



**Réseau d'Observation du Littoral  
de Normandie et des Hauts-de-France**

**PORTFOLIO**

Novembre 2020



Le Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts-de-France 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.

Parmi ces outils, le portfolio vous présente un choix de quelques documents phares issus de la production du ROL et de ses partenaires sur les problématiques littorales.

Dans ce septième numéro, vous trouverez :

1. Focus sur l'estuaire de l'Orne dans le Calvados :
  - cartographie statique des inondations potentielles par la mer
  - évolution du trait de côte de la façade littorale
2. Morphologie de la baie de Canche en Hauts-de-France : ce que disent les données altimétriques acquises par LIDAR dans le cadre de la Stratégie de suivi en 2016 - 2018 du ROL
3. Cartographies réalisées pour les Journées de l'eau en Normandie (organisées par la Région Normandie)
  - indicateur IBC
  - érosion côtière
  - périmètres réglementaires et stratégies de gestion
4. Ambleteuse en 3D, le fort dans toutes ses dimensions : données LIDAR issues de la stratégie de suivi 2016 - 2018 du ROL

## 2020 : le GIP ROL est créé !

En mars 2020, le Groupement d'Intérêt Public Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts-de-France est créé, faisant suite à 10 ans de portage par la délégation Normandie du Conservatoire du Littoral. Cette étape témoigne une nouvelle fois de la volonté forte des Régions Normandie et Hauts-de-France, du Conservatoire du littoral et désormais de l'Etat, de s'associer autour des travaux du ROL.



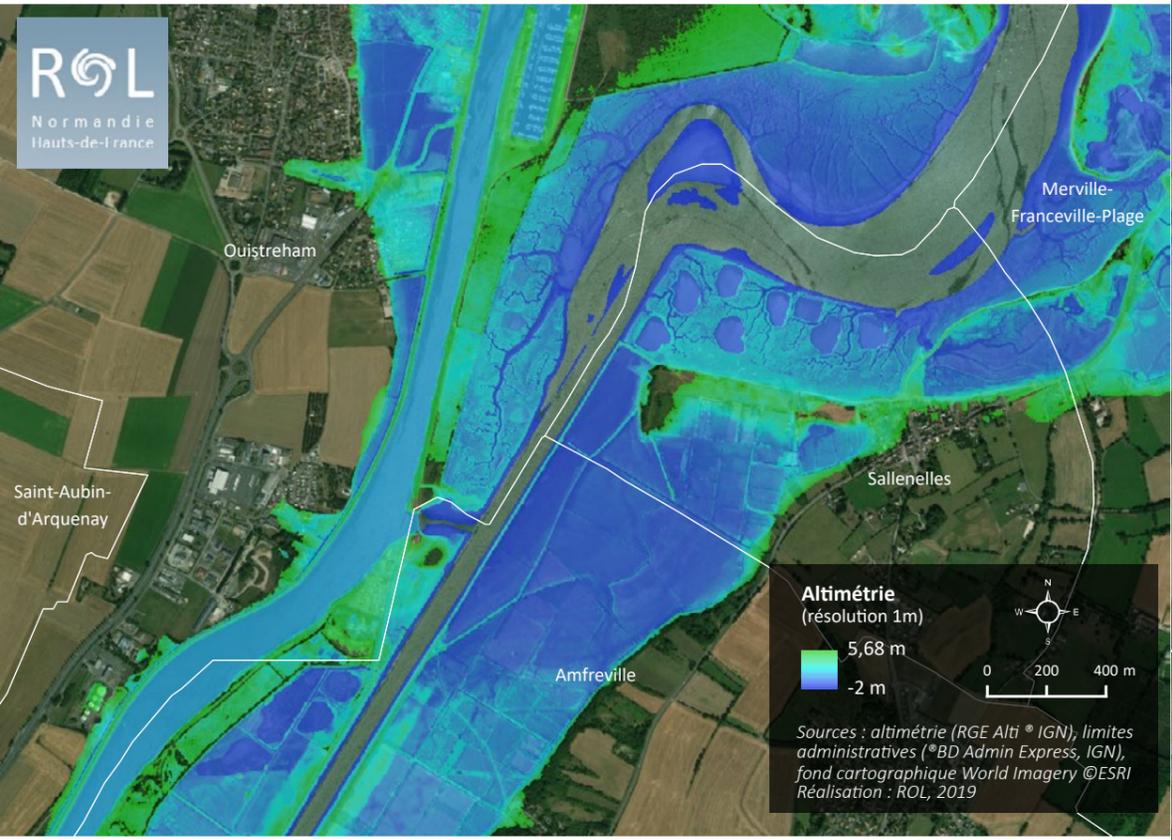
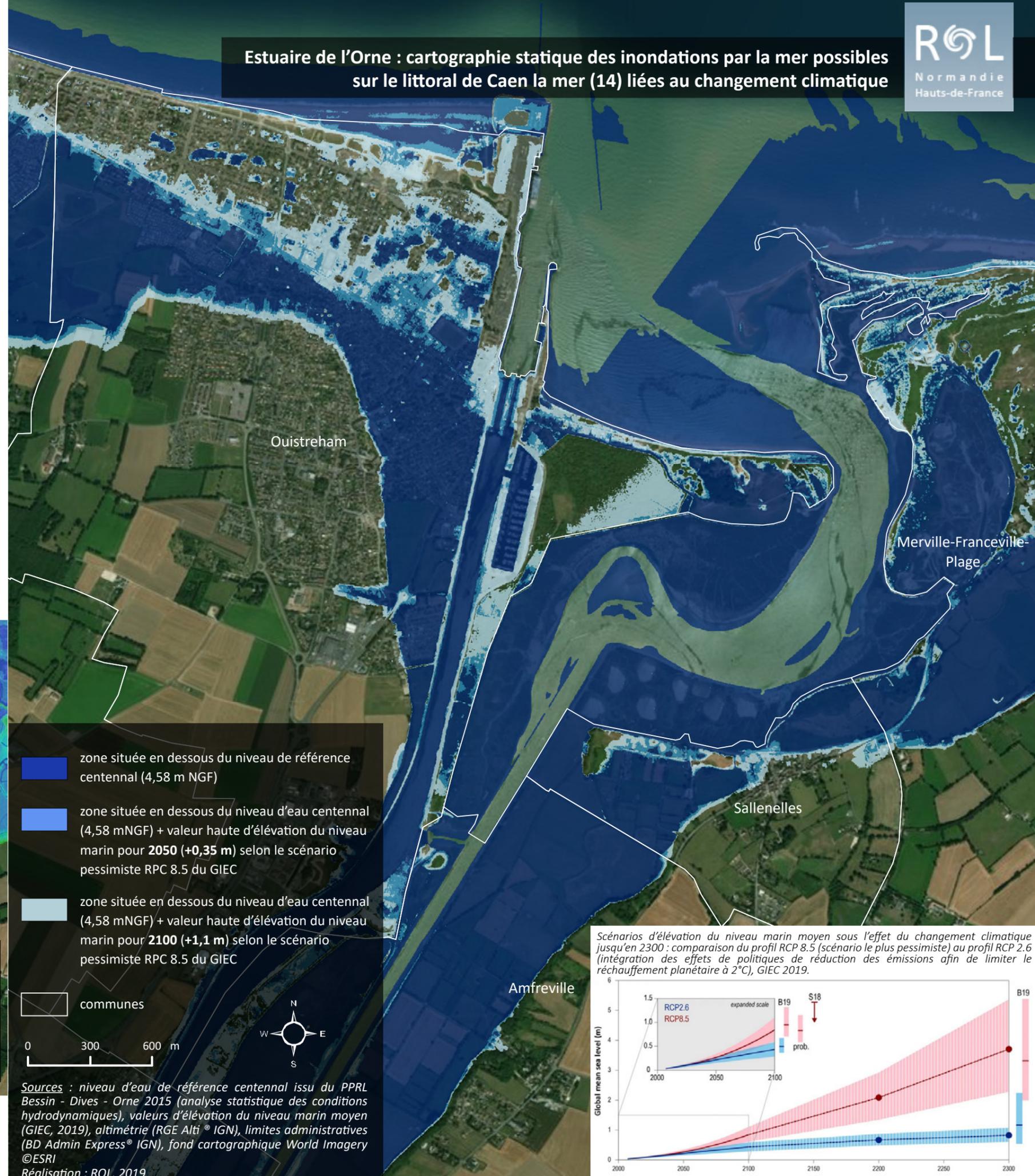
Le littoral normand a été frappé par des tempêtes générant érosion et submersion par la mer. Afin de connaître les espaces potentiellement inondables, une cartographie dite «statique» du territoire situé en dessous de niveaux marins peut être établie grâce au recensement des phénomènes historiques et l'obtention de données altimétriques fines.

