



Accompagnement du Syndicat Mixte Bassin du Lay dans sa stratégie d'adaptation au changement climatique

Conférence de restitution finale
La Tranche-sur-mer

9 Février 2023

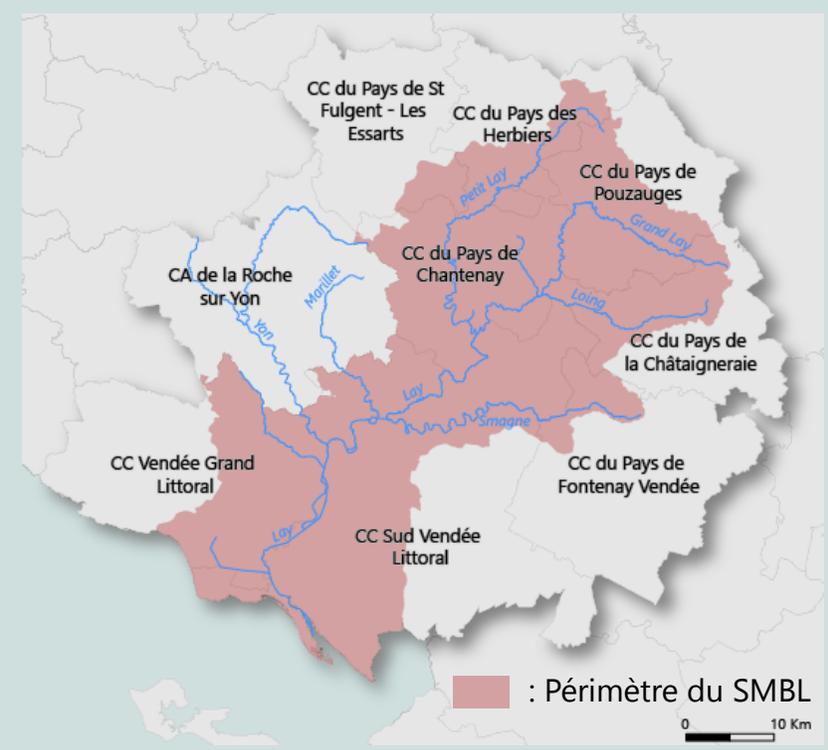


Nantes
Université

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Direction
Régionale de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

Depuis 2021, accompagnement du territoire du Syndicat Mixte Bassin du Lay



Un territoire littoral composé :

- De massifs dunaires
- De secteurs endigués
- Traversé par trois exutoires de fleuves côtiers



Sources : Bd Topo, Géolittoral
Conception : Manon Choizard - OR2C



Partie 1 : Renforcement du diagnostic de territoire

Partie 2 : Représentation sociale et scénarisation

Partie 3 : Projection du trait de côte à horizon 30 et 100 ans

PARTIE 1



Renforcement du diagnostic du territoire littoral



Blockhaus de la plage des G n relles - La Tranche-sur-mer



1.1 L'aléa érosion

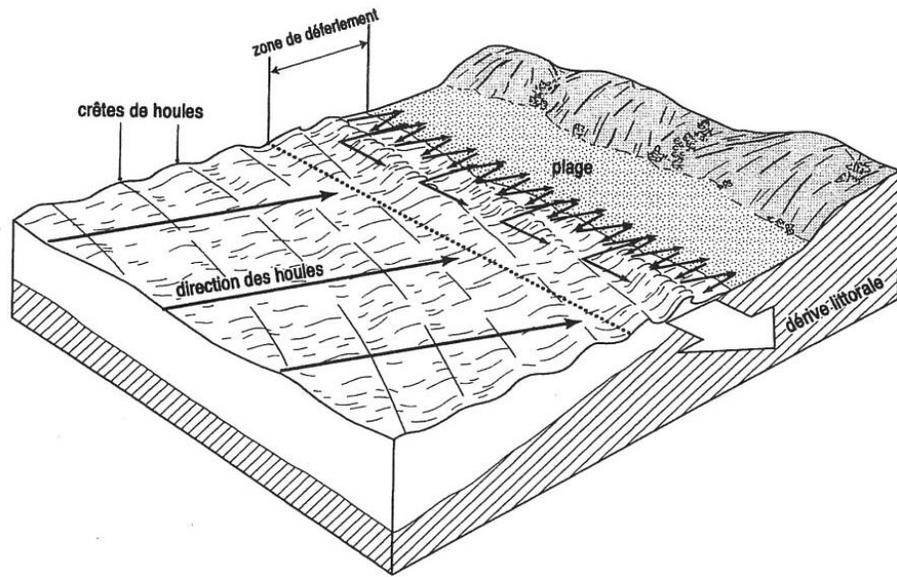
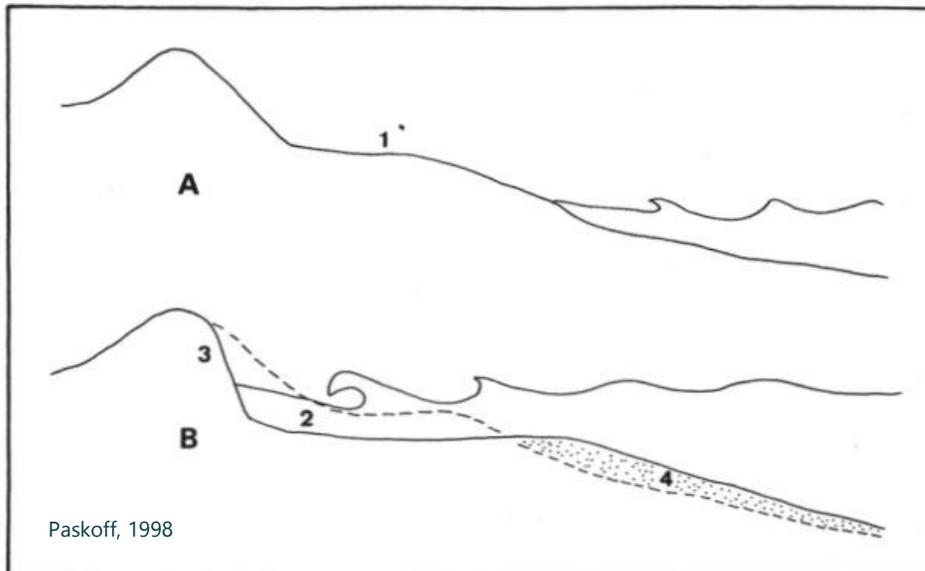


Illustration : A. DUBOIS / GARLIN



© OLPM, 2010



Paskoff, 1998



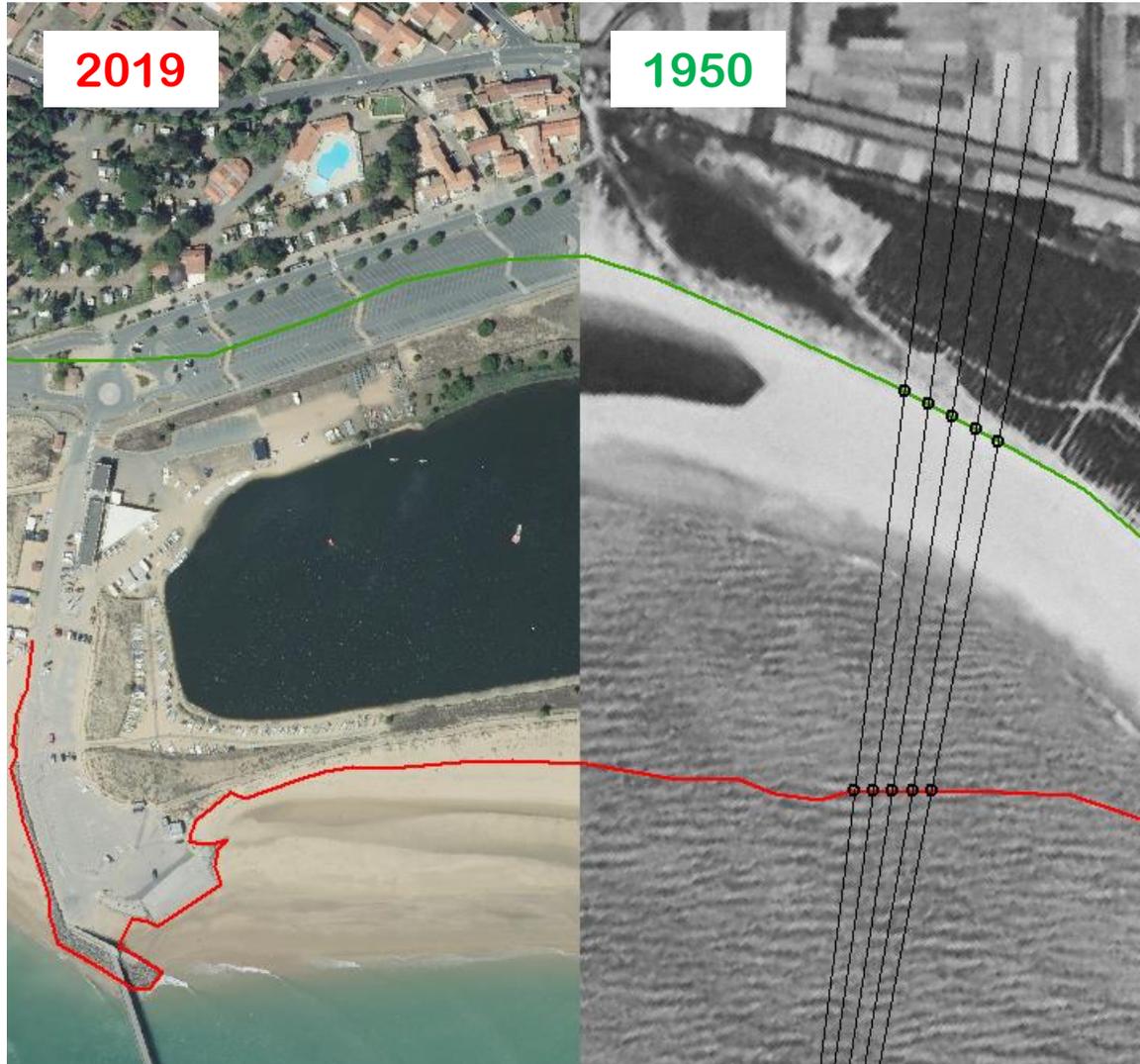
© Martin Juigner, 2017



1.1 L'aléa érosion

→ par le suivi d'indicateurs extraits de données d'observation :

1- le trait de côte (images aériennes)

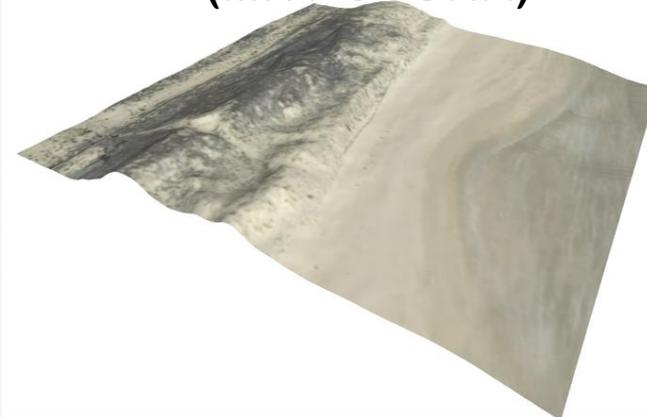


2- les volumes de sédiments ou bilan sédimentaire (microtopographie par LiDAR aéroporté)

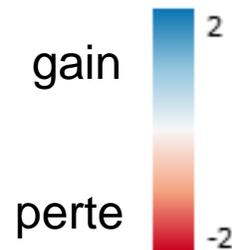
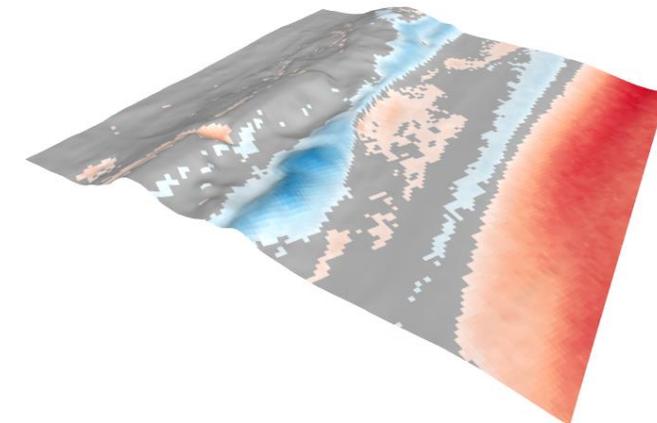
2010 (MNT Litto3D IGN)



2020 (MNT OSUNA)

