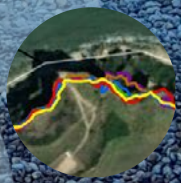
ROL Réseau d'Observation du Littoral
Normandie - Hauts-de-France

Réseau d'Observation du Littoral
Normandie - Hauts-de-France

PORTFOLIO

spécial Atelier EUCC-France 2021
Côtes du Bessin - Calvados



Janvier 2022

Région NORMANDIE · Région Hauts-de-France · Conservatoire du littoral · Ministère de la Transition écologique

Le Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts-de-France (ROL) met à disposition des élus et des acteurs du littoral, de nouveaux outils de diffusion et de valorisation de la connaissance scientifique et technique sur la dynamique et les risques côtiers.

Parmis ces outils, le portfolio vous présente un choix de quelques documents phares issus des travaux du ROL.

En 2021, le ROL et le Conservatoire du littoral ont co-organisé en partenariat avec EUCC-France un atelier sur le littoral du Bessin les 14 et 15 octobre 2021. Premier atelier sur les côtes calvadosiennes, c'est le 34e de la longue série réalisée en France, et le 9e situé sur la façade de Normandie et des Hauts-de-France. Il a rassemblé une quarantaine de participants.

Ce portfolio «spécial Atelier EUCC» vous propose de parcourir les planches cartographiques réalisées par le ROL pour ces journées d'échange.

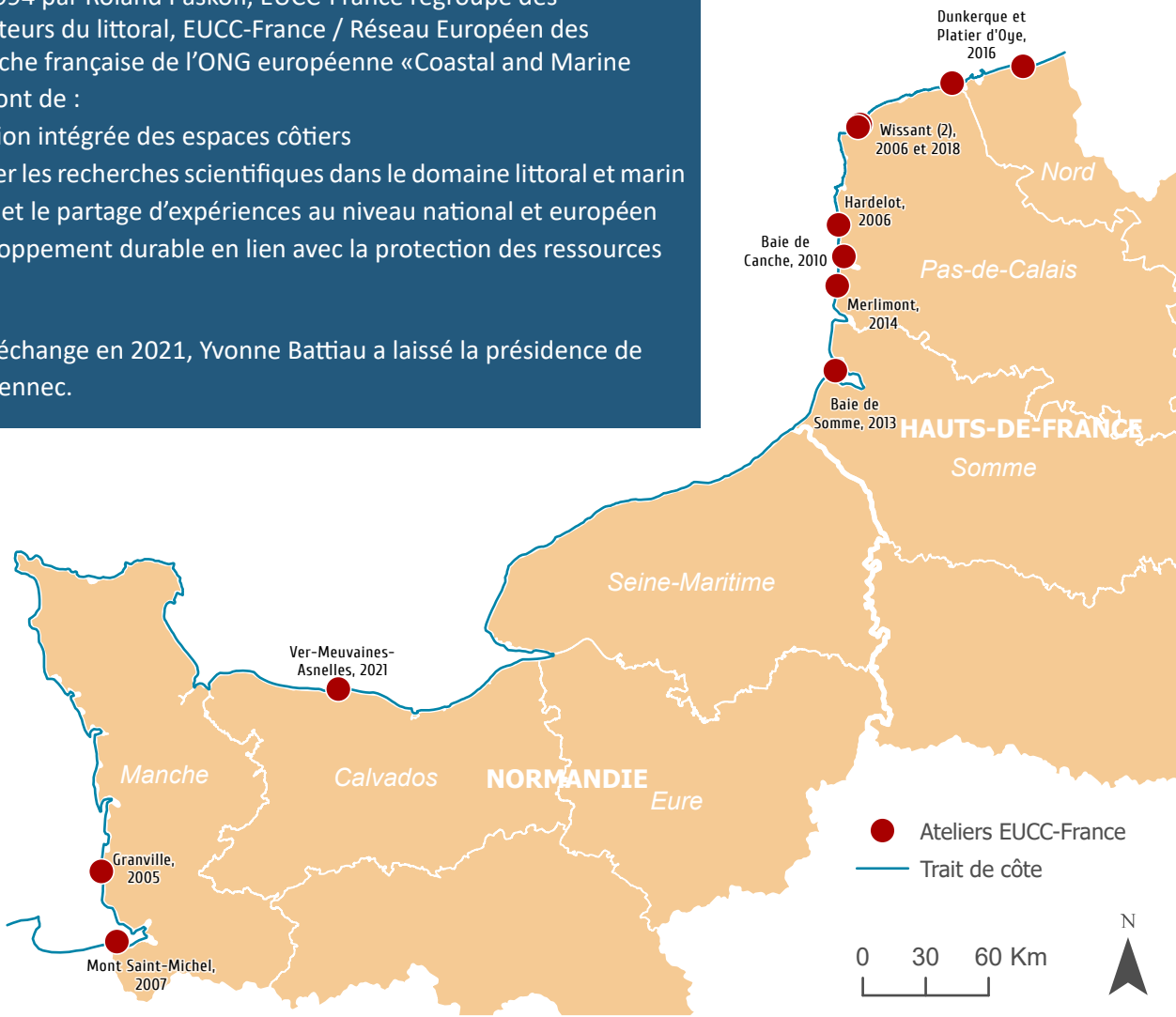
Bonne lecture !

Mais au fait, c'est quoi EUCC-France ?

Association créée en 1994 par Roland Paskoff, EUCC-France regroupe des universitaires et des acteurs du littoral, EUCC-France / Réseau Européen des Littoraux . C'est la branche française de l'ONG européenne «Coastal and Marine Union». Ses missions sont de :

- promouvoir une gestion intégrée des espaces côtiers
- encourager et valoriser les recherches scientifiques dans le domaine littoral et marin
- faciliter les échanges et le partage d'expériences au niveau national et européen
- promouvoir un développement durable en lien avec la protection des ressources naturelles.

Lors de ces journées d'échange en 2021, Yvonne Battiau a laissé la présidence de l'association à Jean Favennec.



Programme et localisation des étapes de l'atelier terrain – 14 octobre 2021

Sommaire

1. Vulnérabilité des communes au risque de submersion marine
    - selon l'indicateur IBC
    - selon les zones basses et les catastrophes naturelles liées à la mer (de 1982 à 2008)
    - submersions marines recensées entre 1950 et 2010, d'Arromanches-les-Bains à Luc-sur-Mer