Ces cartes reposent sur le niveau d'eau extrême de référence établi lors de la réalisation du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) Bessin Dives Orne en 2015. Ce dernier a été calculé à partir des événements météo-marins anciens recensés dont a été défini statistiquement l'évènement de référence. Il prend en compte le niveau marin et la hauteur significative de la houle. L'évènement de référence et les niveaux extrêmes choisis sont de période de retour centennal. Le niveau extrême de référence atteindrait 4,58 mNGF pour le secteur de Ouistreham. Autrement dit, tous les espaces situés en dessous de cette cote seraient potentiellement inondables. Il convient de garder à l'esprit que le niveau de référence centennal est issu d'une approche statistique, et qu'il peut se produire plus d'une fois par siècle.

Sur la carte globale, les secteurs se trouvant sous la cote 4,58 mNGF sont représentés en bleu foncé. On constate que de nombreux espaces naturels et urbains sont d'ores et déjà potentiellement menacés par les intrusions marines. Les territoires cartographiés en bleu plus clair correspondent aux inondations par la mer possibles cumulant l'évènement de référence et une élévation du niveau moyen des mers induit par le réchauffement climatique, +0,35 m en 2050 et +1,1 m en 2100 (GIEC 2019, scénario pessimiste), soit respectivement 4,93 m et 5,68 m.

Ces cartographies mettent en évidence la sensibilité des territoires face aux événements météo-marins actuels. L'une des limites de cette cartographie statique est d'être construite indépendamment de l'efficacité des ouvrages de défense contre la mer et de la capacité des plages et des dunes à empêcher les franchissements par la mer. Quand bien même le réchauffement climatique ne générerait pas d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, la simple élévation du niveau de la mer servirait de tremplin aux tempêtes. Il convient donc pour les décideurs de réfléchir dès maintenant à des recompositions territoriales que la nature risque de nous imposer.