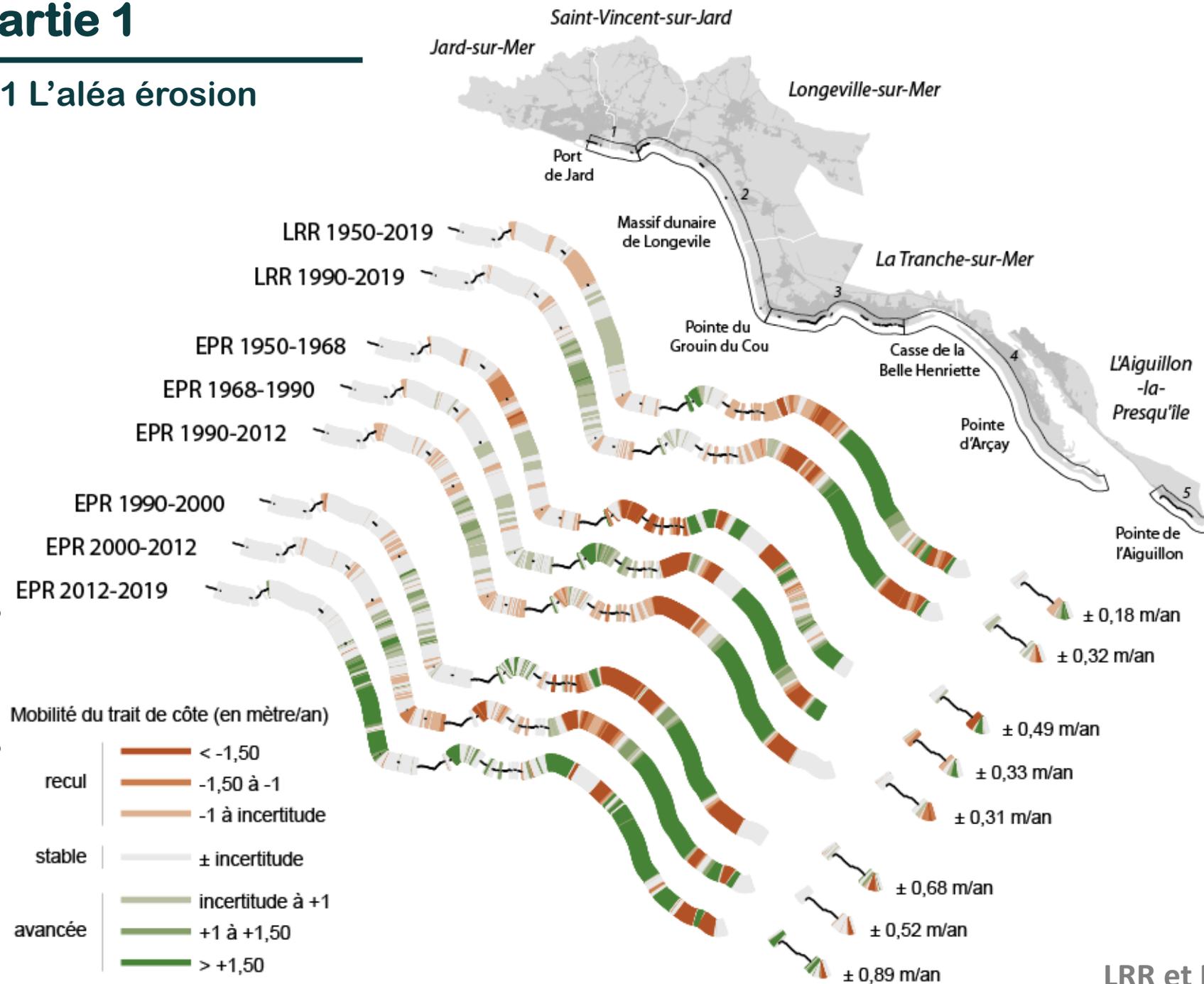


2020-2010

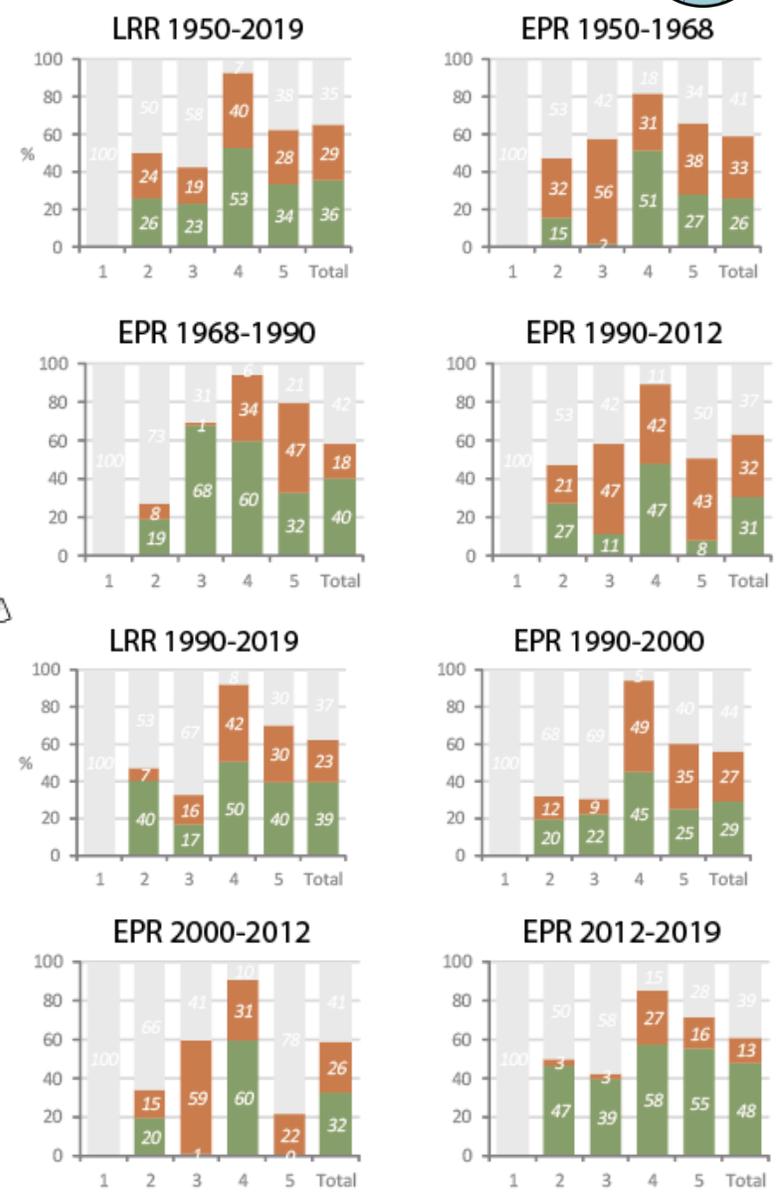


Partie 1

1.1 L'aléa érosion



Mobilité du trait de côte

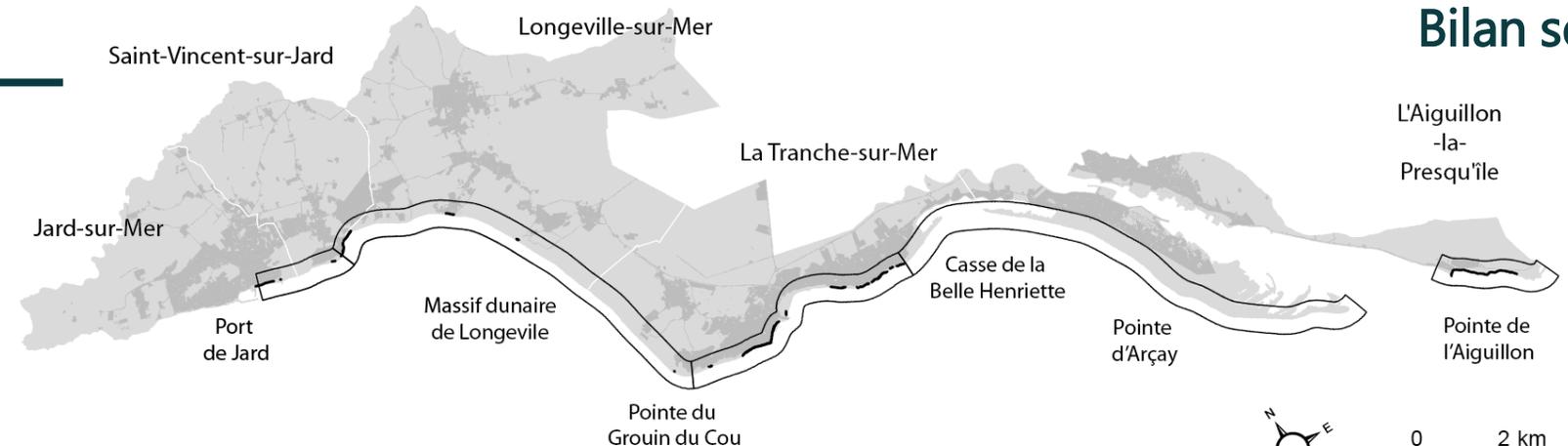


LRR et EPR : méthodes statistiques différentes

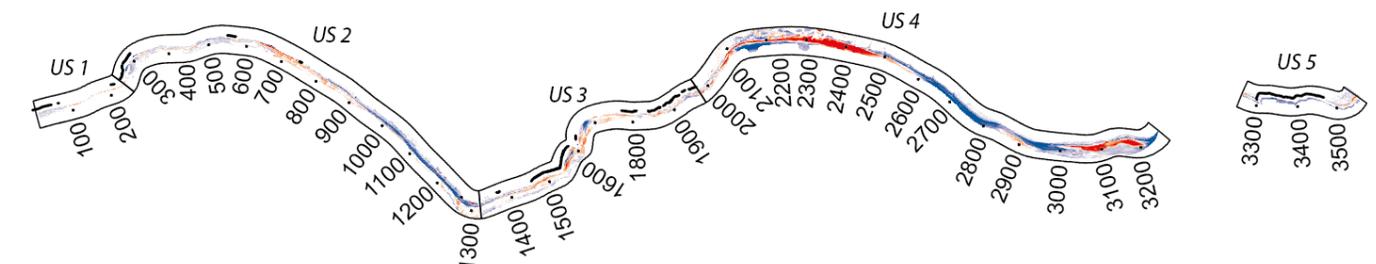
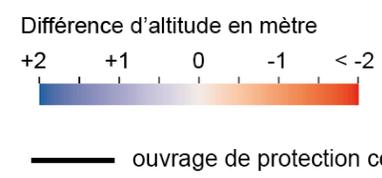
Conception et réalisation : Martin Juigner, Nantes Université, OR2C, 2022 ; Sources : BD TOPO IGN ; BD Ouvrage SMLB ; BD Ouvrage CC VGL

Partie 1

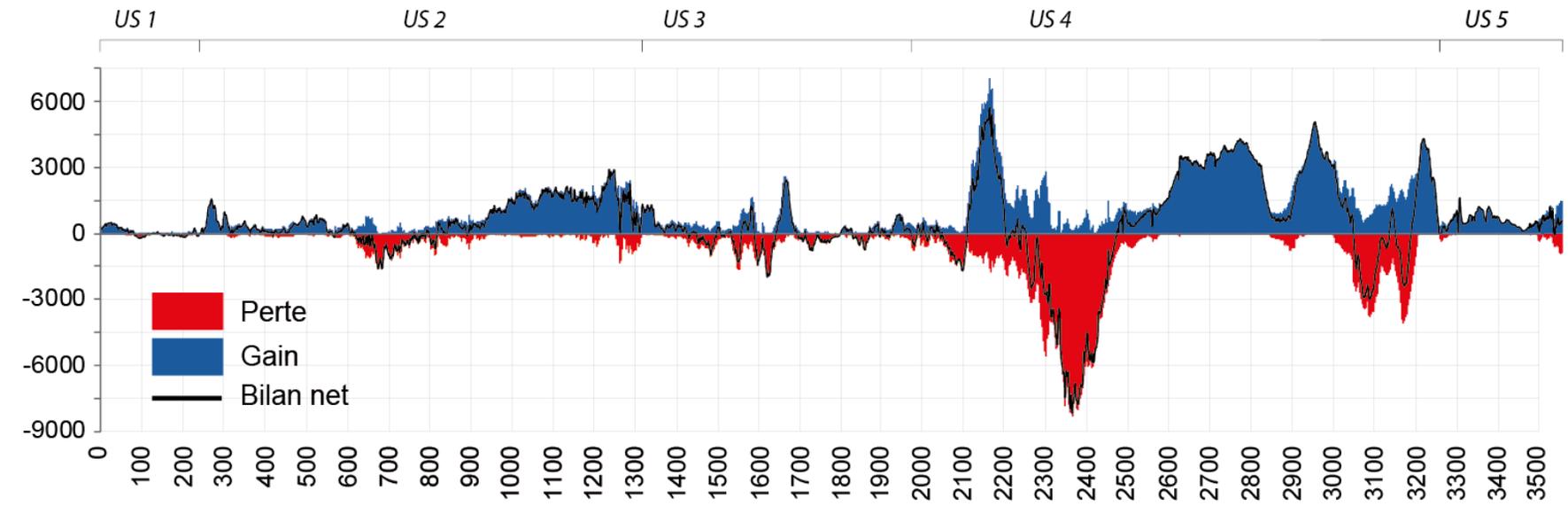
1.1 L'aléa érosion



Différence entre les MNT LiDAR 2010 (IGN) et 2020 (OSUNA)

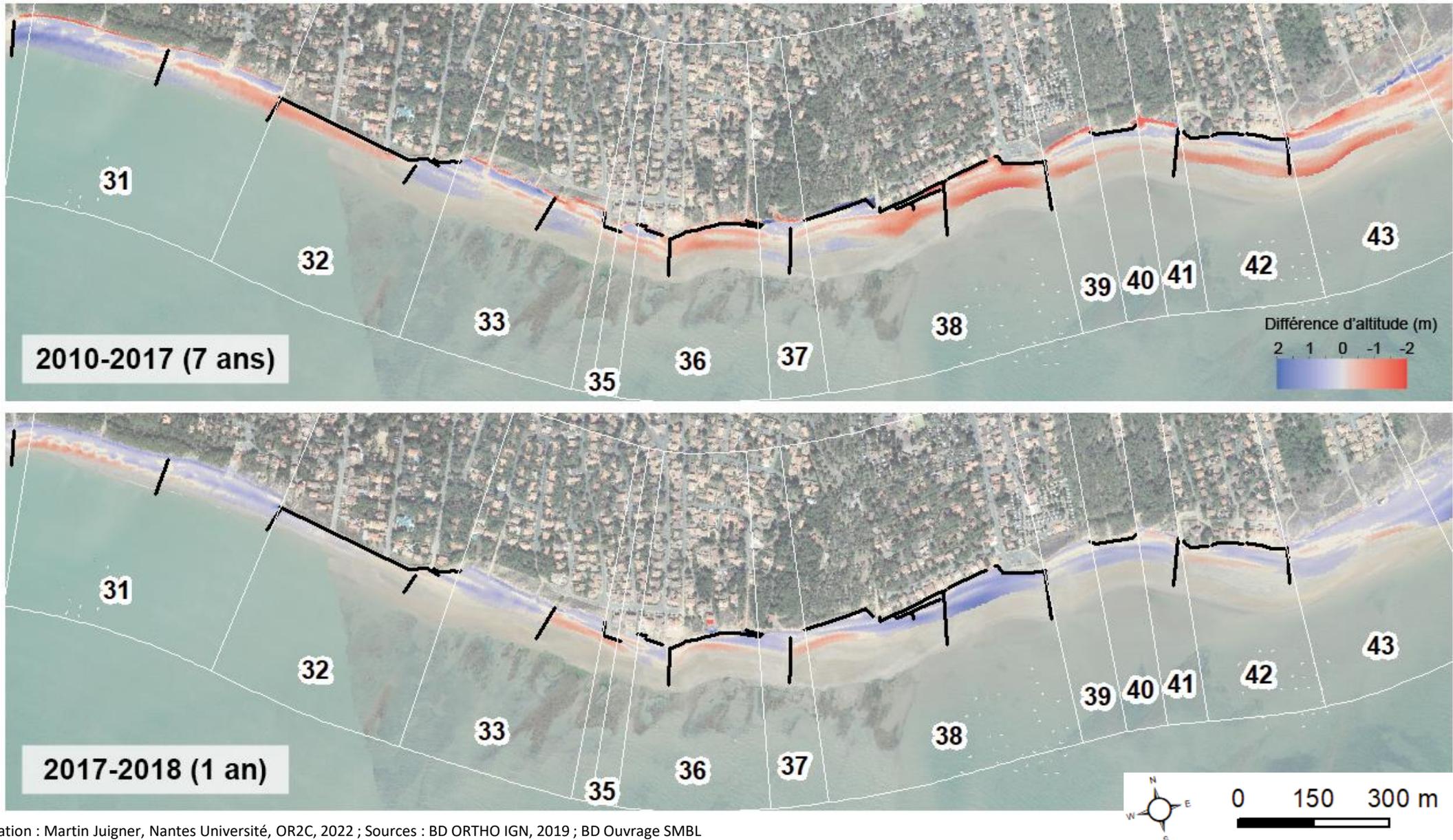


Bilan sédimentaire par boîte de 10 m de côté (en mètre cube)





