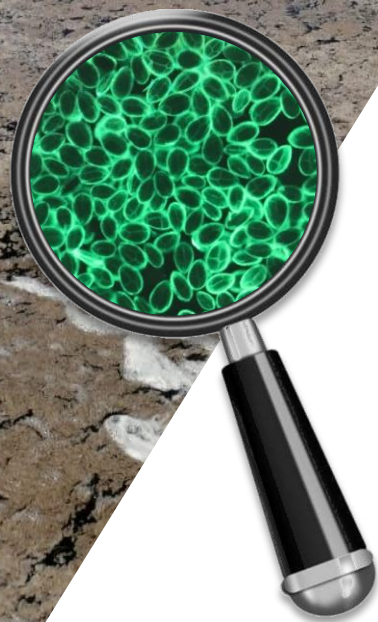
- +674 intoxications (baigneurs, MNS, surfeurs, ...)
- Symptômes : irritation respiratoire (parfois cutanée), rhinite, toux, fièvre, céphalée ...
- Indices : goût de pile/métal dans la bouche, mortalité faune et flore marine, apparition de « fleur d'eau » en surface

Expertise Ifremer

- => Forte concentration d'Ostreopsis dans l'eau et sur les macroalgues
- => Identification *Ostreopsis* cf. *ovata* et de ses toxines (ovatoxines)



Surveillance de la microalgue toxique *Ostreopsis* sur le littoral basque





Ostreopsis Surveillance 2022-2023

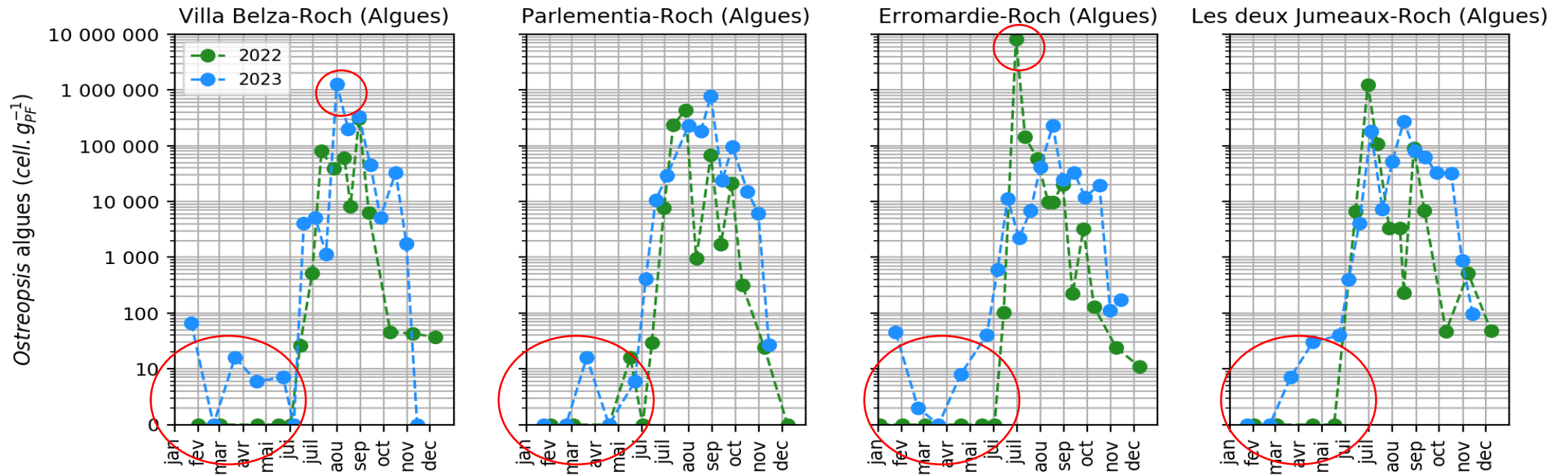
- **Partenaires** : CAPB/GIS Littoral Basque (porteur), Ifremer, Rivages Pro Tech, AEAG et ARS
- **Objectifs** :
 - Suivre la dynamique de la présence d'*Ostreopsis spp.* dans les eaux de baignades
 - Evaluer la corrélation de la présence d'*Ostreopsis spp.* sur le littoral basque avec les conditions hydroclimatiques
 - Initier des techniques de biologie moléculaire permettant d'*O. cf. siamensis* et *O. cf. ovata*

Programme de Surveillance 2022-2023

- **4 stations** suivies toute l'année : Villa Belza, Parlementia, Erromardie, Les deux-jumeaux (+ stations supplémentaires)
- **Fréquence d'échantillonnage adaptée** aux concentrations d'*Ostreopsis* dans l'eau (mensuelle à pluri hebdomadaire)
- **Etude de la variabilité spatiale et temporelle** (environnement, cycle de marée, bathymétrie)

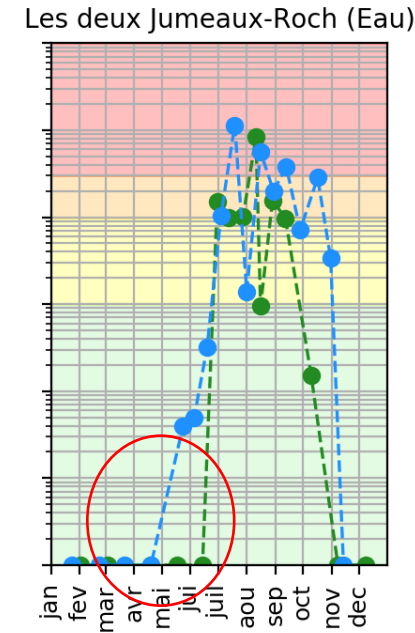
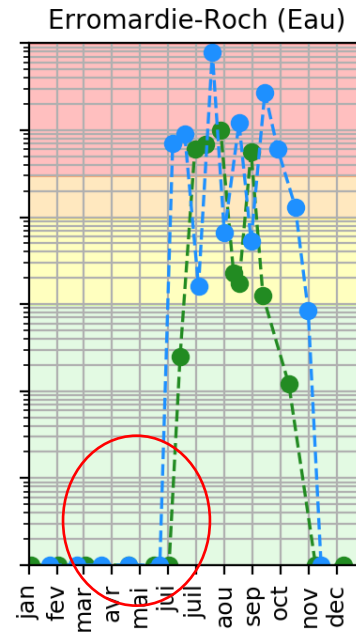
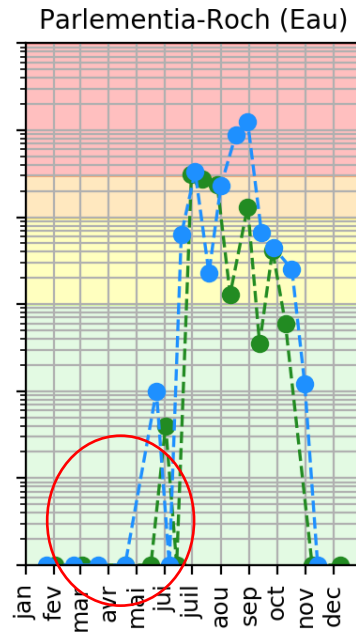
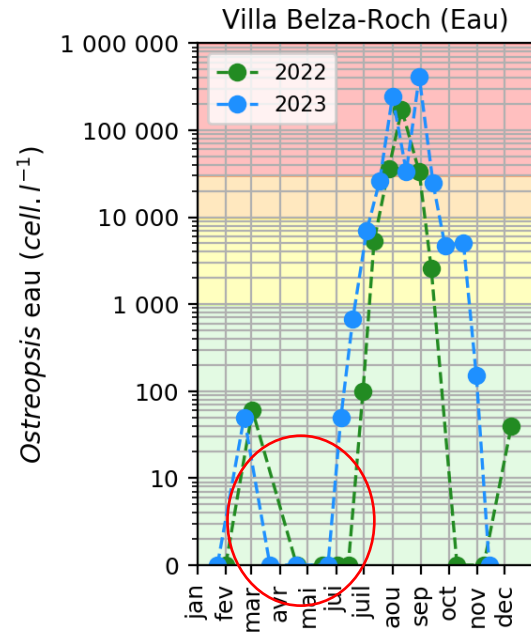
Suivi Ostreopsis 2022 - 2023 en zone rocheuse