2. Périmètres réglementaires et stratégies de gestion existants

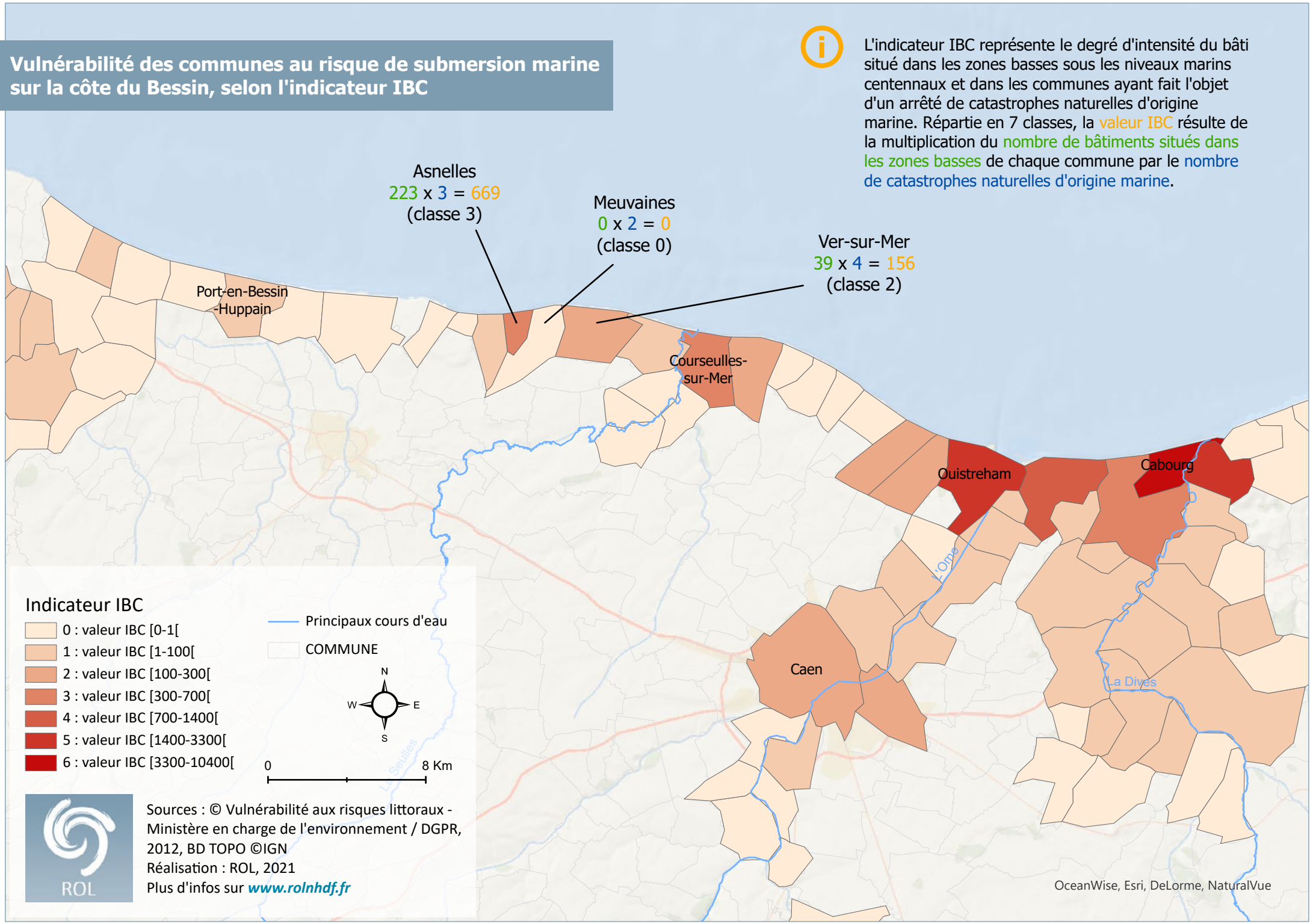
3. Mise en perspective historique du secteur par comparaison des orthophotographies 1947 et 2020
    - à l'échelle du secteur : d'Asnelles à Ver-sur-Mer
    - zoom sur Asnelles
    - zoom sur le marais de Ver/Meuvaines
    - zoom sur Ver-sur-Mer

4. Dynamique littorale
    - Transit sédimentaire et évolution du trait de côte par tronçon homogène entre 1947 et 2010
    - Evolution du trait de côte, histogrammes, tous les 10m
        - Arromanches / Saint-Côme-de-Fresné
        - Cap Manvieux / Tracy-sur-Mer
        - Asnelles / Meuvaines
        - Meuvaines / Ver-sur-Mer
        - Ver-sur-Mer

5. Quelle prise en compte du changement climatique ? Les chiffres du rapport GIEC 2019
    - niveaux marins potentiels à l'échelle des 3 communes
    - zoom sur Asnelles
    - zoom sur Meuvaines
    - zoom sur Ver-sur-Mer

Vulnérabilité des communes au risque de submersion marine sur la côte du Bessin, selon l'indicateur IBC

L'indicateur IBC représente le degré d'intensité du bâti situé dans les zones basses sous les niveaux marins centennaux et dans les communes ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophes naturelles d'origine marine. Répartie en 7 classes, la valeur IBC résulte de la multiplication du nombre de bâtiments situés dans les zones basses de chaque commune par le nombre de catastrophes naturelles d'origine marine.



ROL

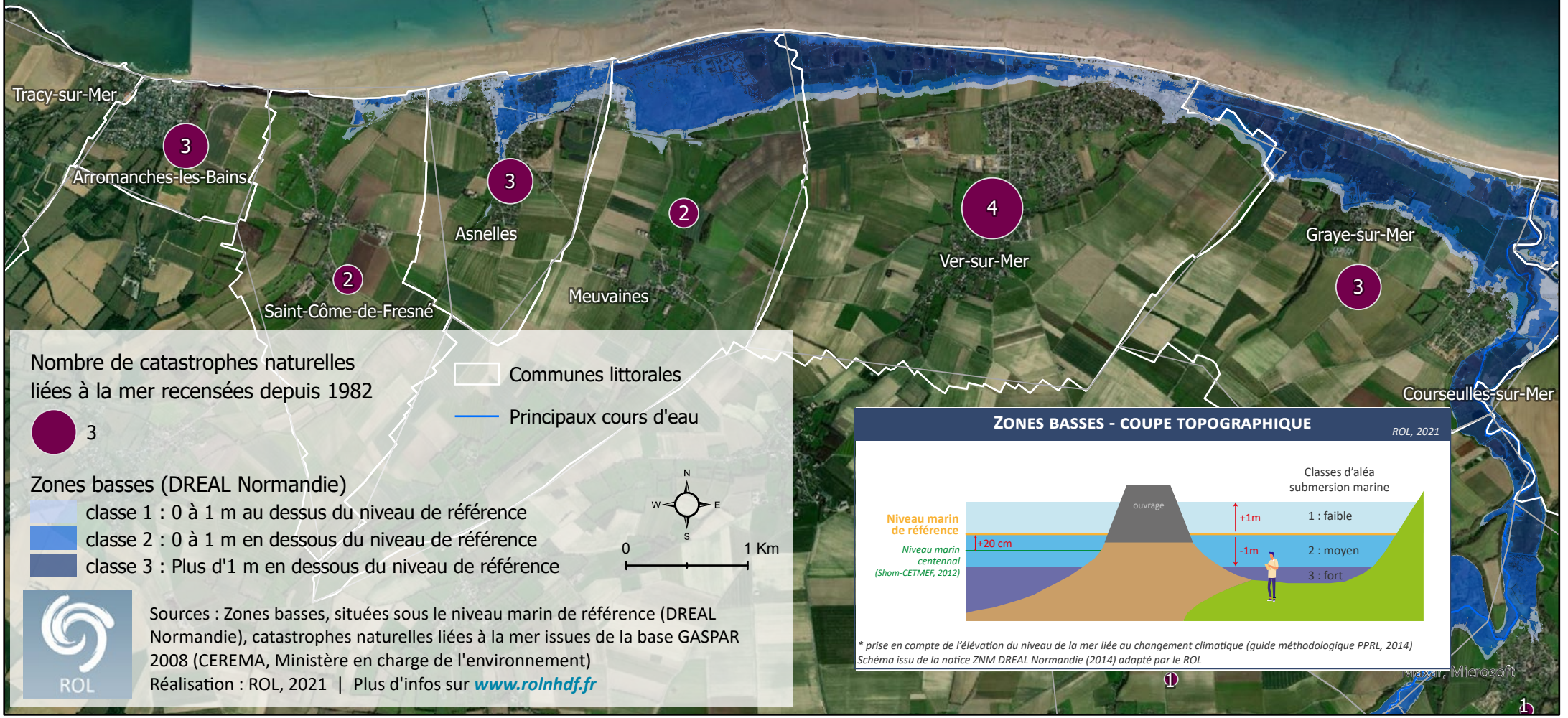
Sources : © Vulnérabilité aux risques littoraux - Ministère en charge de l'environnement / DGPR, 2012, BD TOPO ©IGN
Réalisation : ROL, 2021
Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Vulnérabilité des communes au risque de submersion marine et catastrophes naturelles liées à la mer sur la côte du Bessin

Les **catastrophes naturelles liées à la mer** considérées à partir de la base CATNAT (2008) sont :
- de type "chocs mécaniques liés à l'action des vagues"
- de type "tempête"
+ tempête de 1999 classée en "inondations, coulées de boue et mouvements de terrain"

L'atlas des Zones sous le Niveau Marin (ZNM) cartographie l'ensemble des territoires topographiquement situés sous un niveau marin de référence. Cette cote (NMR) a été défini en prenant le **niveau marin centennal** (établi par le Shom en 2012), auquel **20 cm** ont été ajoutés pour prendre en compte l'élévation du niveau de la mer dû au changement climatique (cf. guide PPRL). On considère que tout ce qui se trouve en dessous de cette cote est vulnérable à la submersion marine. Ce niveau est donc projeté sur un Modèle Numérique de Terrain (résolution 1m) pour déterminer les zones dites "basses".