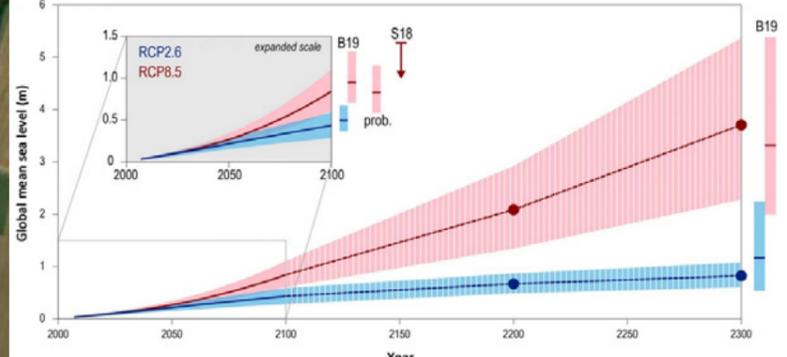
**Estuaire de l'Orne : cartographie statique des inondations par la mer possibles sur le littoral de Caen la mer (14) liées au changement climatique**



- zone située en dessous du niveau de référence centennal (4,58 m NGF)
- zone située en dessous du niveau d'eau centennal (4,58 mNGF) + valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2050 (+0,35 m) selon le scénario pessimiste RPC 8.5 du GIEC
- zone située en dessous du niveau d'eau centennal (4,58 mNGF) + valeur haute d'élévation du niveau marin pour 2100 (+1,1 m) selon le scénario pessimiste RPC 8.5 du GIEC
- communes

Sources : niveau d'eau de référence centennal issu du PPRL Bessin - Dives - Orne 2015 (analyse statistique des conditions hydrodynamiques), valeurs d'élévation du niveau marin moyen (GIEC, 2019), altimétrie (RGE Alt<sup>®</sup> IGN), limites administratives (BD Admin Express<sup>®</sup> IGN), fond cartographique World Imagery ©ESRI  
Réalisation : ROL, 2019

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.



**Zoom sur l'estuaire de l'Orne des zones situées sous la cote 5,68 mNGF**  
Cote correspondant au niveau de l'évènement centennal 4,58 m (PPRL Bessin Dives Orne 2015) pour le secteur + 1,1 m (valeur haute d'élévation du niveau de la mer liée au réchauffement climatique pour 2100 selon le scénario RCP 8.5 du GIEC, 2019 <https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/chapter-4-sea-level-rise-and-implications-for-low-lying-islands-coasts-and-communities/>)

## Estuaire de l'Orne : évolution du trait de côte de 1947 à 2010

Le ROL Normandie Hauts-de-France s'est associé à la DREAL Normandie en 2015 pour numériser les traits de côte historiques et analyser leurs évolutions. Cette étude a permis de compléter et d'affiner le travail du CEREMA sur l'indicateur national d'érosion côtière (INEC). Basé sur les mêmes principes méthodologiques que le CEREMA, le ROL a produit les traits de côte pour les années 1977, 1982, 1991-1992 et 2001. L'analyse de ces traits de côte dans La Manche et le Calvados a permis d'identifier des tendances évolutives (érosion, accrétion, stabilité) entre 1947 et 2010. L'analyse permet de déterminer une valeur tous les 10 mètres (l'INEC est produit tous les 250 mètres). Si cette échelle spatiale très fine donne une tendance évolutive à long terme, elle ne retranscrit pas les variabilités interannuelles : un secteur peut être en accrétion pendant des années, et suite à des événements tempétueux ou des modifications géomorphologiques connaître une inversion de tendance.

Le littoral de Lion-sur-Mer à Merville-Franceville offre une diversité de situations. Pour exemple, les fronts de mer des stations balnéaires sont protégés par des ouvrages de défense contre la mer. Le trait de côte est comme «figé» à ces endroits. A l'inverse, des secteurs comme les espaces naturels ou agricoles montrent une dynamique dans le temps. Certains espaces sont caractérisés par une érosion faible, voire modérée allant de 0,5 à 1,5 m/an en moyenne, comme à Lion-sur-Mer ou à Ouistreham. D'autres montrent une forte accrétion jusqu'à plus de 3 m/an en moyenne sur ces 60 années étudiées. L'estuaire de l'Orne, du fait de sa configuration, des différents aménagements et du sens du transit sédimentaire vient capter les sédiments qui se déplacent d'Ouest en Est.



### Evolution du trait de côte entre 1947 et 2010, tous les 10m (histogrammes)

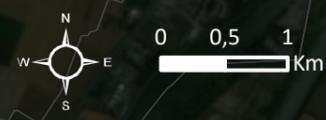
- Accrétion forte : plus de 3 m/an
- Accrétion moyenne : de 1,5 à 3 m/an
- Accrétion faible : de 0,5 à 1,5 m/an
- Stabilité relative : de 0,5 à -0,5 m/an
- Erosion faible : de 0,5 à 1,5 m/an
- Erosion moyenne : de 1,5 à 3 m/an
- Erosion forte : plus de 3 m/an
- Pas d'informations