concentration sur les macroalgues



- Prolifération d'Ostreopsis sur les macroalgues de juin à octobre tant que la température de l'eau est > 20°C
- Le pic d'abondance (>100 000 cell./gPF) a été observé en 2022 au mois de juillet (maximum >8 millions de cell./g PF) et en 2023 au mois d'août (maximum de 1,3 million de cell./gPF)
- En 2023, la présence d'Ostreopsis sur les macroalgues (<100 cell./g PF) a toujours été détectée, y compris en hiver (décembre à mars) ce qui n'avait pas été le cas en 2022
- Ostreopsis présent sur les macroalgues jusqu'au moins 10 m de profondeur
- Les concentrations varient aussi en fonction de l'espèce de macroalgue collectée

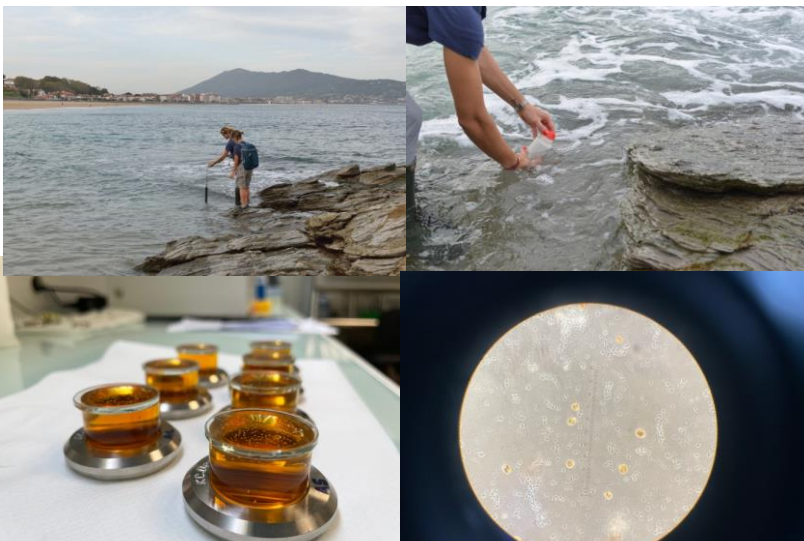
Suivi Ostreopsis 2022 - 2023 en zone rocheuse concentration dans l'eau



Niveau vigilance

- ④ > 30 000 cel./L => 3/sem
- ③ > 10 000 cel./L => 2/sem
- ② > 1 000 cel./L
Suivi bimensuel
- ① < 1 000 cel./L
Suivi Mensuel

Crédit photo : CAPB, laetitia Tomassi / Suez, Rivages Pro Tech



- Pas ou peu d'Ostreopsis dans l'eau de novembre à mai en 2022 comme en 2023.
- En 2022 passage au **niveau 3 de vigilance** de fin juin à fin août avec selon les sites des passages réguliers en **niveau 4** et un maximum atteint de 173 400 cell./L à Biarritz mi-août.
- En 2023 passage au niveau 3 de vigilance de début juin à début octobre. Des pics d'abondance (**niveau 4**) ont été observés de **mi-juillet à mi-septembre** sur tous les sites avec des abondances souvent > 100 000 cell./L et un maximum atteint de 789 000 cell./L mi-juillet.
- Des concentrations variables en fonction du site (zone rocheuse vs. zone de baignade, exposition à la houle, ...) et du cycle de marée

#1

Qualité
des eaux
littorales

- ✓ Elvire Antajan, IFREMER
- ✓ **Sergio Seoane, Universidad del Pais Vasco (UPV/EHU)**
- ✓ Marc Valmassoni, Surfrider Fondation

✓ Antecedentes

- 2007-2009: Estudio litoral vizcaino. Presencia esporádica de *Ostreopsis*
- Verano 2018 (Drouet et al. 2021): Estudio Golfo de Vizcaya. Poblaciones bien establecidas y concentraciones altas
- Verano 2021: Afección a bañistas, cierre de playas y detección
- de dos especies de *Ostreopsis* (Chomerat et al 2022)

Las playas de Biarritz, San Juan de Luz y Bidart vuelven a permitir el baño tras la aparición de un alga tóxica

La Agencia Regional de la Salud (ARS) no recomienda el cierre de las playas, aunque insta a una vigilancia sobre los bañistas y las personas que se queden en el playa



Programas de seguimiento

Necesidad de proyecto científico **conjunto** para dar respuesta a esta amenaza

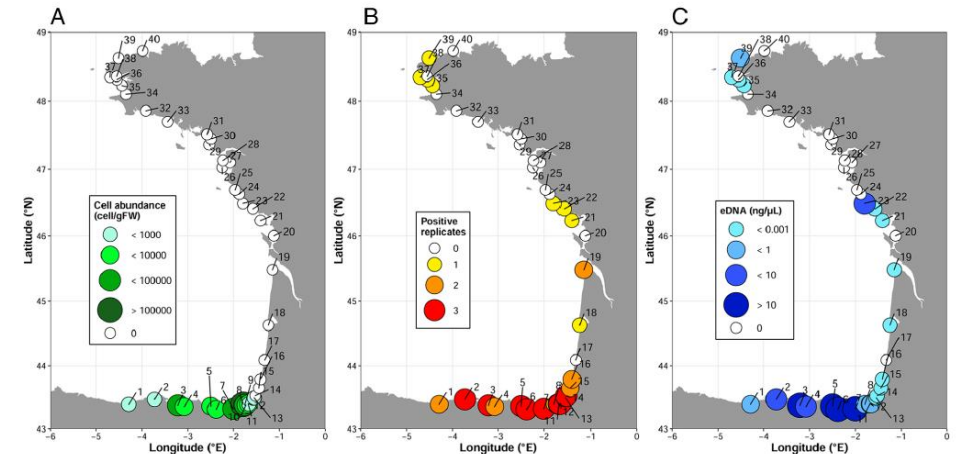


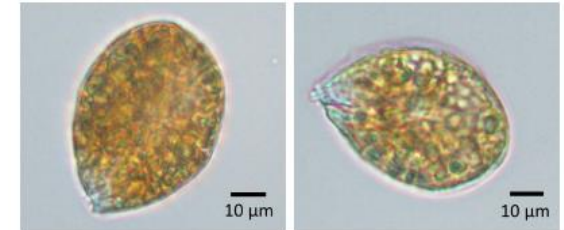
Fig 4. Spatial distribution of *Ostreopsis* cf. *siamensis* in the Bay of Biscay. Abundance of epiphytic cells assessed by light microscopy counting (A). eDNA detection (B) and estimation (C) of *O. cf. siamensis* assessed by qPCR analyses.