Le **niveau marin de référence** pour les communes d'Asnelles, Meuvaines et Ver-sur-Mer est de **4,4 + 0,2 = 4,6 m IGN69**.



Nombre de catastrophes naturelles liées à la mer recensées depuis 1982

3

Communes littorales

Principaux cours d'eau

Zones basses (DREAL Normandie)
- classe 1 : 0 à 1 m au dessus du niveau de référence
- classe 2 : 0 à 1 m en dessous du niveau de référence
- classe 3 : Plus d'1 m en dessous du niveau de référence

N W E S

0 1 Km

ZONES BASSES - COUPE TOPOGRAPHIQUE

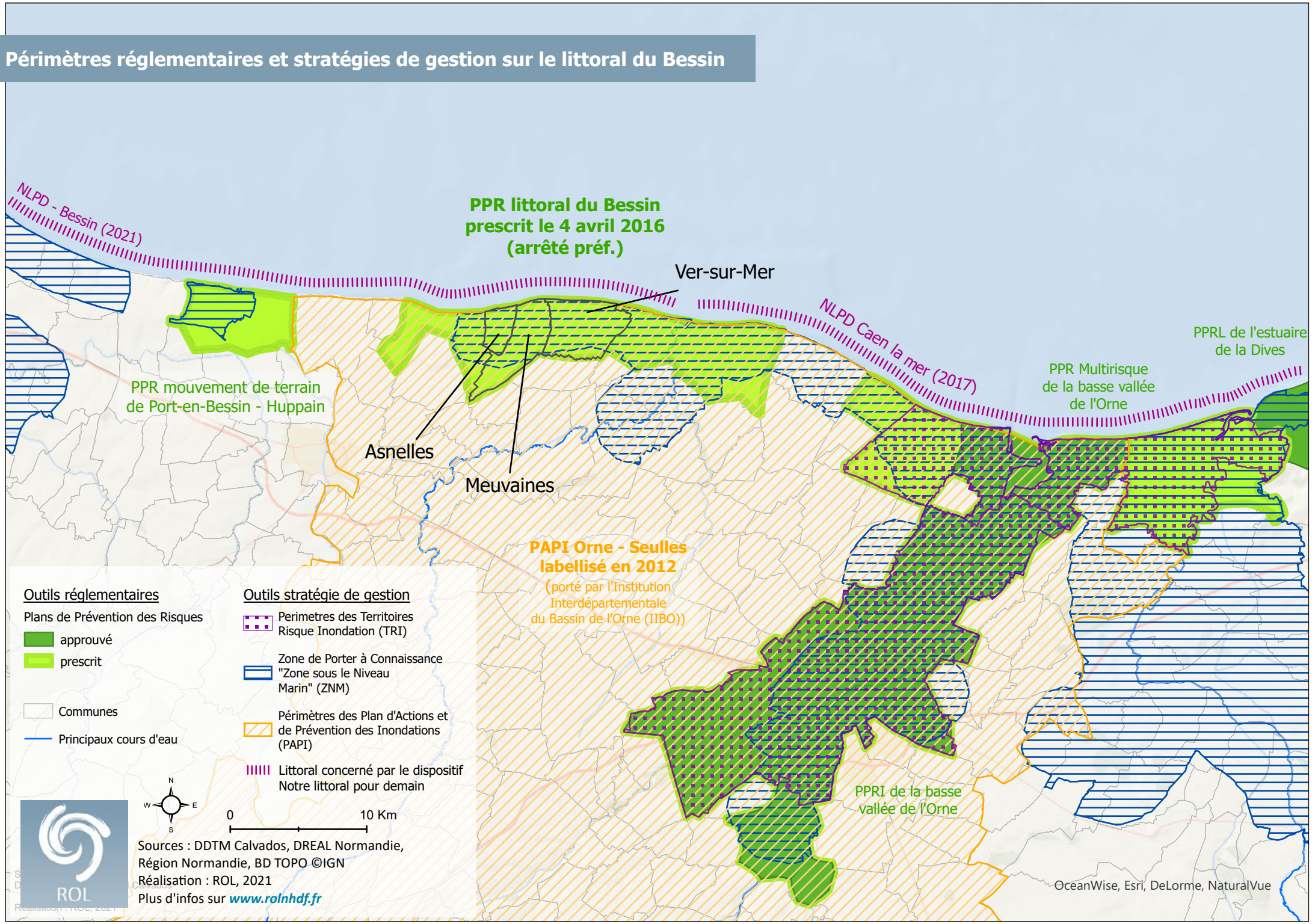
ROL, 2021

* prise en compte de l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique (guide méthodologique PPRL, 2014)
Schéma issu de la notice ZNM DREAL Normandie (2014) adapté par le ROL

Sources : Zones basses, situées sous le niveau marin de référence (DREAL Normandie), catastrophes naturelles liées à la mer issues de la base GASPAR 2008 (CEREMA, Ministère en charge de l'environnement)

Réalisation : ROL, 2021 | Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Périmètres réglementaires et stratégies de gestion sur le littoral du Bessin



Evolution de la frange côtière du Bessin entre 1947 et 2020 : d'Asnelles à Ver-sur-Mer

ROL

Sources : BD ORTHO 1947 ©IGN, Ortho littorale Normandie-Hauts-de-France 2020 ©ROL, limites communales BD TOPO © IGN | Réalisation : ROL, 2021

Evolution de la frange côtière du Bessin entre 1947 et 2020 : Asnelles

ROL

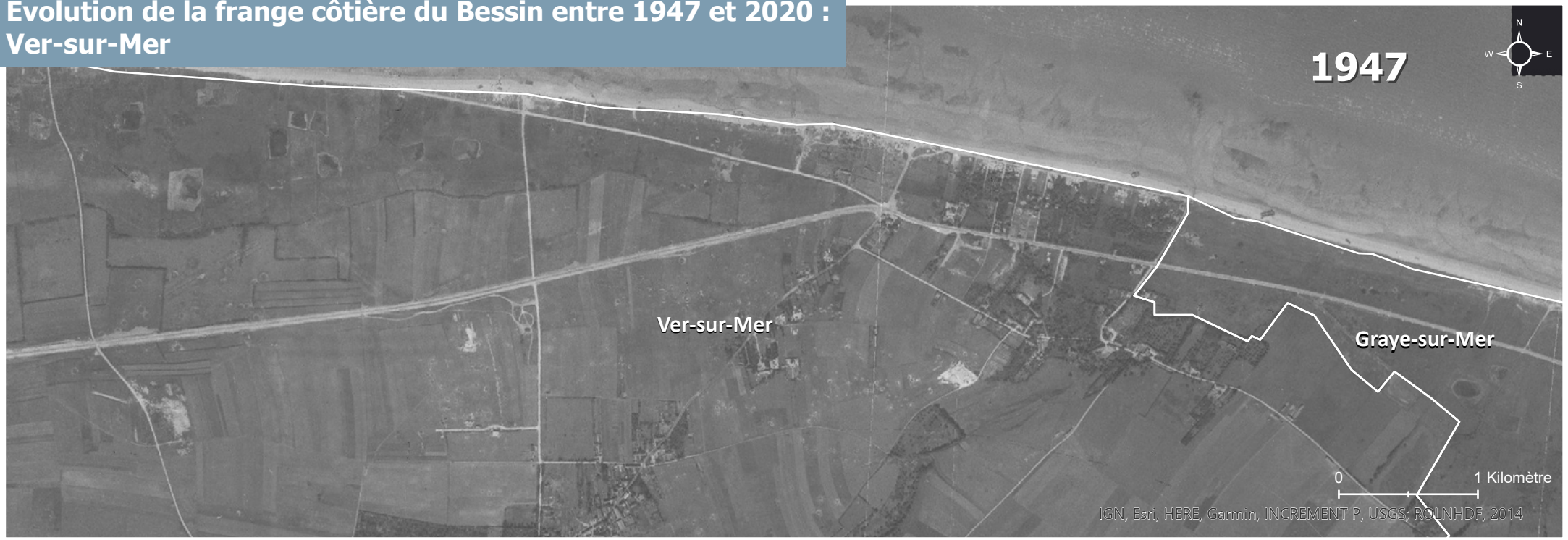
Sources : BD ORTHO 1947 ©IGN, Ortho littorale Normandie-Hauts-de-France 2020 ©ROL, limites communales BD TOPO © IGN | Réalisation : ROL, 2021

