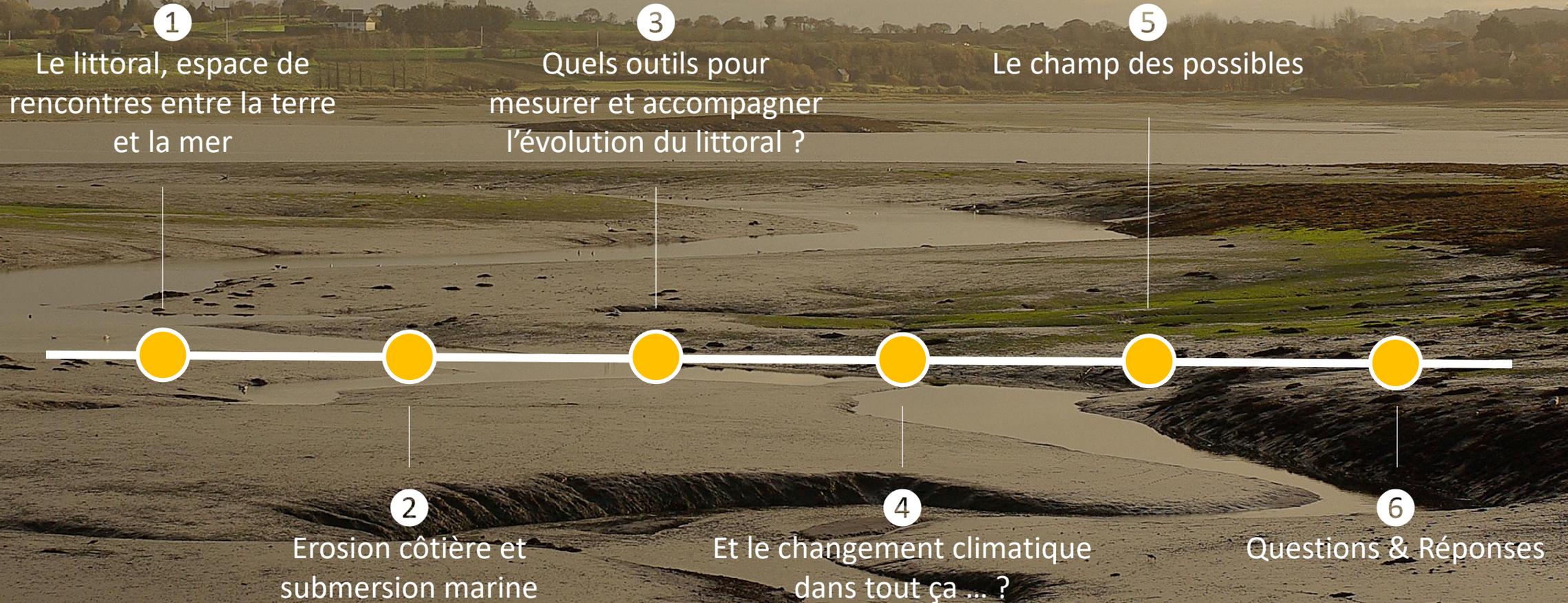


Dynamique littorale et érosion côtière



Conférence ArmorScience
Vendredi 7 août 2020
Trébeurden (22)

Organisation de la présentation

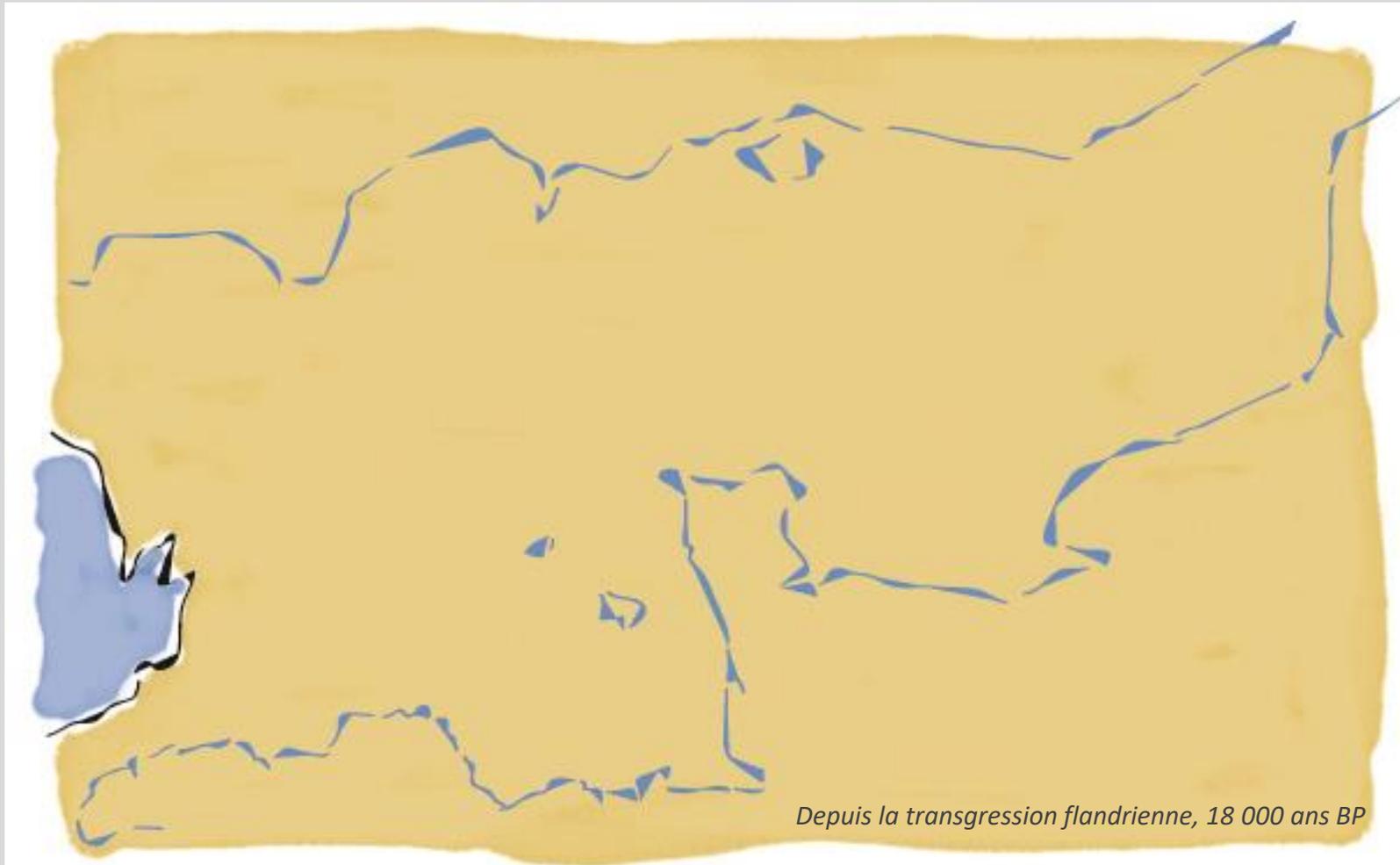


① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer



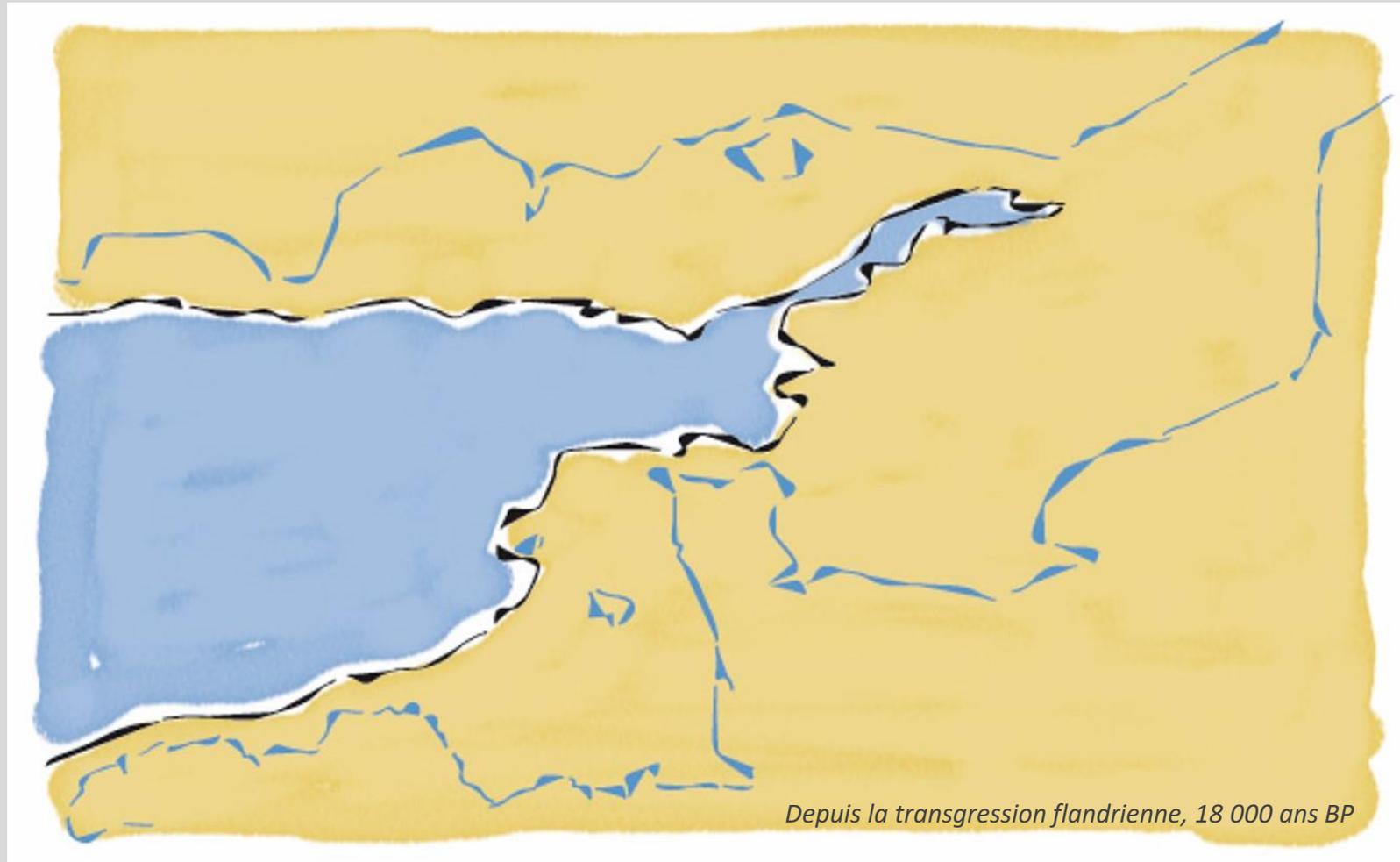
① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Un ajustement du rivage aux niveaux de la mer



① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

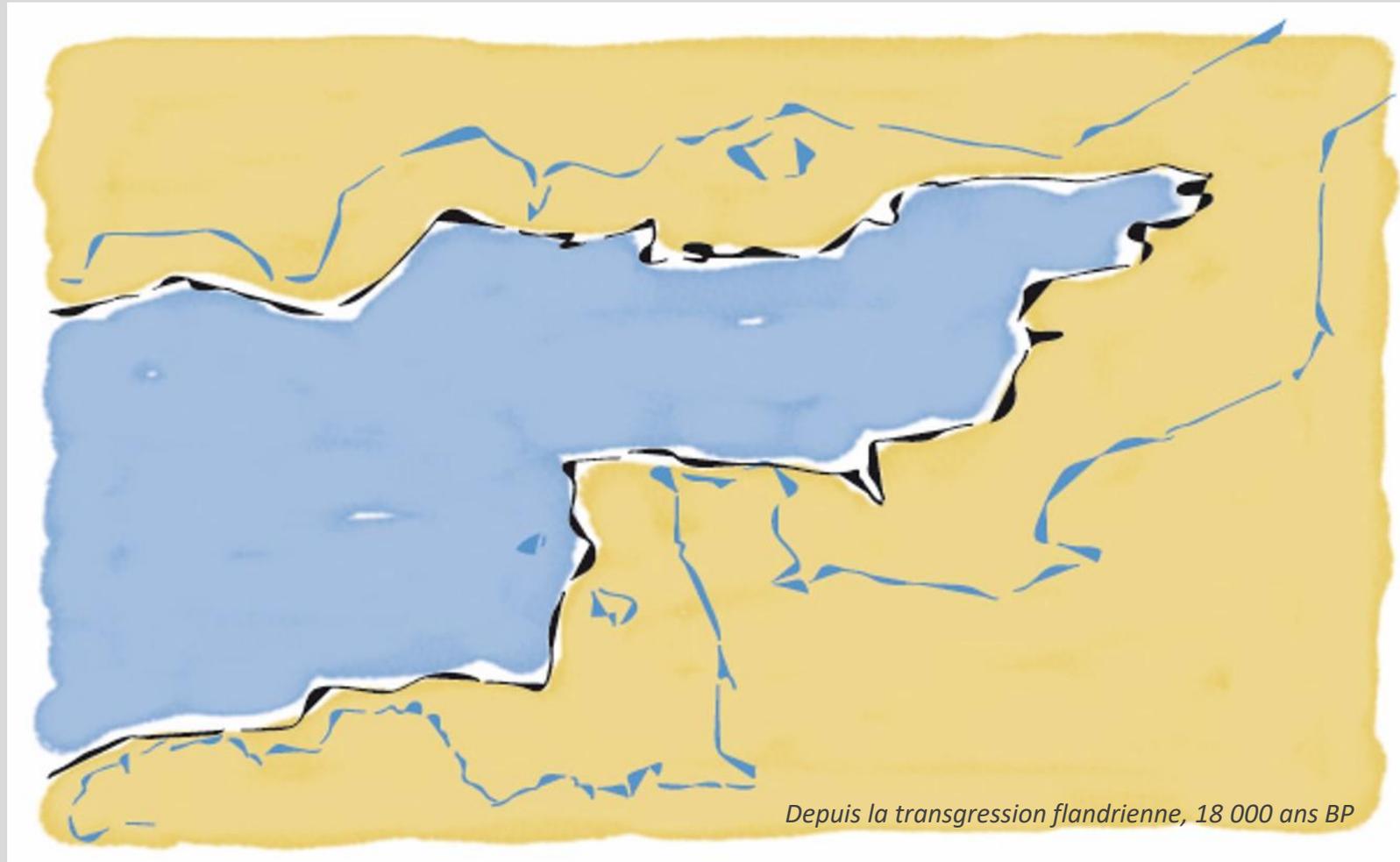
Un ajustement du rivage aux niveaux de la mer