Ostreobila - Desarrollo de herramientas de ayuda a la decisión para luchar contra las microalgas tóxicas del género *Ostreopsis*

Duración: 01/01/2024-31/12/2026

Objetivos:

- Realizar un seguimiento de la dinámica de *Ostreopsis* spp. en el litoral
- Describir las condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de dichas especies
- Conocer sus impactos y toxicidad sobre el hombre y la biodiversidad
- Desarrollar herramientas de gestión destinadas a autoridades



Participantes: CAPB, DFG, Ifremer, UPV/EHU, AZTI, UPPA-IPREM, RPT, SU-LOV, ICM-CSIC

✓ Acciones

Acción 3 – Caracterización de la dinámica estacional de *Ostreopsis* a lo largo de la costa vasca y relación con las variables hidroclimáticas.

- A- Implantación de un dispositivo de vigilancia en la costa vasca
- B- Elaboración de indicadores de seguimiento basados en parámetros hidroclimáticos

Acción 4 – Comprensión de la ecología de las especies de *Ostreopsis* presentes en el litoral vasco.

- A- Optimización de la identificación de las dos especies de *Ostreopsis* (qPCR, dPCR)
- B- Análisis de los datos de biología molecular generados entre 2022 y 2025
- C- Análisis de las adaptaciones fisiológicas a las condiciones medioambientales
- D- Modelización del transporte oceánico

Acción 5 – Evaluación de los impactos en el ser humano y en la fauna de los episodios de crecimientos masivos de *Ostreopsis*

- A- Identificación y cuantificación de las sustancias emitidas en aerosoles durante las eflorescencias de *Ostreopsis*
- B- Estudio ecotoxicológico de *Ostreopsis* en la fauna marina
- C- Estudios toxicológicos (células humanas) y epidemiológico para entender el origen de la toxicidad

#1

**Qualité
des eaux
littorales**

- ✓ **Elvire Antajan, IFREMER**
- ✓ **Sergio Seoane, Universidad del Pais Vasco (UPV/EHU)**
- ✓ **Marc Valmassoni, Surfrider Fondation**



candayphotography







#2

**Sciences
sociales**

Credit photo : comedia

- ✓ **Marc Gustave,**
Université de La Rochelle
- ✓ **Oscar Navarro Carrascal,**
Université de Nîmes

#2

Sciences sociales

- ✓ Marc Gustave,
Université de La Rochelle
- ✓ **Oscar Navarro Carrascal,**
Université de Nîmes

#3

Risques côtiers

- ✓ **Julien Mader, AZTI**
- ✓ Matthias Delphey,
Rivages Pro Tech
- ✓ Thomas Dewez, BRGM



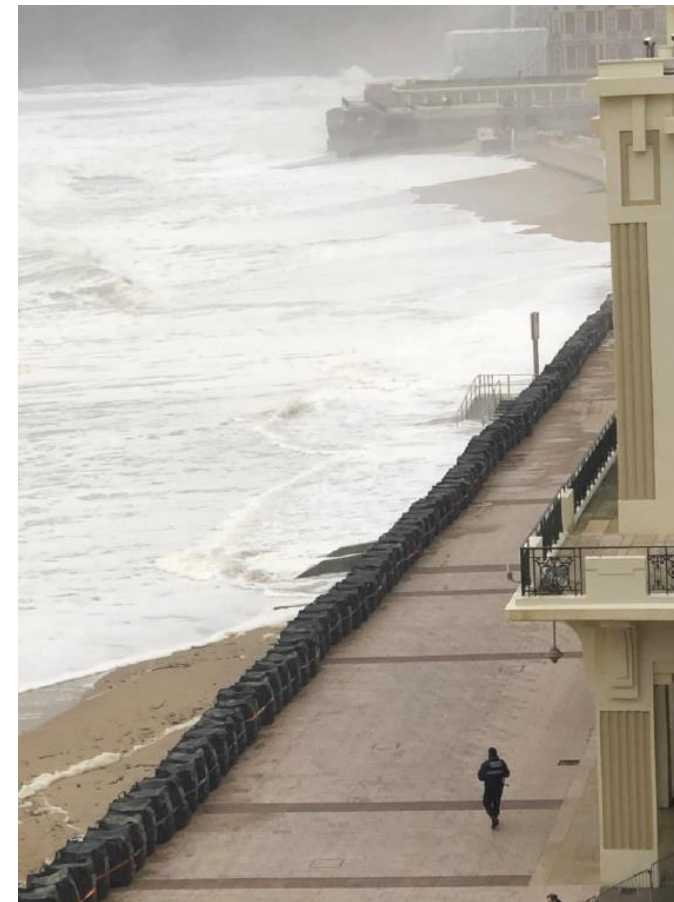
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Ciencia y tecnología de impacto para desarrollar una sociedad
más saludable y sostenible.

IZT
EUSKAL
ITSASBAZTERRA



Vulnérabilité et enjeux importants / Vulnerabilidad y mucho en juego



14 MAIAGU
14 de Mayo de 2018

ALERTA NARANJA: BIEZO: MARITIMO-COSTERO
Riesgo: Neopeligro desde las 08:00. Hasta las 08:00 hora local. La altura de las olas significativas oscilará los 5,0 m. La mar de fondo del viento levantará una de 4 m. Periodo 10/15 s.

ALTO AMARILLO: BIEZO: MARITIMO-COSTERO
Riesgo: Impacto en costa desde las 08:00. Hasta las 08:00 hora local. Entre 4 y 5 m de altura de las olas significativas en el exterior de las bahías.

ALTO AMARILLO: BIEZO: MARITIMO-COSTERO
Riesgo: Impacto en costa desde las 08:00. Hasta las 08:00 hora local. Entre 4 y 5 m de altura de las olas significativas en el exterior de las bahías.

ALERTA NARANJA: BIEZO: MARITIMO-COSTERO
Riesgo: Impacto en costa desde las 08:00. Hasta las 08:00 hora local. La altura de las olas significativas oscilará entre 5 y 6 m. Periodo 10/15. Neopeligro desde las 08:00 con un riesgo de inundación costera de 1 m de altura en las zonas de inundación de riesgo 10/15. Efectos de mareas 10/15. Efectos de mareas 10/15. Efectos de mareas 10/15.