Evolution de la frange côtière du Bessin entre 1947 et 2020 : marais de Meuvaines et Ver-sur-Mer

ROL

Sources : BD ORTHO 1947 ©IGN, Ortho littorale Normandie-Hauts-de-France 2020 ©ROL, limites communales BD TOPO © IGN | Réalisation : ROL, 2021

Evolution de la frange côtière du Bessin entre 1947 et 2020 : Ver-sur-Mer



ROL

Sources : BD ORTHO 1947 ©IGN, Ortho littorale Normandie-Hauts-de-France 2020 ©ROL, limites communales BD TOPO © IGN | Réalisation : ROL, 2021

Dynamique littorale du Bessin : transit sédimentaire et évolution du trait de côte entre 1947 et 2010

Le ROL en partenariat avec la DREAL Normandie a réalisé en 2015 une expertise pour comprendre la tendance évolutive du littoral du Calvados et de la Manche. Les traits de côte de 1947 et 2010 étant déjà identifiés par le CEREMA, le ROL a, selon la même méthodologie, digitalisé les traits de côte de 1977, 1982, 1992 et 2001 à une échelle spatiale fine et à une échelle temporelle suffisamment large (60 ans) pour pouvoir traduire le film de l'évolution de ce littoral. Cette information synthétisée est également disponible sous forme d'histogrammes au pas de 10 mètres, consultable sur l'atlas en ligne du ROL et sur les cartes suivantes.

Evolution du trait de côte 1947 - 2010
par tronçon homogène de même tendance

- Erosion de plus d'1 m/an
- Erosion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de plus d'1 m/an

Limites des cellules et sous cellules hydrosédimentaires

- Limite de cellule hydrosédimentaire
- Limite de sous-cellule hydrosédimentaire mobile
- Trait de côte artificiel (ouvrages)
- Transit sédimentaire
- Communes littorales

N, W, E, S

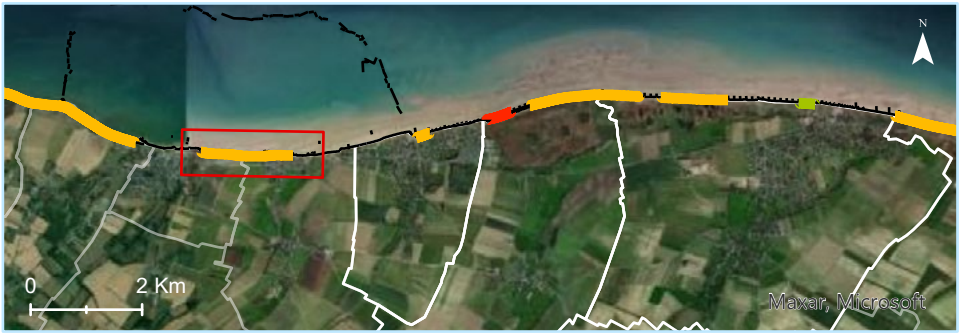
0 — 15 Km

ROL

Sources : Evolution du littoral de la Manche (50) et du Calvados (14) de 1947 à 2010 (ROL - DREAL Normandie, 2015), BD TOPO ©IGN
Réalisation : ROL, 2021
Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Dynamique littorale du Bessin : évolution du trait de côte entre 1947 et 2010

Arromanches / Saint-Côme-de-Fresné



Traits de côte

- 2010 (CEREMA)
- 2001 (ROLNP_DREALBN)
- 1992 (ROLNP_DREALBN)
- 1982 (ROLNP_DREALBN)
- 1977 (ROLNP_DREALBN)
- 1947 (CEREMA)
- artificiel (ouvrages)

Evolution du trait de côte de 1947 à 2010

(histogrammes, tous les 10m)

- Accrétion forte : plus de 3 m/an
- Accrétion modérée : de 1 à 3 m/an
- Accrétion faible : de 0 à 1 m/an
- Stabilité relative
- Erosion faible : de 0 à 1 m/an
- Erosion modérée : de 1 à 3 m/an
- Erosion forte : plus de 3 m/an

Evolution du trait de côte 1947 - 2010

par tronçon homogène de même tendance

- Erosion de plus d'1 m/an
- Erosion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de plus d'1 m/an

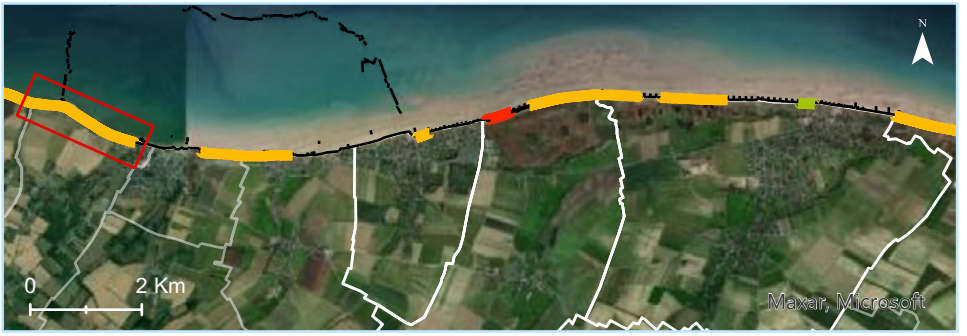
ROL

Sources : Evolution du littoral de la Manche (50) et du Calvados (14) de 1947 à 2010 (ROL - DREAL Normandie, 2015), BD TOPO ©IGN

Réalisation : ROL, 2021 | Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Dynamique littorale du Bessin : évolution du trait de côte entre 1947 et 2010

Secteur du Cap Manvieux / Tracy-sur-Mer



Traits de côte

- 2010 (CEREMA)
- 2001 (ROLNP_DREALBN)
- 1992 (ROLNP_DREALBN)
- 1982 (ROLNP_DREALBN)
- 1977 (ROLNP_DREALBN)
- 1947 (CEREMA)
- artificiel (ouvrages)