Depuis la transgression flandrienne, 18 000 ans BP

① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Un ajustement du rivage aux niveaux de la mer



Depuis la transgression flandrienne, 18 000 ans BP

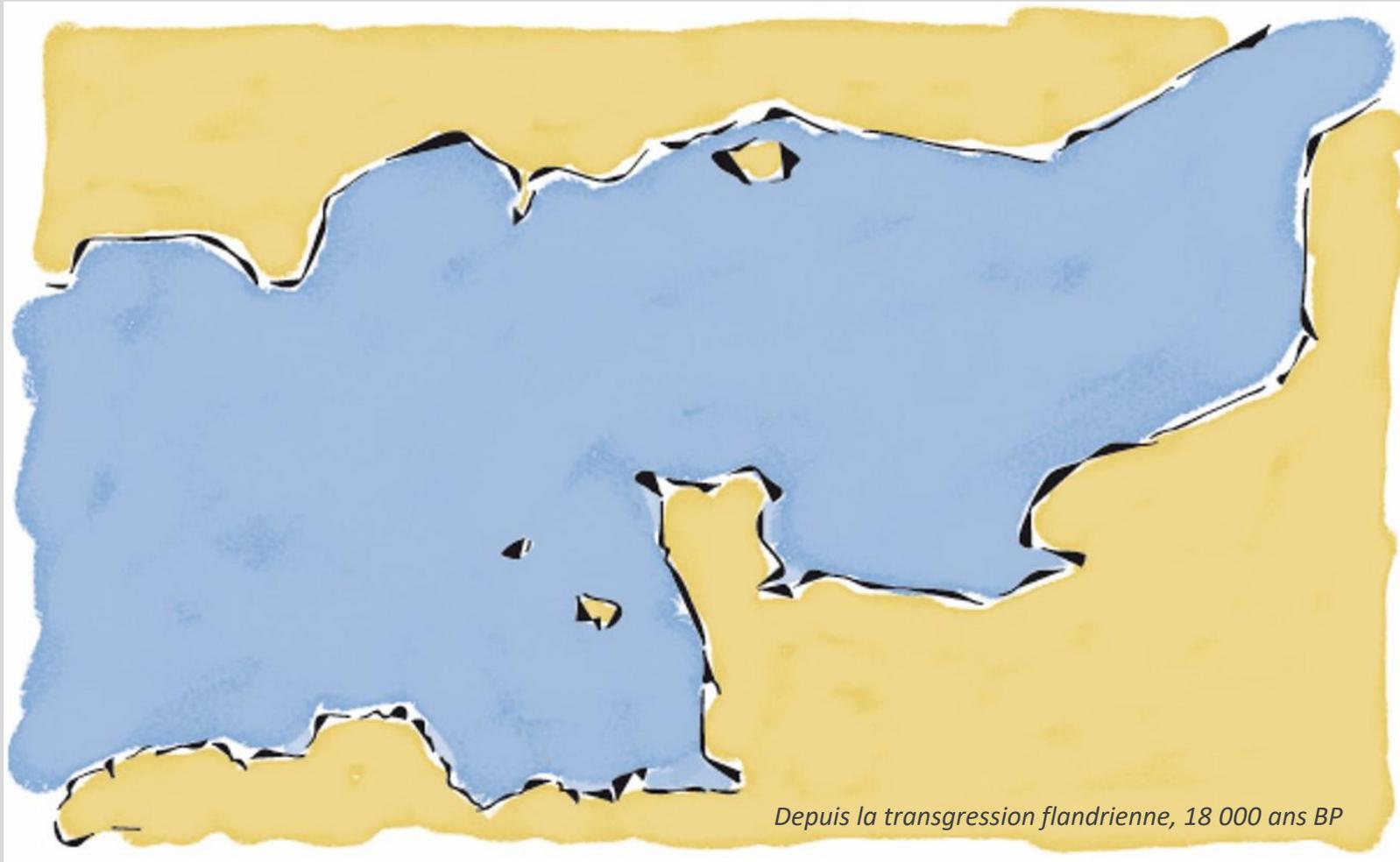
① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Un ajustement du rivage aux niveaux de la mer



① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

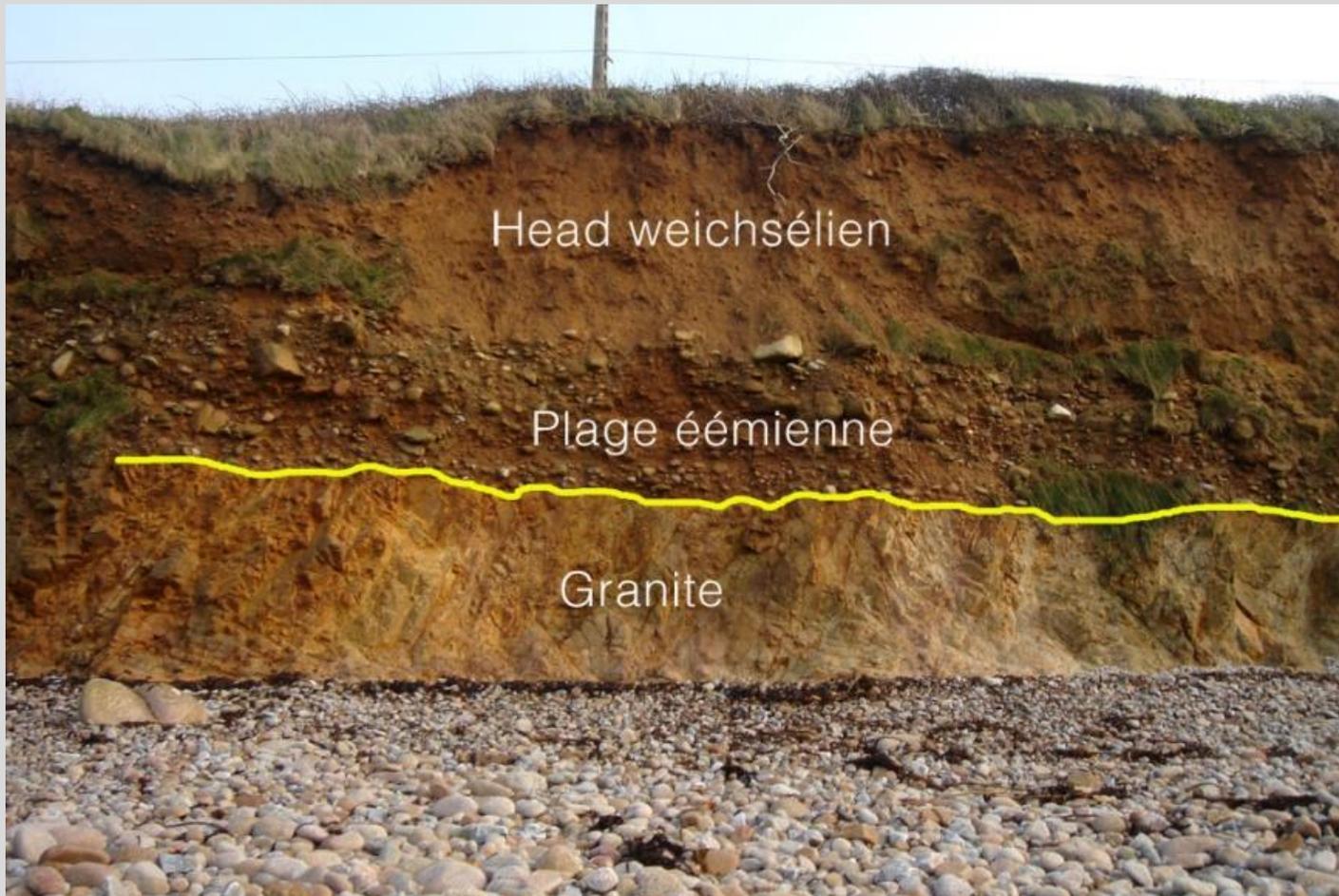
Un ajustement du rivage aux niveaux de la mer



Depuis la transgression flandrienne, 18 000 ans BP

1 Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Les traces de ces adaptations restent parfois visibles :



Head weichsélien

Plage éémienne

Granite

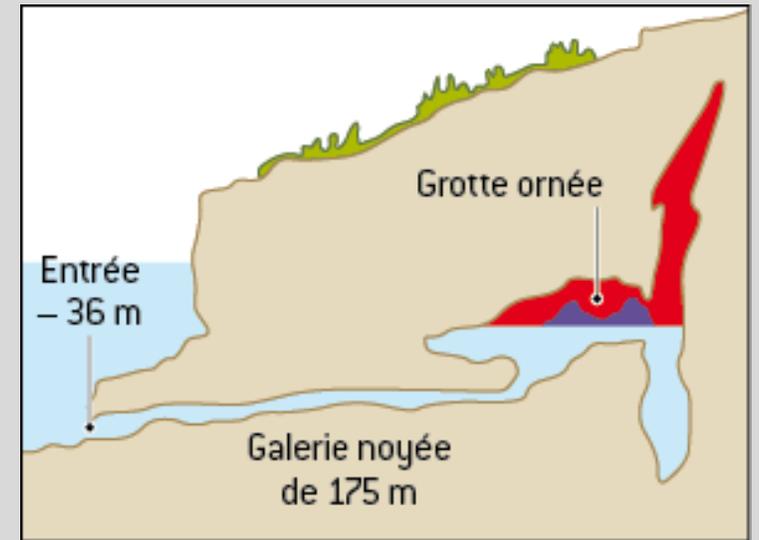


Fig. La grotte Cosquer aujourd'hui (occupation impossible à partir de - 7 000 ans / Schéma : Hatier (2012))

Fig. Plage perchée (éémienne) à l'Anse du Brick (50) - Source : Lithothèque de Normandie, Université de Caen

1 Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Connaissances sur le niveau marin

On distingue 4 grandes phases dans la transgression marine au cours des 6 000 dernières années :

- 1 entre 4 500 et 3 000 ans av. J.-C : stabilisation relative du niveau marin entre 5 et 8 m sous son niveau actuel
- 2 entre 3 000 et 1 200 ans av. J.-C : le niveau de la mer est proche du niveau actuel
→ environ 3,6 mm/an en moyenne
- 3 entre 1 200 et 900 ans av. J.-C. : baisse relative du niveau marin de 2 à 3 m
→ environ 8,3 mm/an en moyenne
- 4 de 900 ans av. J.-C. à l'ère pré-industrielle : remontée progressive
→ environ 0,8 mm/an en moyenne

1 Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Un ajustement du rivage aux niveaux de la mer...

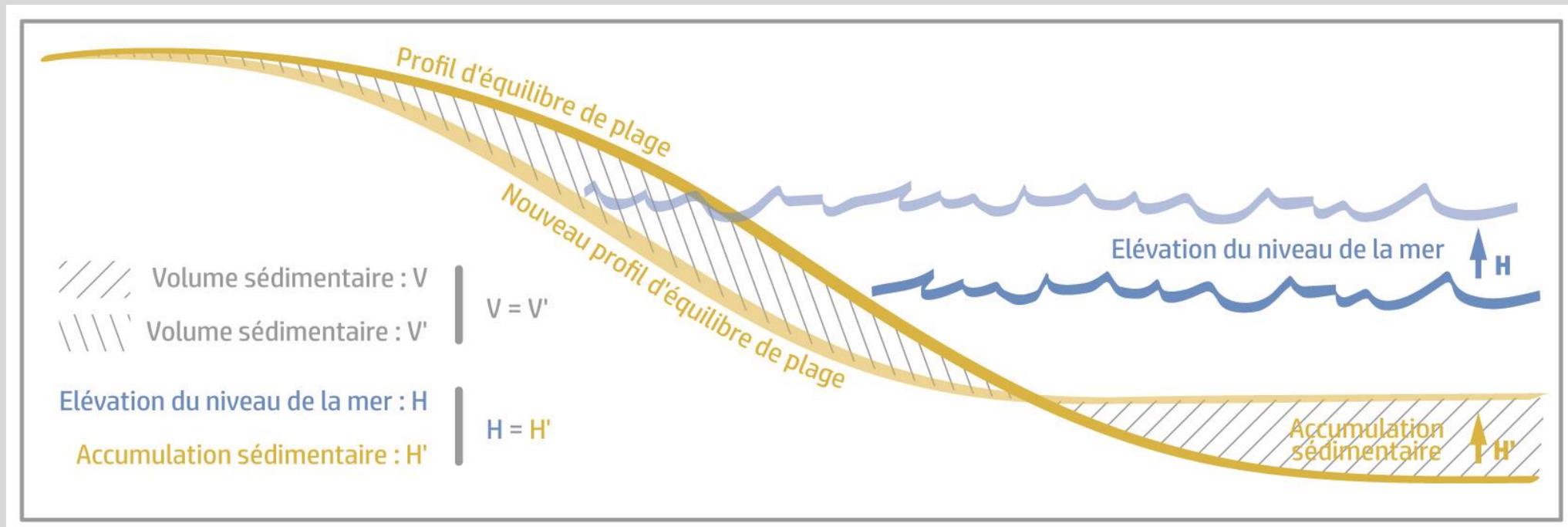


Fig. : Croquis de représentation de la règle de Bruun (1962) – Réalisation : LittoMatique (mai 2018)