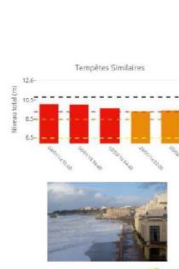
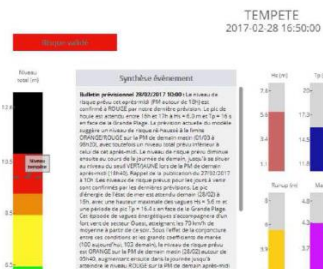
ALTO AMARILLO: BIEZO: MARITIMO-COSTERO
Riesgo: Impacto en costa desde las 08:00. Hasta las 08:00 hora local. La altura de las olas significativas oscilará entre 5 y 6 m. Periodo 10/15. Neopeligro desde las 08:00 con un riesgo de inundación costera de 1 m de altura en las zonas de inundación de riesgo 10/15. Efectos de mareas 10/15. Efectos de mareas 10/15.

GALERNA
Mar: Cambio brusco del viento, amainado y rotando generalmente al noroeste con fuerza 6. Tarea: Gran braco de viento normalmente al noroeste, aumentando repetidamente con rachas fuertes, superiores a 50 km/h en el litoral.

NAVEGACION
Mar: Cambio brusco del viento, amainado y rotando generalmente al noroeste con fuerza 7. Tarea: Gran braco de viento normalmente al noroeste, aumentando repetidamente con rachas muy fuertes, superiores a 50 km/h en el litoral.

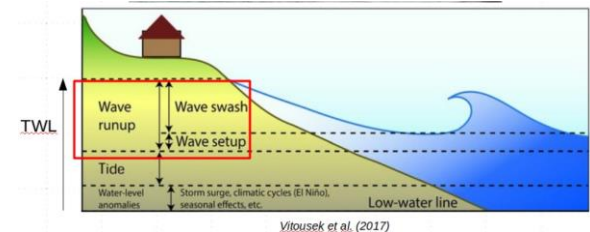
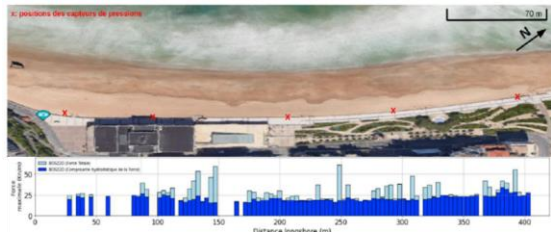
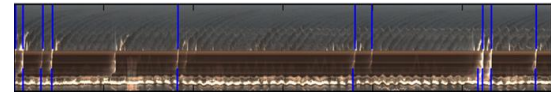
IMPACTO EN COSTA
Mar: Cambio brusco del viento, amainado y rotando generalmente al noroeste con fuerza 6. Tarea: Gran braco de viento normalmente al noroeste, aumentando repetidamente con rachas moderadas, superiores a 30 km/h en el litoral.

Indice de riesgo: 13,5/7,6 m.
Indice de riesgo máximo: 14,5/8,0 m.
Indice de riesgo: 11/6,0 m.
Indice de riesgo máximo: 12/7,0 m.
Indice de riesgo: 11/7,0 m.
Indice de riesgo máximo: 12/8,0 m.





MARLIT PROJECT 2020-2022



Développement d'outils et analyse de processus caractérisant l'impact des tempêtes sur la côte

Desarrollo de herramientas y análisis de procesos caracterizando el impacto de los temporales en la costa





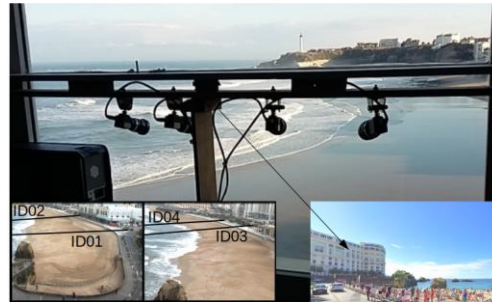
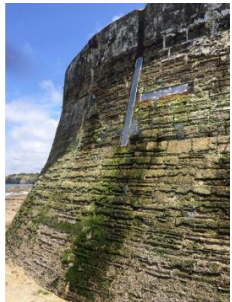
DATA



KNOWLEDGE



ACTION




KOSTARISK

"A cross-border joint research laboratory
dedicated to coastal risks"

SIAME of UPPA, AZTI Marine Research, Center Rivages Pro Tech of SUEZ

Credit: Anne Lanta

#3

Risques côtiers



- ✓ Julien Mader, AZTI
- ✓ **Matthias Delpey,**
Rivages Pro Tech
- ✓ Thomas Dewez, BRGM

Projet Regions4Climate

Building resilient communities



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor CINEA can be held responsible for them.

Projet Regions4Climate



**Regions
4Climate**

Horizon Europe - EU Missions initiatives

- Adaptation au changement climatique (HORIZON-MISS-2021-CLIMA)
- Actions de recherche et d'innovation à l'appui de la mission Adaptation au changement climatique (HORIZON-MISS-2021-CLIMA-02)
- Démonstrateurs à grande échelle de la résilience climatique créant une valeur transfrontalière (HORIZON-MISS-2021-CLIMA-02-04)

Consortium : 45 partenaires

Budget total : 25 M€

Durée : 5 ans (01/01/2023 – 31/12/2027)



**Funded by
the European Union**



Projet Regions4Climate

Le consortium

- 45 partenaires.
- Leader : centre VTT (Finlande)
- Partenaires en région Sud Aquitaine