Evolution du trait de côte de 1947 à 2010

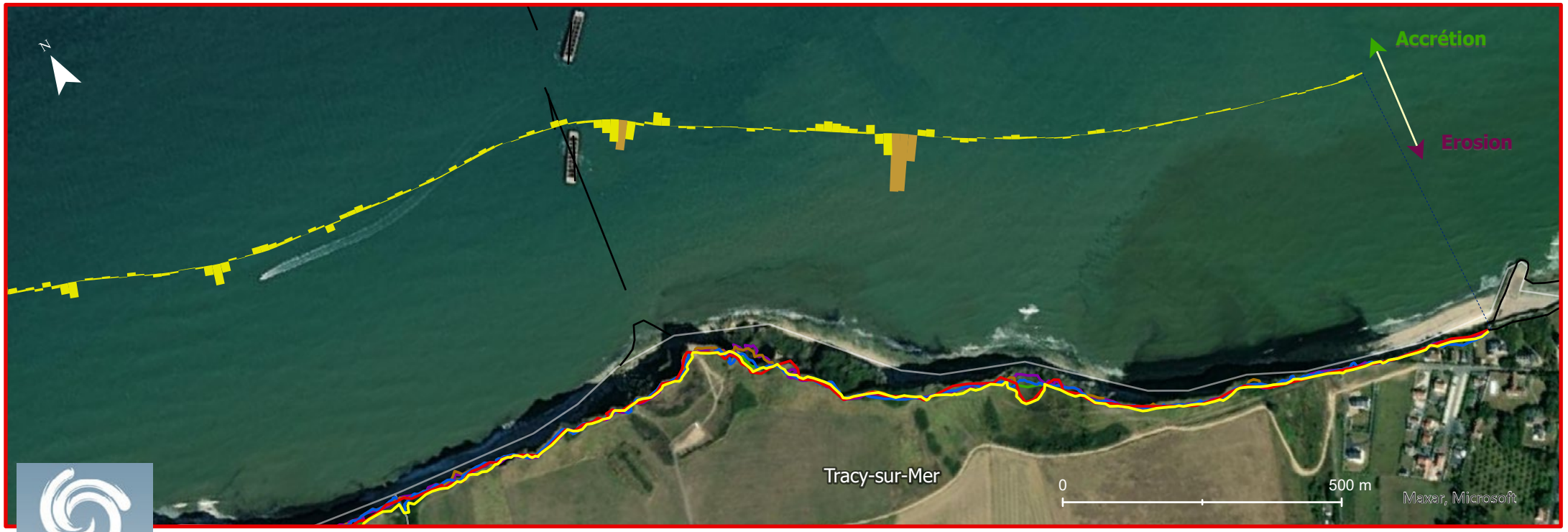
(histogrammes, tous les 10m)

- Accrétion forte : plus de 3 m/an
- Accrétion modérée : de 1 à 3 m/an
- Accrétion faible : de 0 à 1 m/an
- Stabilité relative
- Erosion faible : de 0 à 1 m/an
- Erosion modérée : de 1 à 3 m/an
- Erosion forte : plus de 3 m/an

Evolution du trait de côte 1947 - 2010

par tronçon homogène de même tendance

- Erosion de plus d'1 m/an
- Erosion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de plus d'1 m/an



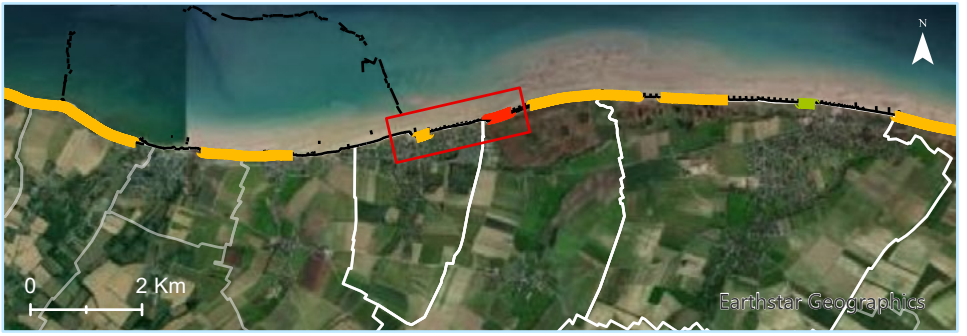
ROL

Sources : Evolution du littoral de la Manche (50) et du Calvados (14) de 1947 à 2010 (ROL - DREAL Normandie, 2015), BD TOPO ©IGN

Réalisation : ROL, 2021 | Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Dynamique littorale du Bessin : évolution du trait de côte entre 1947 et 2010

Asnelles / Meuvaines



Traits de côte

- 2010 (CEREMA)
- 2001 (ROLNP_DREALBN)
- 1992 (ROLNP_DREALBN)
- 1982 (ROLNP_DREALBN)
- 1977 (ROLNP_DREALBN)
- 1947 (CEREMA)
- artificiel (ouvrages)

Evolution du trait de côte de 1947 à 2010

(histogrammes, tous les 10m)

- Accrétion forte : plus de 3 m/an
- Accrétion modérée : de 1 à 3 m/an
- Accrétion faible : de 0 à 1 m/an
- Stabilité relative
- Erosion faible : de 0 à 1 m/an
- Erosion modérée : de 1 à 3 m/an
- Erosion forte : plus de 3 m/an

Evolution du trait de côte 1947 - 2010

par tronçon homogène de même tendance

- Erosion de plus d'1 m/an
- Erosion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de plus d'1 m/an

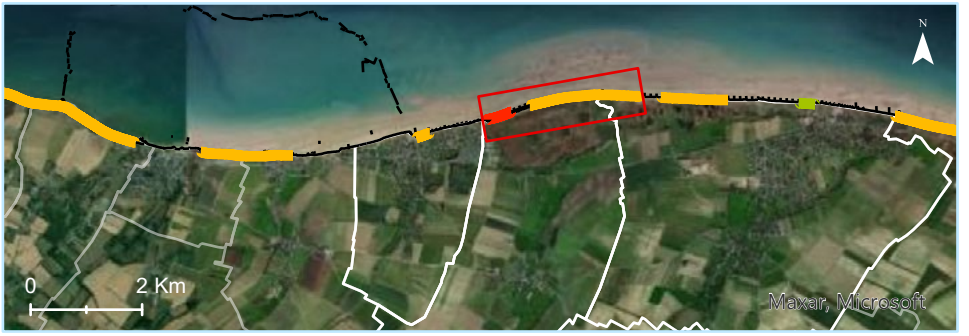
ROL

Sources : Evolution du littoral de la Manche (50) et du Calvados (14) de 1947 à 2010 (ROL - DREAL Normandie, 2015), BD TOPO ©IGN

Réalisation : ROL, 2021 | Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Dynamique littorale du Bessin : évolution du trait de côte entre 1947 et 2010

Meuvaines / Ver-sur-Mer



Traits de côte

- 2010 (CEREMA)
- 2001 (ROLNP_DREALBN)
- 1992 (ROLNP_DREALBN)
- 1982 (ROLNP_DREALBN)
- 1977 (ROLNP_DREALBN)
- 1947 (CEREMA)
- artificiel (ouvrages)

Evolution du trait de côte de 1947 à 2010

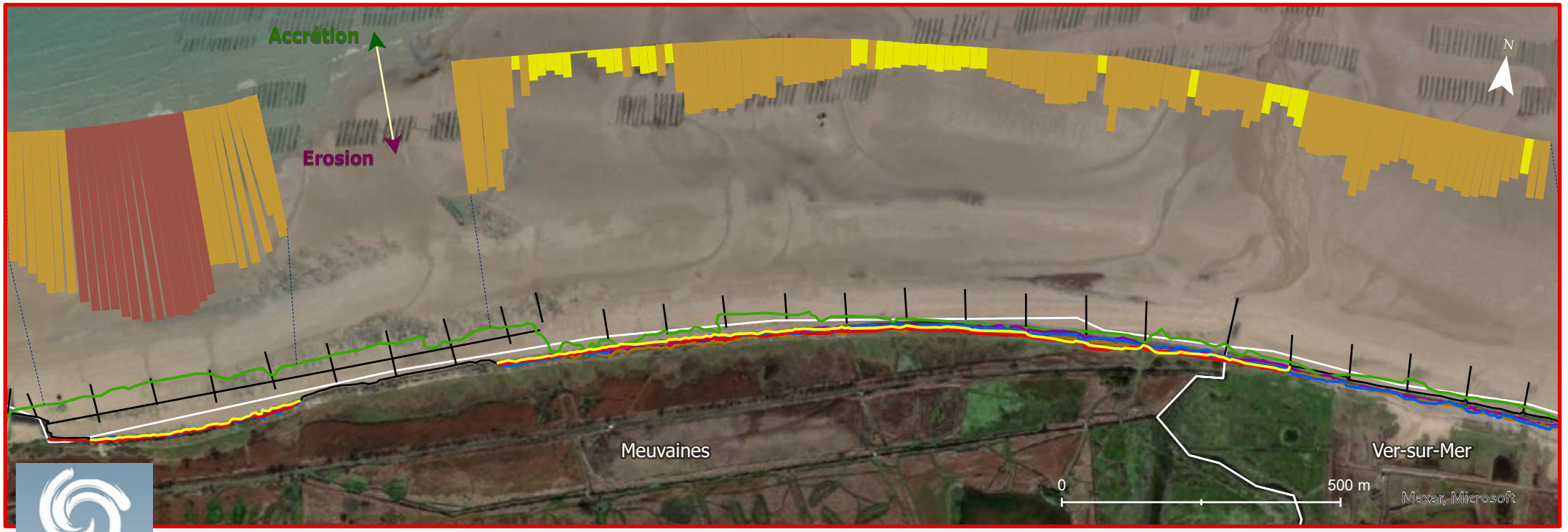
(histogrammes, tous les 10m)