1 Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

... et un ajustement saisonnier

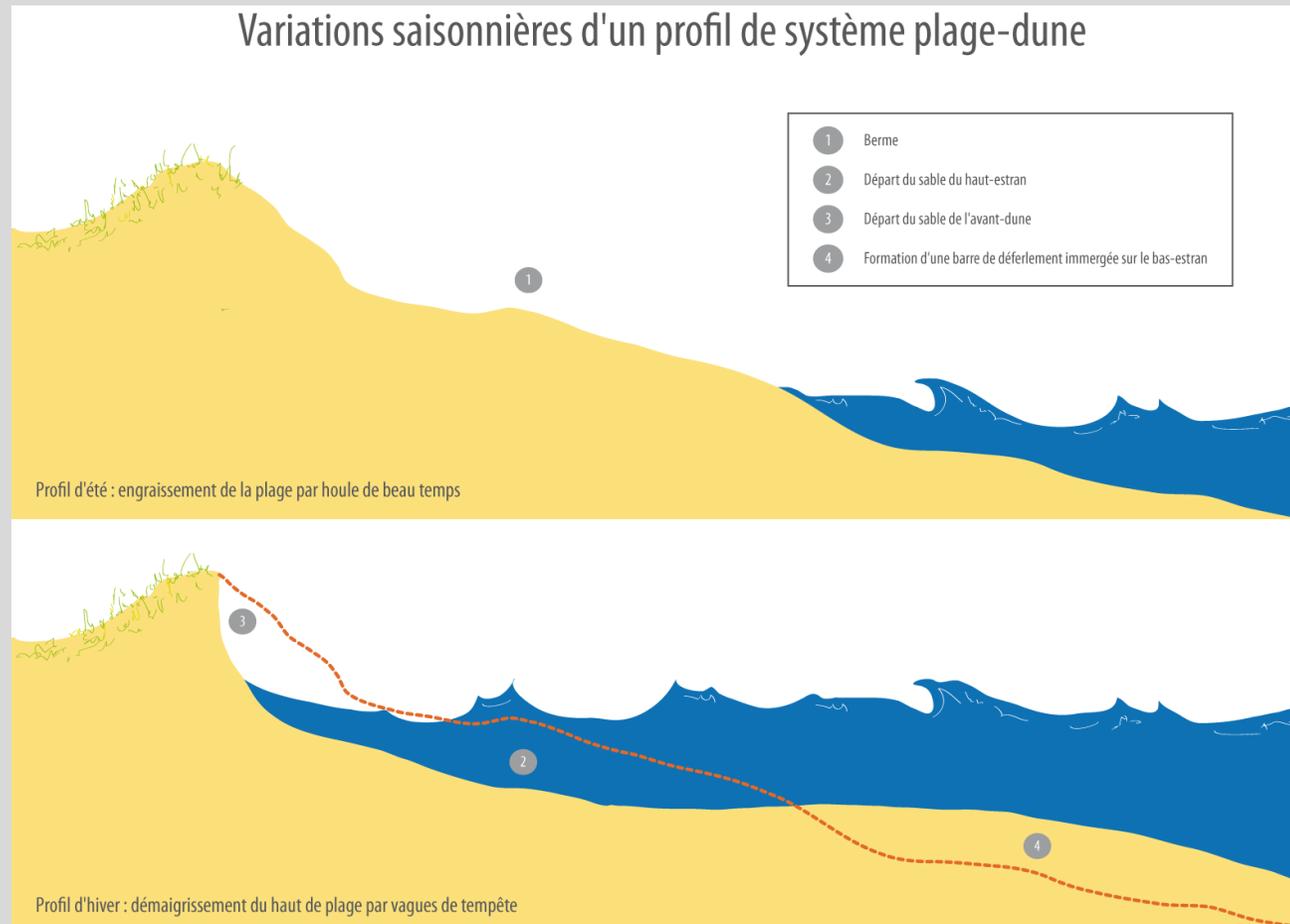
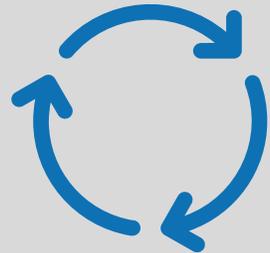


Fig. : Variations saisonnières d'un profil de système plage-dune, d'après Paskoff (1998)

1 Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

En résumé :

Le littoral, espace d'interface entre la terre et la mer :

- 1 est intrinsèquement dynamique
- 2 a besoin d'un espace de mobilité pour évoluer naturellement (système plage-dune, lagune languedocienne, ...)
- 3 présente des natures de trait de côte diverses, qui peuvent être stables, en érosion, en accrétion

Evolution du trait de côte au niveau national
(information générale)

11,7% d'avancée de trait de côte

18,6% de recul du trait de côte

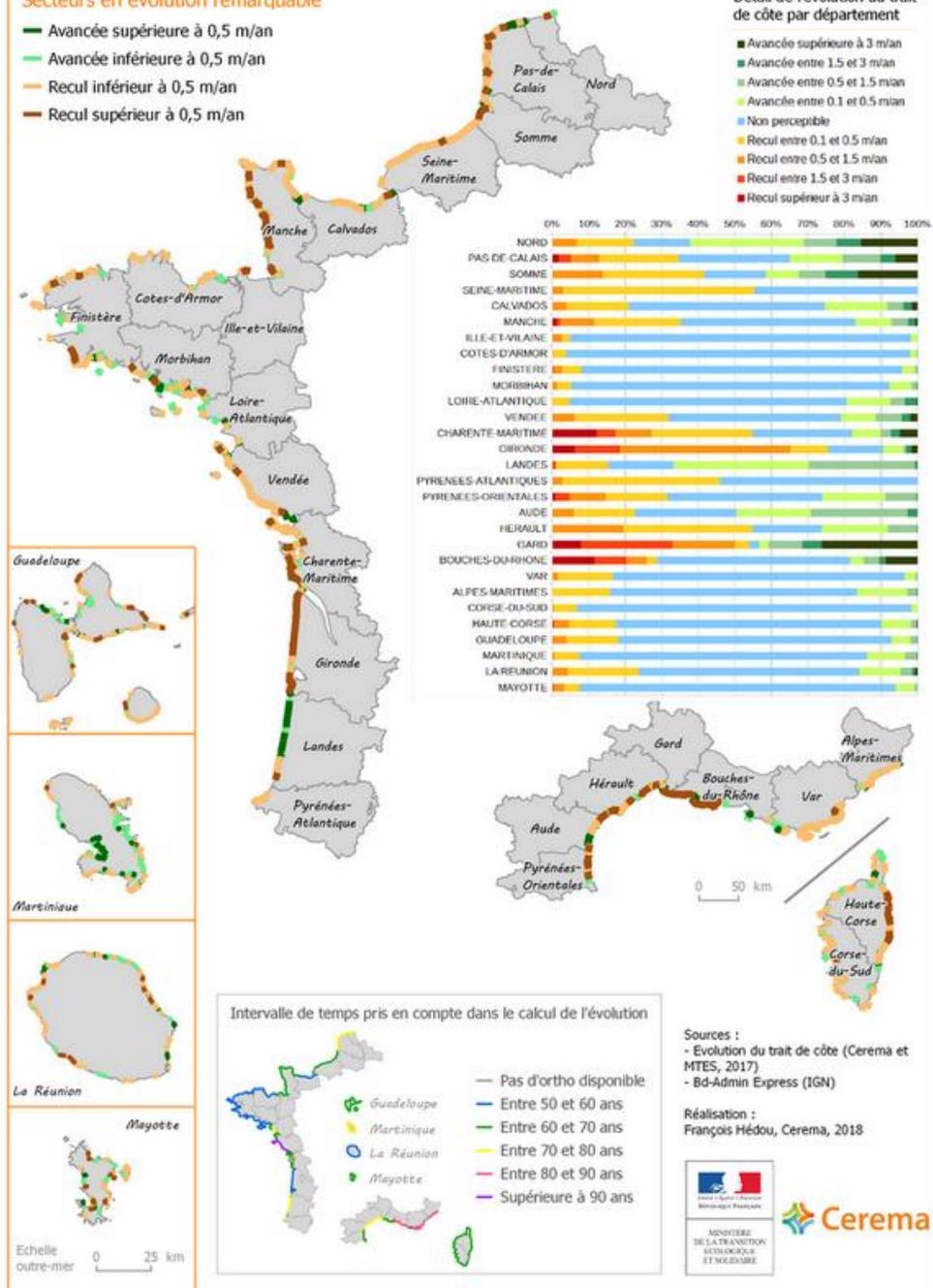
69,7% d'évolution de trait de côte non perceptible.

Secteurs en évolution remarquable

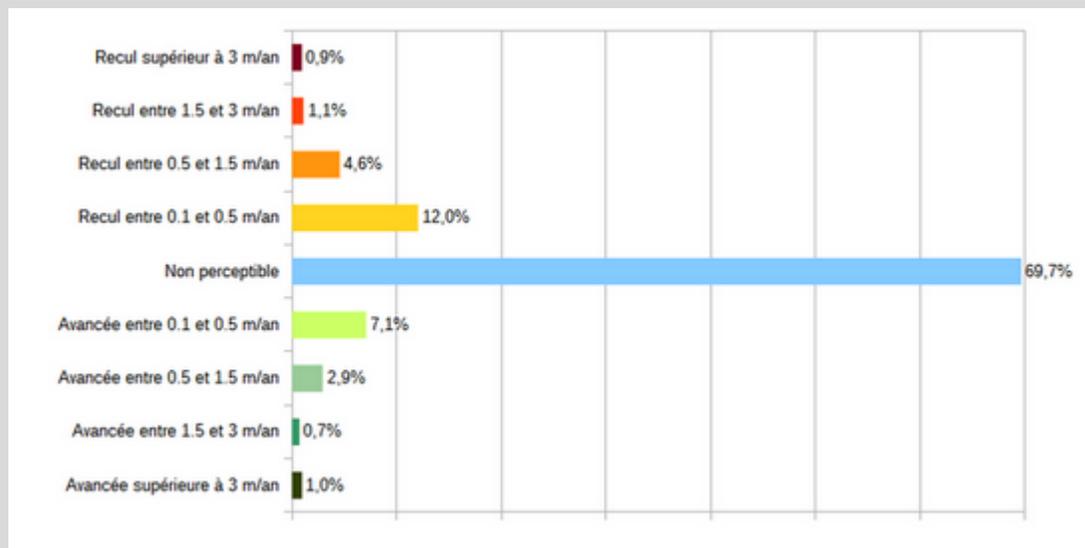
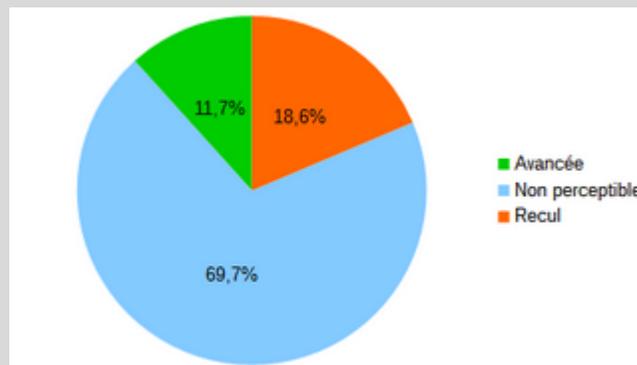
- Avancée supérieure à 0,5 m/an
- Avancée inférieure à 0,5 m/an
- Recul inférieur à 0,5 m/an
- Recul supérieur à 0,5 m/an

Détail de l'évolution du trait de côte par département

- Avancée supérieure à 3 m/an
- Avancée entre 1.5 et 3 m/an
- Avancée entre 0.5 et 1.5 m/an
- Avancée entre 0.1 et 0.5 m/an
- Non perceptible
- Recul entre 0.1 et 0.5 m/an
- Recul entre 0.5 et 1.5 m/an
- Recul entre 1.5 et 3 m/an
- Recul supérieur à 3 m/an



Information générale



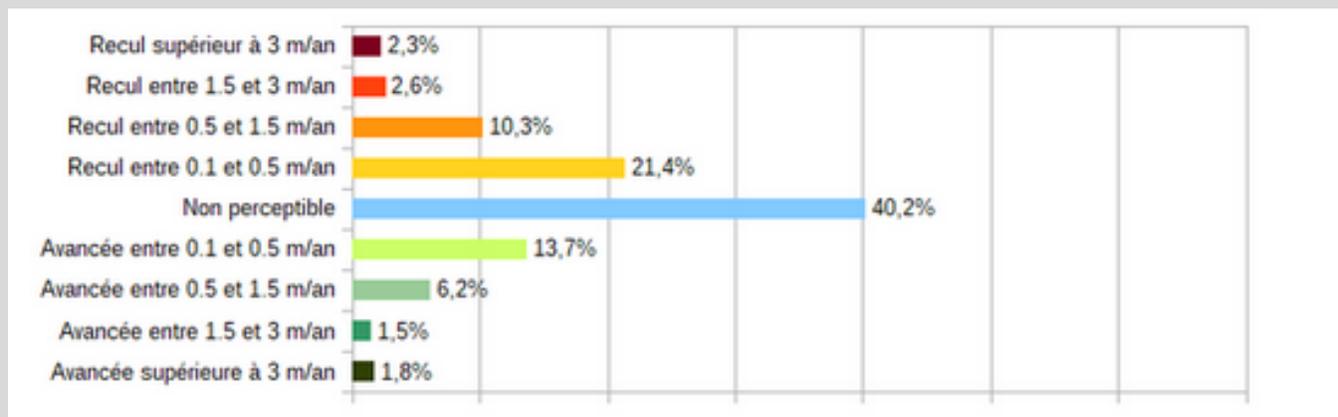
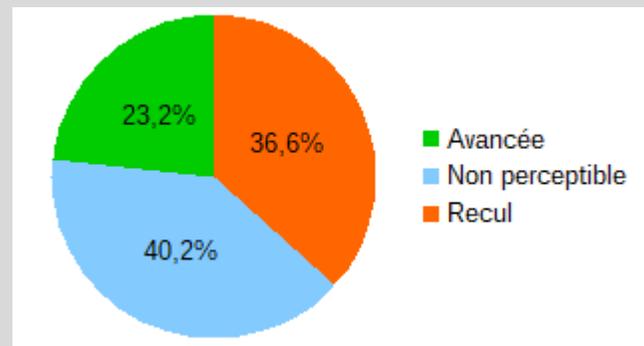
1 Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer

Les côtes basses sableuses

représentent 41 % des environnements naturels rencontrés par les profils de l'indicateur national

présentent les taux d'évolutions les plus importants et les plus contrastés :