### Traits de côte historiques

- 2010
- 2001
- 1992
- Artificiel
- 1982
- 1977
- 1947

➔ Sens du transit sédimentaire

Communes

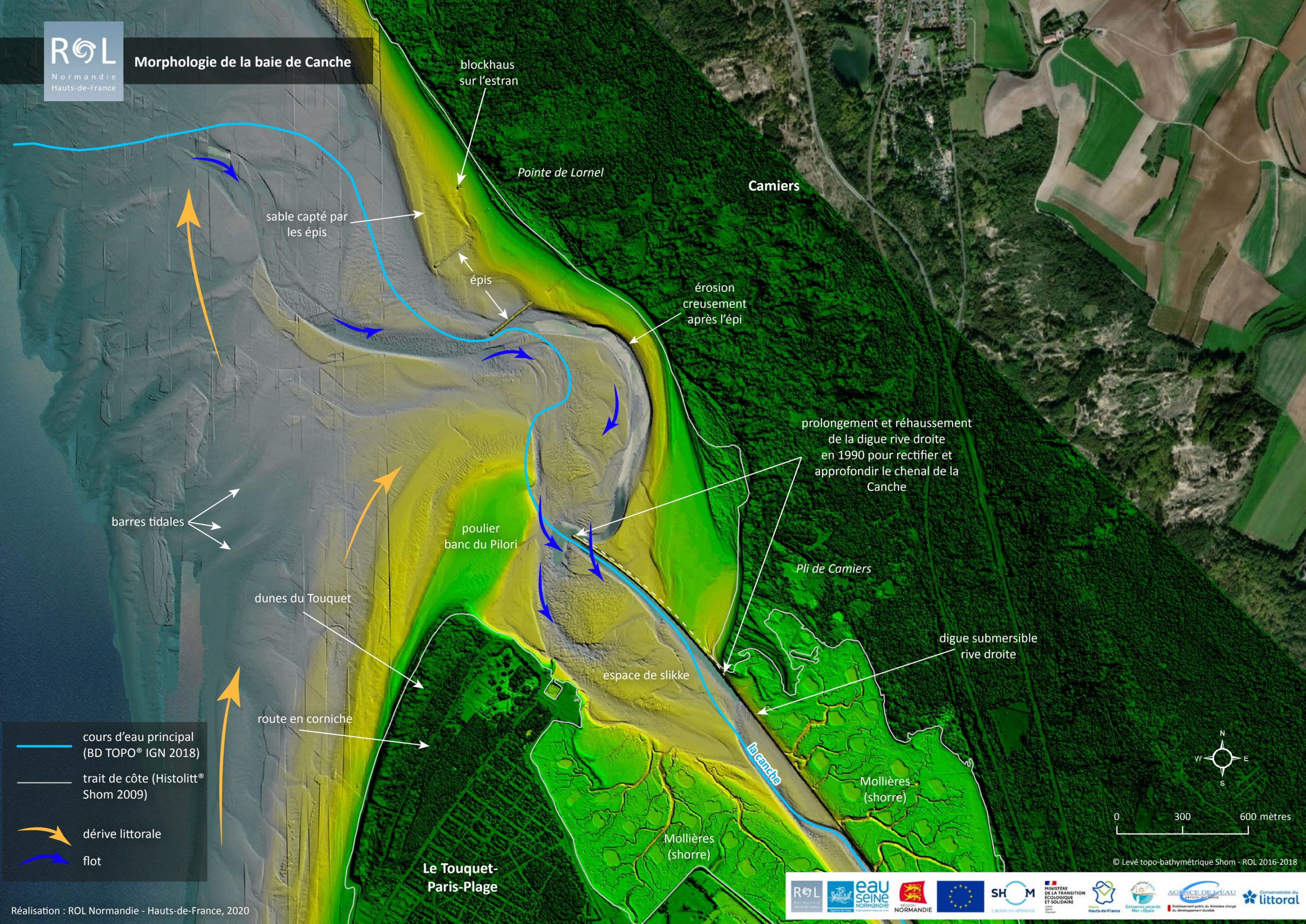


Sources : étude des traits de côte historiques de 1947 à 2010 (ROL/DREAL Normandie, 2015), transit sédimentaire (Catalogue sédimentologique des côtes françaises, 1986), limites administratives (BD Admin Express®, IGN), fond cartographique Imagery©ESRI  
Réalisation : ROL, 2019

### Zoom sur l'estuaire de l'Orne

La pointe du Siège et la pointe de Merville-Franceville sont des secteurs particulièrement dynamiques en termes de mobilité du trait de côte entre 1947 et 2010.

Plus d'informations sur les données et la méthodologie sur l'atlas cartographique du ROL, Dynamiques et risques côtiers : [https://maps.rolnhd.fr/atlas/Dynamique\\_et\\_risques/](https://maps.rolnhd.fr/atlas/Dynamique_et_risques/)



blockhaus  
sur l'estran

Pointe de Lornel

Camiers

sable capté par  
les épis

épis

érosion  
creusement  
après l'épi

prolongement et réhaussement  
de la digue rive droite  
en 1990 pour rectifier et  
approfondir le chenal de la  
Canche

barres tidales

poulier  
banc du Pilori

Pli de Camiers

dunes du Touquet

digue submersible  
rive droite

espace de slikke

route en corniche

la canche

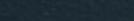
Mollières  
(shorre)

Mollières  
(shorre)