1.1 L'aléa érosion





1.1 L'aléa érosion



0 150 300 m

Partie 1

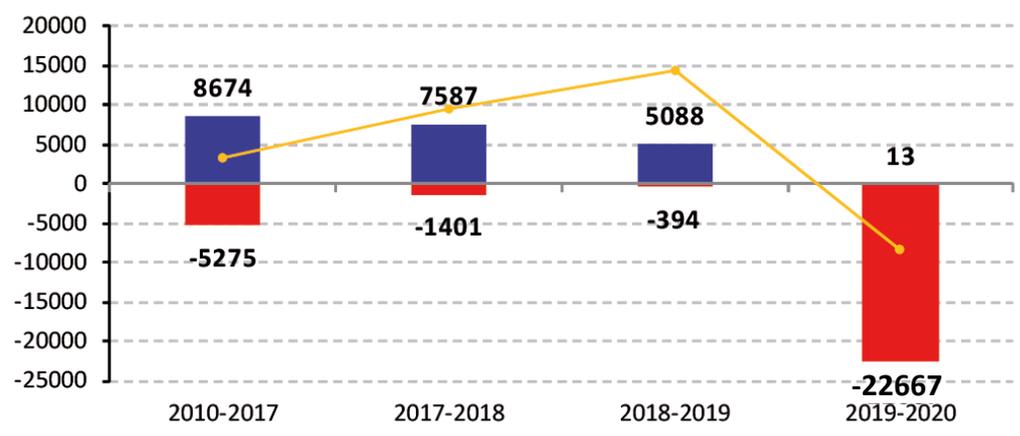
1.1 L'aléa érosion

Bilan sédimentaire

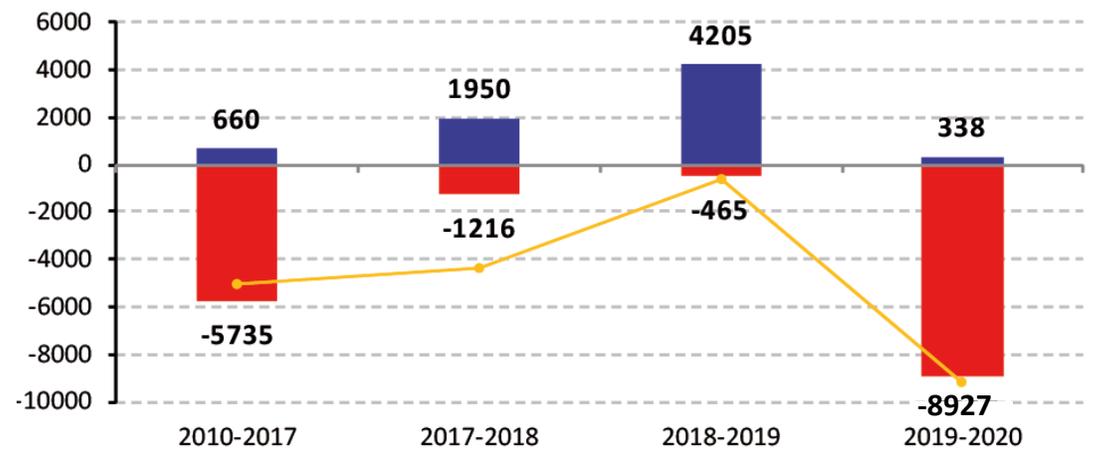


■ gain ■ perte —● cumul

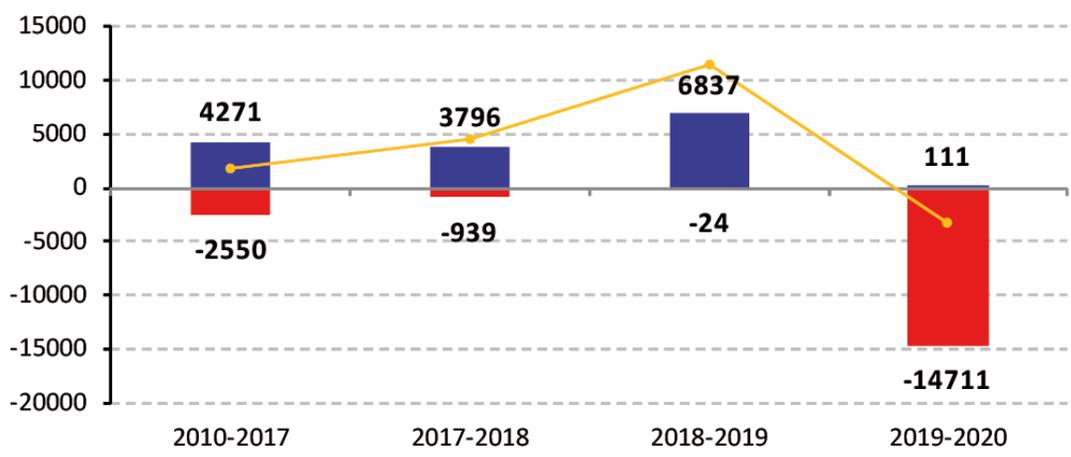
secteur 31



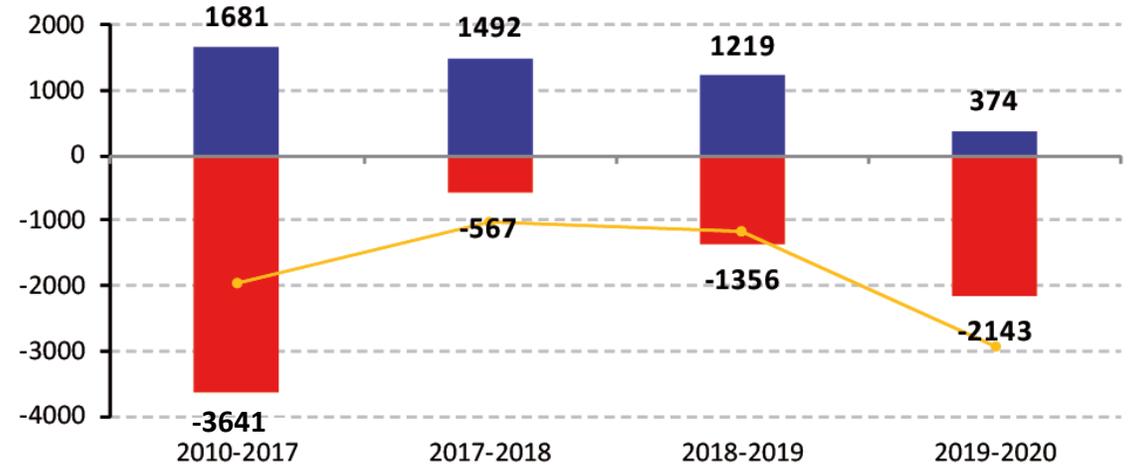
secteur 36



secteur 33



secteur 42





Les enjeux urbains



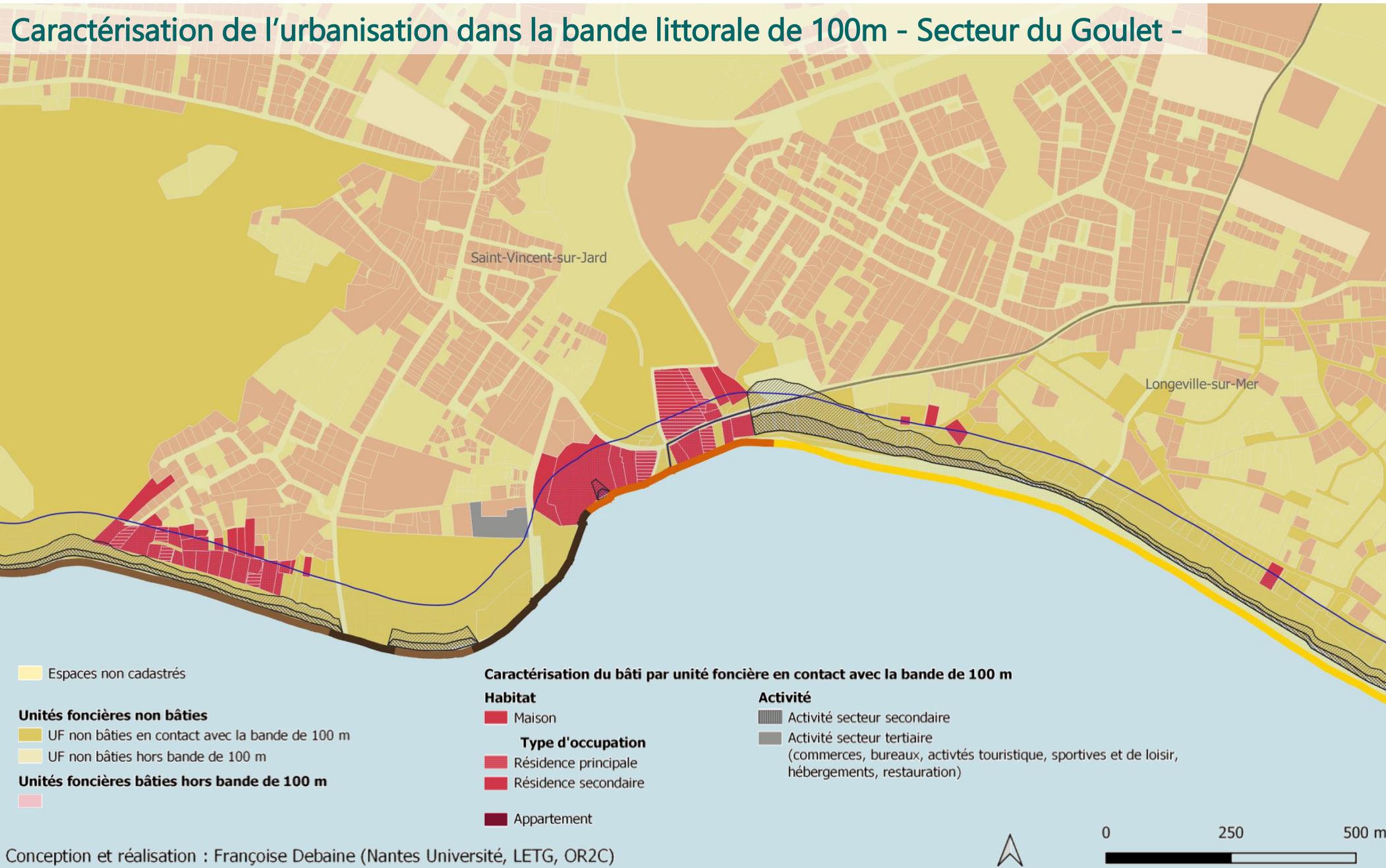
Une occupation du sol variée



Diversité des niveaux
de protection des
espaces naturels

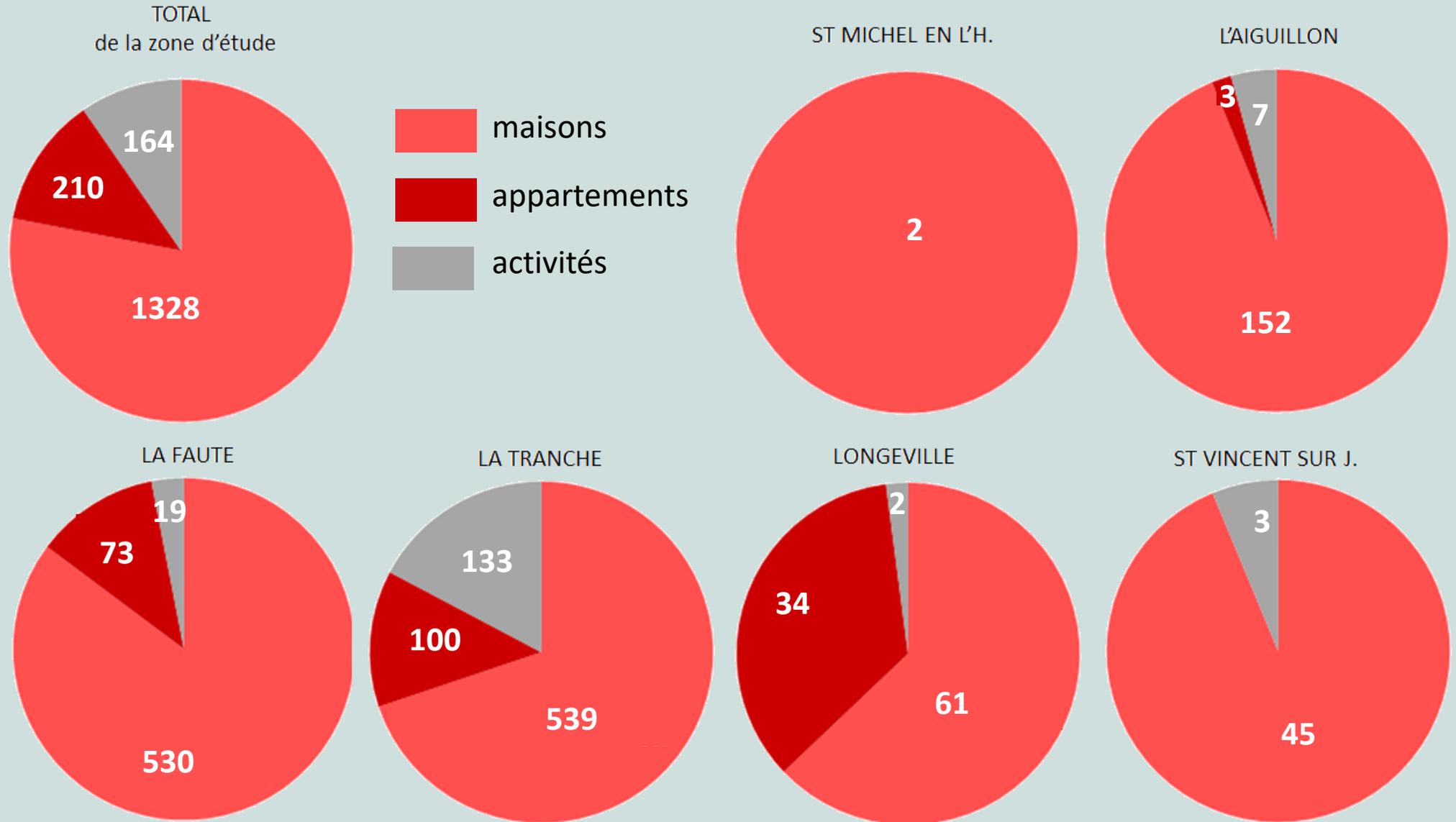
Partie 1

1.2 Les enjeux





Les enjeux urbains (en nombre)



Partie 1

1.2 Les enjeux

Caractérisation de l'occupation du sol dans la bande littorale de 100 m - Secteur du Goulet -

Limites communales



Type de côte

- polders
- rocheux, fixé
- rocheux, libre
- sableux, fixé
- sableux, libre

Bande littorale de 100 m



Projection du trait de côte

- 2032
- 2122

Espaces non cadastrés

Unités foncières non bâties

- UF non bâties en contact avec la bande de 100 m
- UF non bâties hors bande de 100 m

Unités foncières bâties hors bande de 100 m



- Habitats dunaires
- Zones basses

Caractérisation de l'occupation du sol

Surfaces sans végétation - anthropisées

- Unités foncières bâties
- CS1.1.1.1 - Zones bâties
- CS1.1.1.2 - Zones non bâties
- CS1.1.2.1 - Zones à matériaux minéraux
- CS1.1.2.2 - Zones à autres matériaux composites

Surfaces sans végétation - naturelles

- 121 - Sols nus
- 122 - Surfaces d'eau

Surfaces avec végétation ligneuse

- 2111 - Peuplements de feuillus
- 2112 - Peuplements de conifères
- 2113 - Peuplements mixtes
- 212 - Formations arbustives et sous-arbrisseaux

Surfaces avec végétation herbacée

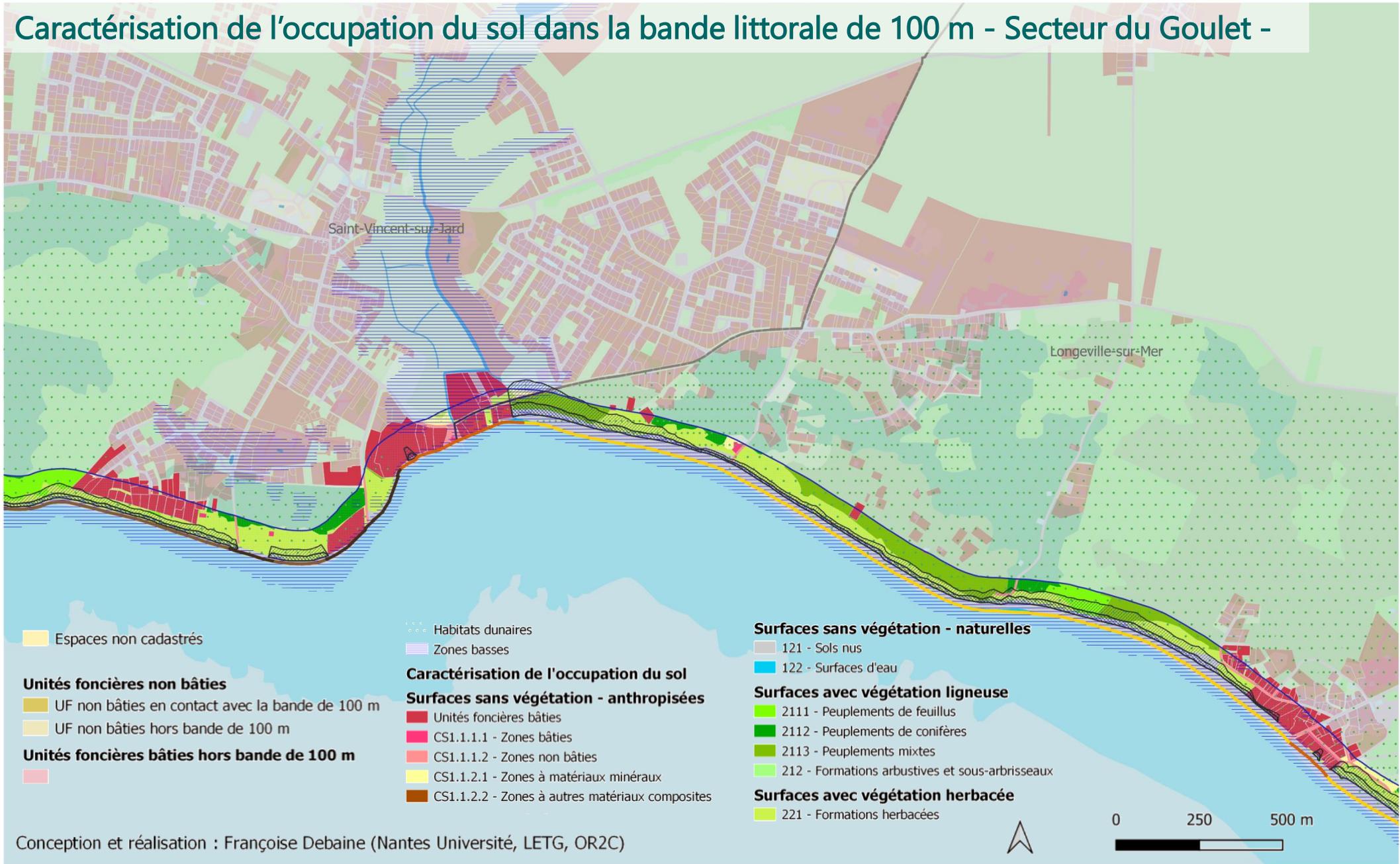
- 221 - Formations herbacées



Conception et réalisation : Françoise Debaine (Nantes Université, LETG, OR2C)

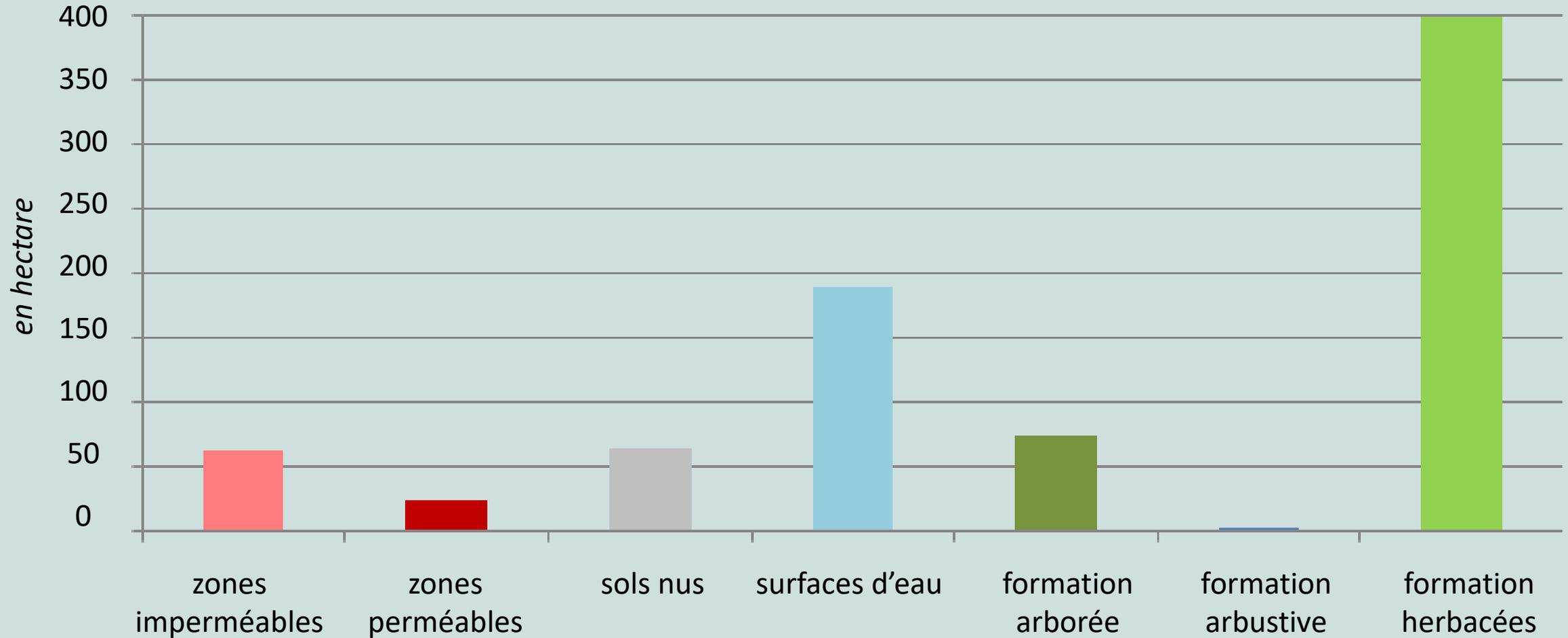


0 250 500 m





Une occupation du sol variée (en ha)



Partie 1

1.2 Les enjeux

Les enjeux environnementaux dans la bande littorale de 100 m - Secteur du Goulet -

Limites communales



Type de côte

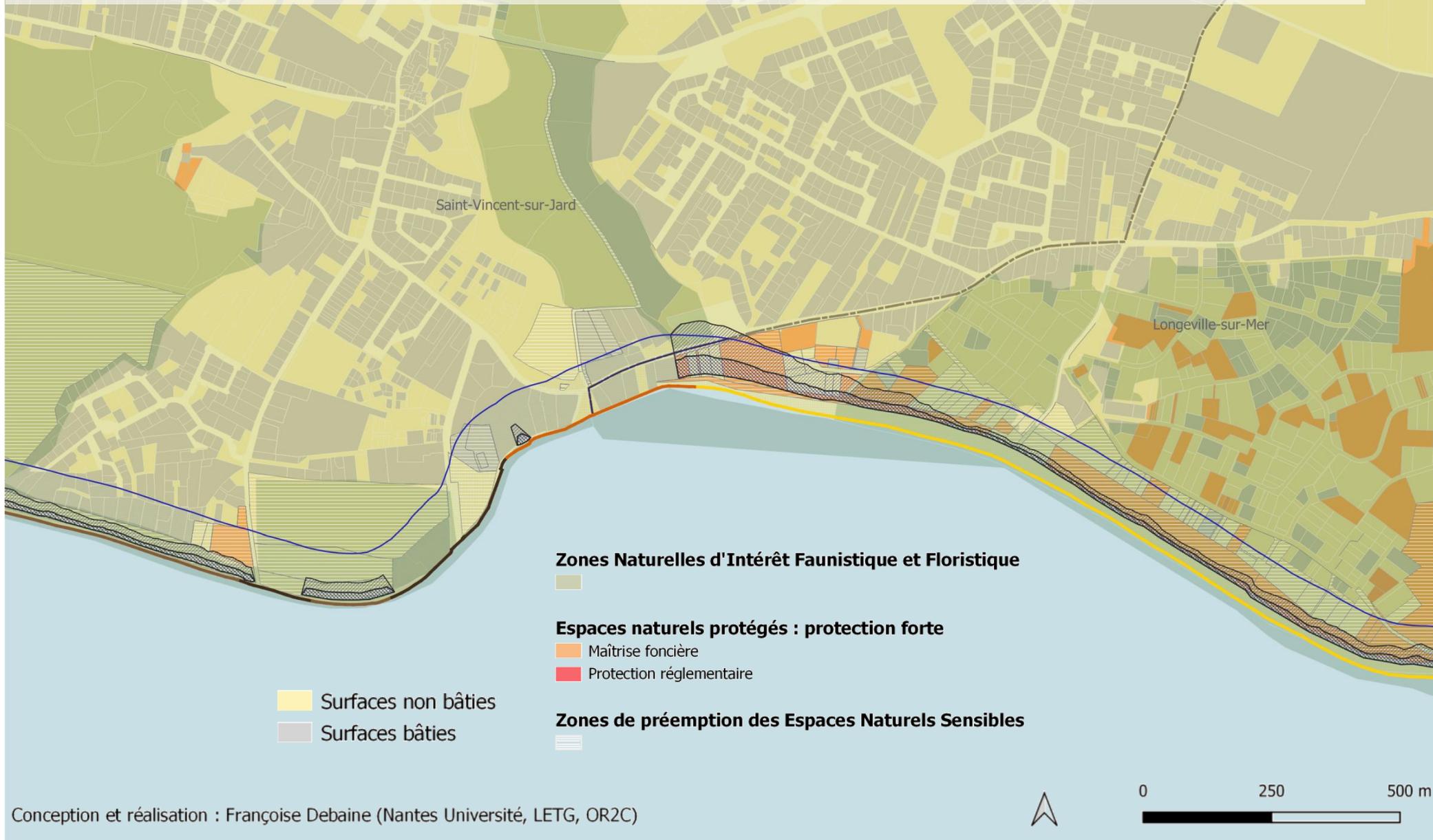
- polders
- rocheux, fixé
- rocheux, libre
- sableux, fixé
- sableux, libre

Bande littorale de 100 m



Projection du trait de côte

- 2032
- 2122





Diversité des niveaux de protection des espaces naturels

Catégorie de zonage	Zonage de protection
Protection réglementaire	Arrêté de Protection de Biotope
	Réserve Biologique
	Réserve Naturelle Nationale
Protection par la maîtrise foncière	Conservatoire du Littoral
	Espace Naturel Sensible
Protection contractuelle	Parc Naturel Régional
Convention internationale	Site d'Importance Communautaire
	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
	Zone de Protection Spéciale (Directive Oiseaux)

→ Dilemme propre aux communes littorales :

- littoral = facteur de risque d'érosion et de submersion pour les résidences
- littoral = source d'aménités : source de valeur capitalisée au travers des prix immobiliers

→ Enjeux : estimer au plus près :