- 37 % de valeurs en recul
- 23 % en avancée
- 40 % stables



Traits de côte et risques

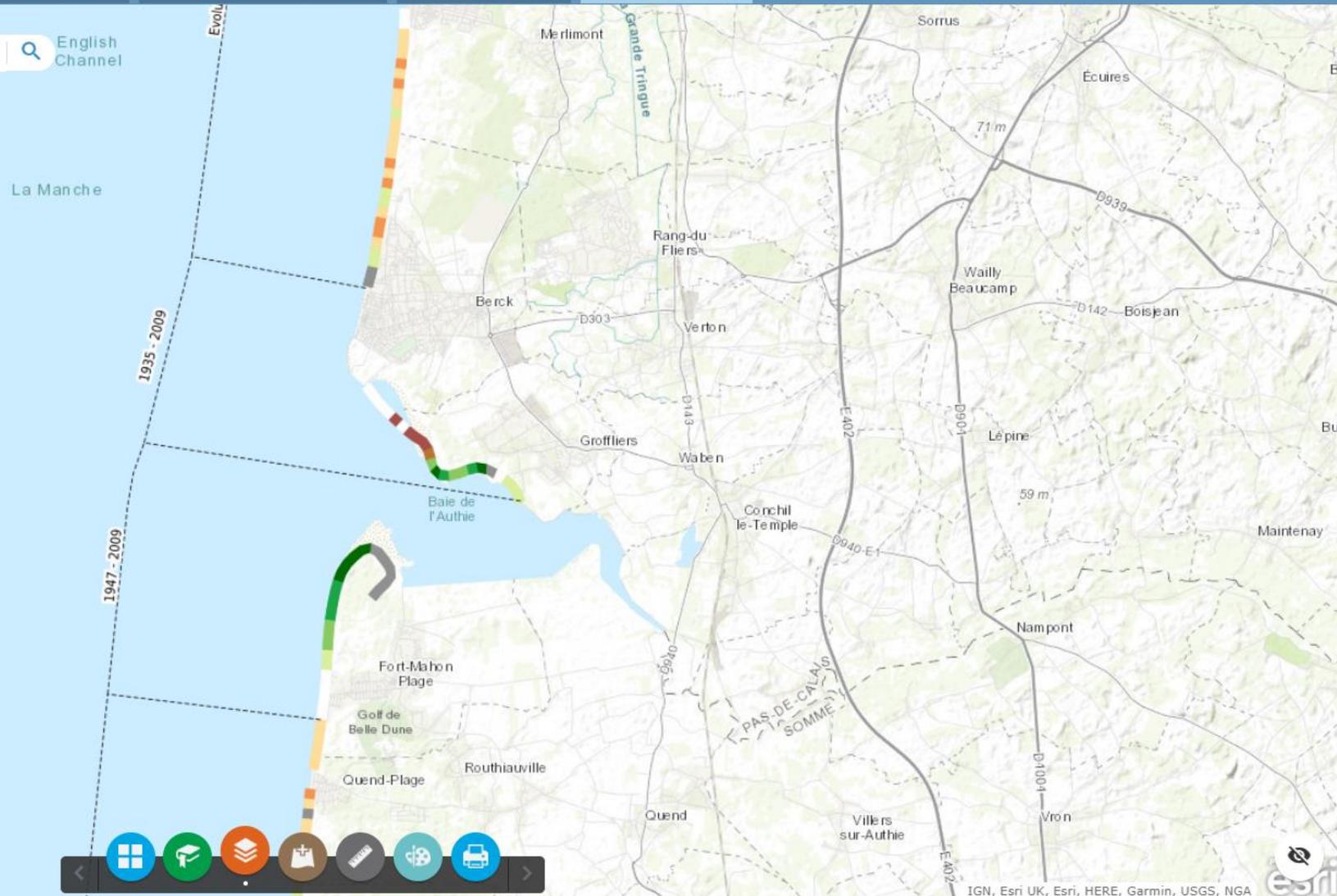
Rechercher une adresse ou un lieu English Channel



Liste des couches

Couches

- Habillage - Fonds de plan
- Trait de côte Histolitt sur la France Métropole, la martinique et la Guadeloupe (shom, 2013)
- Indicateur national de l'érosion côtière (WMS Géolittoral)
- Traits de côte naturels anciens
- Traits de côte naturels récents
- Dates (indicateur national de l'érosion côtière)
 - Dates (indicateur national de l'érosion côtière)
- Indicateur national de l'érosion côtière
 - Indicateur national de l'érosion côtière
 - Recul sup. à 3 m/an
 - Recul entre 1,5 et 3 m/an
 - Recul entre 0,5 et 1,5 m/an



1°32'07"E 50°25'15"N

0 1 2km



① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer



Crédit photo : JC Delacourte - 2016

① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer



Crédit photo : JC Delacourte - 2017

① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer



Crédit photo : E. Mercier - 2016

① Le littoral, espace de rencontres entre la terre et la mer



Crédit photo : M. Bompard

2 Erosion côtière et submersion marine



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs



2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs

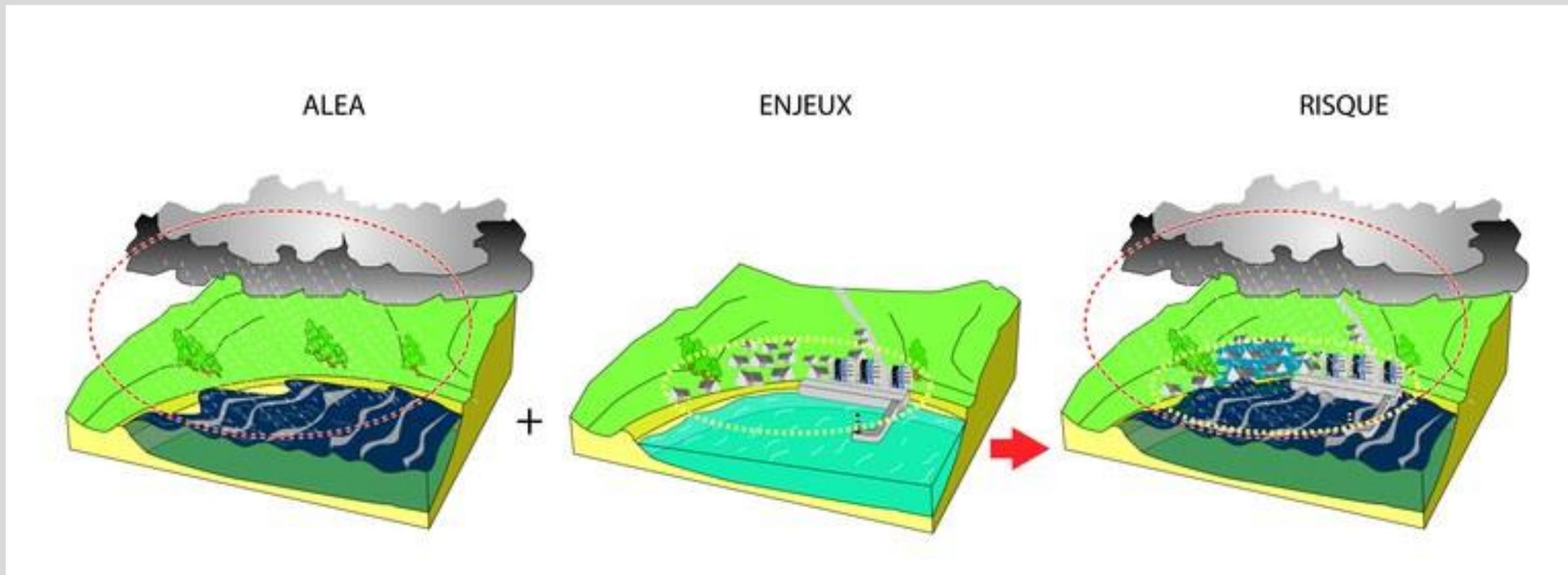


2 Erosion côtière et submersion marine

De territoires répulsifs à territoires attractifs

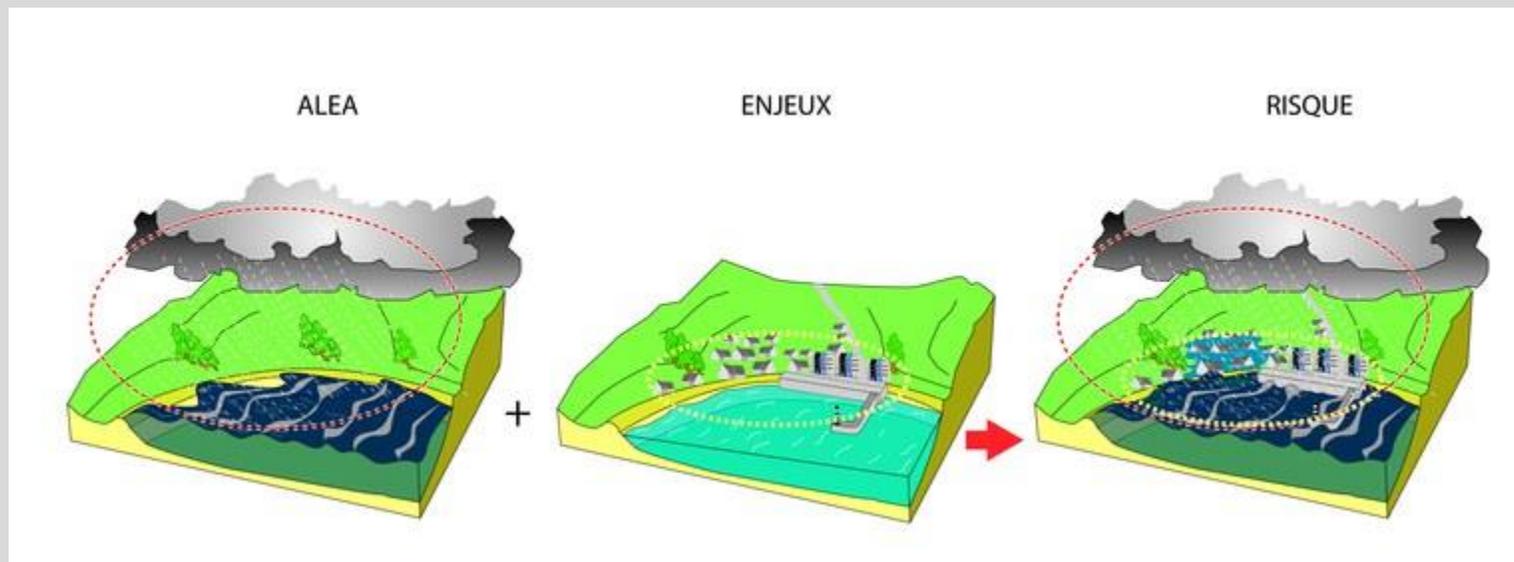


2 Erosion côtière et submersion marine



Source : Projet Cocorisco – A. Hénaff / UIEM - Pour aller plus loin : <http://www.risques-cotiers.fr/fr>

2 Erosion côtière et submersion marine



- l'**aléa** est considéré comme *un événement d'origine naturelle ou humaine potentiellement dangereux dont on essaie d'estimer l'intensité et la probabilité d'occurrence par l'étude des périodes de retour, ou des prédispositions du site* (Garry et al., 1997)
- les **enjeux** représentent *la valeur humaine, économique ou environnementale des éléments exposés à l'aléa* (Garry et al., 1997). Plus prosaïquement, ils constituent *ce que l'on risque de perdre* (D'Ercole and Metzger, 2011) et rassemblent par conséquent à la fois les biens et les personnes
- le **risque** résulte de la combinaison d'un (ou de plusieurs) aléa(s) d'un niveau donné (intensité) avec les enjeux

2 Erosion côtière et submersion marine



© Crédit photo : Midi Libre - Site du Grand Travers (34) - Tempête du 28 novembre 2014

2 Erosion côtière et submersion marine

Notion de stock sédimentaire



Crédit photo : © A. Barret/Conservatoire du littoral

- jusqu'en 1920, hauteur du cordon dunaire : 6 à 8 mètres sur tout le linéaire côtier.
- après 1920 : démarrage de l'extraction de sable
- apogée de l'extraction lors de la construction du barrage de la Rance en 1960
- gestion de la pénurie de sédiments



Crédit photo : © D. Wasselin
Barrage sur la Rance, vue aérienne

- Après l'eau, **le sable** est la deuxième ressource naturelle la plus utilisée par l'Homme (construction, fabrication du verre, fabrication de produits technologiques)
- Les choix de gestion du sable peuvent avoir un impact sur l'érosion :
 - en accentuant certains phénomènes d'érosion (exemple de l'Anse du Verger, entre Cancale et Saint-Malo)
 - en limitant son impact par la mise en place de protections dont l'efficacité est variable

2 Erosion côtière et submersion marine

Notion de stock sédimentaire

Sur les côtes basses à accumulation, la gestion des stocks sableux côtiers est une stratégie qui apporte une réponse locale à l'érosion et aux risques associés.

Les limites actuelles :

- une insuffisance de connaissance des dynamiques géomorphologiques des avant-plages (partie immergée de la cellule).
- des coûts d'acquisition de données qui restent élevés, ce qui limite la capacité à répliquer les opérations.
- difficulté de modéliser les dynamiques sédimentaires d'un système plage-dune

2 Erosion côtière et submersion marine

Notion de stock sédimentaire

Exemple du Rhône :

Sur la portion du Bas Rhône qui a été chenalisée entre Lyon et Arles, on peut estimer entre 20 millions de m³ et 200 millions de m³ le volume stocké dans les marges fluviales du Rhône.

Il s'agit principalement de sables et limons :

→ qui limitent la section d'écoulement du Rhône (cf gestion des crues)

→ qui sont autant de flux sédimentaires qui n'arrivent plus à la Méditerranée



Le panache à l'embouchure du Rhône en Novembre 2002. Lors des crues, la majeure partie des apports, expulsée dans le « panache », n'alimente pas les plages du delta (© Nasa Earth Science Photos Archives).

2 Erosion côtière et submersion marine

Notion de cellule sédimentaire

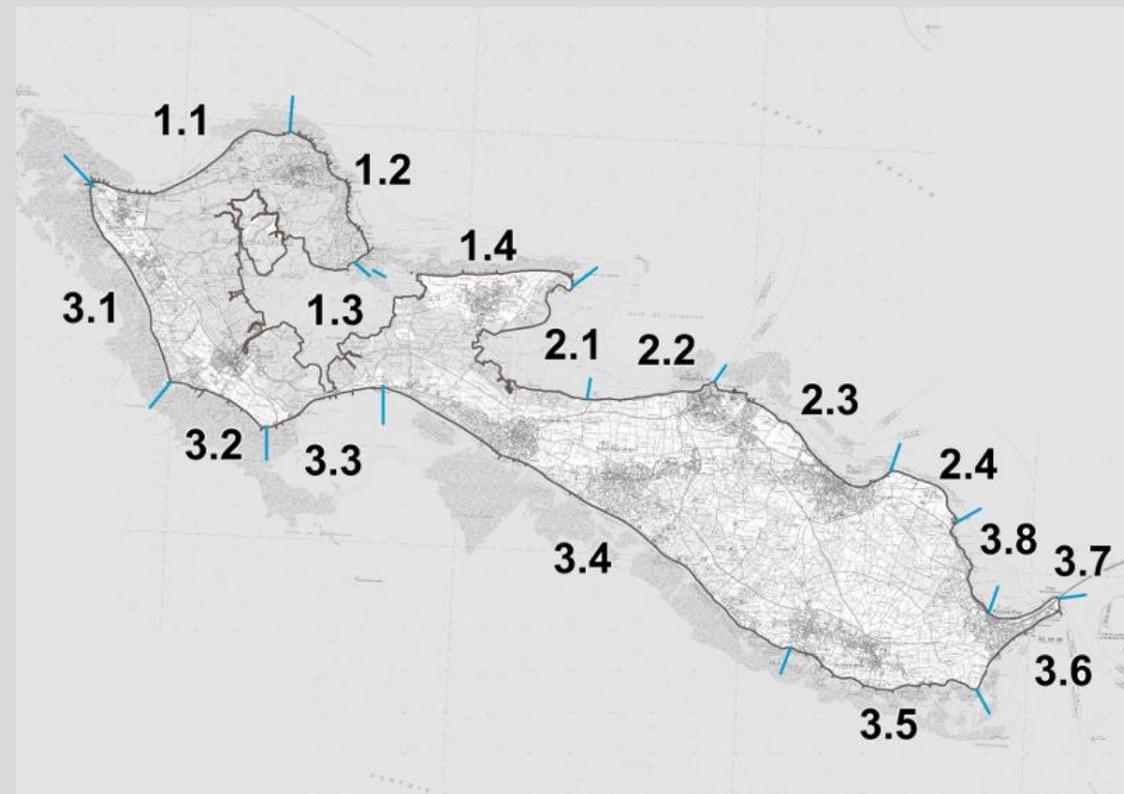
Définition : **La cellule sédimentaire** est une portion du littoral ayant un fonctionnement sédimentaire relativement autonome par rapport aux cellules voisines.