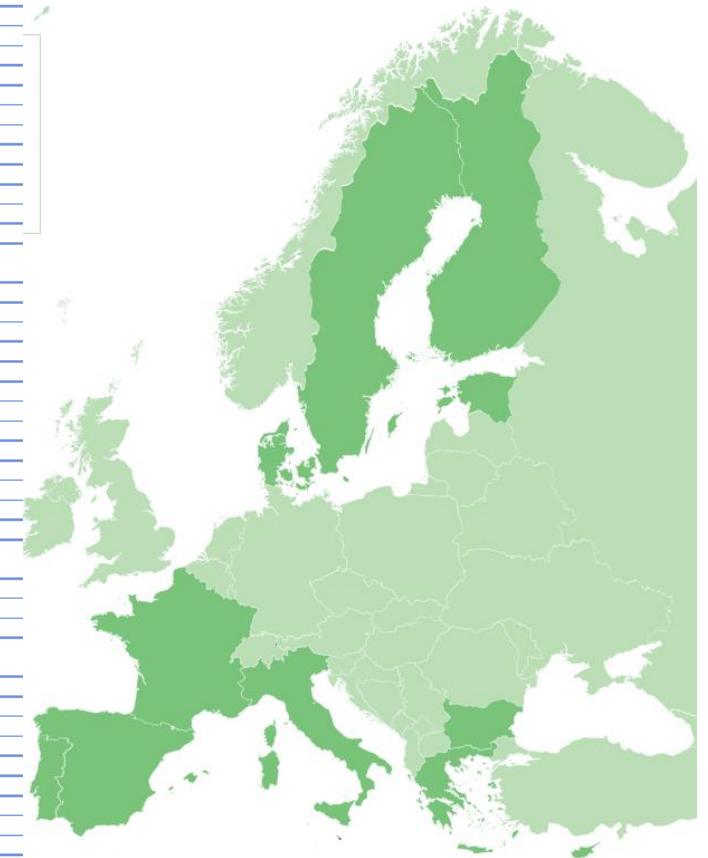


KOSTARISK



Participant	Participant organisation name
1 (Coord.)	Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy
2	Forum Virium Helsinki Oy
3	Demos Research Institute Oy
4	Helsinki-Uusimaa Regional Council
5	Nordiska skärgårdssamarbetet
6	Revolve Water
7	"Risk-Space-Transfer" Technology Transfer Office
8	Burgas Municipality
9	Danish Coastal Authority
10	VIA University College
11	Region Hovedstaden
12	Region Sjælland
13	Kobenhavns Universitet
14	ICLEI Europa Sekretariat GmbH
15	National Center for Scientific Research "Demokritos"
16	Engineering – Ingeniería Informatica SpA
17	Sociedade Portuguesa de Inovacao Consultadoria Empresarial e Fomento da Inovacao SA
18	Universidade dos Acores
19	Fundacion AZTI – AZTI Fundazioa
20	Zabala Innovation Consulting, S.A.
21	Fundacion Tecnalia Research & Innovation
22	Fundacion CARTIF
23	Junta de Castilla y Leon
24	Apatcachana-6
25	Helsingin Yliopisto
26	Stockholm Environment Institute Tallinn
27	SUEZ Eau France – Center Rivages Pro Tech
28	Municipality of Sitia
29	RINA Consulting
30	Sociedad Publica de Gestion Ambiental IHOBÉ SA
31	Consejería de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Eusko Jaurlaritza-Gobierno Vasco
32	Communauté d'Agglomération Pays Basque
33	Université de Pau et des Pays de l'Adour
34	Fundo Regional da Ciência e Tecnologia
35	Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento S Anna
36	Università Degli Studi di Firenze
37	IRIS sas di Bacci Maurizio
38	NEMO srl
39	Regione Toscana
40	Eesti Keskkonnauuringute Keskus
41	Sihtasutus Pärnumaa Arenduskeskus
42	Pärnu Linnavalitsus
43	Cyprus Energy Agency
44	Troodos Network of Thematic Centres
45	Region Stockholm

Demo case regions



Projet Regions4Climate

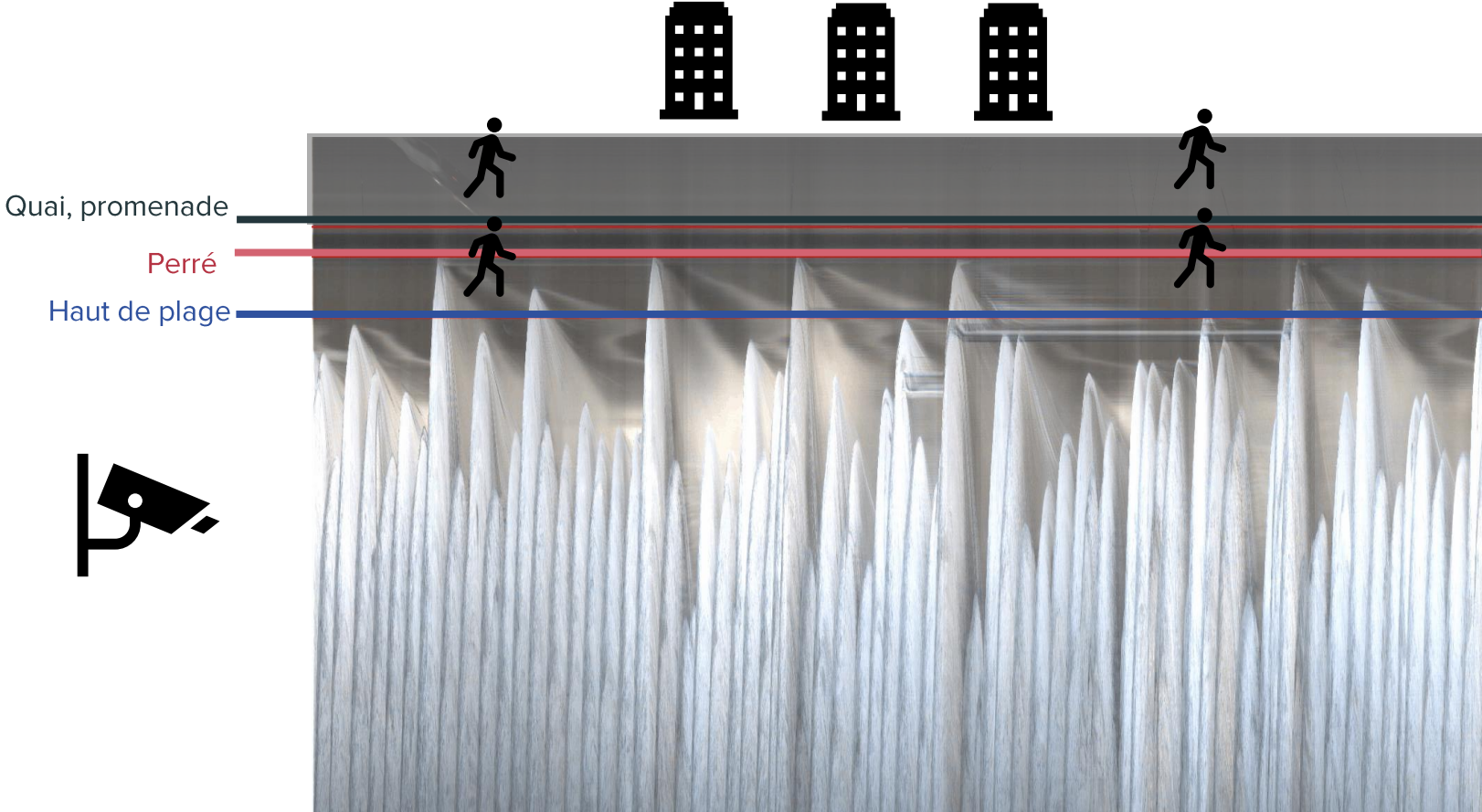
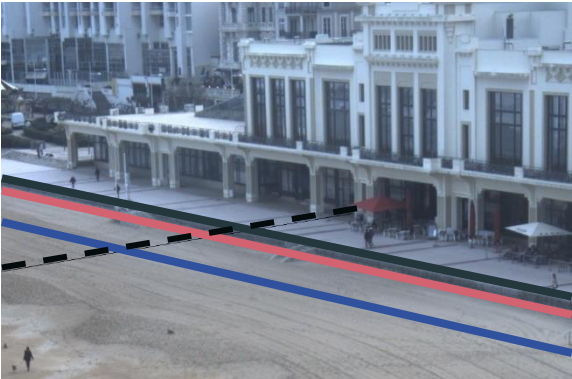
Action 1: Integral restoration of estuaries for blue carbon sequestration and CC adaptation