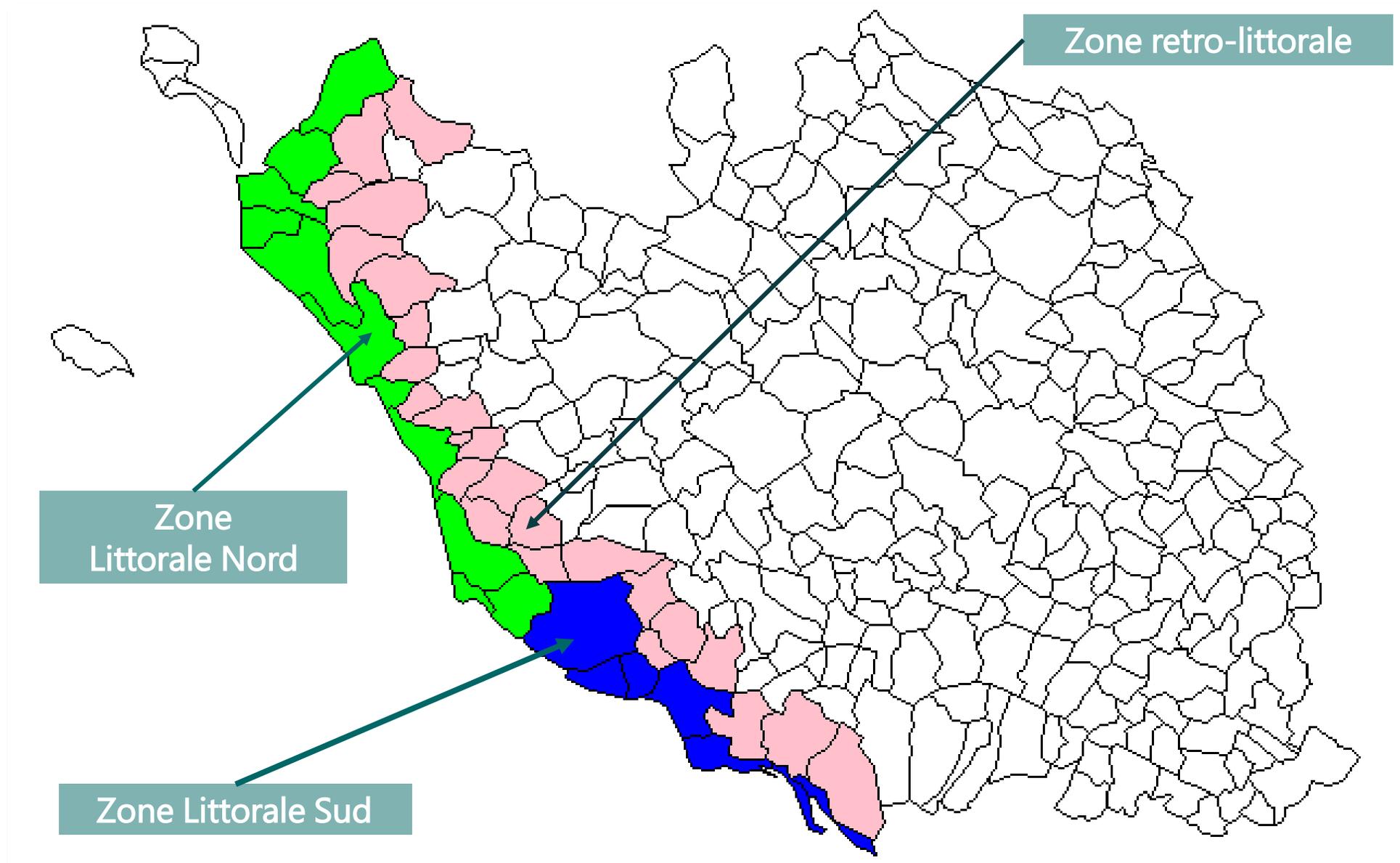
- les coûts de la mise en place des politiques répondant aux risques d'érosion/submersion
- les bénéfices associés au maintien des résidences menacées
- les pertes associées à l'expropriation des résidences menacées

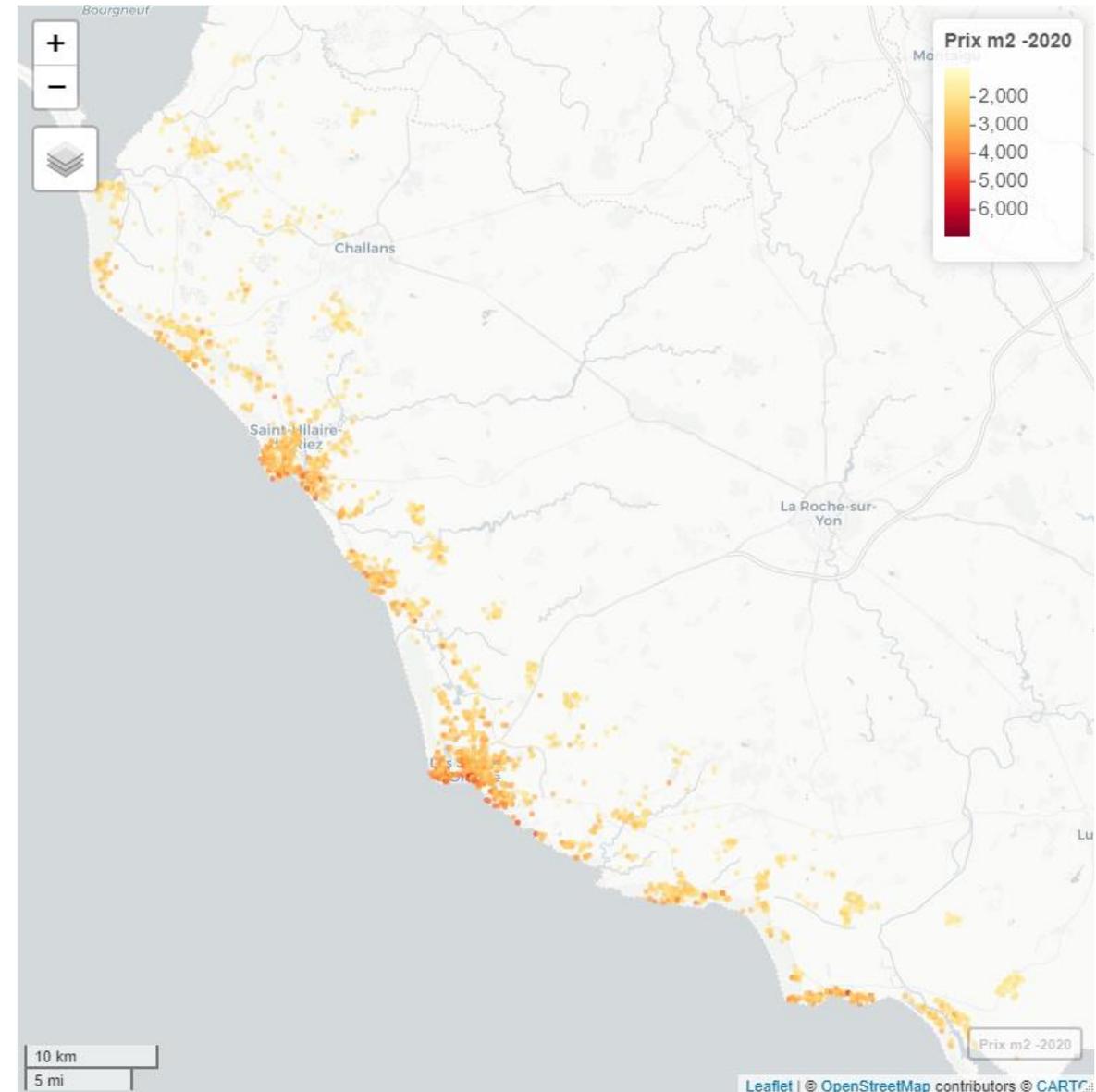
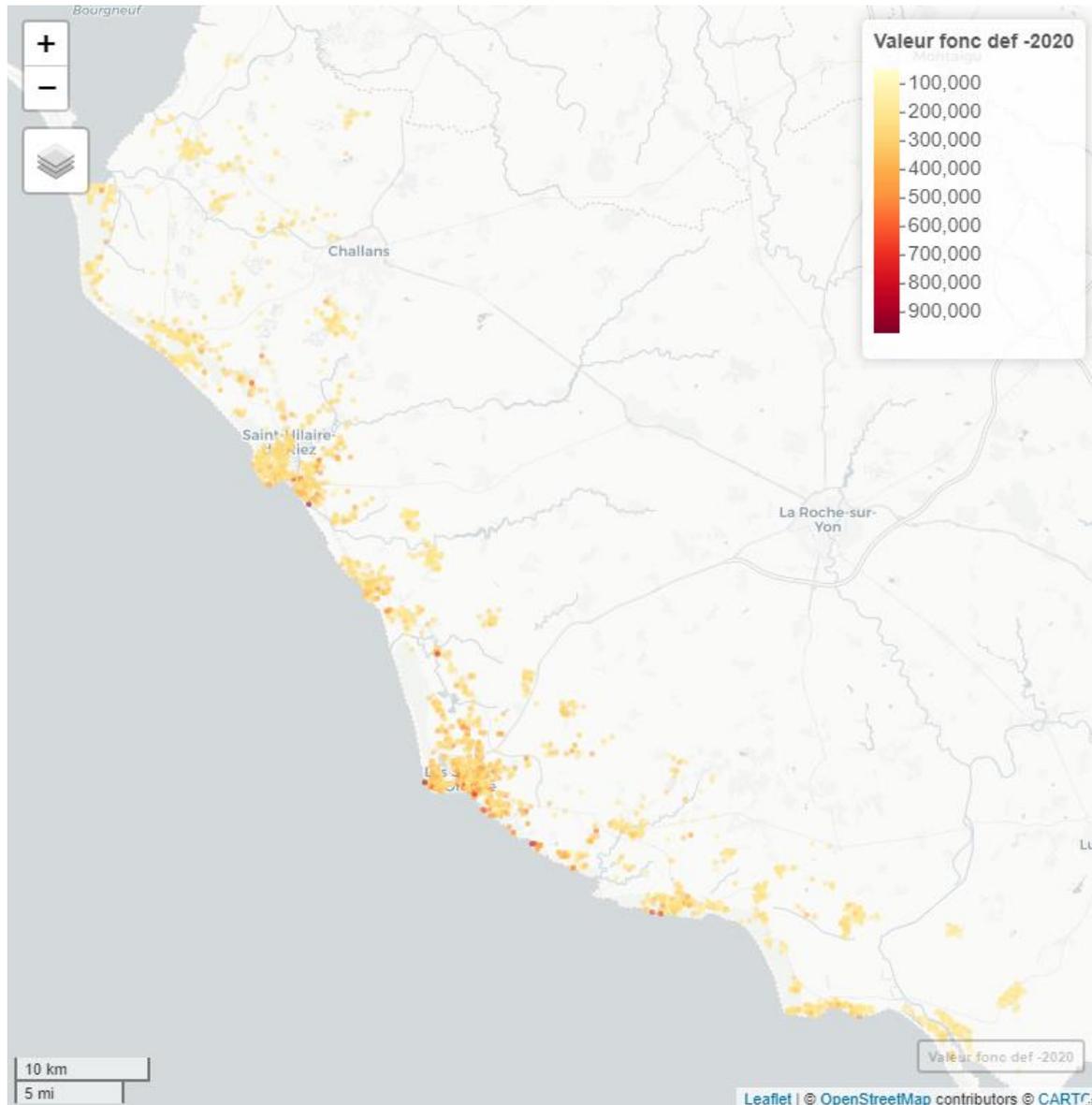
→ Objectif de cette présentation :

- estimer, à partir des données des ventes immobilières, la valeur des résidences en fonction de leurs caractéristiques (Maison individuelle, année 2020)

→ Evaluer en particulier les effets de la proximité à la mer des résidences sur la valeur de ces dernières



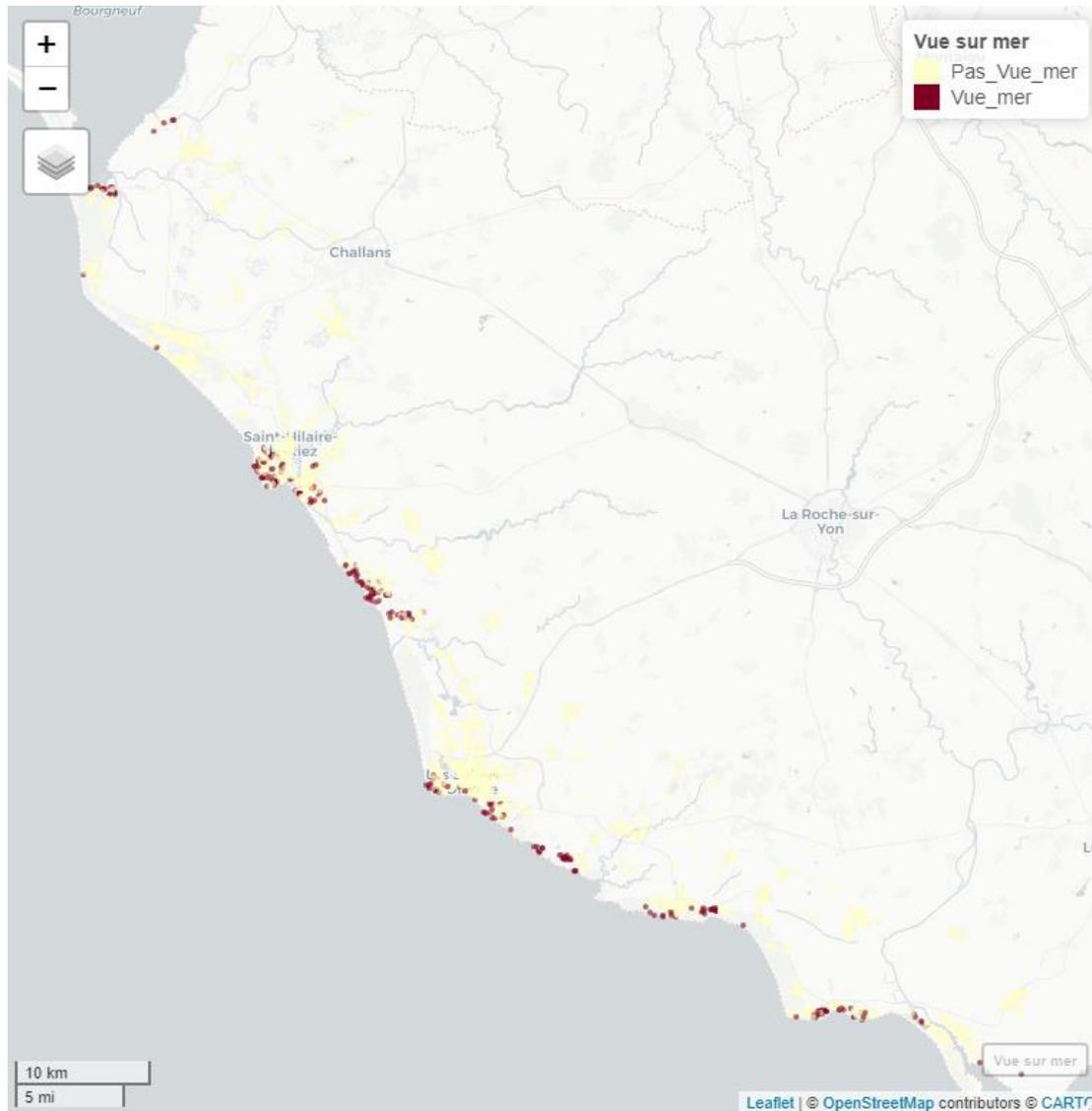






Critère de sélection : répartition suffisamment homogène sur le territoire et/ou le littoral

Vue sur mer : sélectionnée



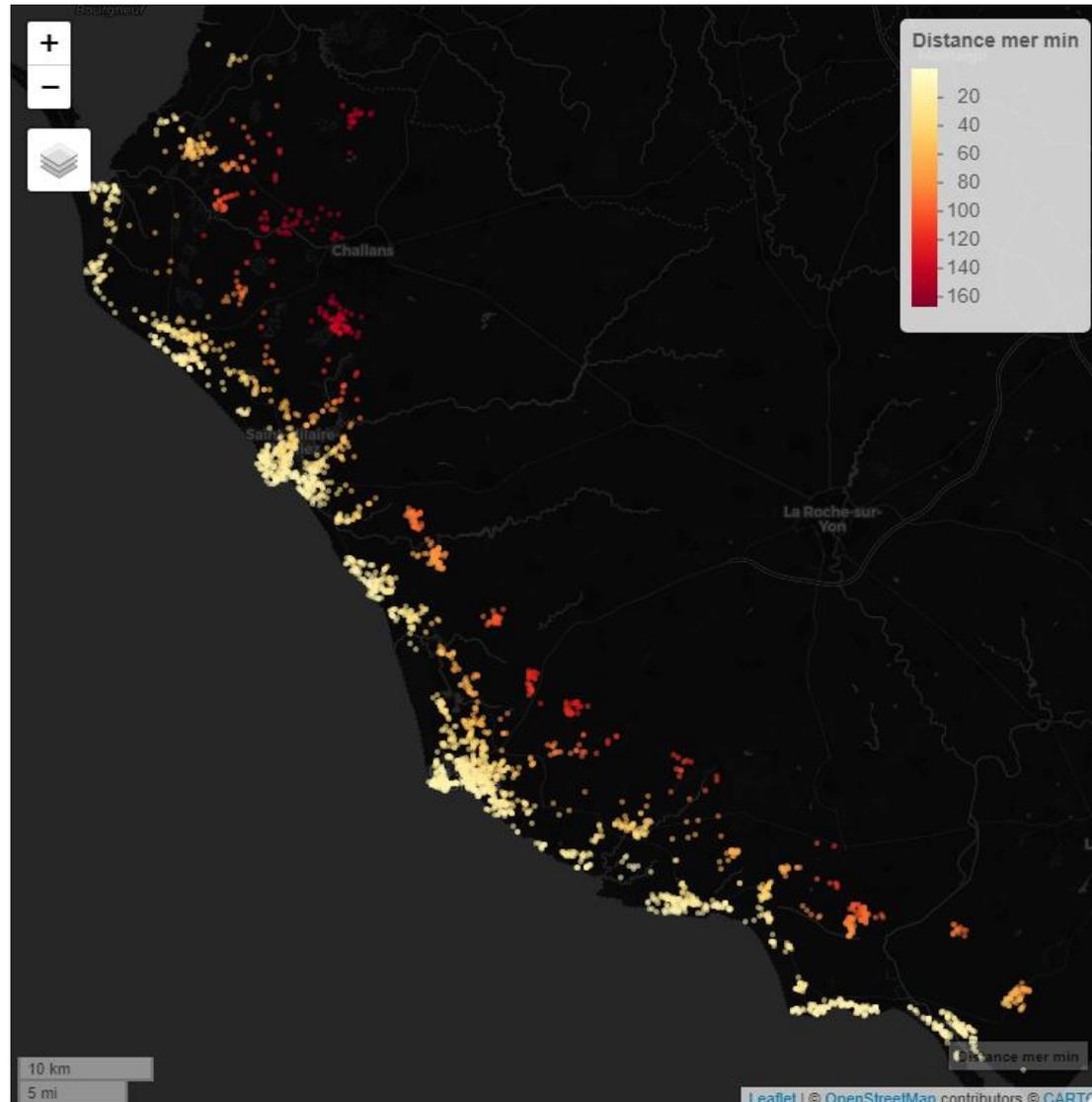
Appartenance Zone PPRL : non sélectionnée