Les limites d'une cellule sont, soit des ouvrages maritimes, soit des obstacles naturels importants (caps, embouchures,...) qui bloquent ou modifient le déplacement du sable sous l'action des houles (dérive littorale).

La sous-cellule est un sous-ensemble de la cellule qui a pour limites des ouvrages ou des éléments naturels impactant moins fortement la dérive littorale que les limites de cellules.

Source : DREAL Occitanie - 17 novembre 2008 (modifié le 12 mars 2012)

Capacité d'un système plage-dune à remobiliser des stocks sédimentaires à l'intérieur d'une cellule ?



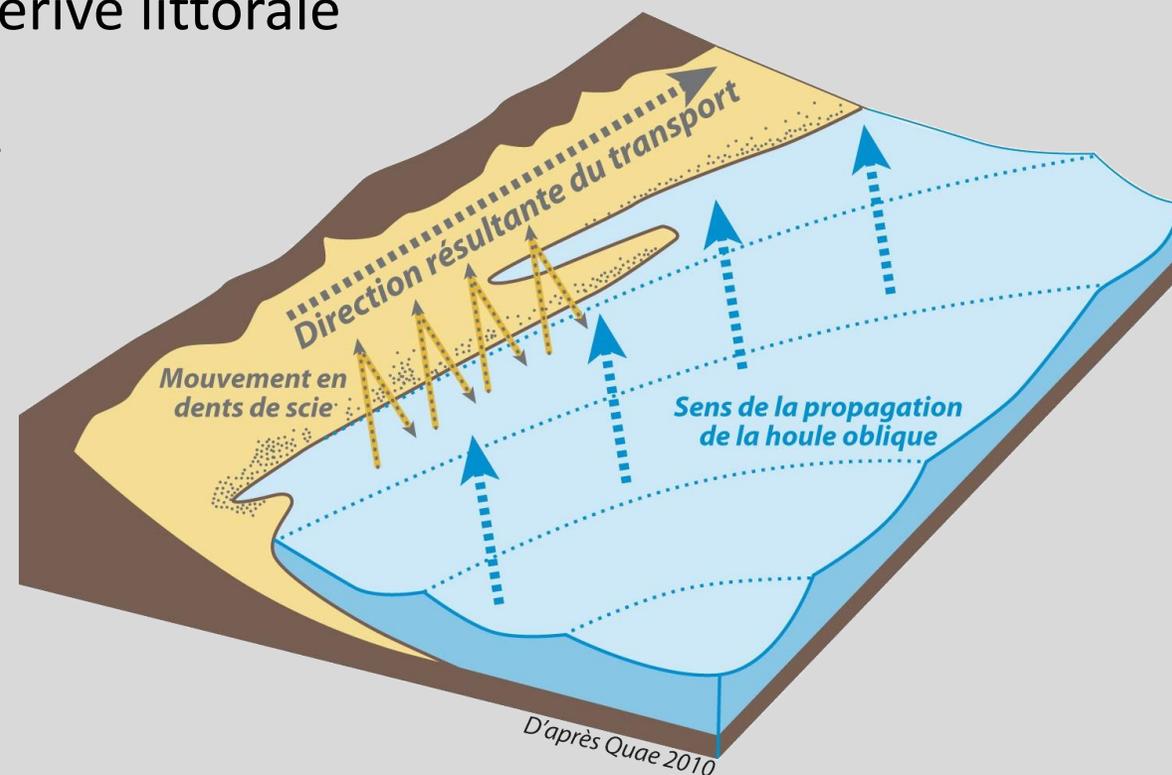
Source : Observatoire du littoral de l'île de Ré

2 Erosion côtière et submersion marine

Notion de dérive littorale

Définition : **La dérive littorale** est un courant sous-marin côtier circulant de façon parallèle à la côte. Il est issu de 2 phénomènes : le déferlement et l'obliquité des houles à la côte. La dérive littorale décrit le courant, le transit littoral concerne le transport sédimentaire associé.

Source : Observatoire de la côte sableuse catalane / <http://obscoat.fr/glossaire>



L'impact érosif de la houle pendant les événements à haute énergie (tempêtes) dépend fortement du niveau de sable en haut de plage qui a la capacité à dissiper l'énergie des vagues lors des hauts niveaux d'eau (Ruz et Meur-Férec, 2004)



Protection du trait de côte
&

Attractivité balnéaire (enjeux touristiques et économiques)

2 Erosion côtière et submersion marine

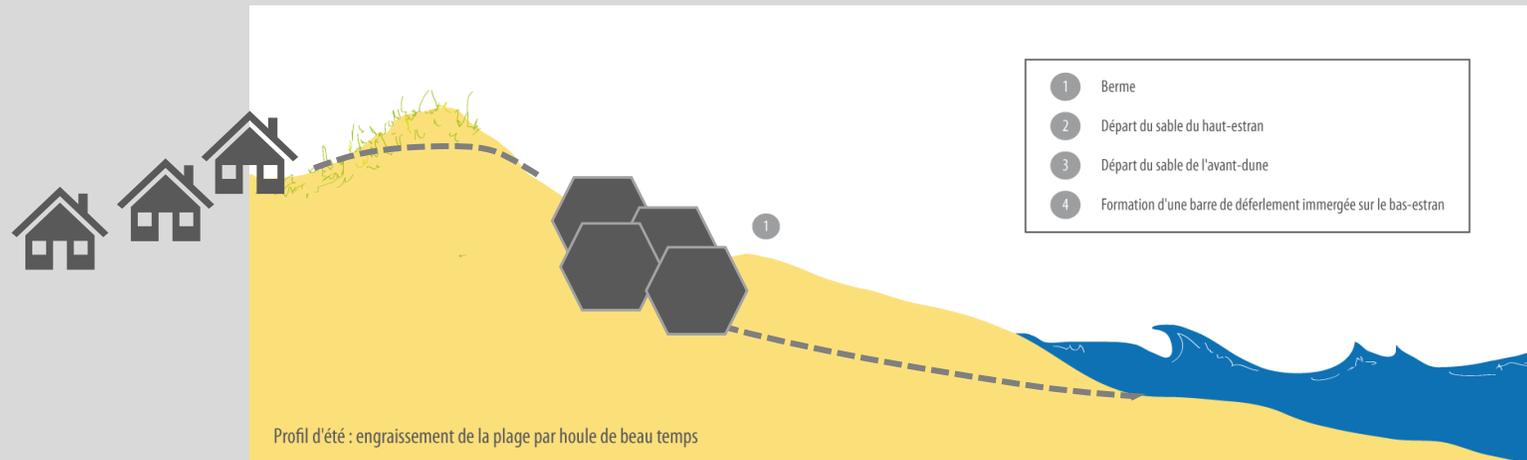


2 Erosion côtière et submersion marine

Les aménagements anthropiques

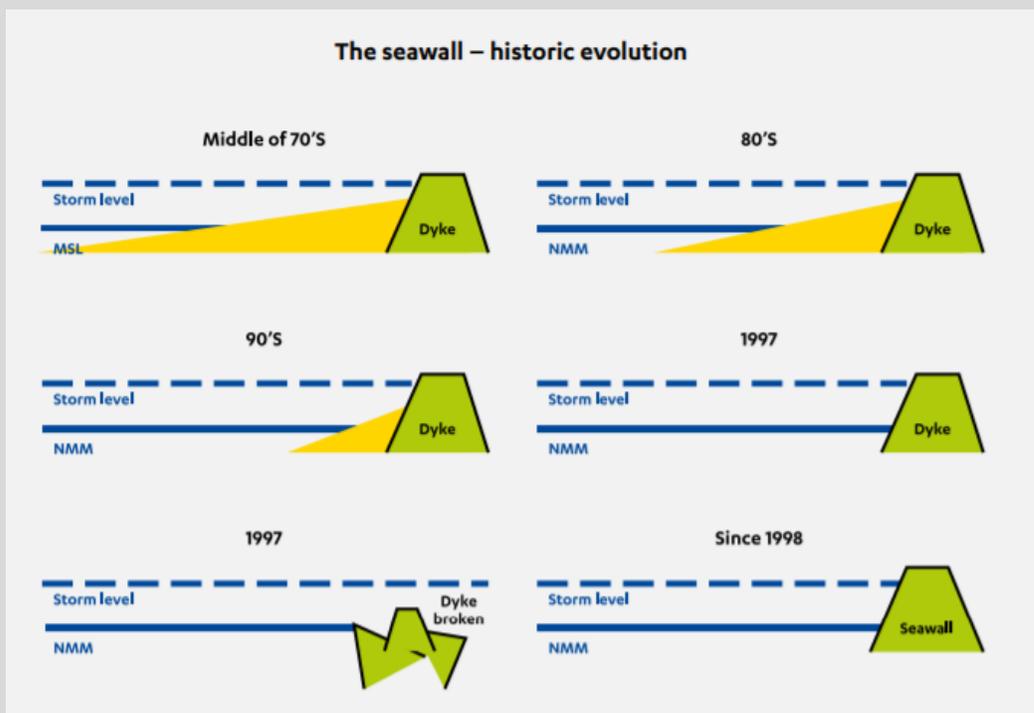
Chaque aménagement réalisé a des avantages et des inconvénients :

- ils peuvent aggraver l'érosion (exemple d'un enrochement)
- ils sont coûteux (installation et entretien et enlèvement)
- ils ont une durée de vie limitée
- ils contribuent à couper les communications sédimentaires à l'intérieur d'un système plage-dune
- ils altèrent les paysages



2 Erosion côtière et submersion marine

Les aménagements anthropiques



Source : Extrait de la thèse d'Olivier SAMAT, université d'Aix-Marseille, mars 2007 - Evolution d'un profil de plage sur la côte du Golfe du Lion au droit d'une zone endiguée



Crédit photo : ASPF (Association)

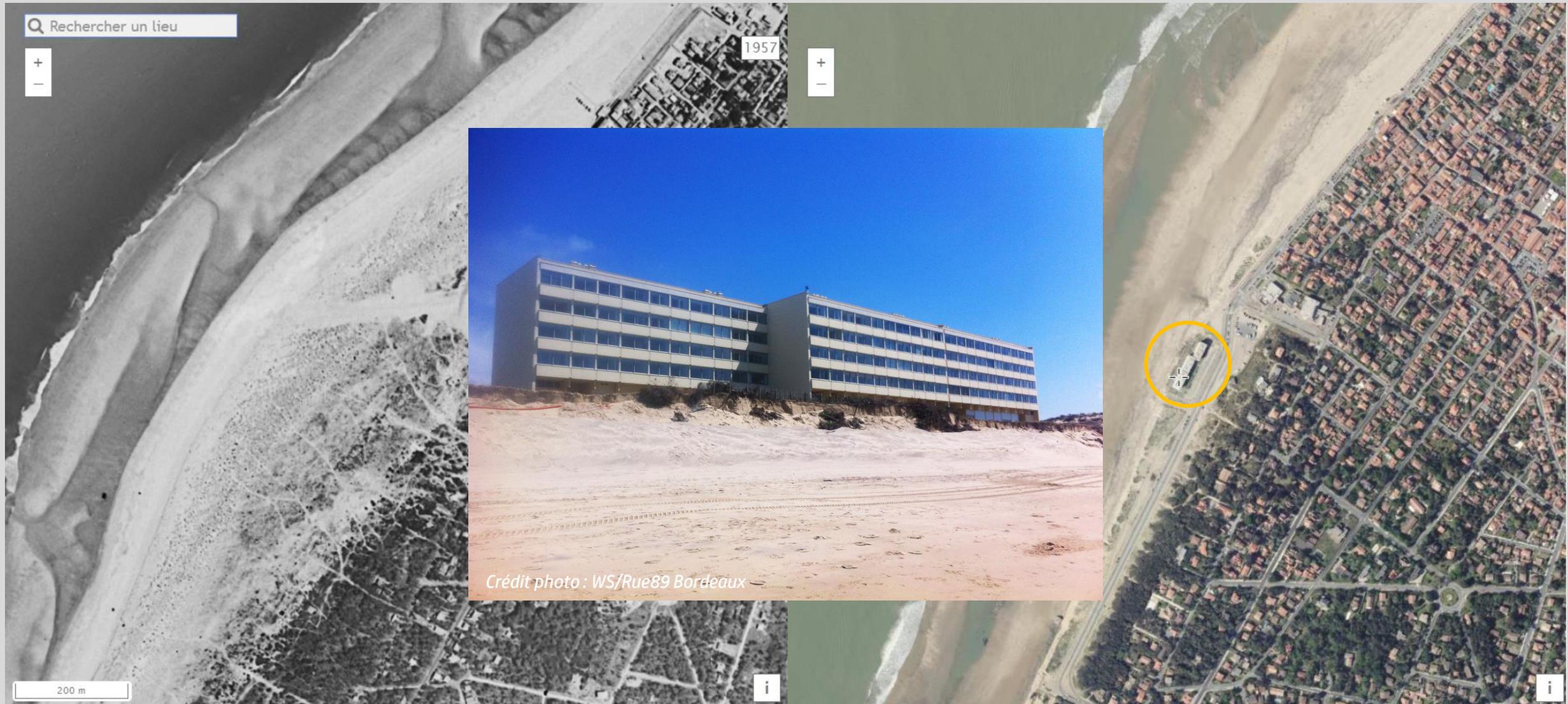
Exemples sur l'île de Ré (protection basée sur un dimensionnement pour un événement « Xynthia + 20 centimètres ») :

- digue de Loix : 3 200 mètres linéaires - 4 millions d'euros (1 250€ ml)
- digue du Boutillon : 720 mètres linéaires – 11 millions d'euros (15 270€ ml)
- digue des Doreaux : 1 800 mètres linéaires - 9 millions d'euros (5 000€ ml)

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?