- Accrétion forte : plus de 3 m/an
- Accrétion modérée : de 1 à 3 m/an
- Accrétion faible : de 0 à 1 m/an
- Stabilité relative
- Erosion faible : de 0 à 1 m/an
- Erosion modérée : de 1 à 3 m/an
- Erosion forte : plus de 3 m/an

Evolution du trait de côte 1947 - 2010

par tronçon homogène de même tendance

- Erosion de plus d'1 m/an
- Erosion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de plus d'1 m/an



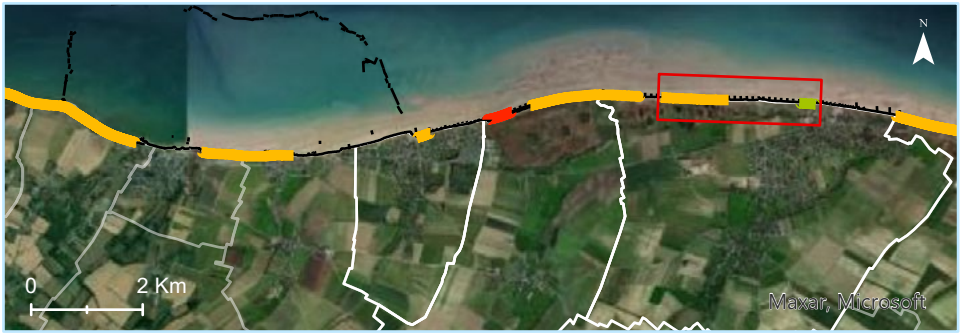
ROL

Sources : Evolution du littoral de la Manche (50) et du Calvados (14) de 1947 à 2010 (ROL - DREAL Normandie, 2015), BD TOPO ©IGN

Réalisation : ROL, 2021 | Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

Dynamique littorale du Bessin : évolution du trait de côte entre 1947 et 2010

Ver-sur-Mer



Traits de côte

- 2010 (CEREMA)
- 2001 (ROLNP_DREALBN)
- 1992 (ROLNP_DREALBN)
- 1982 (ROLNP_DREALBN)
- 1977 (ROLNP_DREALBN)
- 1947 (CEREMA)
- artificiel (ouvrages)

Evolution du trait de côte de 1947 à 2010

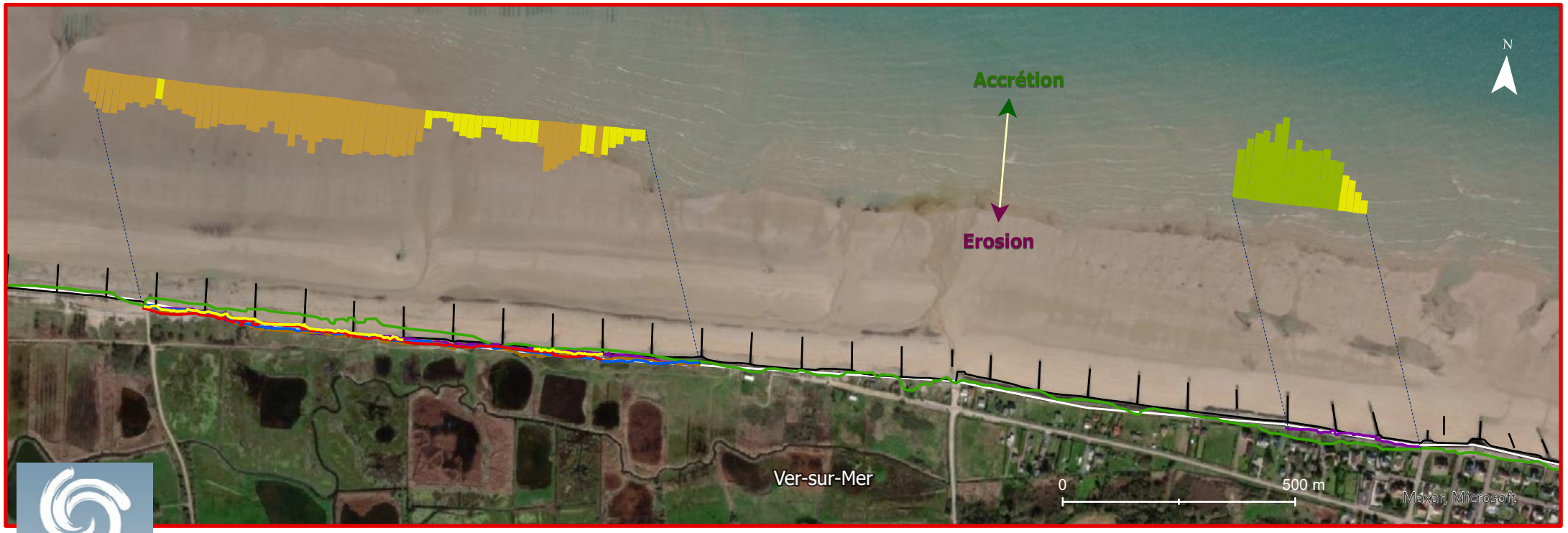
(histogrammes, tous les 10m)

- Accrétion forte : plus de 3 m/an
- Accrétion modérée : de 1 à 3 m/an
- Accrétion faible : de 0 à 1 m/an
- Stabilité relative
- Erosion faible : de 0 à 1 m/an
- Erosion modérée : de 1 à 3 m/an
- Erosion forte : plus de 3 m/an

Evolution du trait de côte 1947 - 2010

par tronçon homogène de même tendance

- Erosion de plus d'1 m/an
- Erosion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de 0 à 1 m/an
- Accrétion de plus d'1 m/an



ROL

Sources : Evolution du littoral de la Manche (50) et du Calvados (14) de 1947 à 2010 (ROL - DREAL Normandie, 2015), BD TOPO ©IGN