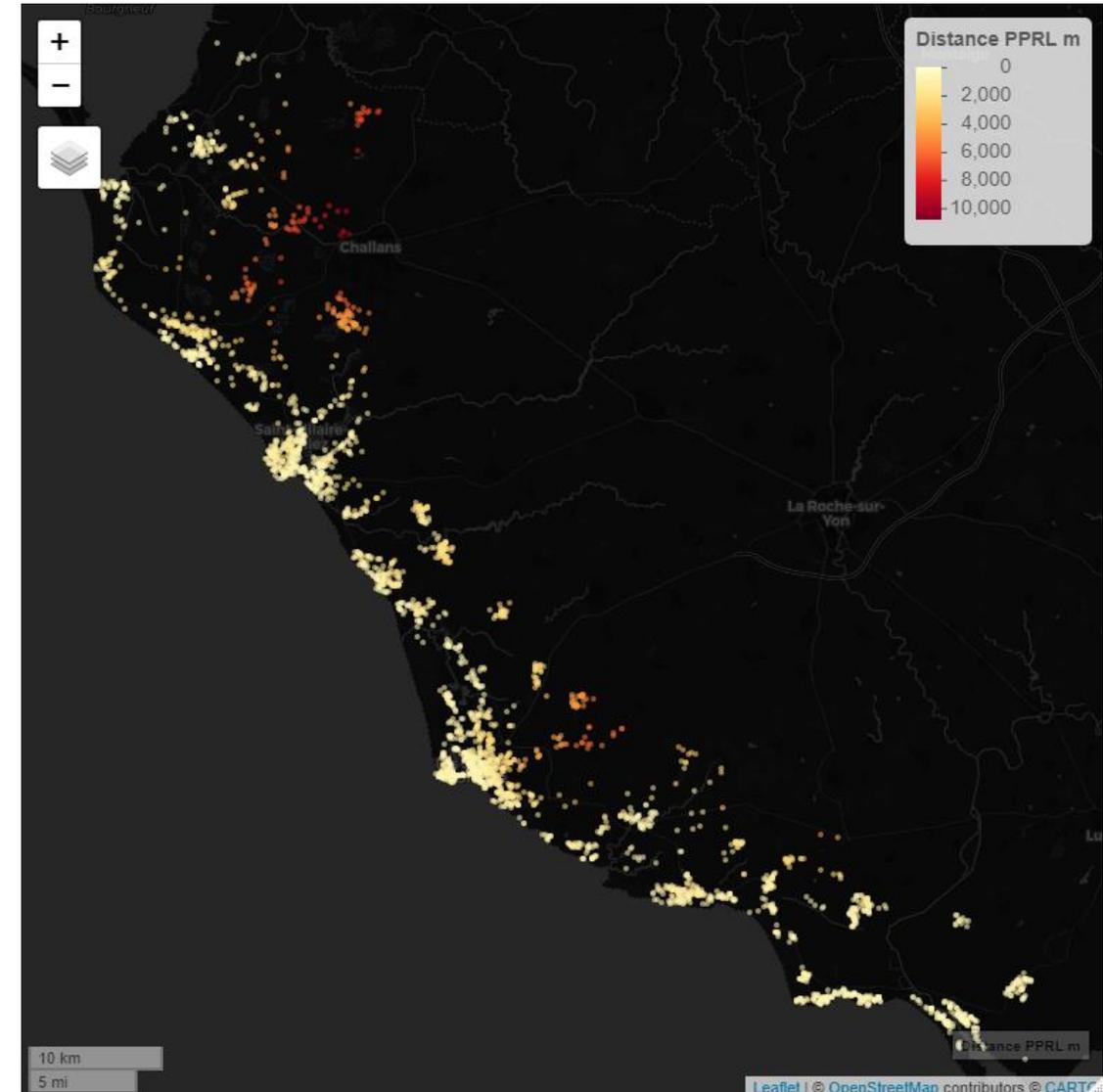


→ Non sélection des caractéristiques liées entre elles

Distance Mer (en min) : sélectionnée



Distance PPRL : non sélectionnée





➔ Perte moyenne de valeur autour de 40 000 € lorsque l'on passe d'une localisation dans une commune littorale à une commune rétro-littorale

	Communes littorales		Communes rétro-littorales		Littoral	Rétro-littoral
	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 1	Modèle 2		
Distance à la mer (minute)	-811,5***	-715,3***	-140,3***	-141,1***	19,9	87,0
Vue sur Mer (Oui / Non)	13 213,7***	---	-579,7	---	13,0%	1,7%
Vue sur Mer (Qualité)	---	7 239,0***	---	-1 125,6	0,412	0,0415
Hauteur Eolienne (m)	-1 487,6***	-1 495,7***	-970,0***	-972,2***	106,0	108,0
Distance à l'éolienne la plus proche (m)	0,2	0,3	1,2***	1,2***	10 500	7 830
Bruit en journée (Oui (> 55dB)/ Non)	-16 468,3***	-15 675,6***	19 616,6	19 568,6	6,4%	1,3%
Densité du bâti (200 m)	82,2***	86,5***	5,0	5,6	249,0	139,0
Distance à la zone humide ou au marais le plus proche (m)	6,1***	4,9***	-3,8**	-3,8**	682,0	753,0
Nombre d'observations	2 073	2 073	747	747		
R ² ajusté	0,660	0,667	0,703	0,703		

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Impact important



	Communes littorales Nord		Communes littorales Sud	
	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 1	Modèle 2
Distance à la mer (minute)	-708,2***	-626,1***	-823,8***	-698,2***
Vue sur Mer (Oui / Non)	9 170,5*	---	33 526,3***	---
Vue sur Mer (Qualité)	---	5 824,7***	---	11 640,3***
Hauteur Eolienne (m)	-3 230,1***	-3 273,8***	-168,9	-94,7
Distance à l'éolienne la plus proche (m)	2,1***	2,3***	-0,003	0,1
Bruit en journée (Oui (> 55dB)/ Non)	-21 238,5***	-20 379,6***	24 457,9	23 455,8
Densité du bâti (200 m)	71,0***	74,5***	-10,5	-10,0
Distance à la zone humide ou au marais le plus proche (m)	-0,4	-1,2	19,0***	16,7***
Nombre d'observations	1 444	1 444	629	629
R ² ajusté	0,644	0,648	0,735	0,754

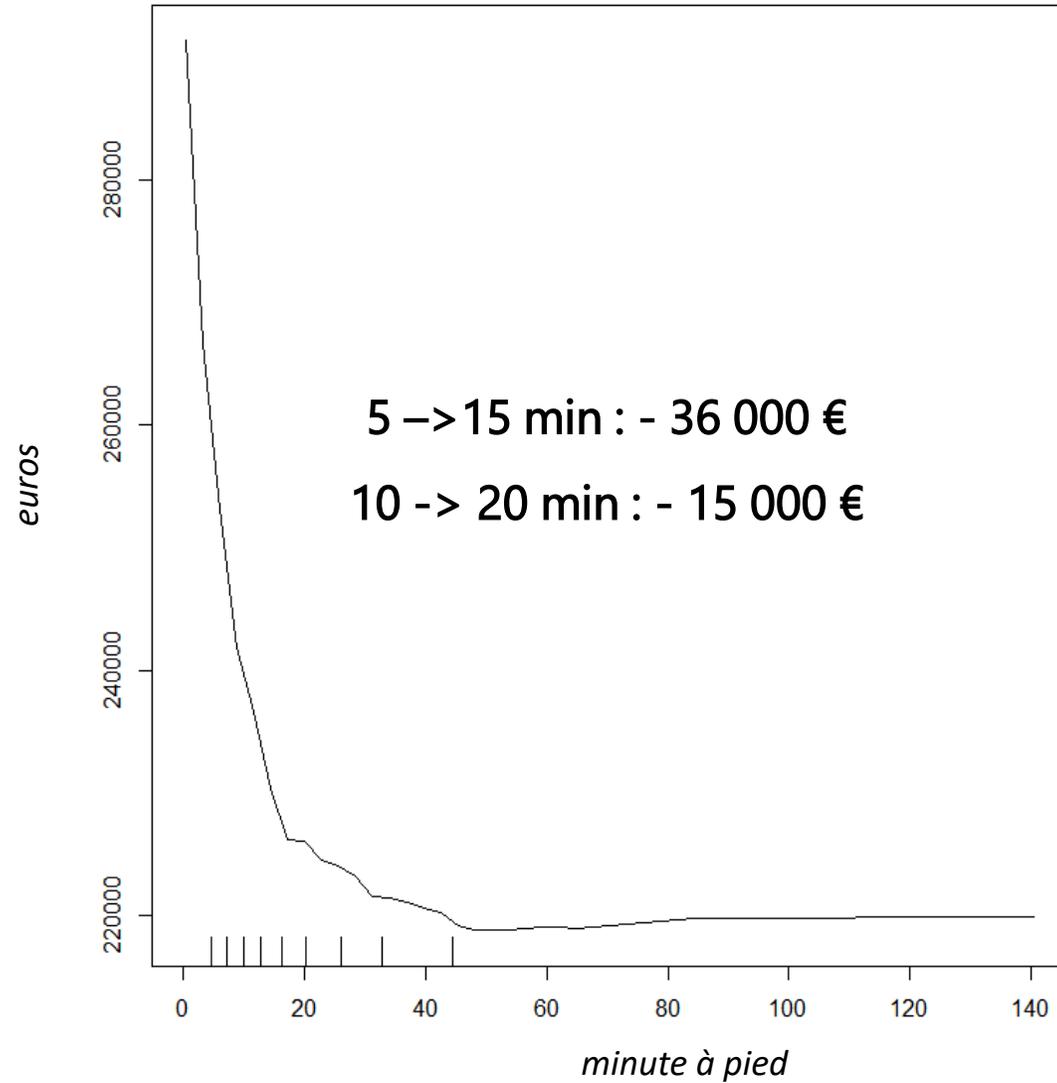
Littoral Nord	Littoral Sud
20,9	17,4
12,7%	13,7%
0,369	0,512
98,2	123,0
10 900	9 630
8,7%	1,3%
261	220
754	518

Impact de la vue sur mer : plus prononcé sur le littoral sud



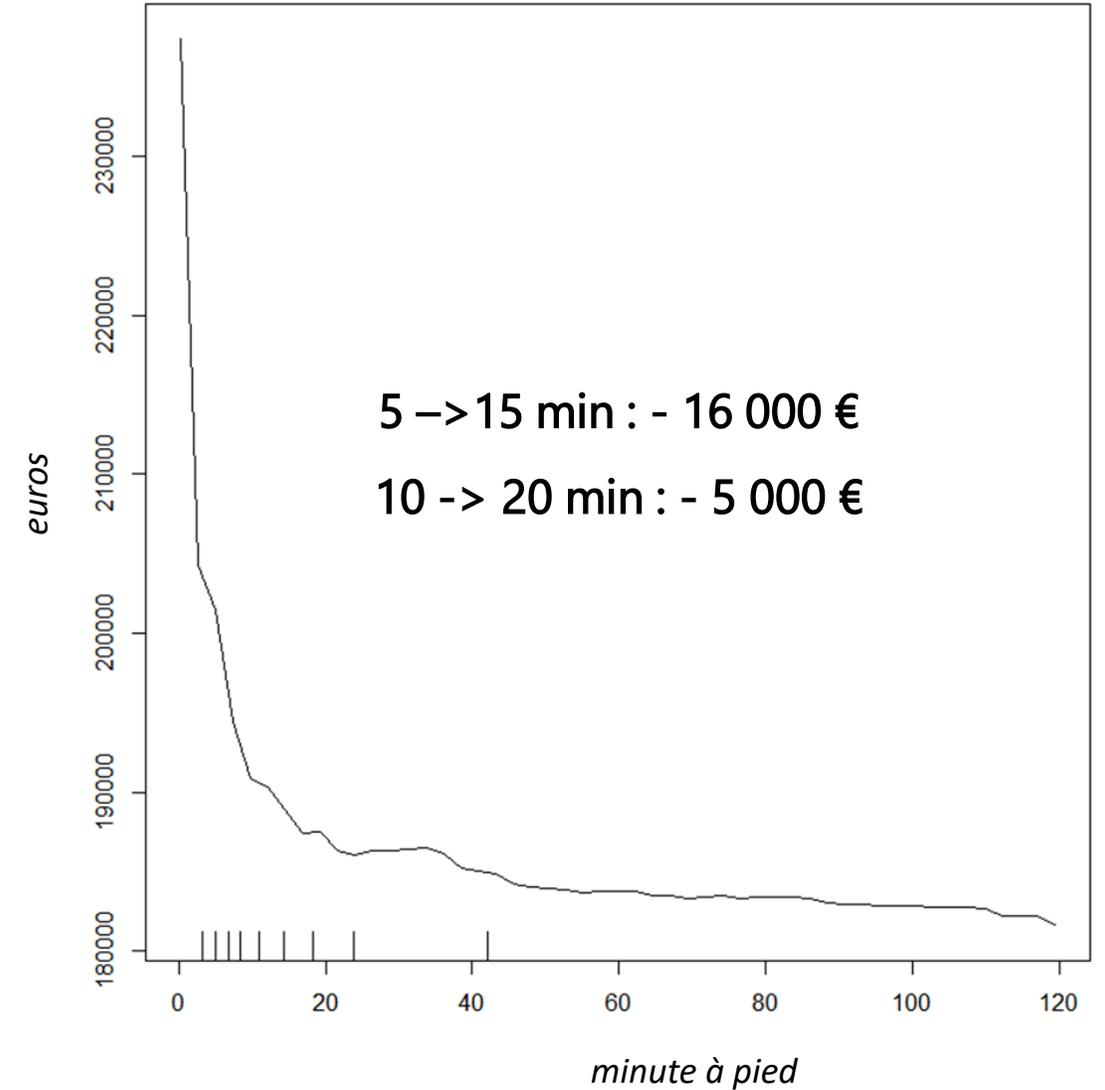
Littoral Nord

Distance à la mer - Minutes



Littoral Sud

Distance à la mer - Minutes





	Communes littorales		Communes rétro-littorales	
	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 1	Modèle 2
Constante	162 787,6***	161 228,8***	115 840,2***	116 118,8***
Surface habitable (m ²)	1 721,9***	1 705,4***	1 151,3***	1 151,2***
Surface de terrain (m ²)	7,1***	6,4***	3,0**	3,0**
Garage (Oui / Non)	17 294,5***	17 076,8***	20 496,2***	20 536,6***
Piscine (Oui / Non)	36 971,2***	37 924,0***	53 313,9***	53 279,6***
Terrasse (Oui / Non)	13 411,8***	13 598,2***	9 924,1***	9 945,9**
Construction avant 1914	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Construction [1914 – 1944]	2 322,6	1 976,2	-12 550,5	-12 513,3
Construction [1945 – 1960]	-10 811,4	-11 283,2*	5 852,6	5 894,8
Construction [1961 – 1974]	-4 839,6	-5 340,3	-6 198,9	-6 220,0
Construction [1975 – 1989]	-4 585,1	-4 472,7	6 671,9	6 706,9
Construction [1990 – 2012]	16 534,1***	17 153,6***	26 999,7***	27 022,3***
Construction après 2012	38 368,5***	38 456,3***	52 671,7***	52 659,7***
Pièces annexes (Oui / Non)	15 810,5***	15 672,2***	4 560,6	4 532,2
Cuisine avec surface > 9 m ²	-550,4	103,5	5 178,4	5 132,3
Nombre de salles de bain	14 074,4***	13 631,5***	11 902,9***	11 888,5***
Bruit en journée (Oui (> 55dB)/ Non)	-16 468,3***	-15 675,6***	19 616,6	19 568,6

Littoral	Rétro-littoral
87,5	95,5
645	1 117
73,2%	83,1%
7,8%	8,6%
34,2%	35,1%
9,1%	8,7%
6,2%	2,5%
8,4%	3,5%
17,4%	7,9%
21,5%	22,0%
31,2%	42,8%
6,3%	12,6%
51,4%	50,1%
50,8%	52,6%
1,23	1,21
6,4%	1,3%

PARTIE 2

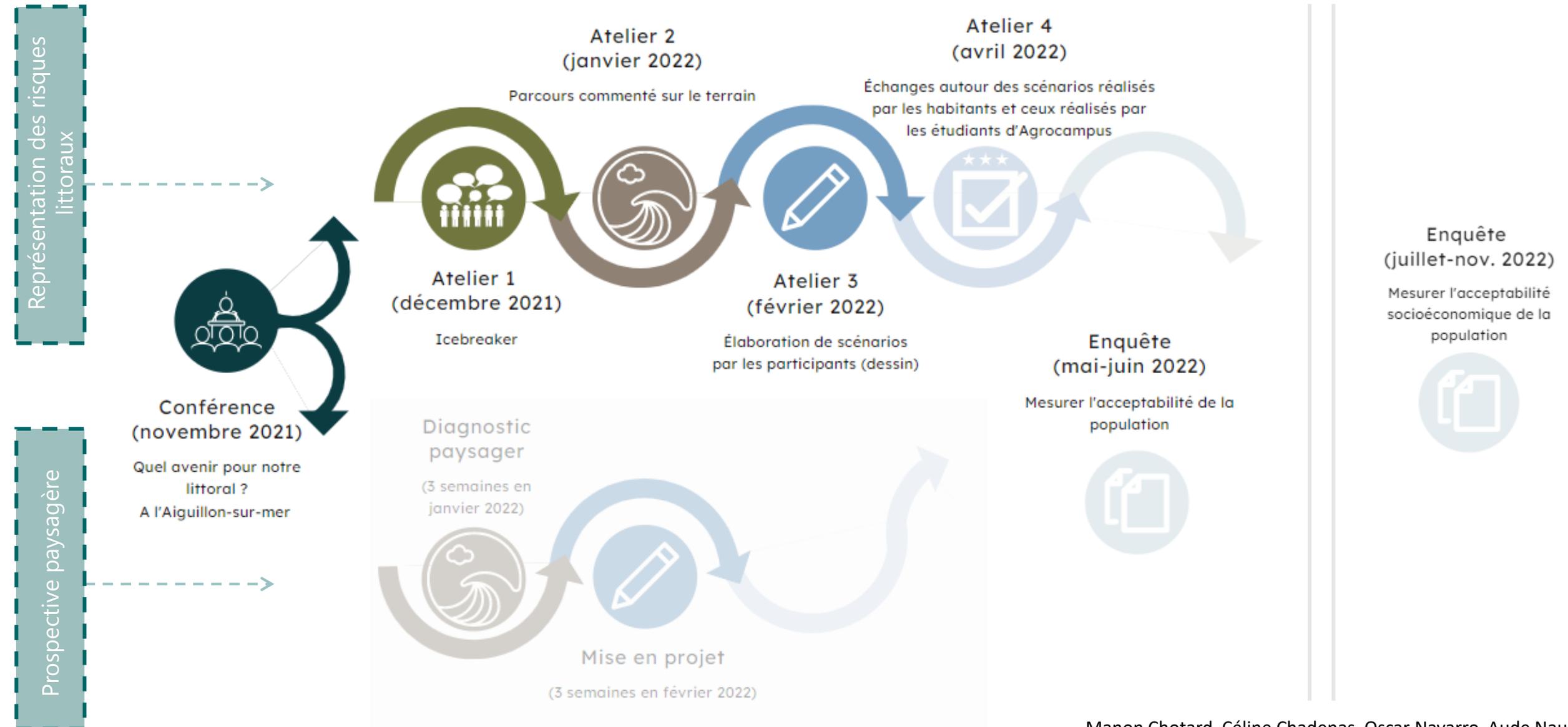
Représentation sociale et scénarisation



Atelier sur le terrain avec les habitants volontaires (6 Janvier 2022) -



2.1 La participation pour une meilleure appréhension des représentations des risques littoraux



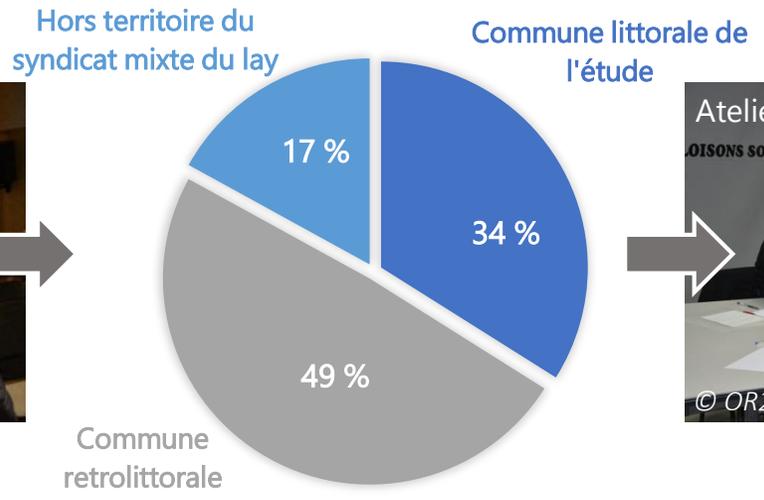
2.1 La participation pour une meilleure appréhension des représentations des risques littoraux

Objectif : tester l'aptitude des territoires à s'adapter

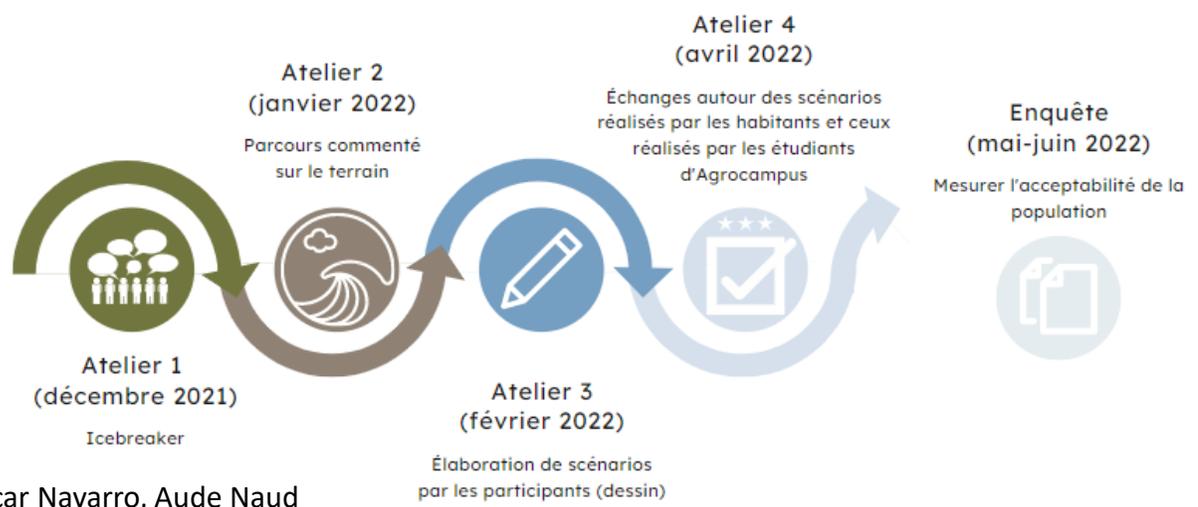


Conférence
© OR2C
70 participants

Lieu de vie des participants à la conférence



Atelier
© OR2C





De la science participative...