Action 2: Management tools for monitoring and forecasting extreme events and long-term changes at regional scale

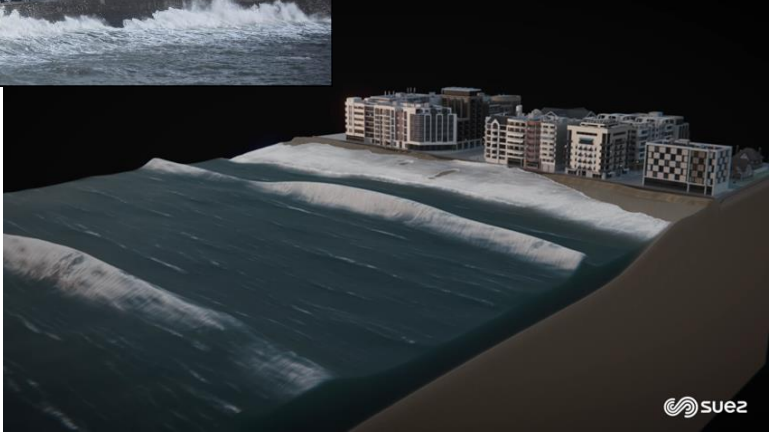


Projet Regions4Climate



Projet Regions4Climate

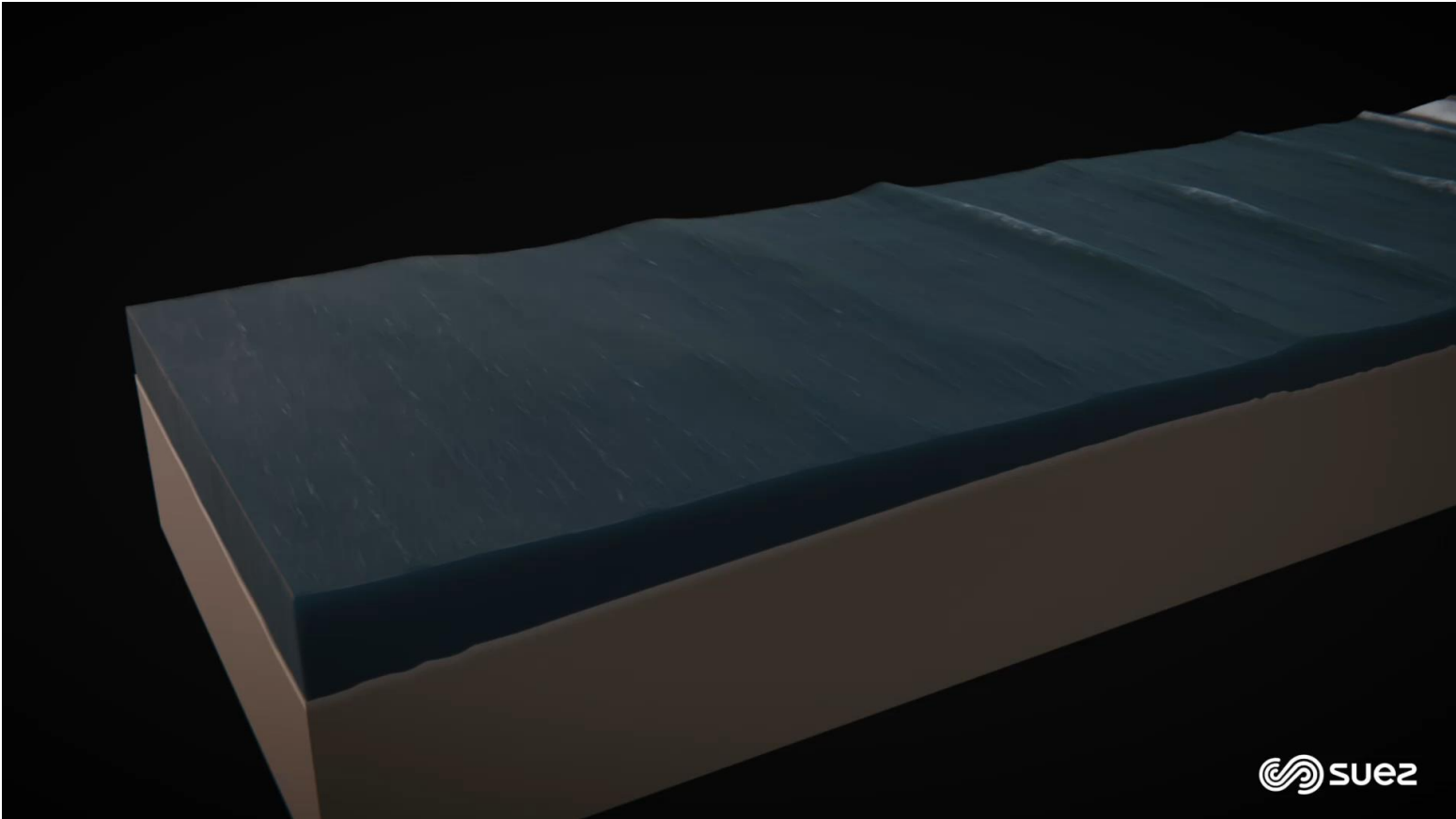
Action 1 : Adaptive use of the waterfront based on real time risk knowledge



Action 2: Long term protection strategy



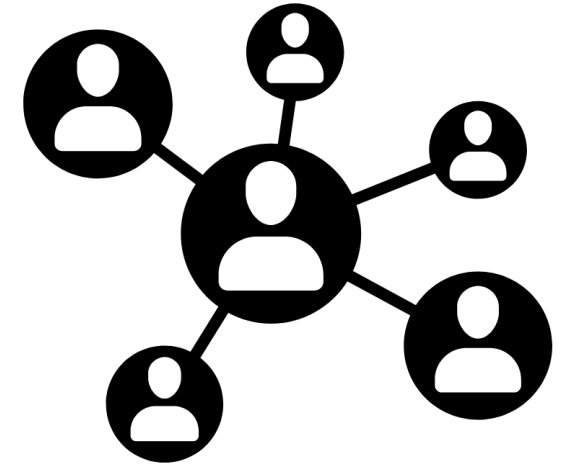
Projet Regions4Climate



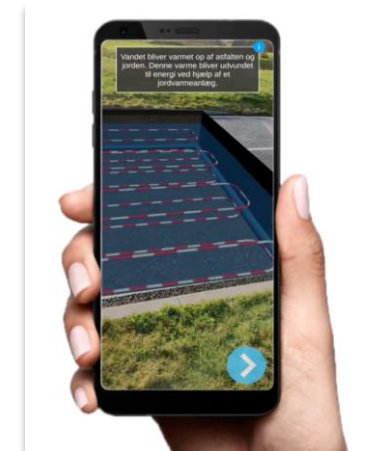
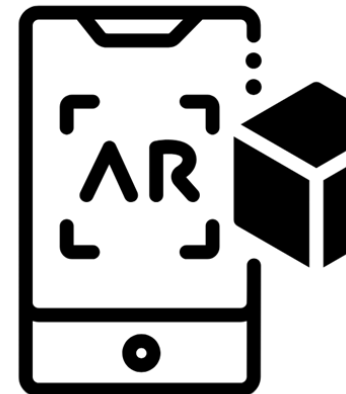
Projet Regions4Climate