Réalisation : ROL, 2021 | Plus d'infos sur ***www.rolnhdf.fr***

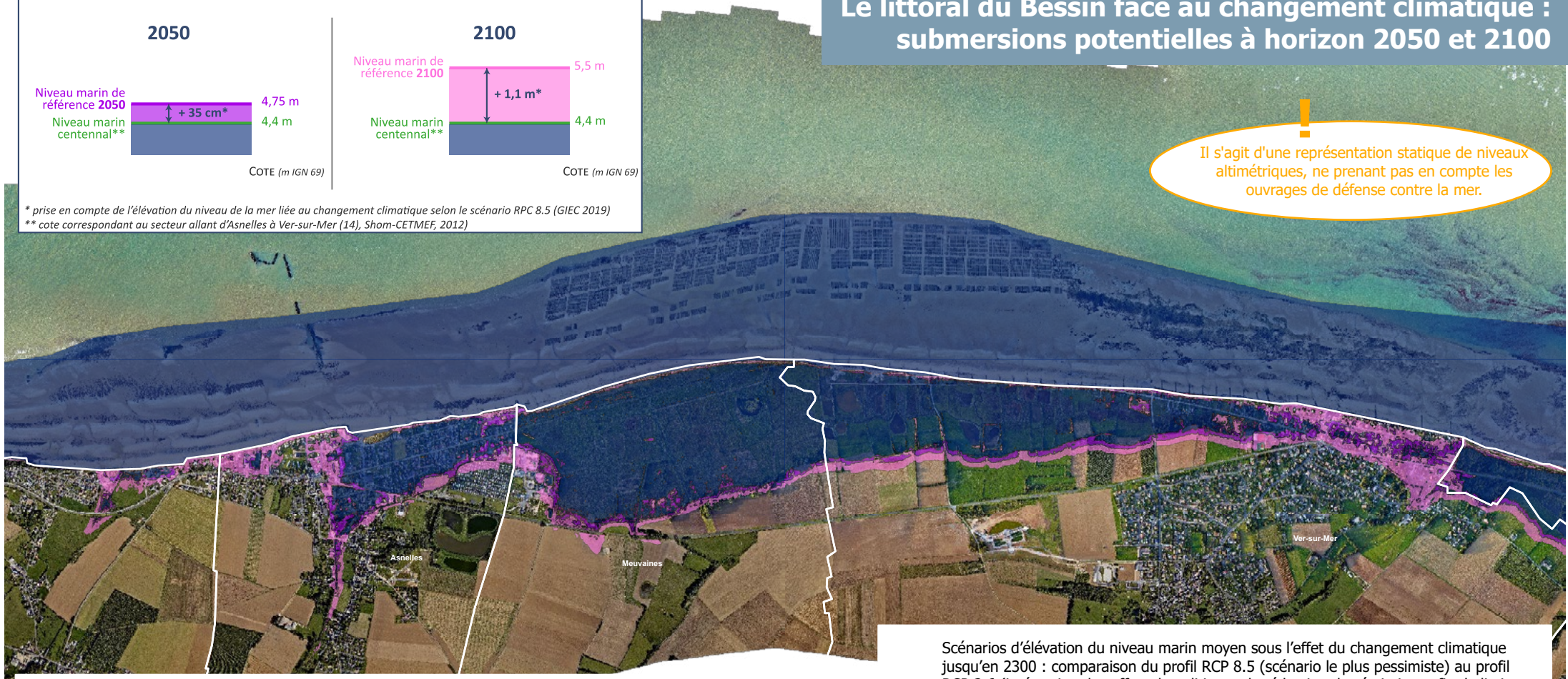
Le littoral du Bessin face au changement climatique : submersions potentielles à horizon 2050 et 2100

Niveaux marins potentiels en 2050 et 2100

ROL, 2021

* prise en compte de l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique selon le scénario RPC 8.5 (GIEC 2019)
** cote correspondant au secteur allant d'Asnelles à Ver-sur-Mer (14), Shom-CETMEF, 2012)

Il s'agit d'une représentation statique de niveaux altimétriques, ne prenant pas en compte les ouvrages de défense contre la mer.



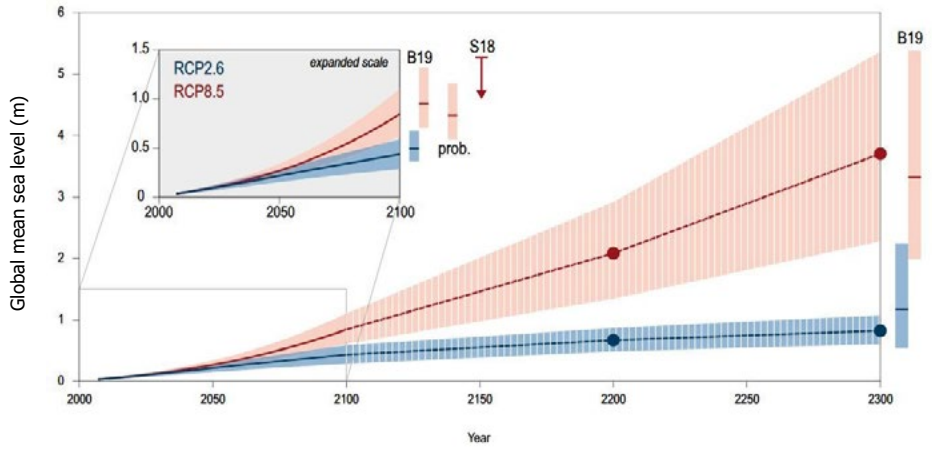
zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)

Prise en compte de l'élévation du niveau marin selon le scénario RPC8.5 du GIEC (2019) :

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)
+ valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2050 (+0,35 m)

zone située en dessous du niveau de référence centennal (4,4 m NGF)
+ valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2100 (+1,1 m)

Scénarios d'élévation du niveau marin moyen sous l'effet du changement climatique jusqu'en 2300 : comparaison du profil RCP 8.5 (scénario le plus pessimiste) au profil RCP 2.6 (intégration des effets de politiques de réduction des émissions afin de limiter le réchauffement planétaire à 2°C), GIEC 2019.



Sources : niveau d'eau de référence centennal issu du PPRL du Bessin (2019), valeurs d'élévation du niveau marin moyen (GIEC, 2019), altimétrie MNT 1m et ortho littorale 10cm (ROL Normandie - Hauts-de-France, 2020), communes BD TOPO ©IGN
Réalisation : ROL, 2021

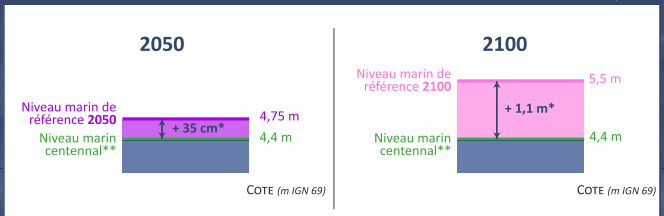
N
W
E
S

0 1 Km

Le littoral du Bessin face au changement climatique : submersions potentielles à horizon 2050 et 2100 - Asnelles

Niveaux marins potentiels en 2050 et 2100

ROL, 2021



* prise en compte de l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique selon le scénario RPC 8.5 (GIEC 2019)
** cote correspondant au secteur allant d'Asnelles à Ver-sur-Mer (14), Shom-CETMEF, 2012)

Il s'agit d'une représentation statique de niveaux altimétriques, ne prenant pas en compte les ouvrages de défense contre la mer.

Asnelles

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)

Prise en compte de l'élévation du niveau marin selon le scénario RPC8.5 du GIEC (2019) :

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF) + valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2050 (+0,35 m)

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF) + valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2100 (+1,1 m)