Atelier n°1

- Icebreaker
- Quels sont les enjeux touchés par le recul du trait de côte ?
- Localisation des lieux les plus vulnérables au recul du trait de côte.

16 participants



Atelier n°2

- Sortie sur le terrain
- Rendre compte :
 - des différents enjeux touchés par le risque d'érosion ;
 - de la gestion déjà mise en place ;
 - des solutions d'adaptation.

13 participants



Atelier n°3

- Elaborer par groupe un scénario d'avenir du secteur du Goulet confronté au changement climatique



3 scénarios

9 participants



Partie 2



...à l'élaboration des scénarios auprès des populations (*Atelier 4 : 17 participants*).



DIGUES EN DUR



ENROCHEMENT



ÉPIS PERPENDICULAIRES



BRISÉS-LAMES

Source : Surfrider



DIGUES EN DUR



ENROCHEMENT



ÉPIS PERPENDICULAIRES

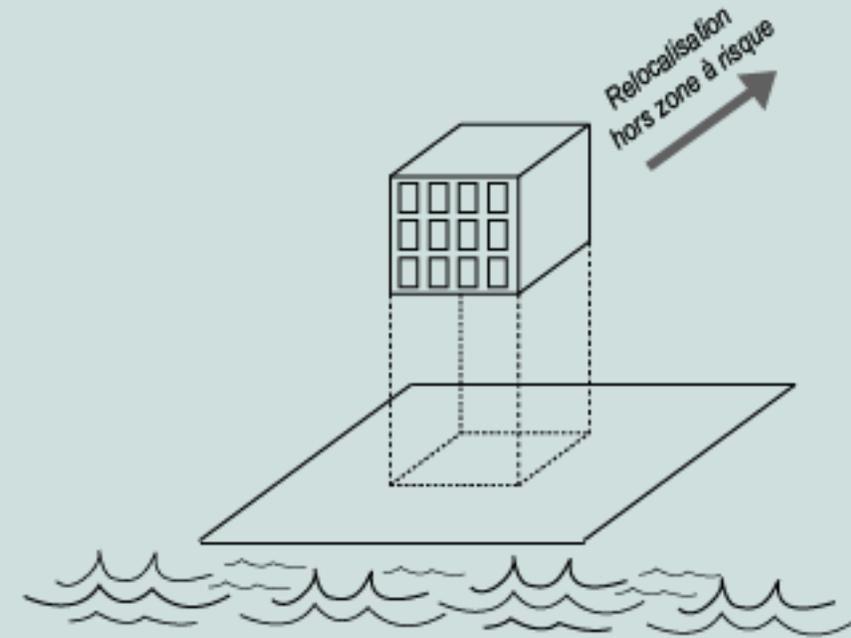


BRISÉS-LAMES



SURVEILLANCE PASSIVE OU
LAISSER-FAIRE

Source : Surfrider



Scénario 1 : Lutte active

Scénario 2 : Lutte active provisoire avec une perspective de relocalisation et laisser faire

Scénario 3 : Gestion souple provisoire avec une perspective de relocalisation et de renaturation de la première ligne d'enjeu





...à l'élaboration des scénarios auprès des populations (*Atelier 4 : 17 participants*).



Etat actuel



©Gwenola Moisan



Scénario 1 : Lutte active



©Gwenola Moisan



Scénario 2 : Lutte active provisoire avec une perspective de relocalisation et laisser faire



©Gwenola Moisan



Scénario 3 : Gestion souple provisoire avec une perspective de relocalisation et de renaturation de la première ligne d'enjeu

Manon Chotard, Céline Chadenas, Oscar Navarro, Aude Naud





Quel scénario choisiriez-vous pour le secteur du Goulet ?

133 enquêtés : connaissent de près ou de loin la plage du Goulet

32 enquêtés : ne connaissent pas ce secteur

Recomposition spatiale



Lutte-active



Laisser faire





Quel scénario choisiriez-vous pour le secteur du Goulet ?

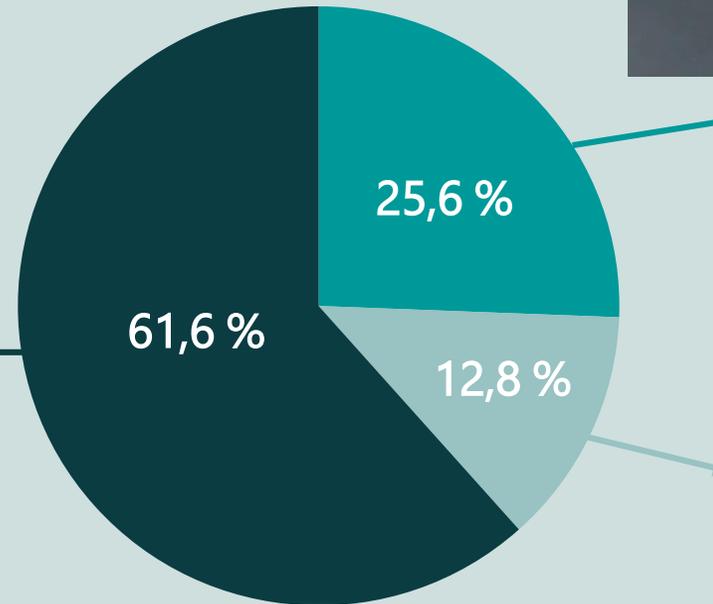
133 enquêtés : connaissent de près ou de loin la plage du Goulet

32 enquêtés : ne connaissent pas ce secteur



Lutte-active

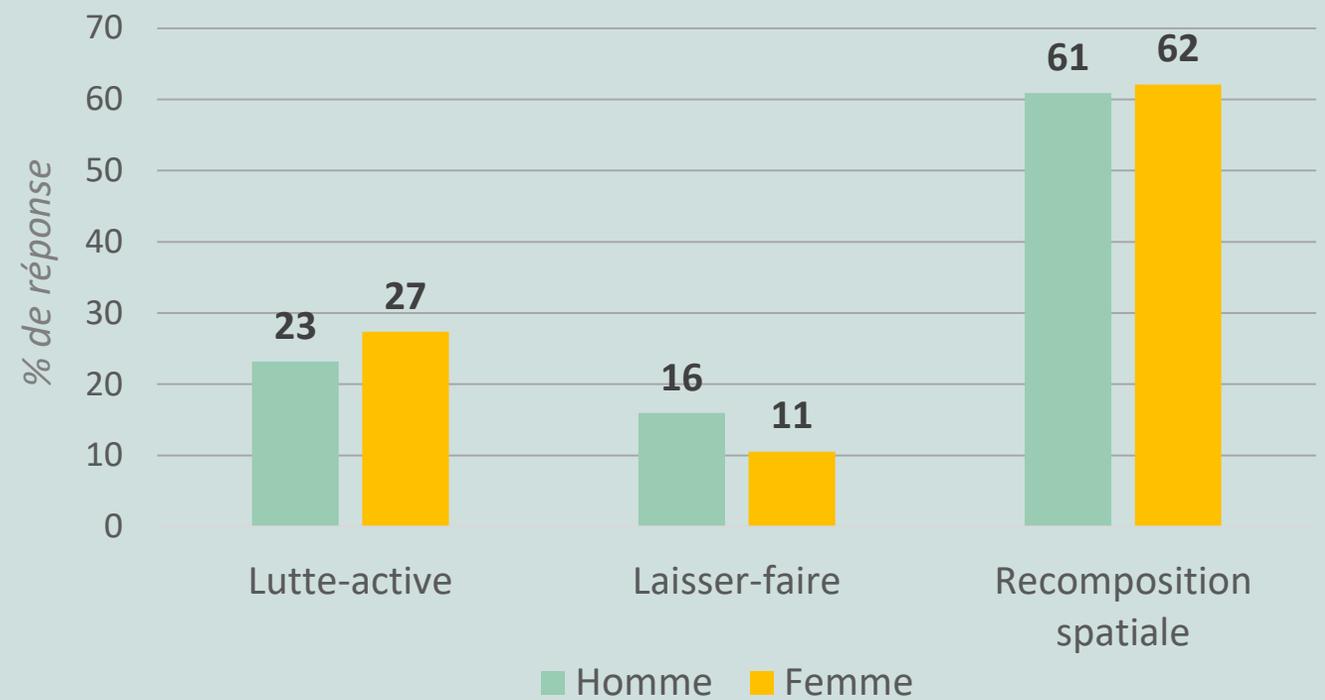
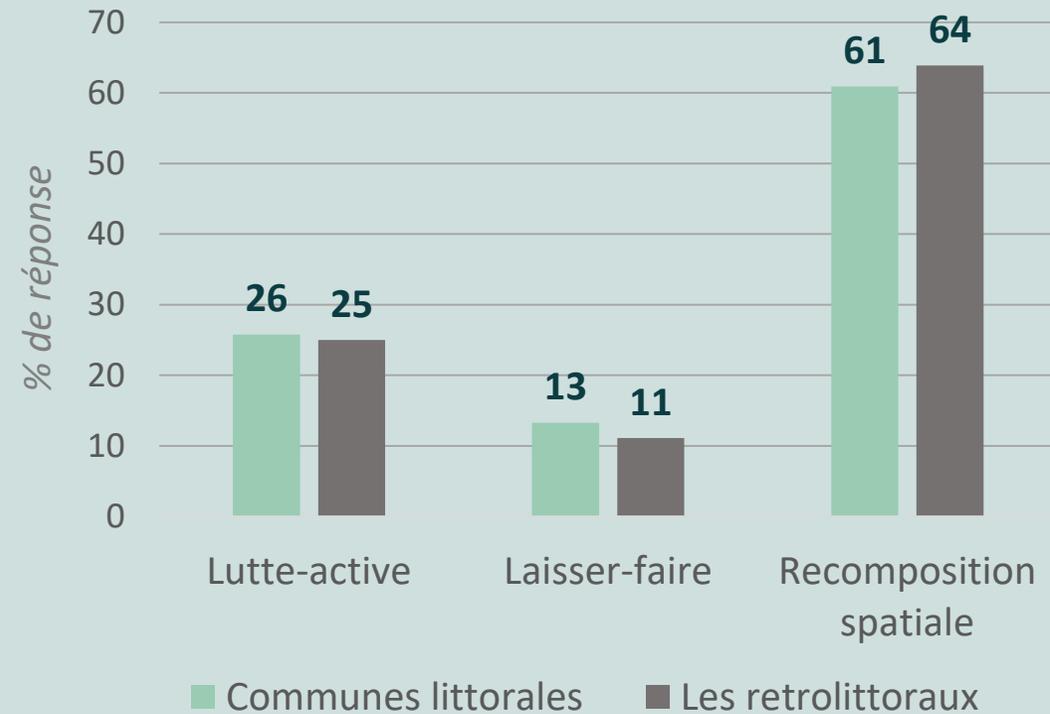
Recomposition spatiale



Laisser faire



Certaines variables influencent-elles plus que d'autres les choix de réponse des habitants ?



Quid de l'âge et du temps de résidence ?



	Dès maintenant	Plus tard	De façon définitive
Lutte Active	++	+	+
Laisser Faire	+	+	+
Recomposition spatiale	+++	++	+++

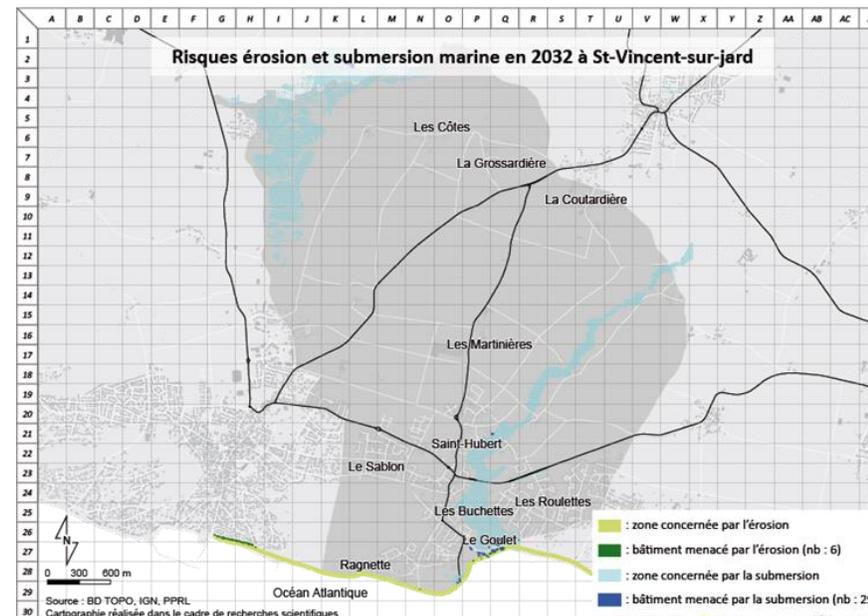
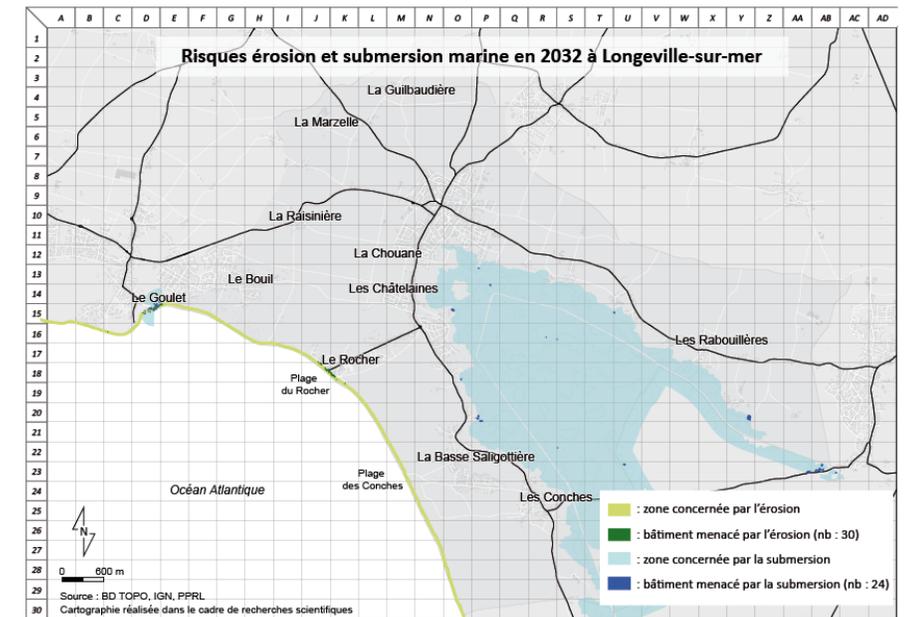
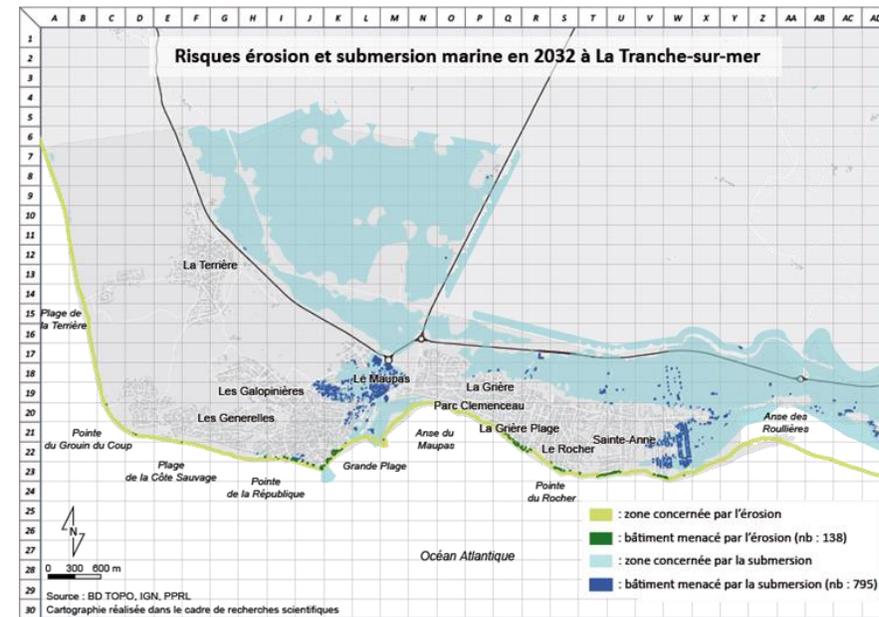


Acceptabilité socio-économique des stratégies de protection et de relocalisation

- Evaluer l'acceptabilité socioéconomique des stratégies de protection et de relocalisation.
- Enquête en ligne du 20 juillet au 10 novembre 2022 – 128 enquêtes complètes - Saint-Vincent-sur-Jard (38,3%), Longeville-sur-mer (19,5%) La Tranche-sur-mer (42,2%).
- Majoritairement des hommes (68,5 %), des couples mariés (70,9 %), des retraités (67,2 %), des habitants de résidences principales (62,5 %) et des propriétaires de maisons (87,5 %).
- 50 % des répondants habitent à moins de 10 minutes à pied du littoral (20 min LM, 10 min SVJ, 5 min TM).
- Connaissance des phénomènes d'érosion/submersion : peu d'individus déclarent ne pas les connaître du tout (3,1%/1,6%) – Connaissance parfaite plus élevée pour La Tranche sur Mer (20,4%/18,5%, moyenne 15,6%/14,8%)
- Localisation dans des zones soumises à l'érosion/la submersion : 22,6/22,6% des répondants (4,0/8,0% LM , 20,4/20,4% SVJ, 33,3/31,5% TM)
- «Pas du tout inquiet» concernant les risques Erosion/submersion en 2032 : 33,6%/32,0% (48/48% LM, 32,7/26,5% SVJ, 27,8/29,6% TM)

Présentation d'un scénario 2032 – Risques d'érosion et de submersion dans leur commune

Recul du trait de côte :
100 m – TM
14 m – LM
5 m – SVJ



1^{ère} solution envisagée : Mise en place de nouvelles stratégies de protection

- Mise en place par les pouvoirs publics de nouvelles stratégies de protection des habitations pouvant avoir un impact sur l'esthétique paysagère – les usages récréatifs du littoral – l'environnement littoral et marin (faune et flore)
- Financement via une taxe locale annuelle par ménage dédiée à la lutte contre l'érosion et la submersion
- Consentement à payer maximum/an/ménage – Protection avec amélioration de l'esthétique paysagère, des usages récréatifs et environnement littoral et marin
- 10,9 % : refus de payer
- 21,1% : > 100 €/an/ménage
- Longeville-sur-Mer : plus nombreux à ne pas vouloir payer (24,0 %) / La Tranche sur Mer : 31,5% prêts à payer plus de 100 €.