3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?



3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Un siècle de littoral vu du ciel :

- <https://sextant.ifremer.fr/photos-anciennes-littoral/Photographies-par-departement>
- <https://remonterletemps.ign.fr/> (photothèque nationale)

Les cartes anciennes :

- <https://remonterletemps.ign.fr/> (cartothèque nationale)
- <https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/content/accueil-fr?mode=desktop> (BNF)

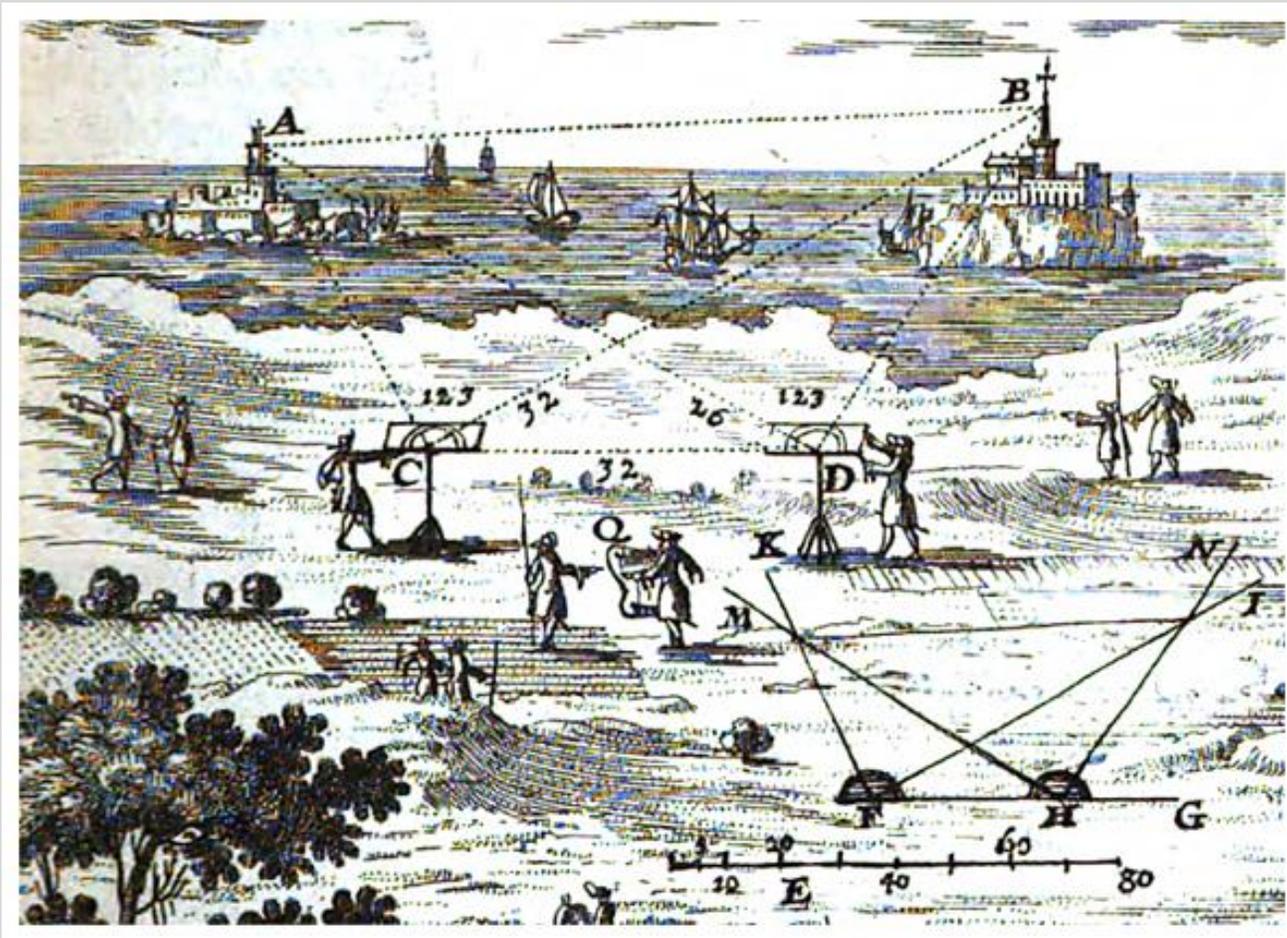


Source : Bibliothèque nationale de France, département Cartes et plans, 1771-1785
Division 3 du portefeuille 43 du Service hydrographique de la marine consacrée à la carte topographique des côtes
de France offrant celles de la Bretagne depuis le Mont Saint-Michel jusqu'à l'isle de Noirmoutier -
GESH18PF43DIV3P69D



3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Outils de géoréférencement



Source : 2e tome de la Géométrie pratique - Alain Manesson Mallet



3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Outils de géoréférencement
levé direct

Précision planimétrique
Vs
Précision altimétrique



Théodolite Wild T2

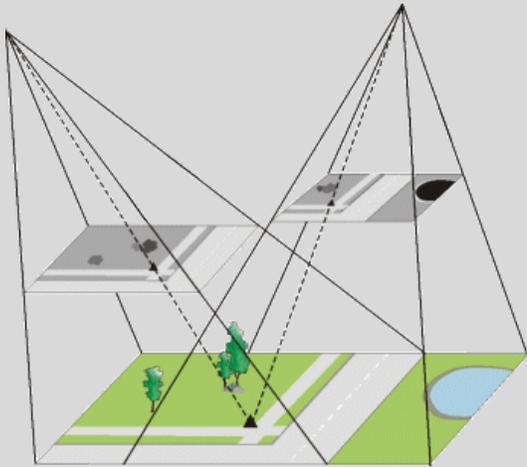


Station totale Leica TS06



GNSS Trimble™ R8

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

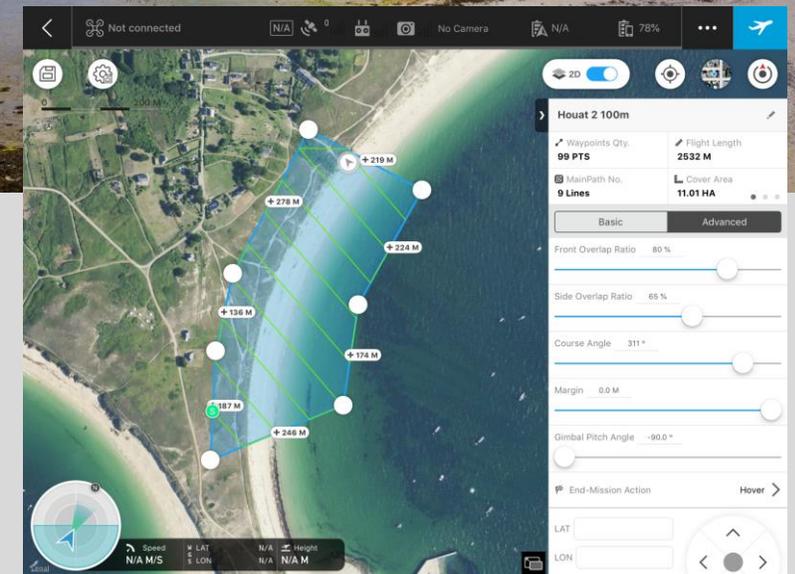
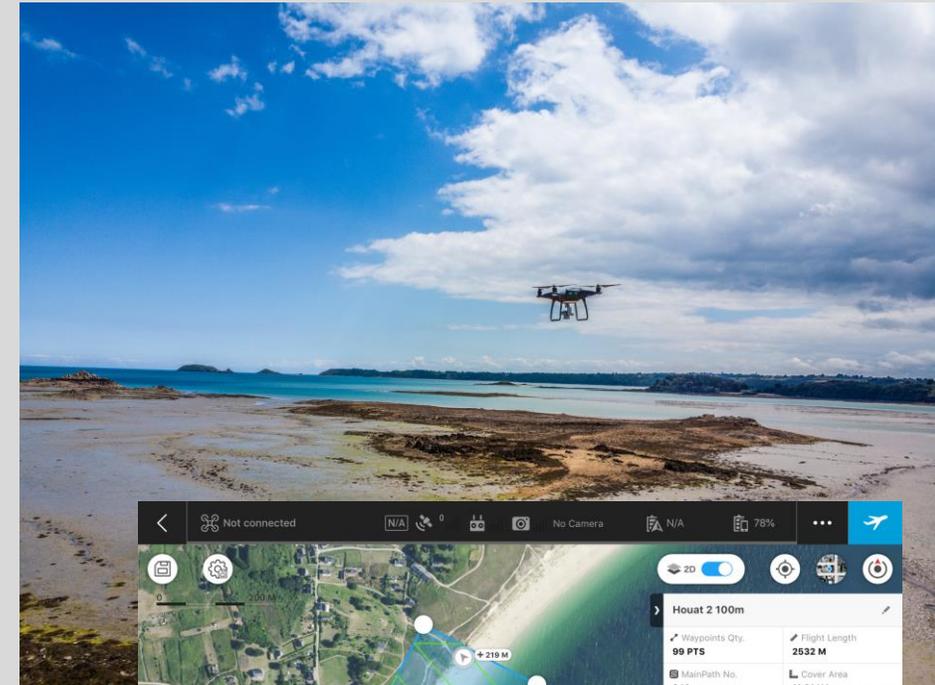


Outils de géoréférencement
levé indirect

Fig. : Deux images de la même scène mais prise de deux points de vue différents forment un couple stéréoscopique. Source : [PCI Geomatics](#)



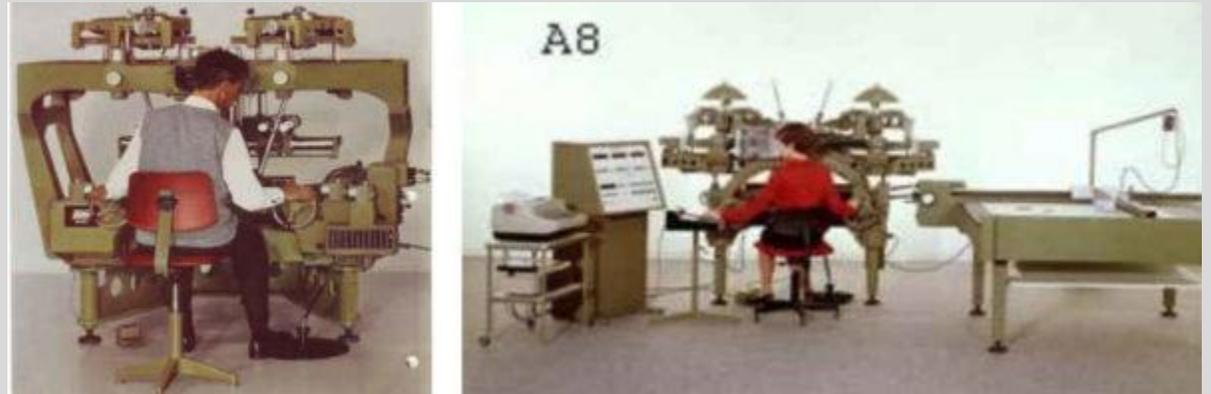
Photogrammétrie



Crédit photos : LittoMatique 2019/2020

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Le principe de la photogrammétrie et l'utilisation de couples stéréoscopiques s'imposent en cartographie dès le début du XXe siècle, avec l'apparition de la photographie aérienne :



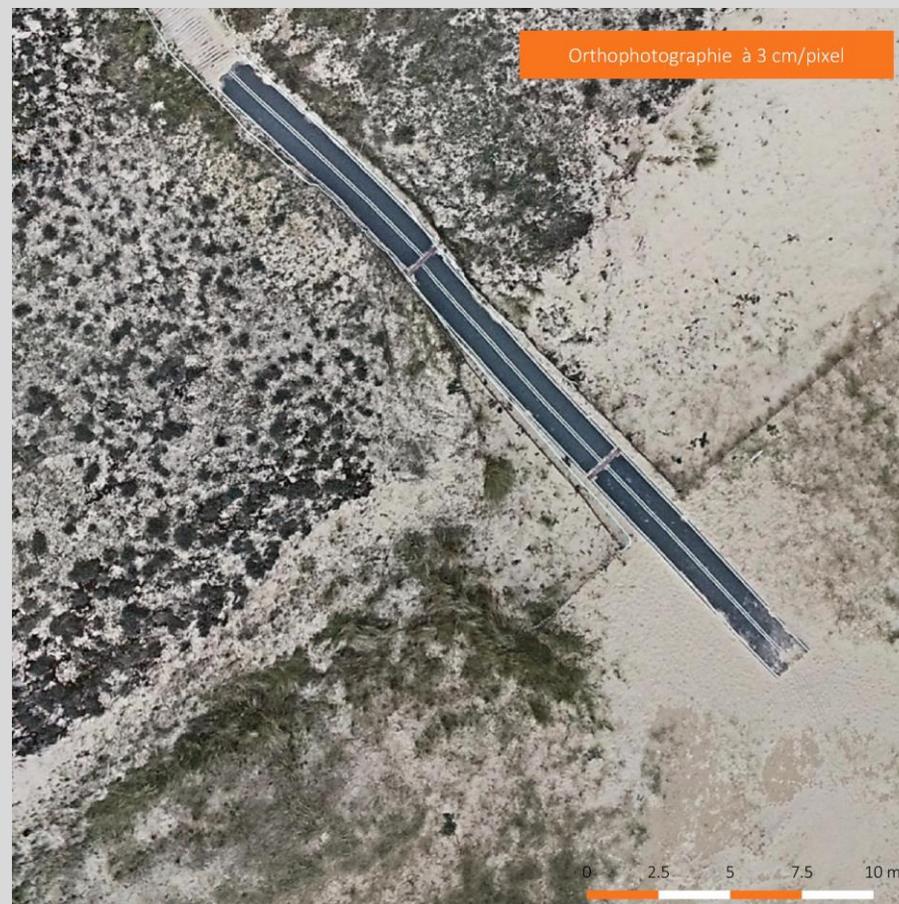
Photogrammétrie analogique puis photogrammétrie analytique



Crédit photos : source inconnue

Photogrammétrie

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?