0 — 200 Mètres

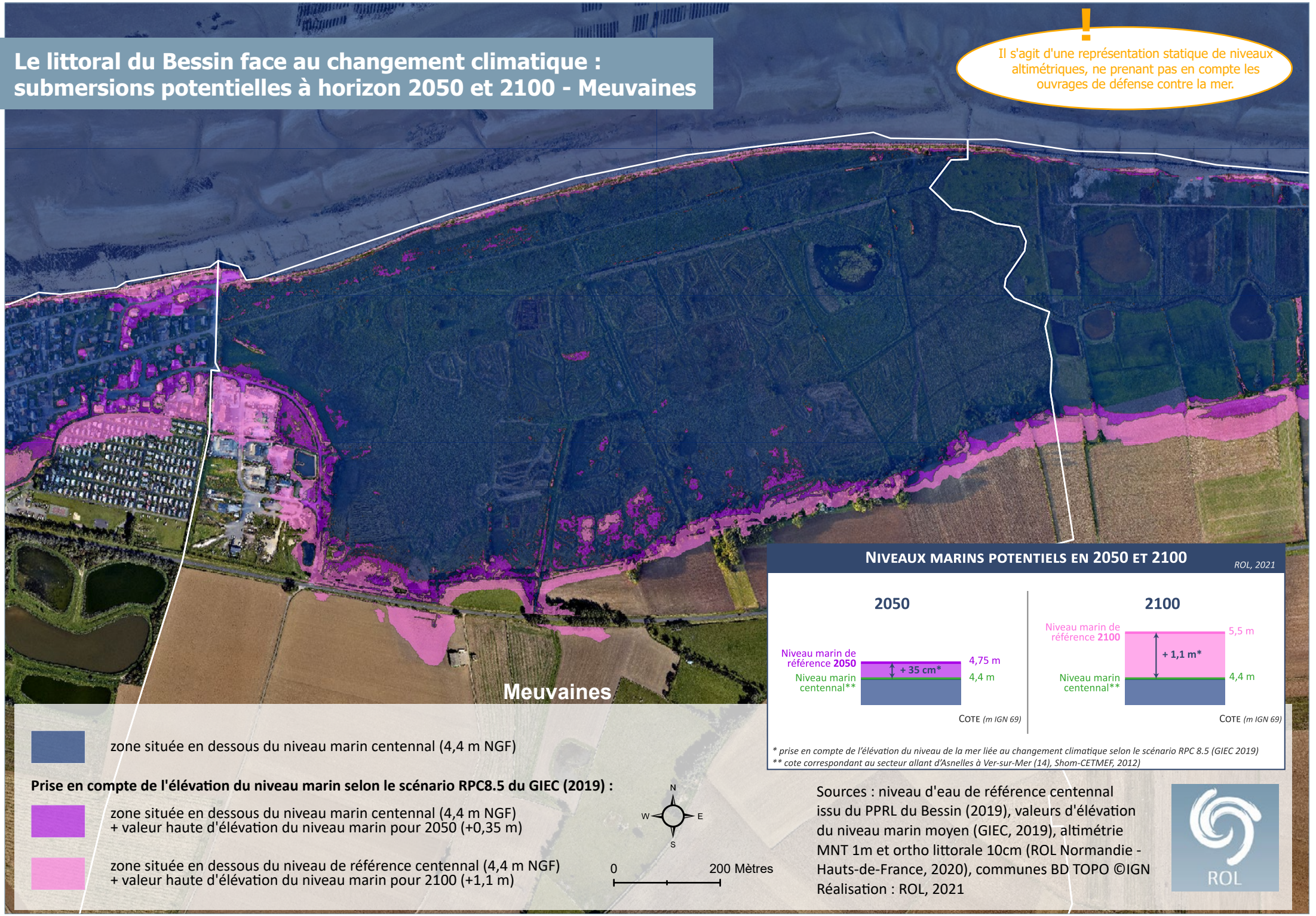
N W E S

Sources : niveau d'eau de référence centennal issu du PPRL du Bessin (2019), valeurs d'élévation du niveau marin moyen (GIEC, 2019), altimétrie MNT 1m et ortho littorale 10cm (ROL Normandie - Hauts-de-France, 2020), communes BD TOPO ©IGN
Réalisation : ROL, 2021

ROL

Le littoral du Bessin face au changement climatique : submersions potentielles à horizon 2050 et 2100 - Meuvaines

Il s'agit d'une représentation statique de niveaux altimétriques, ne prenant pas en compte les ouvrages de défense contre la mer.



Niveaux marins potentiels en 2050 et 2100

ROL, 2021

** prise en compte de l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique selon le scénario RPC 8.5 (GIEC 2019)*
*** cote correspondant au secteur allant d'Asnelles à Ver-sur-Mer (14), Shom-CETMEF, 2012)*

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)

Prise en compte de l'élévation du niveau marin selon le scénario RPC8.5 du GIEC (2019) :

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)
+ valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2050 (+0,35 m)

zone située en dessous du niveau de référence centennal (4,4 m NGF)
+ valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2100 (+1,1 m)

N W E S

0 200 Mètres

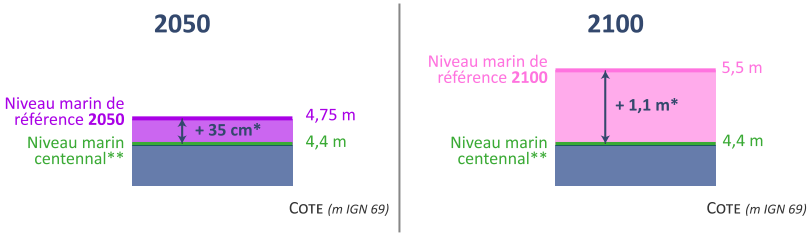
Sources : niveau d'eau de référence centennal issu du PPRL du Bessin (2019), valeurs d'élévation du niveau marin moyen (GIEC, 2019), altimétrie MNT 1m et ortho littorale 10cm (ROL Normandie - Hauts-de-France, 2020), communes BD TOPO ©IGN
Réalisation : ROL, 2021

ROL

Le littoral du Bessin face au changement climatique : submersions potentielles à horizon 2050 et 2100 - Ver-sur-Mer

Niveaux marins potentiels en 2050 et 2100

ROL, 2021



** prise en compte de l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique selon le scénario RPC 8.5 (GIEC 2019)*
*** cote correspondant au secteur allant d'Asnelles à Ver-sur-Mer (14), Shom-CETMEF, 2012)*

Ver-sur-Mer

Il s'agit d'une représentation statique de niveaux altimétriques, ne prenant pas en compte les ouvrages de défense contre la mer.

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)

Prise en compte de l'élévation du niveau marin selon le scénario RPC8.5 du GIEC (2019) :

zone située en dessous du niveau marin centennal (4,4 m NGF)
+ valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2050 (+0,35 m)

zone située en dessous du niveau de référence centennal (4,4 m NGF)
+ valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2100 (+1,1 m)

N W E S

0 200 Mètres

Sources : niveau d'eau de référence centennal issu du PPRL du Bessin (2019), valeurs d'élévation du niveau marin moyen (GIEC, 2019), altimétrie MNT 1m et ortho littorale 10cm (ROL Normandie - Hauts-de-France, 2020), communes BD TOPO ©IGN
Réalisation : ROL, 2021

ROL

Julie Pagny, Directrice du GIP ROL, présente les changements induits par la dynamique côtière entre 1947 et 2010 sur la côte de Ver-sur-Mer

Accès à la mer par la jetée de Longues-sur-Mer

Le port artificiel d'Arromanches-les-Bains

▲ *Olivier Maquaire, Professeur à l'Université de Caen Normandie, explique la morphologie et la dynamique des falaises d'Arromanches et du Cap Manvieux*

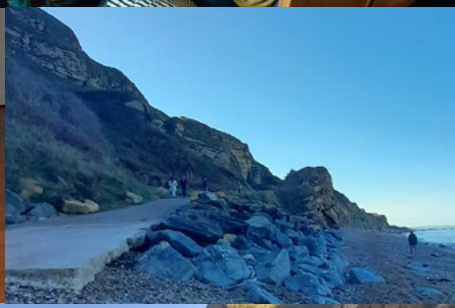
Dans une casemate de la batterie de Longues-sur-Mer

L'atelier a rassemblé pas moins d'une quarantaine de participants

Olivier Lemaitre, de la Direction Energies Environnement et Développement durable présente les accompagnements soutenus par la Région Normandie aux collectivités pour la mise en place de stratégies territoriales.

Le GIP ROL est un membre actif du Réseau National des Observatoires du Trait de Côte dont l'objectif est d'accompagner les initiatives locales pour développer à l'échelle nationale les bonnes pratiques d'acquisition et de partage de données sur le trait de côte et ses évolutions.

Jean Favennec (EUCC-France), Loïc Gouget (ONF) et Jean-Philippe Lacoste (Conservatoire du Littoral) débatent ensemble de l'avenir des territoires littoraux face au changement climatique.



Falaises de Longues-sur-Mer

Retrouvez toutes nos ressources et notre actualité sur *www.rolnhdf.fr*
et sur twitter : *ROL_NHdF*

Réseau d'Observation du Littoral
de Normandie et des Hauts-de-France
5 avenue de Tsukuba - BP81 - 14203 Hérouville-Saint-Clair Cedex
info@rolnhdf.fr
Conception et réalisation : ROL, janvier 2022

ROL Réseau d'Observation du Littoral
Normandie - Hauts-de-France

RÉGION NORMANDIE · Région Hauts-de-France · Conservatoire du littoral · MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Crédits photographiques
© B.Courteille / Conservatoire du littoral
© J. Pagny / ROL
© J. Favennec / EUCC-France