	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Longeville-sur-Mer	37,7	22,5	0,0	130,0
Saint-Vincent-sur-Jard	68,8	57,5	0,0	200,0
La-Tranche-sur-Mer	118,5	100,0	0,0	500,0
Total	81,0	60,0	0,0	500,0

2^{ème} solution envisagée : Relocalisation des habitations via une cession à l'amiable

- Habitations acquises par les pouvoirs publics
- Cessions et frais de déménagement financés par la solidarité nationale + collectivités des territoires concernés :
taxe locale annuelle « Solidarité relocalisation » payée par les ménages des communes
- Consentement à payer maximum pour le fonds de solidarité /an /ménage
- 30,5 % : refus de payer
- 6,2% : > 100 €/an/ménage
- La Tranche sur Mer : plus nombreux à payer plus de 100 € (13% ; 2% SVJ, 0% LM)

	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Longeville-sur-Mer	25,7	10,0	0,0	100,0
Saint-Vincent-sur-Jard	26,2	10,0	0,0	100,0
La-Tranche-sur-Mer	58,0	50,0	0,0	250,0
Total	38,5	11,0	0,0	250,0

- 10,1 % déclarent ne pas vouloir financer aucune des 2 stratégies / 20,3% pour la protection mais pas pour relocalisation, 68,8% favorables aux 2 taxes.

Principe de cession

Pour les propriétaires (113 répondants) :

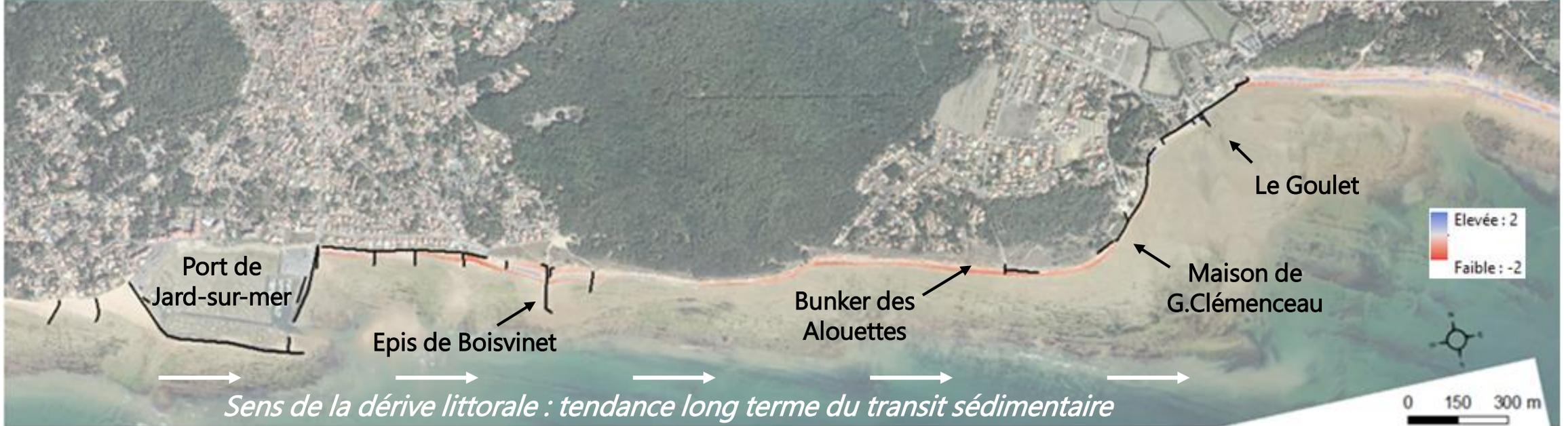
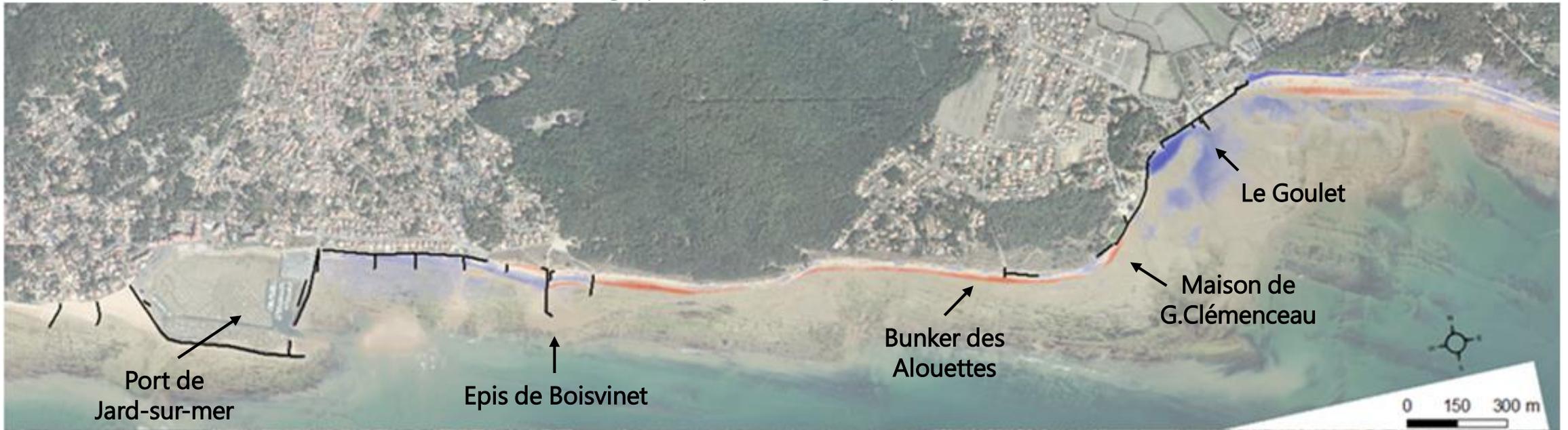
- Accord sur le principe de cession : 62,8%

- Montant minimal pour accepter une cession :
 - pas de montant indiqué : 73,4% (Pas concerné (53,8%), Refus de cession aux pouvoirs publics (3,8%))
 - Sinon montant moyen : 421 381 € (médiane : 350 000 €) : augmente avec la proximité au littoral

- Frais de déménagement/désagréments :
 - Pas de montant indiqué : 85 %
 - Sinon montant moyen : 33 625 € (médiane : 15 000 €)



2.2 Le Goulet dans un contexte sédimentologique plus large – préconisation

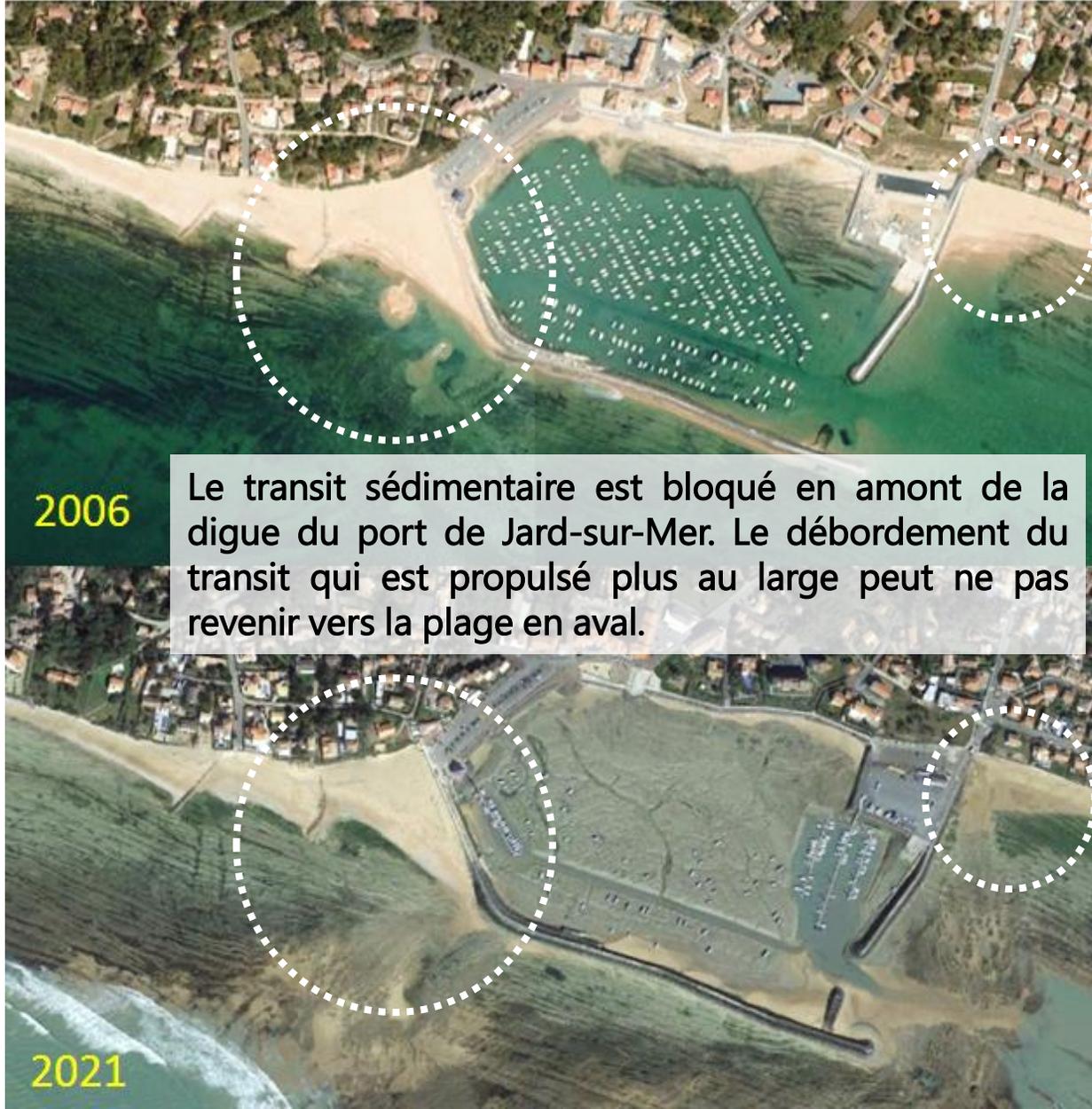


Sens de la dérive littorale : tendance long terme du transit sédimentaire

Sources : BD ORTHO IGN, 2019 ; BD Ouvrage SMBL ; BD Ouvrage CC VGL



2.2 Le Goulet dans un contexte sédimentologique plus large – préconisation



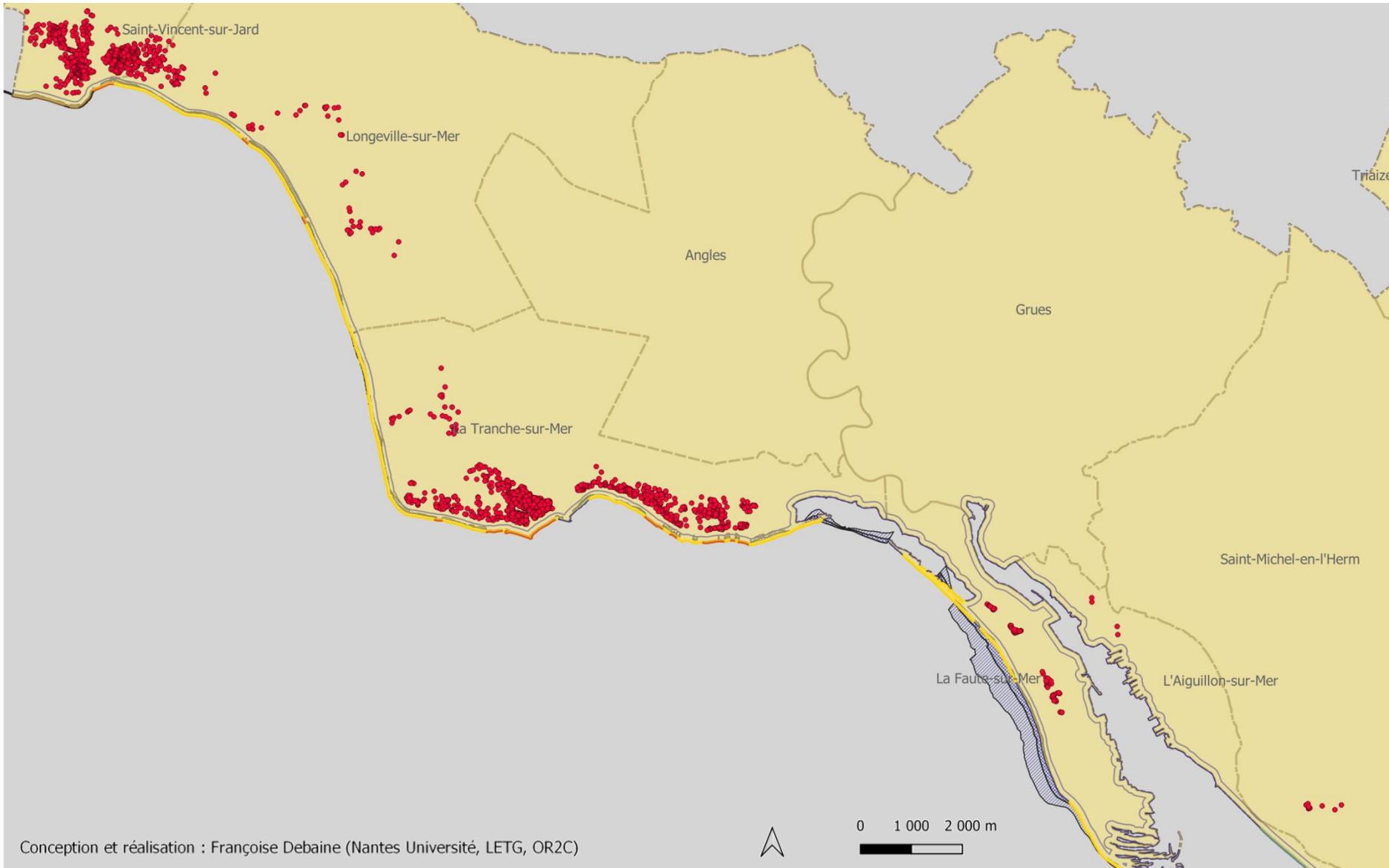
Le transit sédimentaire est bloqué en amont de la digue du port de Jard-sur-Mer. Le débordement du transit qui est propulsé plus au large peut ne pas revenir vers la plage en aval.



Evolution temporelle autour de l'épis de Boisvinet



2.3 Vers un scénario de recomposition spatiale



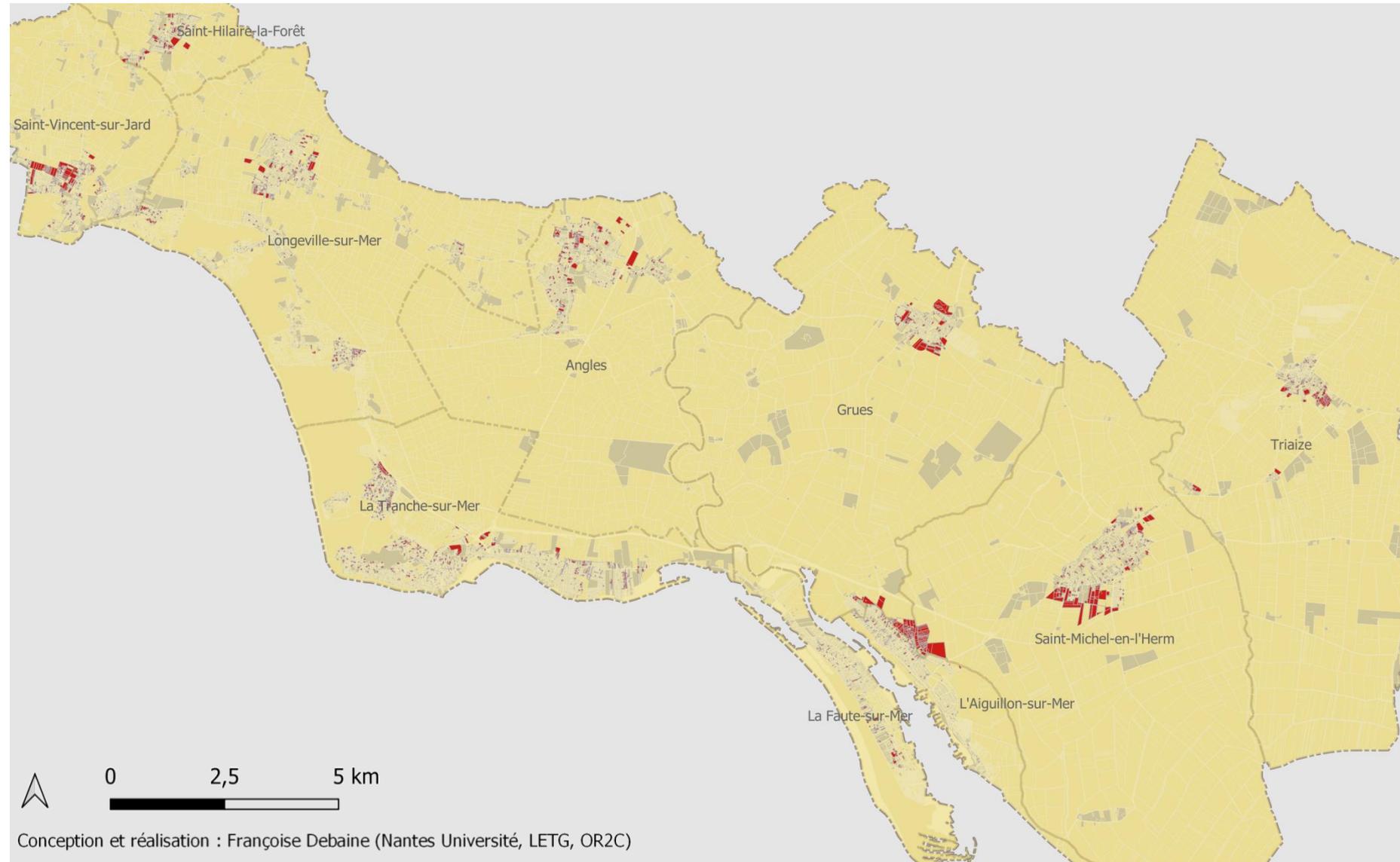
- Mutation vers un habitat existant sur le territoire du SMBL
- Conservation des aménités associées à l'habitat perdu
- Prise en compte des contraintes réglementaires
- Prises en compte des risques littoraux



1967 bâtiments



2.3 Vers un scénario de recomposition spatiale



- Suivi des préconisations de la loi Climat et résilience
- Scénario qui peut ensuite être affiné selon différents critères (surface de la parcelle, type de propriété, usage du sol, topographie etc.)