Le Touquet-  
Paris-Plage



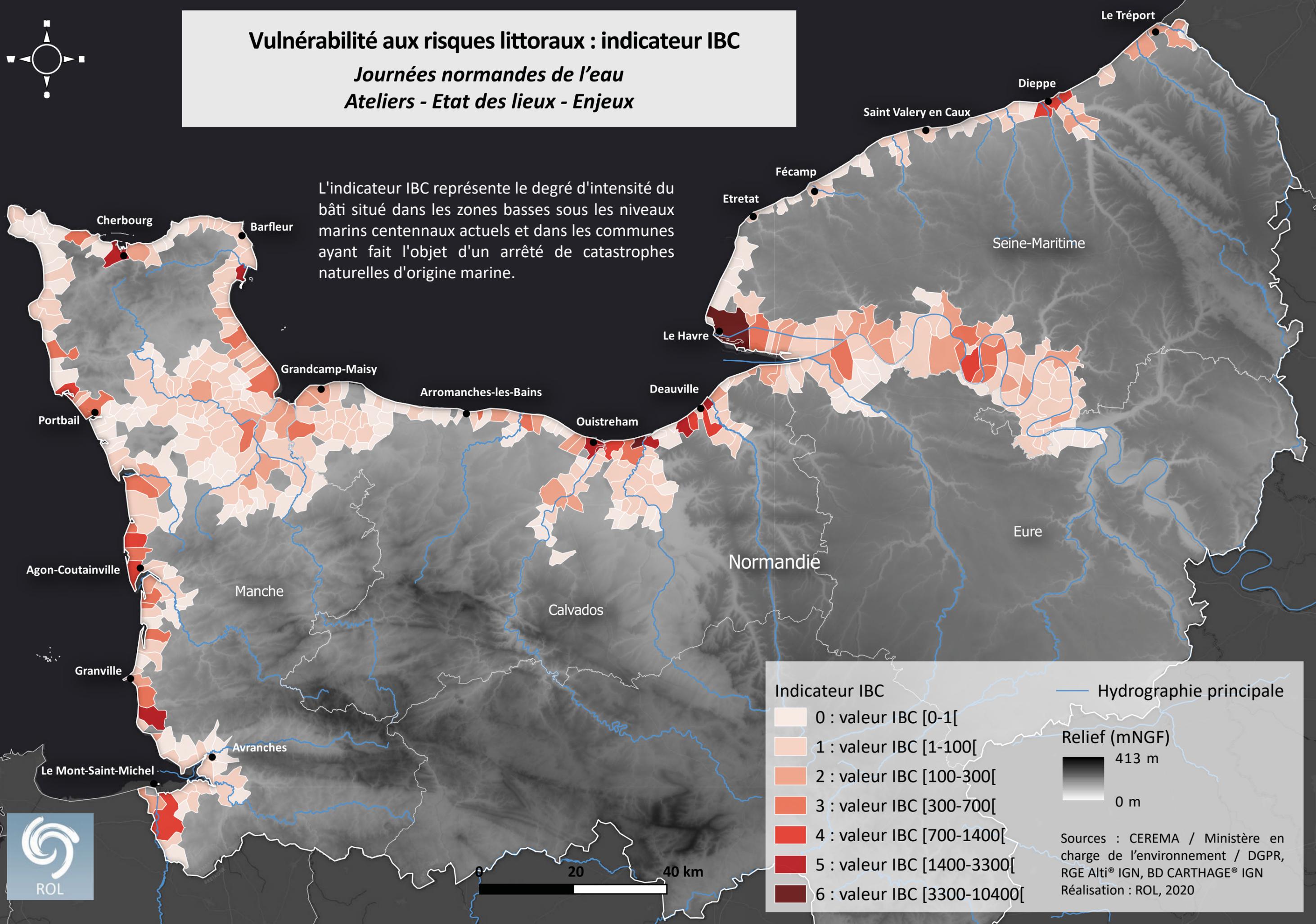
© Levé topo-bathymétrique Shom - ROL 2016-2018

-  cours d'eau principal  
(BD TOPO® IGN 2018)
-  trait de côte (Histolitt®  
Shom 2009)
-  dérive littorale
-  flot

# Vulnérabilité aux risques littoraux : indicateur IBC

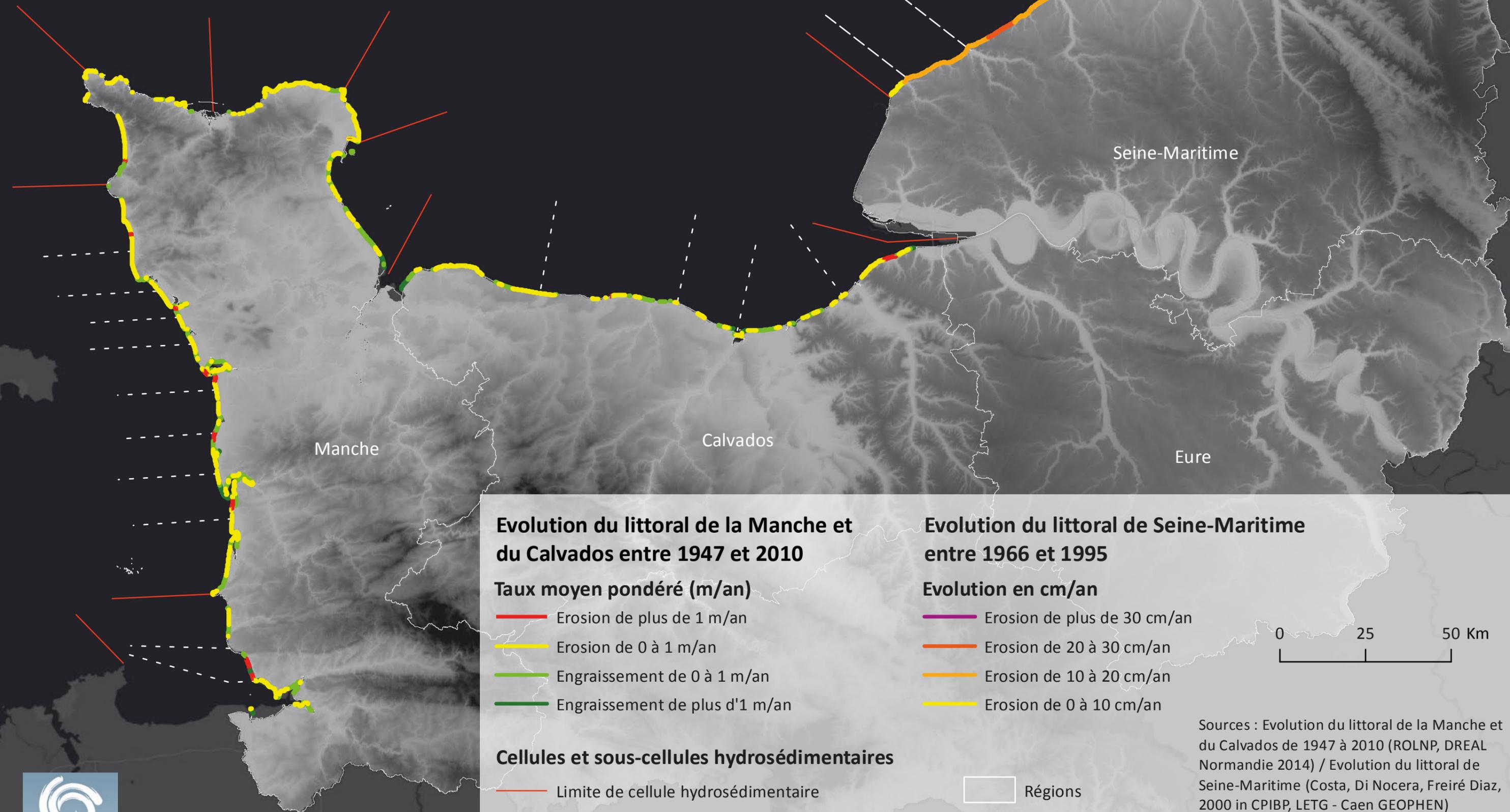
*Journées normandes de l'eau  
Ateliers - Etat des lieux - Enjeux*