Action transverse

- Engagement des parties prenantes et des communautés locales
- Communication et sensibilisation aux risques, notamment outils de visualisation
- Echange d'expérience et de pratiques avec les autres régions de démo, notamment transfrontalières



→ Développer la résilience au changement climatique



#3

Risques côtiers

- ✓ Julien Mader, AZTI
- ✓ Matthias Delphey,
Rivages Pro Tech
- ✓ **Thomas Dewez, BRGM**

10 ans du GIS Littoral Basque

Thomas Dewez - BRGM



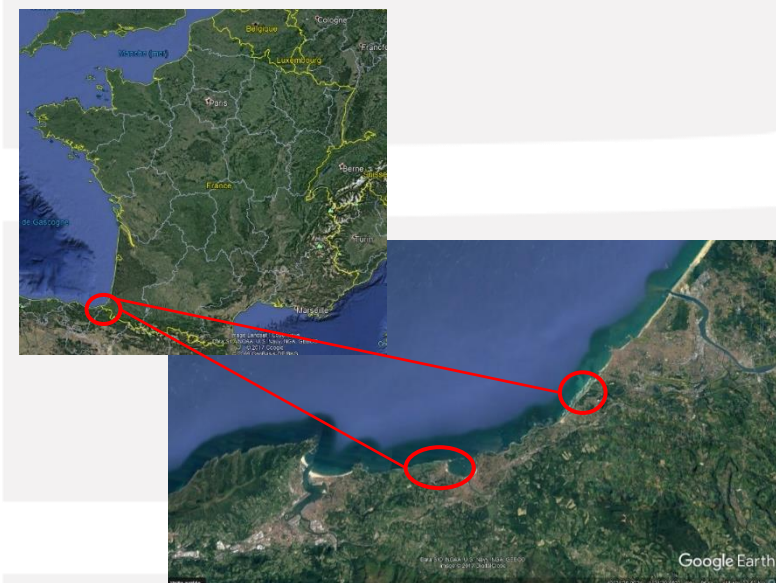
COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMERATION
HIRIGUNE
ELKARGOA
COMUNAUTAT
D'AGLOMERACION



La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre avenir

Projet de recherche EZPONDA (FEDER 2019-2022)

- Comprendre la dynamique d'érosion des falaises, les facteurs de déclenchement des instabilités et les facteurs d'altération des ouvrages de défense
 - développer des nouveaux outils scientifiques pour mesurer finement et comprendre ces processus d'altération
 - afin de pouvoir éventuellement adapter les actions relatives à la gestion de l'érosion
- 3 sites pilotes : Digue de l'Artha, falaises de Socoa (Ciboure) - Falaises d'Erretegia à la plage du centre (Bidart)
- 7 partenaires scientifiques coordonnés par la Communauté d'Agglomération Pays Basque



Crédit: CD64



Crédit: OCA

Comment s'érode la côte Basque?

Ça dépend des caractéristiques

De la géologie – Description de la géologie à l'échelle des strates

De la mer (SHOM, UPPA, UPS) :
Reconstruction des marées
Mesure de la houle au large
Mesure du déferlement sur la côte

Des ouvrages de protection (CEREMA, UPPA) :
Cartographie des ouvrages
Mesure des efforts
Observation de la dégradation des bétons

Des processus (BRGM) :
Types de mouvements de terrain
Suivi topographique au centimètre
Mesure des sollicitations (eau, T°)
Localisation des événements
Dimension des événements

EZPONDA a produit des résultats originaux, dont

- Observation de houles extrêmes et de leurs conséquences mécaniques sur les ouvrages (**base de données de référence**)
- Influence de la bathymétrie sur la focalisation de la houle à la côte (**modèle numérique d'écoulement**)
- Effets du sel sur la fracturation des bétons (**modèle numérique de minéralisation du sel et de la fracturation induite**)
- Rôle critique de la fracturation dans l'érosion de la falaise (**modèle conceptuel d'érosion des falaises**)
- Identification de deux nouveaux processus de dégradation (**plucking et reptation thermique**)

Avec l'appui financier de:



Union Européenne



RÉGION
Nouvelle-Aquitaine

La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire



COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
HIRIGUNE
ELKARGOA
COMUNAUTAT
D'AGLOMERACION



UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER



Cerema



Avec l'appui technique et scientifique de:

Erosion de la corniche basque (Socóa - Urrugne)

Seulement 5 types de déstabilisation observés

- Chute de blocs verticale (1) ou latérale (2)
- Glissement par échappement basal (3) ou latéral (4)
- Glissement sur dièdres (5)

Dans tous les cas, un contrôle fort de la fracturation sur les zones déstabilisées

L'érosion observée se situe sur les zones identifiées à l'avance comme étant en surplomb