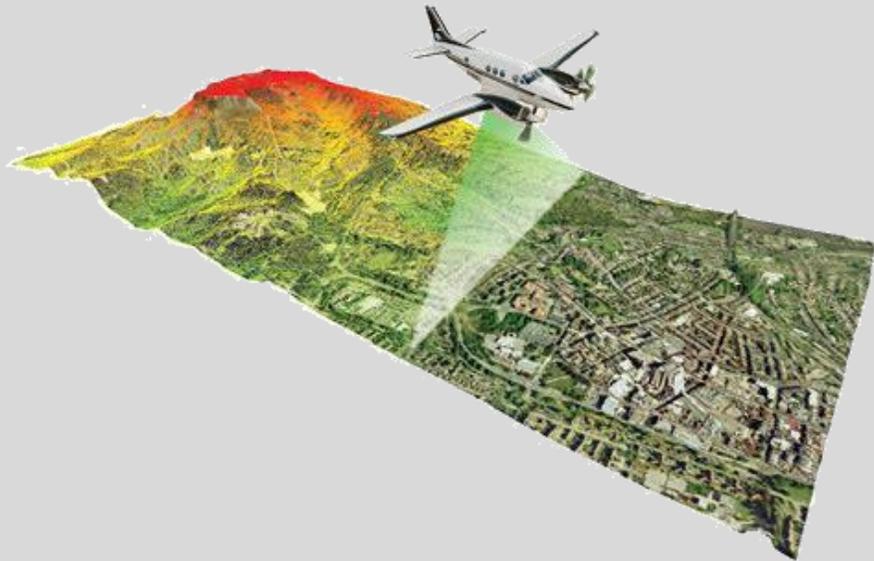
Photogrammétrie

Modèle numérique de surface



3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Outils de géoréférencement levé indirect



Photogrammétrie et LiDAR ne s'opposent pas, ces 2 outils ont chacun des avantages et inconvénients :

- exploitation des livrables
- rapidité d'acquisition (recouvrement)
- coût du matériel
- précision recherchée
- durée des temps de traitements
- forme de ce qu'on veut mesurer
- végétation
- ...

Levé par LiDAR aéroporté

light detection and ranging

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Litto3D

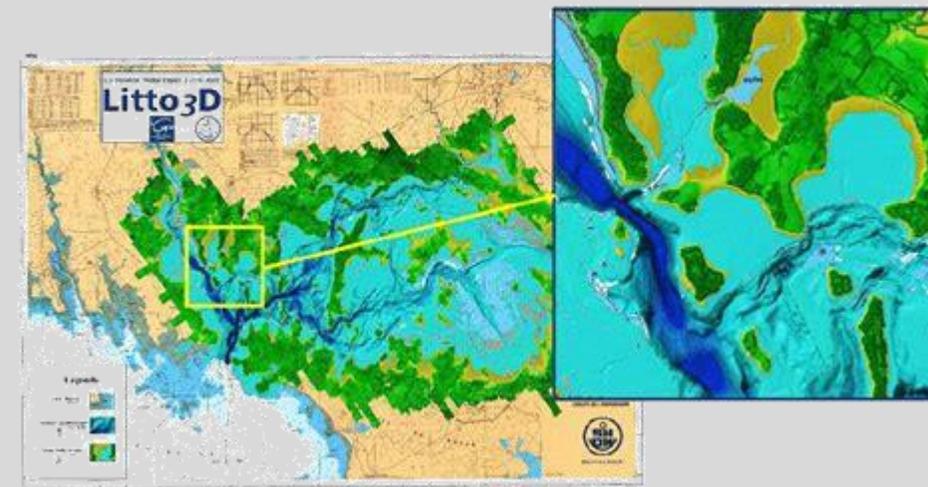
La base de données Litto3D® constitue un référentiel géométrique tridimensionnel à haute résolution, et continu terre-mer sur la bande littorale du territoire français. Les producteurs de données sont :

- le SHOM pour la partie maritime (les données maritimes sont issues de levés LiDAR bathymétriques, de levés LiDAR mixtes topobathymétriques ou de compléments au sondeur multi-faisceau (SMF))
- l'IGN pour la partie terrestre (lot de données LiDAR topo post-traitées contenant l'ensemble des points sol)

Le produit Litto3D® « modèle maillé » est composé de deux grilles aux pas respectifs de 1m et 5m.

Disponibilité du produit Litto3D :

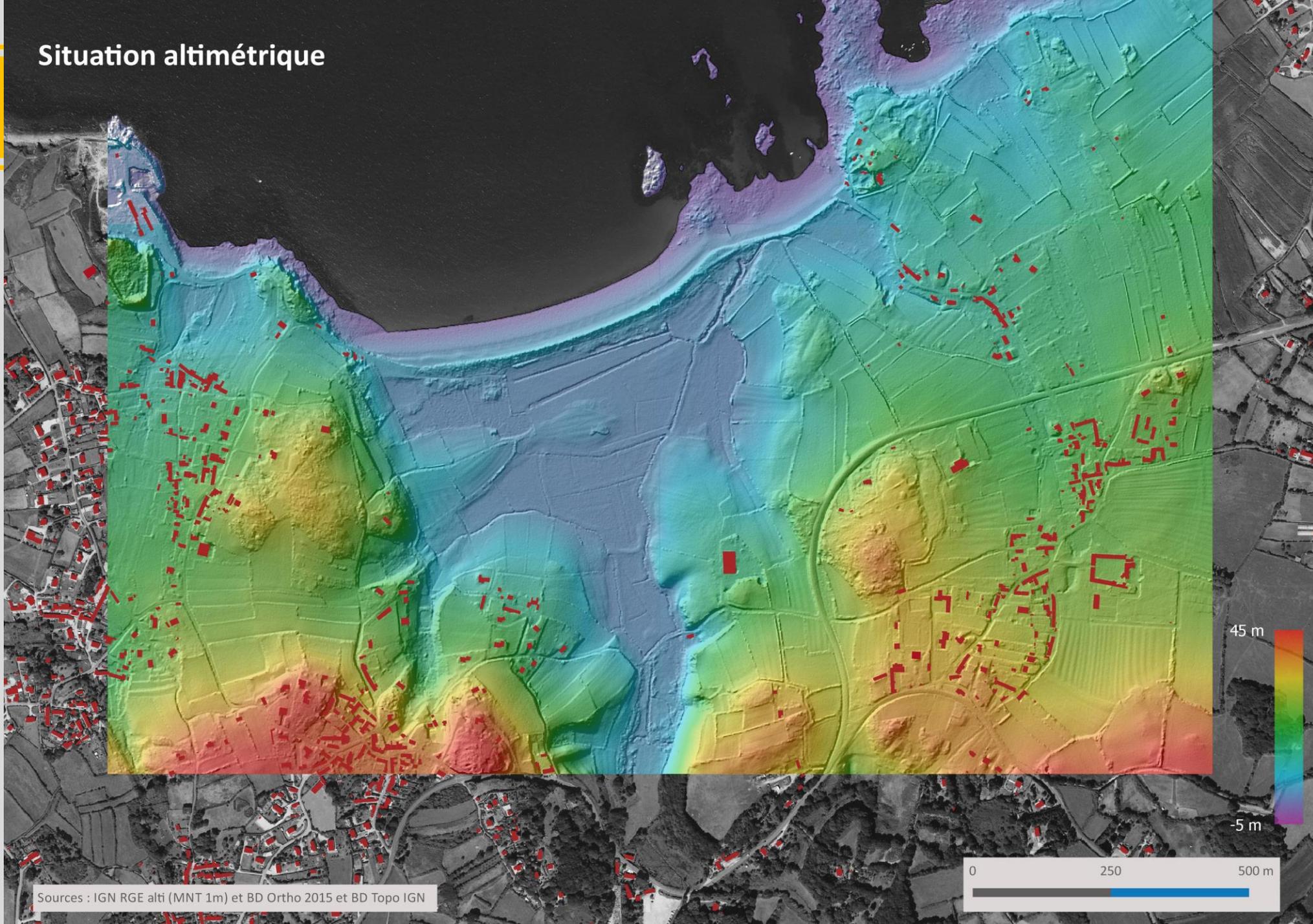
<https://diffusion.shom.fr/pro/catalogsearch/result/?q=litto3D>



Les limites :

- Les coûts d'acquisition des données
- La capacité (budgétaire et de production) à aller vers une v1 complète puis une v2 ?

Situation altimétrique



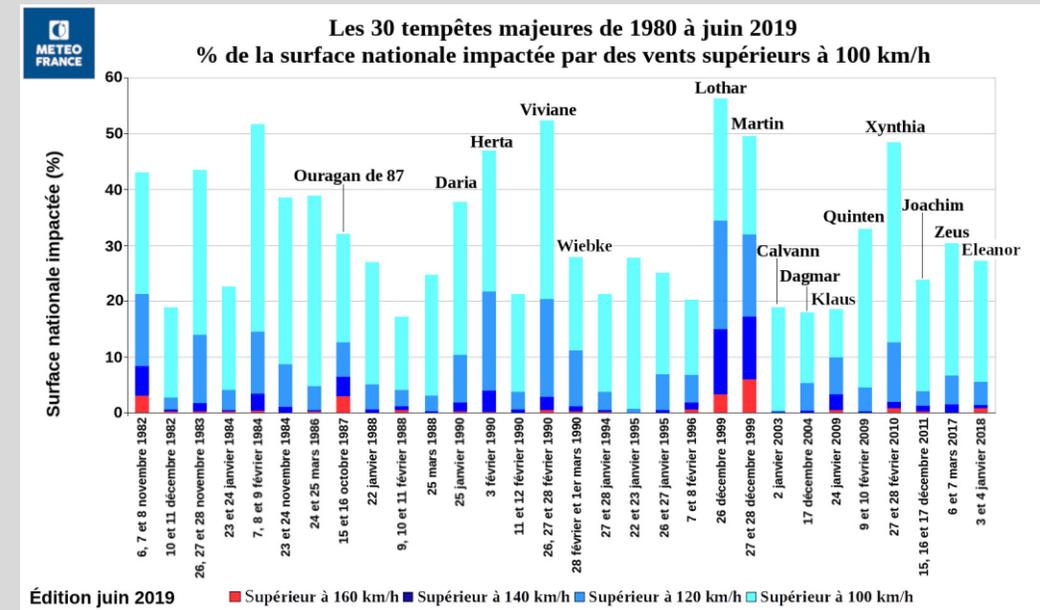
Sources : IGN RGE alti (MNT 1m) et BD Ortho 2015 et BD Topo IGN

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Après Xynthia (source Météo France)

Dans la nuit du 27 au 28 février 2010, la tempête *Xynthia* s'abat sur la France :

- submersions marines exceptionnelles (Vendée et Charente-Maritime)
- 47 morts en France (59 en Europe)
- 2,5 milliards d'euros de dégâts directs
- la **violence** de *Xynthia* s'explique par la **coïncidence de son passage avec la pleine mer**, dans un contexte de grandes marées (coefficient de 102)
- à La Rochelle, le 28 février 2010, la hauteur de la pleine mer attendue avec ce coefficient de 102 était de 6,49 m. La hauteur d'eau totale a atteint en réalité 8,02 m, **soit une surcote de 1,53 m** (du jamais vu depuis le début des observations marégraphiques en 1997)



Source : <http://www.meteofrance.fr/actualites/79755493-xynthia-10-ans-apres>

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Après Xynthia (source Météo France)

Tempête et surcote : une élévation du niveau de la mer a plusieurs origines :

- le vent, qui, par ses frottements, va provoquer une accumulation d'eau auprès des côtes qui agissent comme un barrage
- la diminution de la pression atmosphérique, ce qui entraîne une force moindre sur l'eau, qui va donc s'élever. On estime à un centimètre d'élévation pour un hPa perdu.
- la houle, qui agit comme une surélévation temporaire mais répétée pouvant atteindre plusieurs mètres.



Vents d'ouest enregistrés à 150 km/h



970 hPa contre 1013 hPa au niveau de la mer
 Δ 43 hPa \rightarrow 43 cm

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Trois grands types de submersion :

- **la submersion par franchissement de paquets de mer**, lorsque le profil de la plage et les dimensions de l'ouvrage de protection permettent néanmoins aux vagues les plus fortes de le franchir
- **la submersion par débordement**, lorsque le niveau marin est supérieur à celui du terrain ou des ouvrages de protection
- **la submersion par formation de brèches**, c'est-à-dire la rupture partielle d'un ouvrage ou d'un cordon dunaire



3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Après Xynthia Outils de gouvernance

Programme d'actions 2012-2015 de stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte : 4 axes

- Axe A : Développer l'observation du trait de côte et identifier les territoires à risque d'érosion pour hiérarchiser l'action publique
- Axe B : Elaborer des stratégies partagées entre les acteurs publics et privés
- Axe C : Evoluer vers une doctrine de recomposition spatiale du territoire
- Axe D : Préciser les modalités d'intervention financière

Programme d'actions 2017-2019

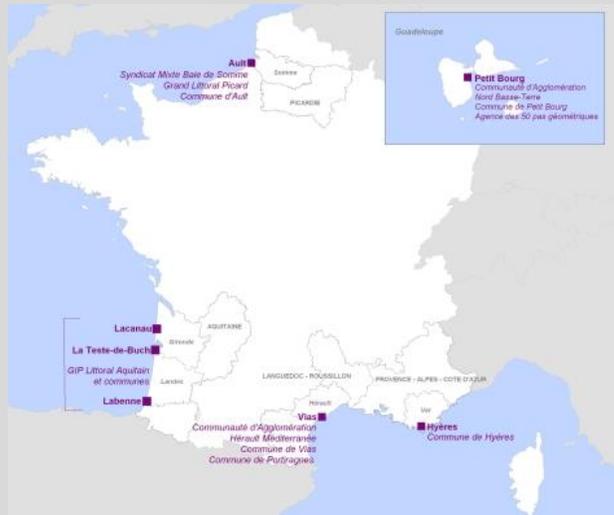
- Axe A : Développer et partager les connaissances sur le trait de côte
- Axe B : Elaborer et mettre en œuvre des stratégies territoriales partagées
- Axe C : Développer les démarches expérimentales sur les territoires littoraux pour faciliter la recomposition spatiale
- Axe D : Identifier les modalités d'intervention financière

- Axe transversal : Communiquer, sensibiliser, former aux enjeux de la gestion du trait de côte

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Après Xynthia Outils de gouvernance

L'appel à projets "Relocalisation des activités et des biens"



« Dans le cadre de l'axe C de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, l'appel à projets, lancé en 2012 par le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, a pour objectifs d'initier et encourager la mise en œuvre de démarches pilotes, expérimentales et innovantes, concertées et partagées, d'opérations de relocalisation des activités et des biens dans une perspective de recomposition globale des territoires. »

Source : © Ministère de la Transition écologique et solidaire

http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/AAPR_Seminaire20130214_Livret_cle0641f3.pdf

Elections municipales de 2014... + Usus, fructus, abusus : les attributs du droit de propriété + loi littoral

3 Quels outils pour mesurer et accompagner l'évolution du littoral ?

Après Xynthia Outils de gouvernance

Une mission parlementaire a été confiée au député Stéphane BUCHOU (rapport remis en octobre 2019) :
https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2019.11.29_Quel-littoral-pour-demain.pdf

Conseil de défense écologique du 12 février 2020 :

- Connaître et partager l'information
- Prendre en compte l'évolution du trait de côte dans les outils de planification et de prévention des risques
- Limiter l'exposition de nouveaux biens
- Apporter des solutions aux biens déjà exposés
- Promouvoir des solutions fondées sur la nature

→ **Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, à décliner en stratégies locales**

4 Et le changement climatique dans tout ça ... ?



4 Et le changement climatique dans tout ça ... ?



<https://www.ipcc.ch/srocc/>

Les scénarios les plus récents prévoient à l'horizon 2100 une augmentation du niveau de la mer de :

- + 43 cm (si on atteint la neutralité carbone)
- + 84 cm (dans un scénario « business as usual »)
- + 110 cm dans le cas le plus pessimiste.