L'indicateur IBC représente le degré d'intensité du bâti situé dans les zones basses sous les niveaux marins centennaux actuels et dans les communes ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophes naturelles d'origine marine.



# Vulnérabilité aux risques littoraux : érosion côtière

*Journées normandes de l'eau  
Ateliers - Etat des lieux - Enjeux*



## Evolution du littoral de la Manche et du Calvados entre 1947 et 2010

### Taux moyen pondéré (m/an)

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

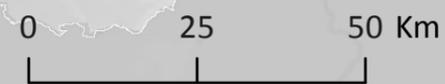
### Cellules et sous-cellules hydrosédimentaires

- Limite de cellule hydrosédimentaire
- Limite de sous-cellule hydrosédimentaire fixe
- Limite de sous-cellule hydrosédimentaire mobile

## Evolution du littoral de Seine-Maritime entre 1966 et 1995

### Evolution en cm/an

- Erosion de plus de 30 cm/an
- Erosion de 20 à 30 cm/an
- Erosion de 10 à 20 cm/an
- Erosion de 0 à 10 cm/an



Régions

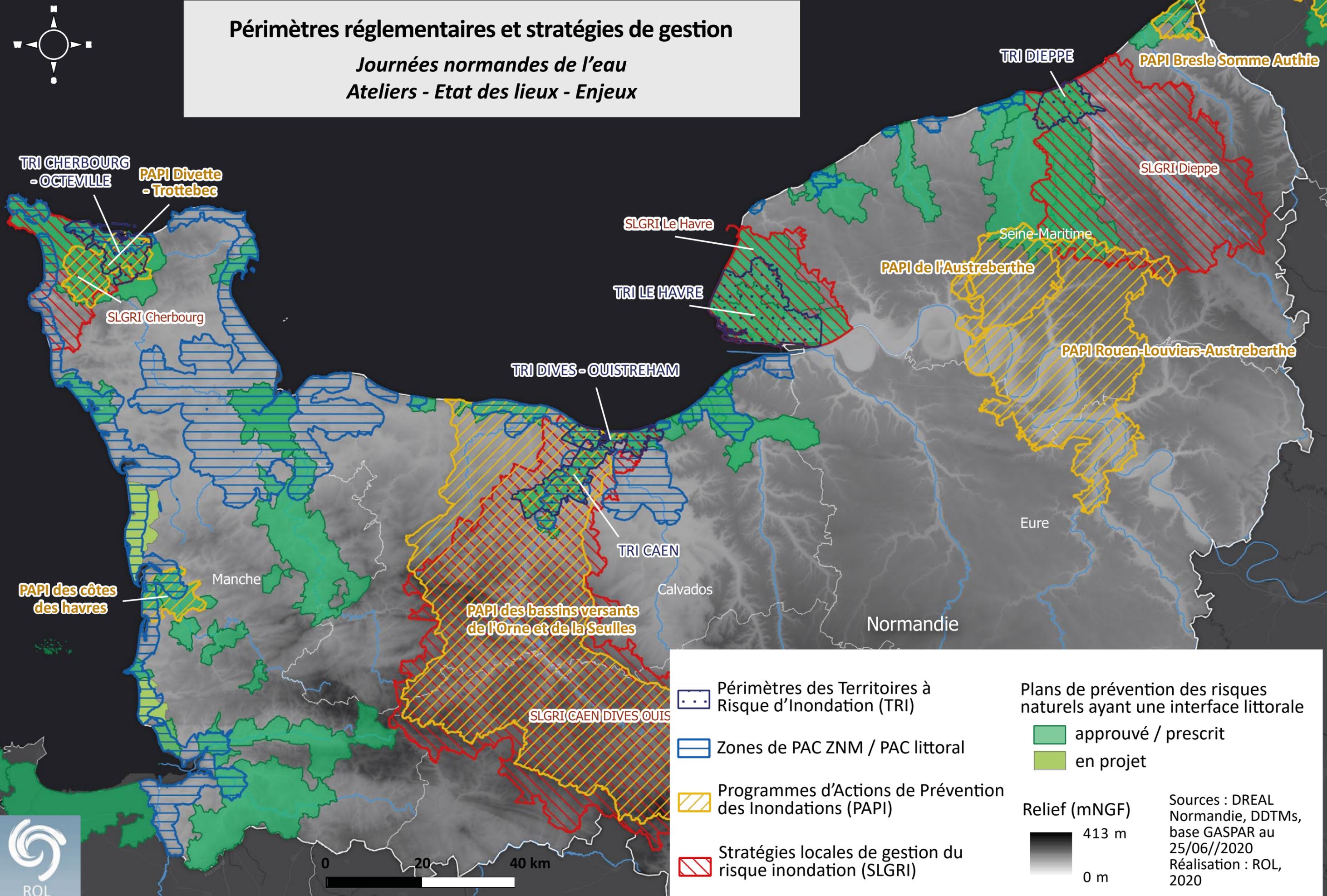
Départements

Sources : Evolution du littoral de la Manche et du Calvados de 1947 à 2010 (ROLNP, DREAL Normandie 2014) / Evolution du littoral de Seine-Maritime (Costa, Di Nocera, Freiré Diaz, 2000 in CPIBP, LETG - Caen GEOPHEN) Limites administratives IGN (BD ADMIN EXPRESS, 2020)  
Réalisation : ROL, mai 2020



# Périmètres réglementaires et stratégies de gestion

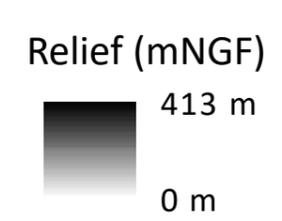
*Journées normandes de l'eau  
Ateliers - Etat des lieux - Enjeux*



- Périmètres des Territoires à Risque d'Inondation (TRI)
- Zones de PAC ZNM / PAC littoral
- Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)
- Stratégies locales de gestion du risque inondation (SLGRI)

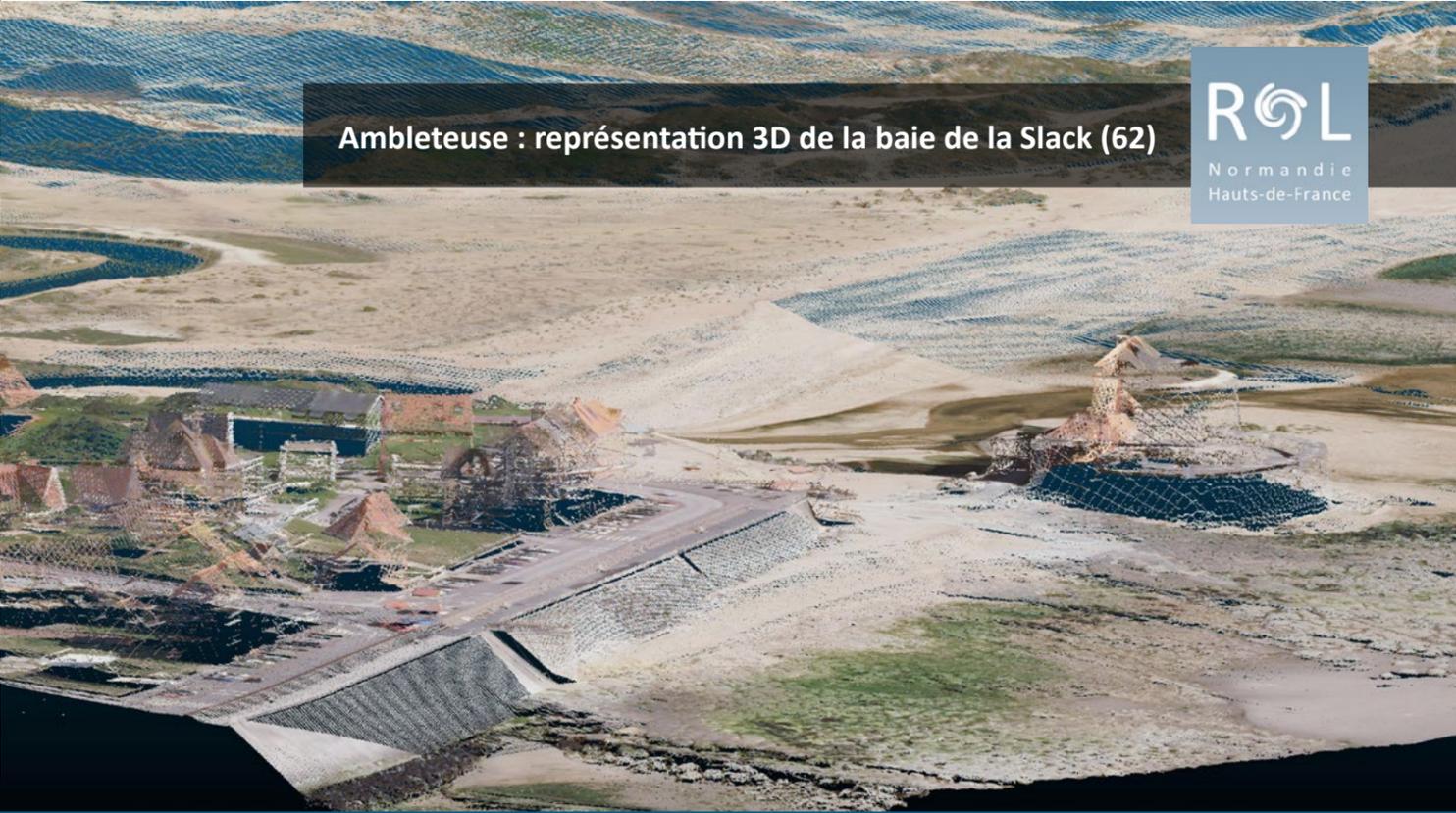
Plans de prévention des risques naturels ayant une interface littorale