326 hectares

PARTIE 3

Projection du trait de côte à horizon 30 et 100 ans





Projection du trait de côte

L'aléa érosion

Distance (en mètre) entre

le trait de côte 2019
et la limite estimée de la bande
d'aléa érosion à 30 et 100 ans

selon deux scénarios d'élévation
du niveau marin :

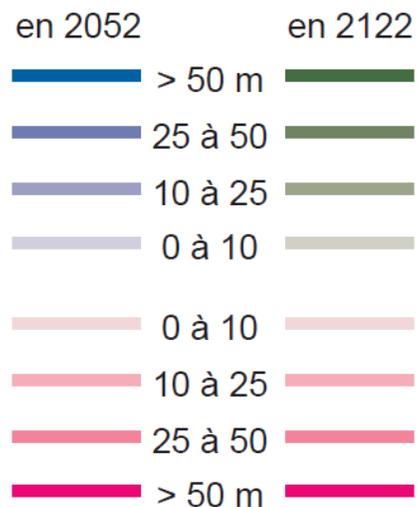
* GIEC SSP5-8.5

** GIEC SSP2-4.5

avec prise en compte
du recul événementiel

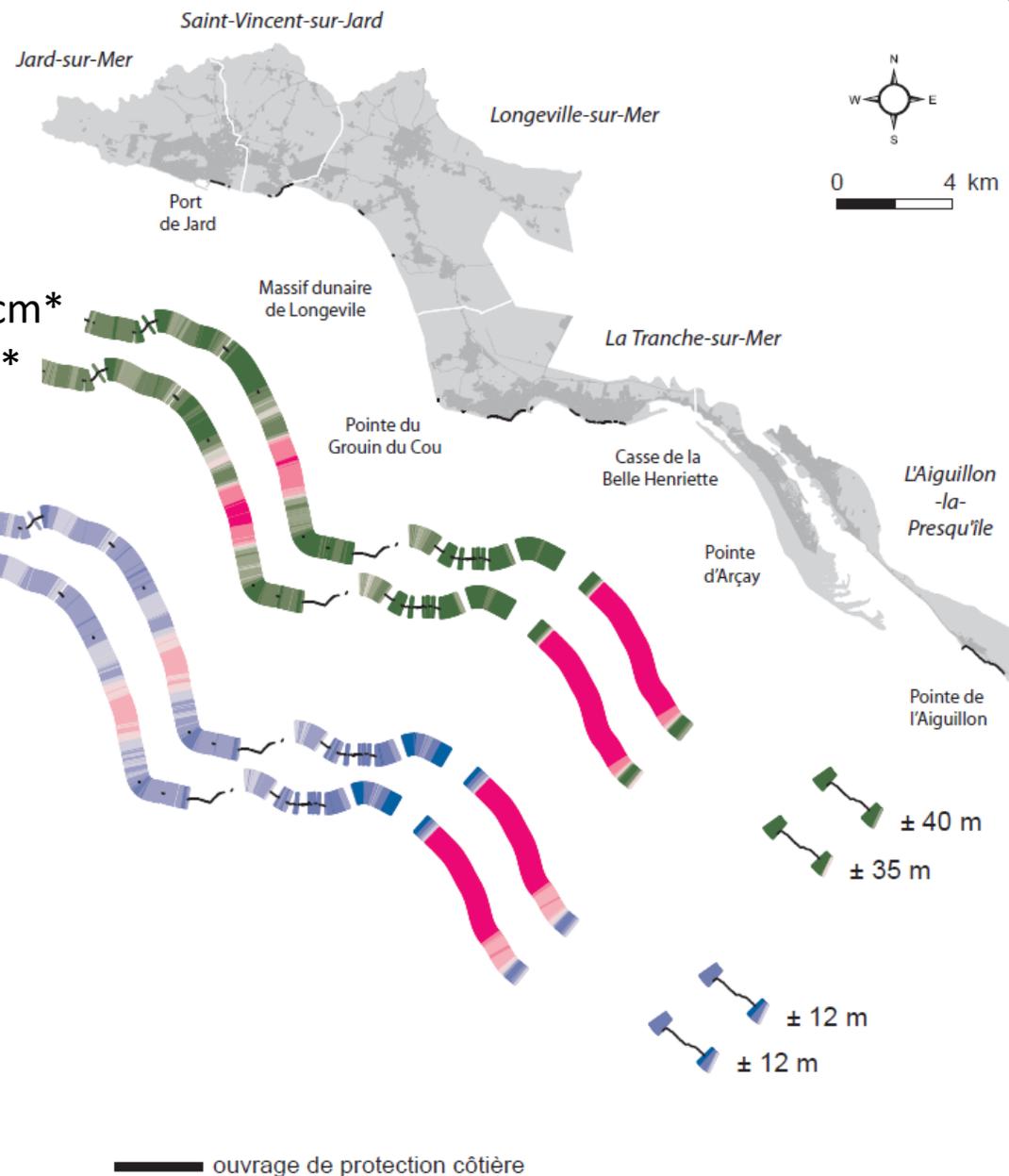
recul

avancée



Estimations
à 100 ans + 89 cm*
+ 64 cm**

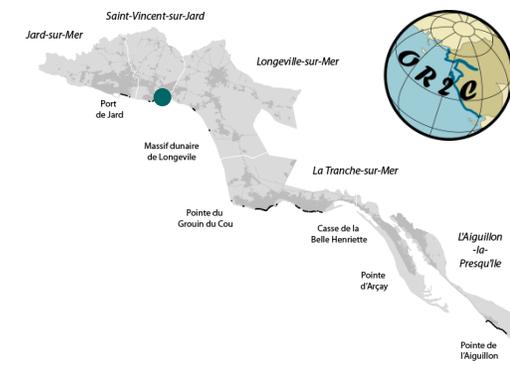
Estimations
à 30 ans + 23 cm*
+ 20 cm**



Projection du trait de côte

l'aléa érosion

Application sur le secteur du Goulet
(Longeville-sur-mer et Saint-Vincent-sur-Jard)

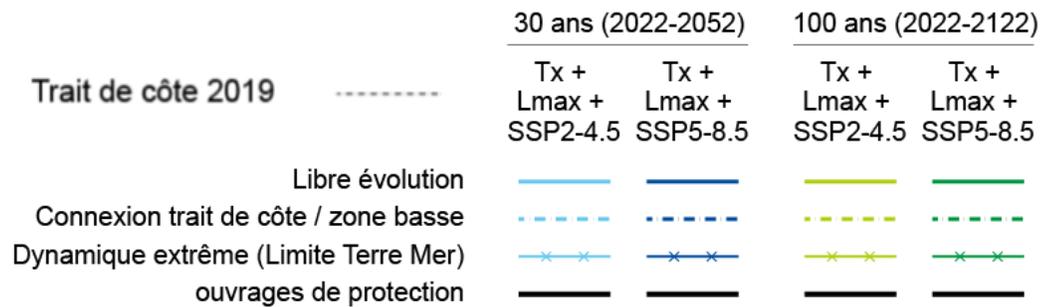


Conception et réalisation : Martin Juigner, Nantes Université, OR2C, 2022 ; Sources : BD ORTHO IGN 2019 ; BD Ouvrage SMBL

Scénarios avec maintien d'ouvrage

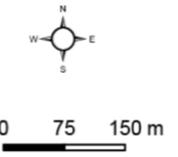


Scénarios avec effacement d'ouvrage



Trait de côte 1950

Trait de côte 2019

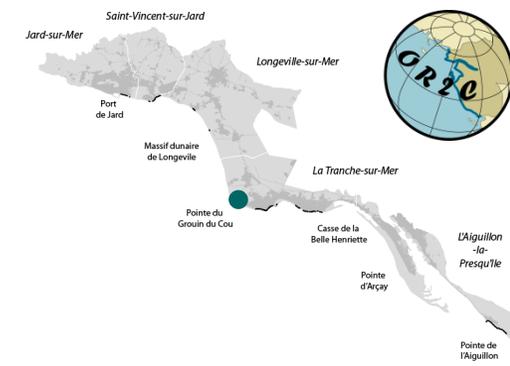


Projection du trait de côte

l'aléa érosion

Conception et réalisation : Martin Juigner, Nantes Université, OR2C, 2022 ; Sources : BD ORTHO IGN 2019 ; BD Ouvrage SMBL

Application sur le secteur des Générelles (La Tranche-sur-mer)



Scénarios avec maintien d'ouvrage



Scénarios avec effacement d'ouvrage



30 ans (2022-2052)

100 ans (2022-2122)

Tx +
Lmax +
SSP2-4.5

Tx +
Lmax +
SSP5-8.5

Tx +
Lmax +
SSP2-4.5

Tx +
Lmax +
SSP5-8.5

Libre évolution
Connexion trait de côte / zone basse
Dynamique extrême (Limite Terre Mer)
ouvrages de protection



Trait de côte 1950
Trait de côte 2019



0 75 150 m

Conclusion



Des choix seront à effectuer par le territoire :

- Choix d'un scénario de projection du trait de côte
- Choix d'un scénario de recomposition territoriale

Un maintien des ouvrages minimise visuellement le risque mais ne l'annule pas.

Les forçages météomarins vont évoluer, le prix à payer pour un maintien coûte que coûte pourrait devenir exorbitant.



Secteur du Goulet - 21/11/2022 - VVS Jaune
© J.Lowenbruck



Accompagnement du Syndicat Mixte Bassin du Lay dans sa stratégie d'adaptation au changement climatique

Conférence de restitution finale
La Tranche-sur-mer

9 Février 2023

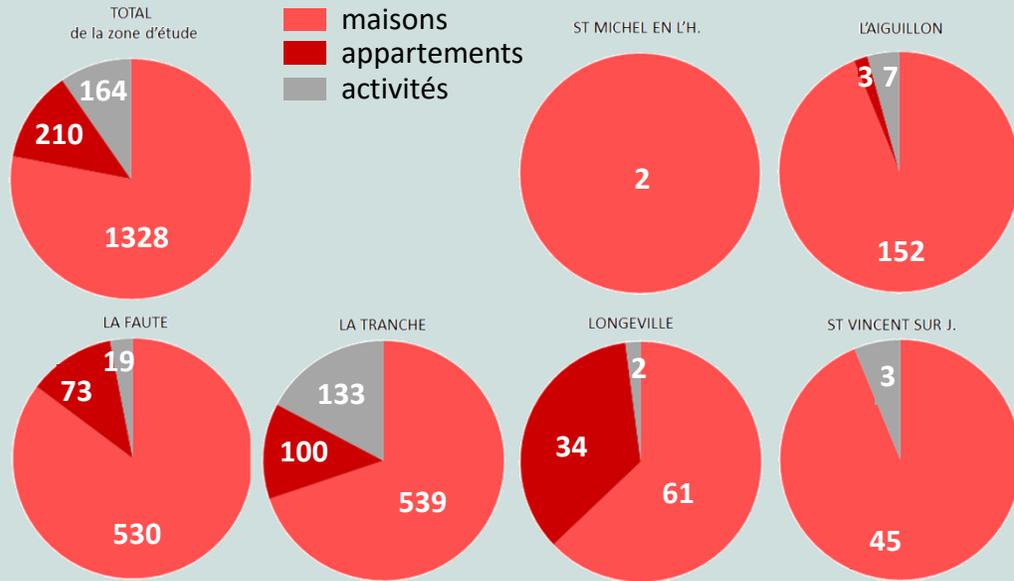


Nantes
Université

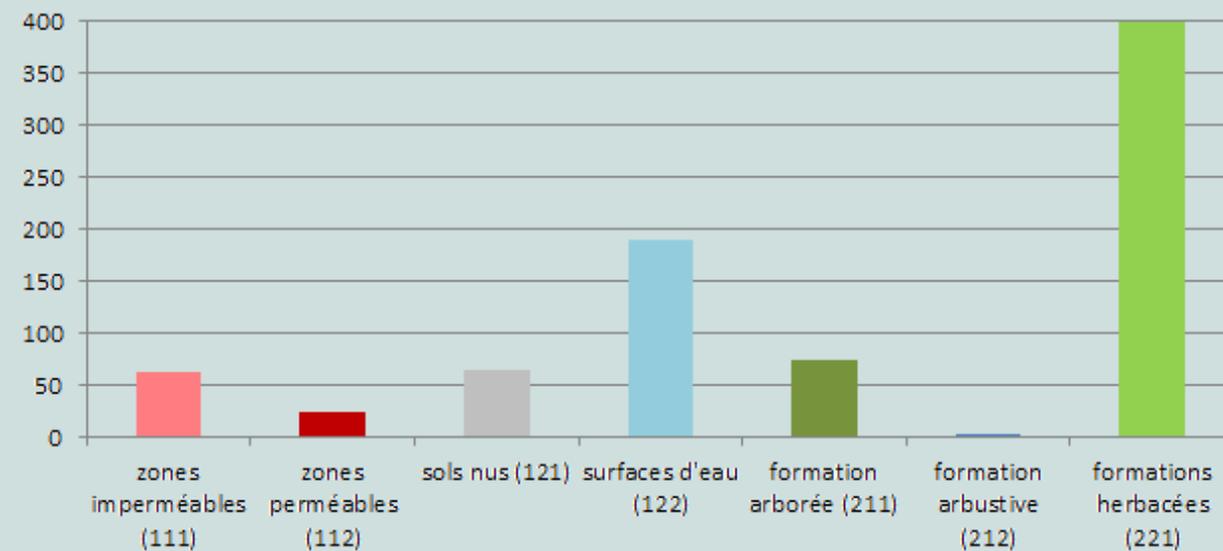
PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction
Régionale de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

• Les enjeux urbains (en nombre)



• Répartition des différents types d'occupation du sol (en ha)



• Les niveaux de protection des espaces naturels

Catégorie de zonage	Zonage de protection	Surface de la bande littorale classée
Protection réglementaire	Arrêté de Protection de Biotope	3 %
	Réserve Biologique	6 %
	Réserve Naturelle Nationale	7 %
Protection par la maîtrise foncière	Conservatoire du Littoral	6 %
	Espace Naturel Sensible	2 %
Protection contractuelle	Parc Naturel Régional	83 %
Convention internationale	Site d'Importance Communautaire	68 %
	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux	75 %
	Zone de Protection Spéciale (Directive Oiseaux)	69 %

Sources : Fichiers fonciers, RGE de l'IGN (Parcellaire express et BD Topo V3), l'OCSGE, Registre parcellaire graphique.



©Agrocampus 2022

Scenario 1.1 : résultat du laisser-faire en 2030



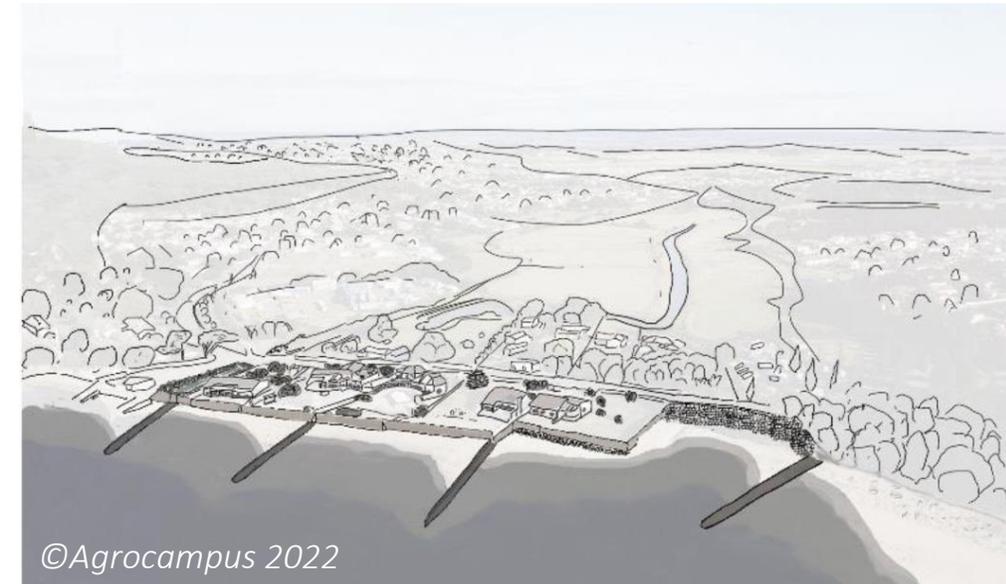
©Agrocampus 2022

Scenario 1.2 : résultat du laisser-faire en 2040



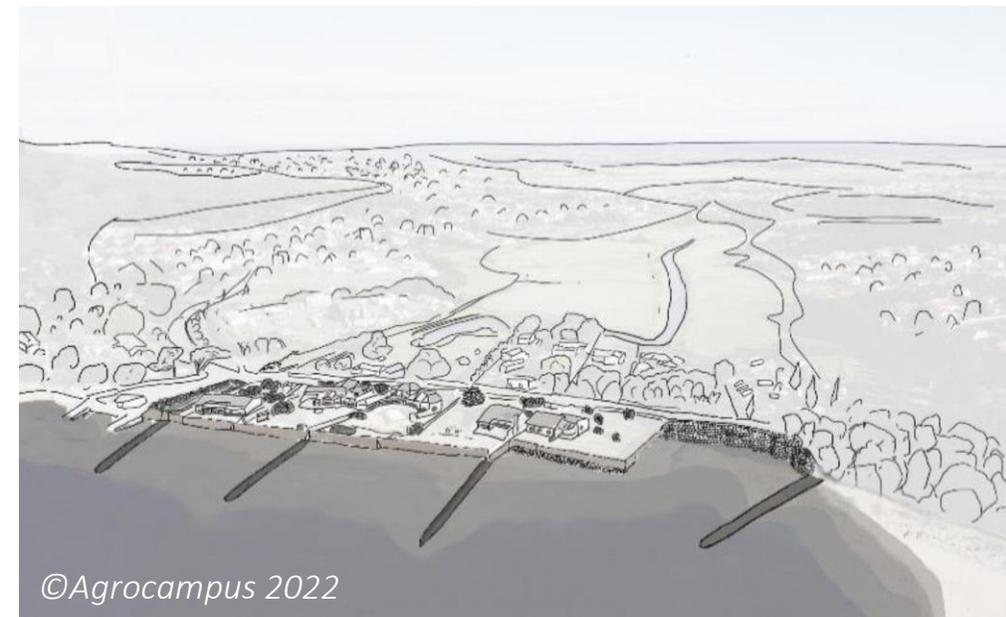
©Agrocampus 2022

Scenario 1.3 : résultat du laisser-faire en 2070



©Agrocampus 2022

Scenario 2.1 : efficacité d'une 1ère série d'ouvrages, résultat en 2030



©Agrocampus 2022

Scenario 2.2 : inefficacité d'une 1ère série d'ouvrages, résultat en 2030



©Agrocampus 2022

Scenario 2.3 : renforcement des ouvrages, résultat en 2050



©Agrocampus 2022

Scenario 3.1 : acquisition des maisons sans protection appliquée sur le site, résultat en 2070



©Agrocampus 2022

Scenario 3.3 : relocalisation complète et estuarisation du Goulet, résultat en 2070



©Agrocampus 2022

Scenario 3.2 : relocalisation du bâti de 1ère ligne et prolongement de la digue, résultat en 2040



©Agrocampus 2022

Scenario 3.4 : relocalisation complète, estuarisation du Goulet et réhabilitation de la dune, résultat en 2070