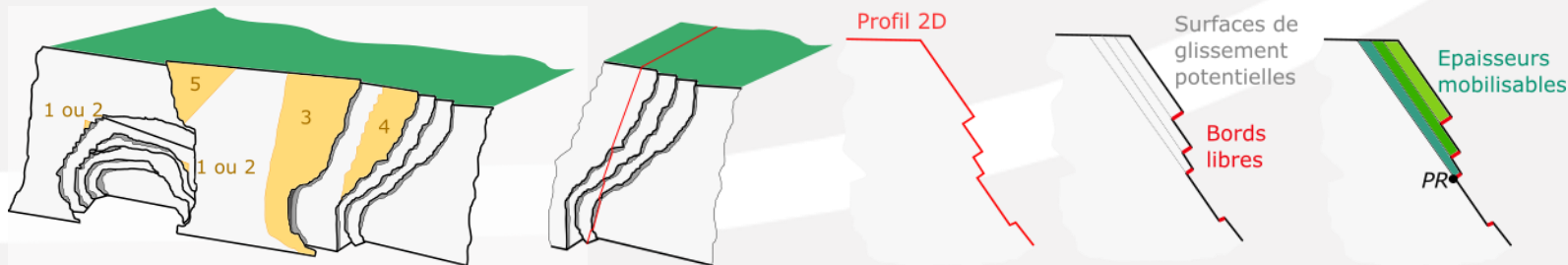
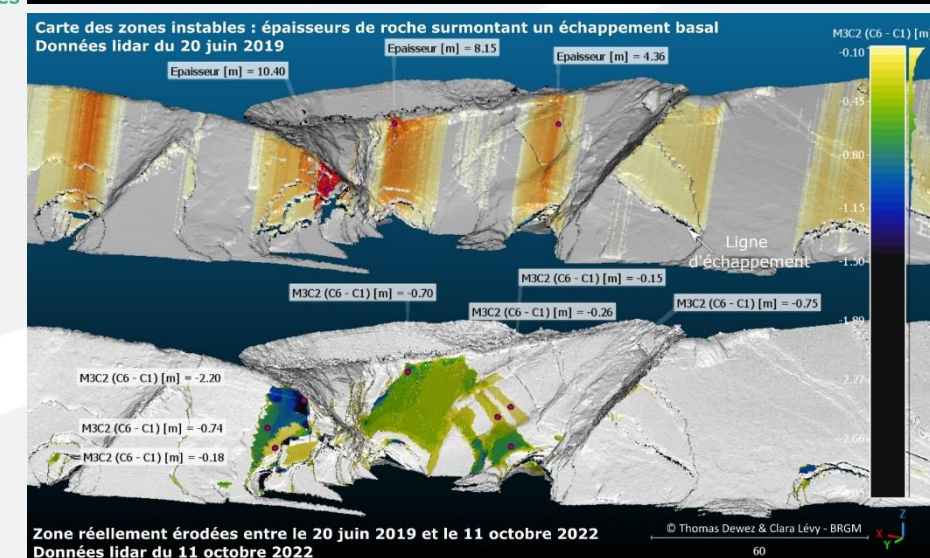
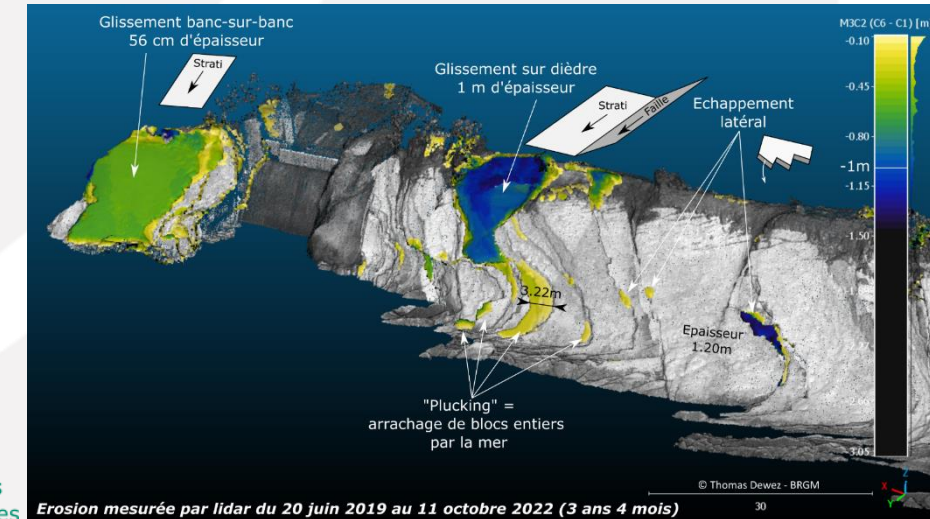


Figure Clara Lévy, BRGM

Evolution entre le fort et le sémaphore de Socóa



Zone réellement érodées entre le 20 juin 2019 et le 11 octobre 2022
Données lidar du 11 octobre 2022

Conséquence pour la RD912

Preuve de concept d'une méthode de calcul des zones déstabilisables:

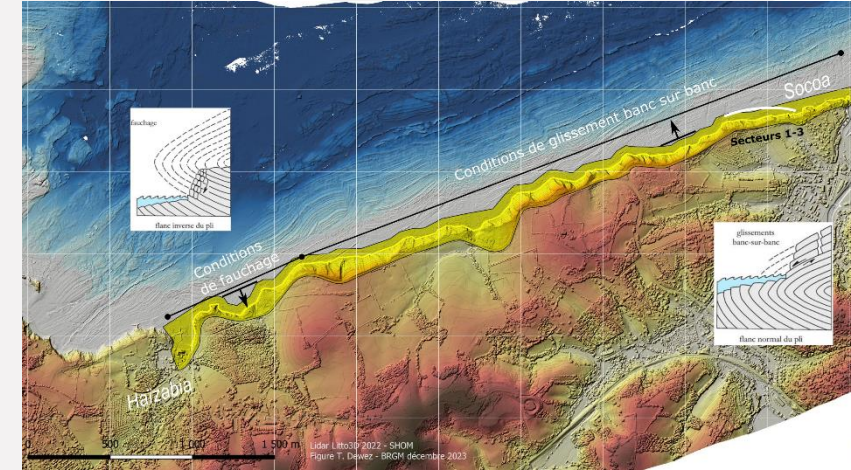
Identification des surfaces de glissement potentielles

Identification des secteurs en surplomb

Projection des plans de glissement vers le sommet de falaise

A faire:

- ✓ Stabiliser le calcul de surfaces de glissement
- ✓ Confronter les résultats au zonage d'aléa de la route (rapport BRGM Aubié et al. 2009)
- ✓ Le cas échéant, si ces nouvelles connaissances modifient le niveau, réviser l'aléa



Evaluation des épaisseurs de roche mobilisables en juin 2019

31% de la falaise est en surplomb

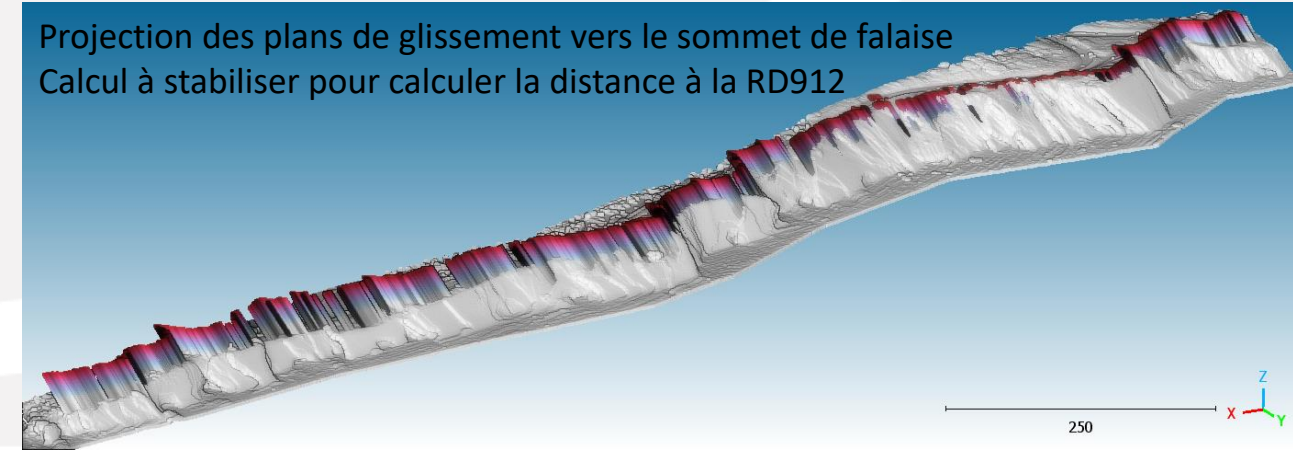
~72 300 m³ disponible à l'érosion en 2019

2 964 m³ (4%) érodés entre 2019 et 2022



Projection des plans de glissement vers le sommet de falaise

Calcul à stabiliser pour calculer la distance à la RD912





Gis

LITTORAL
BASQUE