- approuvé / prescrit
- en projet



Sources : DREAL Normandie, DDTMs, base GASPARD au 25/06//2020  
Réalisation : ROL, 2020



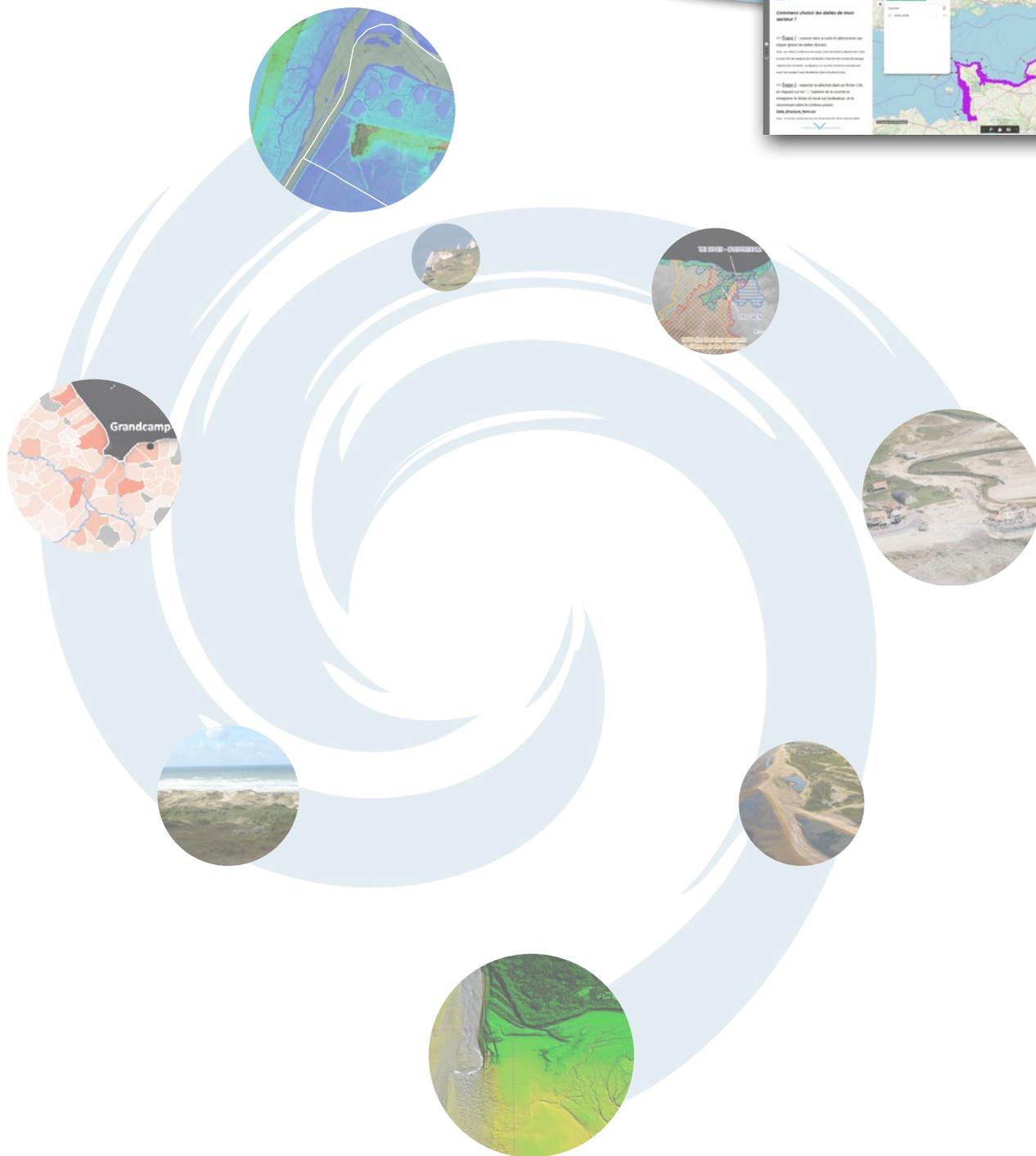
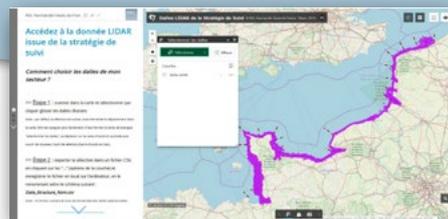


Ambleteuse : représentation 3D de la baie de la Slack (62)



Associé aux couleurs d'une orthophotographie, le nuage de points LIDAR acquis par levé aéroporté permet d'offrir une représentation réaliste d'un secteur en 3D. Le secteur d'Ambleteuse dans le Pas-de-Calais laisse ainsi entrevoir son fort, sa frange urbaine côtière, les méandres du fleuve côtier et les dunes de la Slack situées sur la commune de Wimereux.

Les données LIDAR issues de la Stratégie de suivi sont disponibles ! Pour toute demande de téléchargement, rendez-vous sur l'application dédiée disponible à l'adresse suivante : <http://www.rolnp.fr/rolnp/index.php/176-ressources-et-travaux/strategie-de-suivi/931-accedez-a-la-donnee-lidar>



Retrouvez toutes nos ressources et notre actualité sur [www.rolnhdf.fr](http://www.rolnhdf.fr) et sur twitter :  [ROL\\_NHdF](https://twitter.com/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](mailto:info@rolnhdf.fr) (nouvelle adresse !!)  
Conception et réalisation : ROL, novembre 2020

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