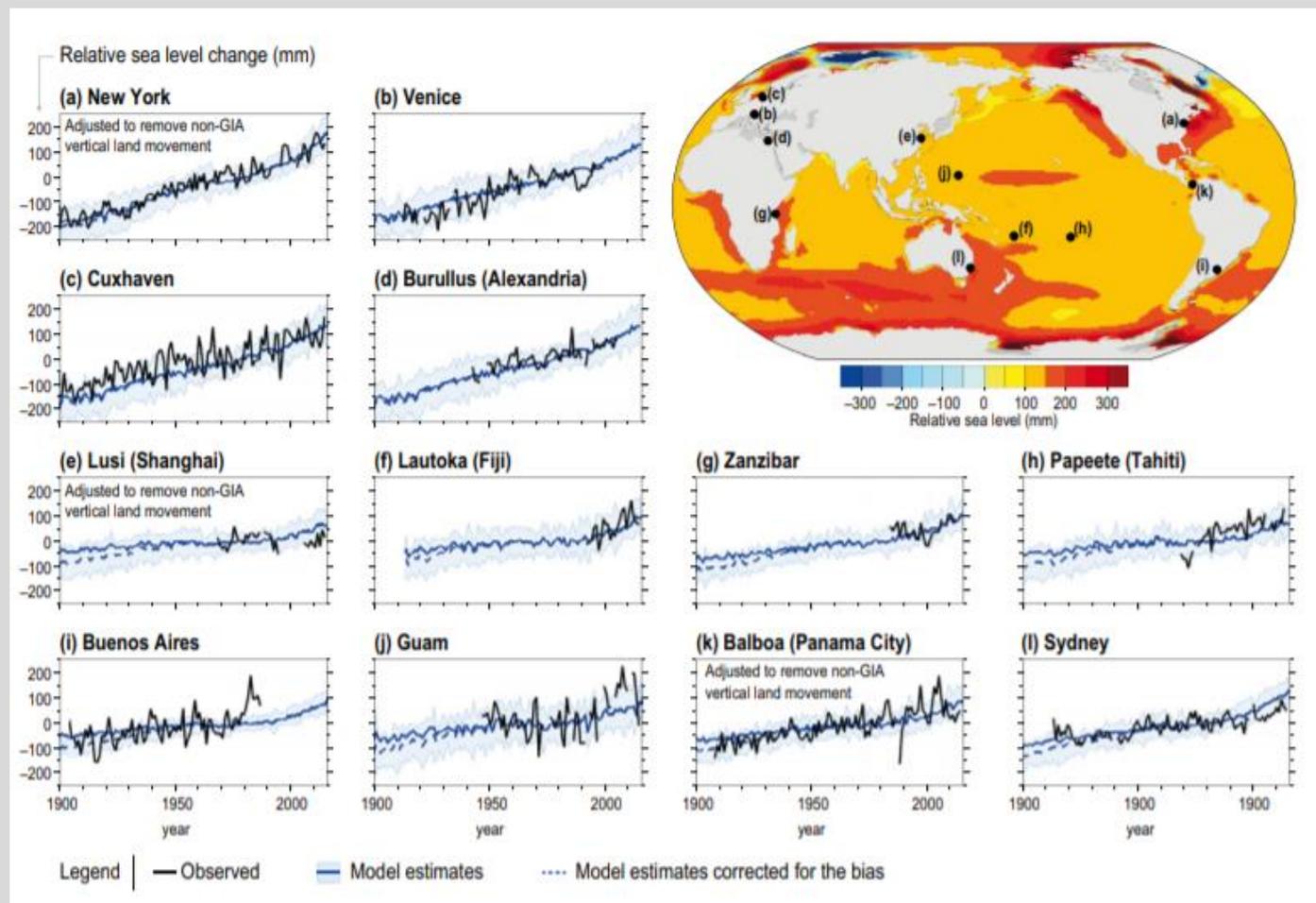
Ce dont nous sommes certains (observations par altimétrie embarquée sur des satellites + marégraphie) : le niveau absolu (par rapport au centre de la Terre) des océans augmente de :

- +3,2 mm/an en moyenne depuis les années 90
 - 0,6 mm/an des glaces de montagnes
 - 1 mm/an des glaces des pôles
 - 1,2 mm/an de dilatation thermique des océans
 - 0,4 mm/an des eaux continentales (rivières, fleuves, eaux souterraines)

Article d'Eric Chaumillon, Chercheur en géologie marine, Université de La Rochelle :

https://theconversation.com/contre-la-montee-des-eaux-les-digues-ne-suffiront-pas-142737?utm_source=linkedin&utm_medium=bylinelinkedinbutton

4 Et le changement climatique dans tout ça ... ?



Source : Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. van de Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. DeConto, T. Ghosh, J. Hay, F. Isla, B. Marzeion, B. Meyssignac, and Z. Sebesvari, 2019: Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press. Fig. 4.6 p. 341

4 Et le changement climatique dans tout ça ... ?

« Effets de seuils » ou emballement climatique ?



Crédit Photo : SAMUEL BLANC / BIOSPHOTO / AFP

Lien vers un article de presse : https://www.francetvinfo.fr/meteo/climat/une-fuite-active-de-methane-detectee-depuis-les-fonds-marins-de-l-antarctique-inquietent-les-scientifiques_4055883.html

Lien vers l'article scientifique : <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2020.1134>

4 Et le changement climatique dans tout ça ... ?

« Effets de seuils » ou emballement climatique ?

La majorité des modèles climatiques supposent une relation quasi-linéaire entre les émissions de CO₂ et l'augmentation de la température. Or il existe un risque significatif que des effets non-linéaires deviennent des facteurs importants de l'évolution.

Les éléments déclencheurs, amorcés par le réchauffement, qui pourraient interagir entre eux :

- le dégel du pergélisol
- l'affaiblissement de la capacité des océans et des sols à absorber le CO₂
- l'augmentation de la respiration bactérienne océanique (générant plus de CO₂)
- la disparition de la forêt amazonienne
- la disparition de la forêt boréale

5 Le champ des possibles



5 Le champ des possibles

Adapter nos pratiques



Source : IGN Phototèque - cliché de 1982 (Site de Treac'h er Goured, Île de Houat, Morbihan)

5 Le champ des possibles



Source : Archives le Doaré (Châteaulin) – Plonevez Porzay, plage de Kervel en 1969

5 Le champ des possibles



Source : www.mincoin.com

5 Le champ des possibles



Source : www.enduropale-passion.com

5 Le champ des possibles



Source : Camping sauvage à Sète. Collection Vié

5 Le champ des possibles

Les changements sont liés :

Adapter nos pratiques

- à la prise de conscience des enjeux (cf éducation à l'environnement)
- à l'évolution de la réglementation (cf circulation sur le DPM - article L321-9 du Code de l'Environnement)
- à des politiques publiques volontaristes (exple : recul des aires de stationnement en rétrolittoral)



Site du Tertre Corlieux (Lancieux)

« Stationnements et cheminements ont été organisés pour permettre d'accéder au site sans altérer les différents milieux. Les dunes, un temps en péril du fait des extractions de sable et d'une circulation non maîtrisée, ont été reformées mécaniquement, stabilisées grâce à la plantation d'oyats et protégées par des ganivelles. »

Source : Conservatoire du littoral

5 Le champ des possibles

Adapter nos pratiques



Source : IGN BD Ortho (GeoPortail)

Site du Tertre Corlieux (Lancieux)

« Stationnements et cheminements ont été organisés pour permettre d'accéder au site sans altérer les différents milieux. Les dunes, un temps en péril du fait des extractions de sable et d'une circulation non maîtrisée, ont été reformées mécaniquement, stabilisées grâce à la plantation d'oyats et protégées par des ganivelles. »

Source : Conservatoire du littoral

5 Le champ des possibles

Résister / Subir / S'adapter

Sujet clivant

Résister

C'est l'attitude la plus spontanée, la plus répandue :

- références au passé (« nos anciens savaient faire »)
- références à d'autres territoires (cf Pays-Bas)
- résistance naturelle au changement (« on a toujours fait comme ça »)

C'est une posture qui entraîne :

- des coûts intenable dans le temps
- des « effets secondaires » de plus en plus importants
- des sacrifices paysagers
- des questions de solidarités territoriales

5 Le champ des possibles

Références au passé (« nos anciens savaient faire »)

« Le drame que connaît Houat en 1951 avec la destruction du port d'Er Beg, va se transformer en un formidable tremplin de développement pour le demi-siècle à venir. Le nouveau port Saint Gildas, accessible à basse mer, est achevé en 1956. Il permet un renouvellement et une modernisation de la flotte de pêche, s'accompagnant d'une redynamisation de la vie insulaire. L'île héberge jusqu'à 45 bateaux de pêche avec leur équipage et voit sa population augmenter jusqu'à 457 habitants au recensement de 1968. »



Source : La destruction du port d'Er-Beg et Port Collet, couverture de Radar, 1951 / Association Melvan

5 Le champ des possibles

Références à d'autres territoires : les Pays-bas

« Au drame de la tempête de 1953, les ingénieurs néerlandais du Rijkswaterstaat ont répondu par une attitude offensive, nuancée cependant par une aptitude rarement égalée à se remettre en question. Plusieurs géographes, dont A. Miossec, reconnaissent volontiers cette qualité néerlandaise : « en aucun endroit au monde, un État n'a, comme aux Pays-Bas, remis en cause ses propres pratiques » (Miossec, 1993, p. 306).

La dernière stratégie nationale, publiée en 2008, rend bien compte de cette évolution dès l'introduction : « Le challenge des Pays-Bas pour le siècle à venir ne concerne pas une menace à combattre. [...] La question fondamentale, centrale dans ce rapport, est plutôt : 'Comment pouvons-nous nous assurer que notre pays sera toujours attractif, pour y travailler comme pour y investir et y vivre pour les générations futures ?' » (Deltacommissie, 2008, p.7).

Source : Servane Gueben-Venière, « *De l'équipement à la gestion du littoral, ou comment vivre avec les aléas météo-marins aux Pays-Bas ?* », *Géoconfluences*, 2015, mis en ligne le 14 décembre 2015.

URL : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/risques-et-societes/articles-scientifiques/littoral-pays->



Source : Van Veen, 1962, pp. 174-175.

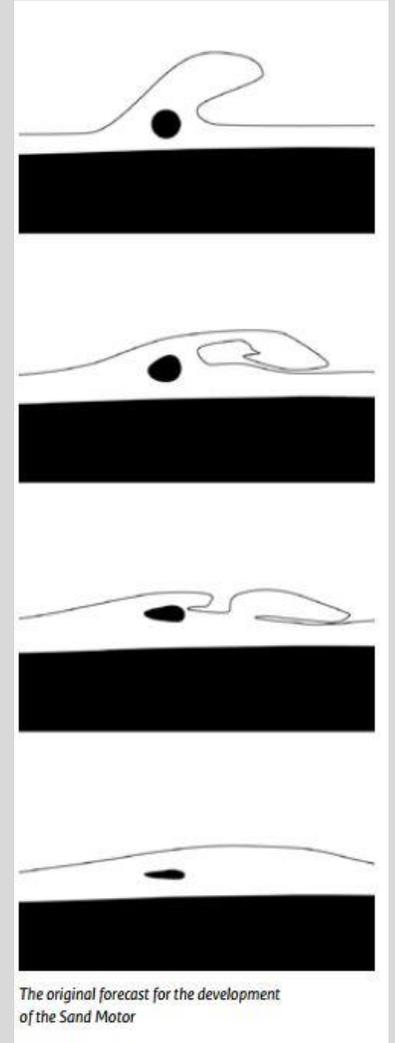


Réalisation : Servane Gueben-Venière,
2015. Sources : Centraal Bureau voor
de Statistiek, population 2015

5 Le champ des possibles



Source : <https://worksthatwork.com/1/zandmotor> - 22 millions de m3 de sables mobilisés par la dérive littorale



The original forecast for the development of the Sand Motor

5 Le champ des possibles

Résister / Subir / S'adapter

Subir

- C'est prendre le risque de redéfinir dans l'urgence les principes de gestion des territoires littoraux.



Source : <https://www.lemonde.fr/blog/fredericjoignot/2018/12/01/les-iles-kiribati-larchipel-menace-par-la-montee-des-eaux/>

5 Le champ des possibles

Résister / Subir / S'adapter

S'adapter

- C'est anticiper en travaillant sur 4 axes
 - la sécurité des personnes et des biens par rapport à des aléas marins qui pourraient évoluer (intensité et fréquence)
 - la gestion budgétaire (cf Fond Barnier / jurisprudence du Signal)
 - la qualité paysagère et l'attractivité des territoires
 - la biodiversité

6 Questions & Réponses



Merci de votre attention

Isabelle DELACOURTE
isabelle@littomatique.fr
Tél : +33 6 78 25 68 53