

# Élévation du niveau marin et évolution du trait de côte

## Dynamiques et enjeux

La mer en débat

Frédéric Gresselin  
GIEC normand  
Ouistreham le 14/12/2023



01

*La montée du niveau  
marin : pourquoi ?*

La température de l'air s'élève  
( 1,2°C depuis l'ère pré-industrielle)



## fonte des glaciers

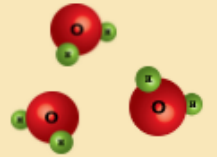
- de montagne
- des "pôles nord et sud"

## dilatation de l'eau

- eau froide



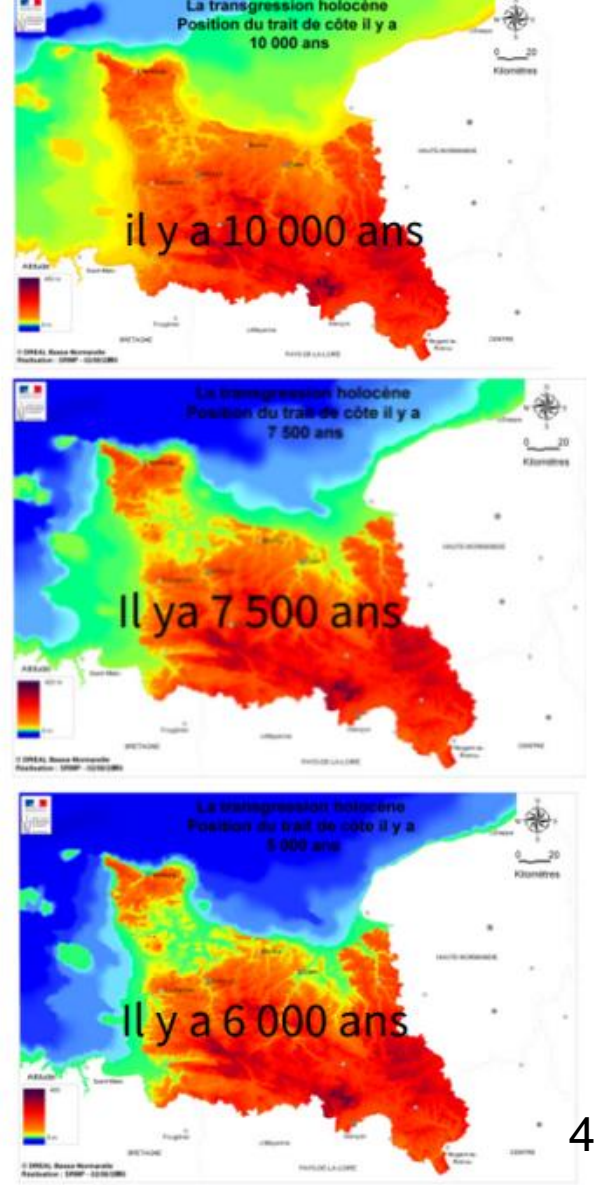
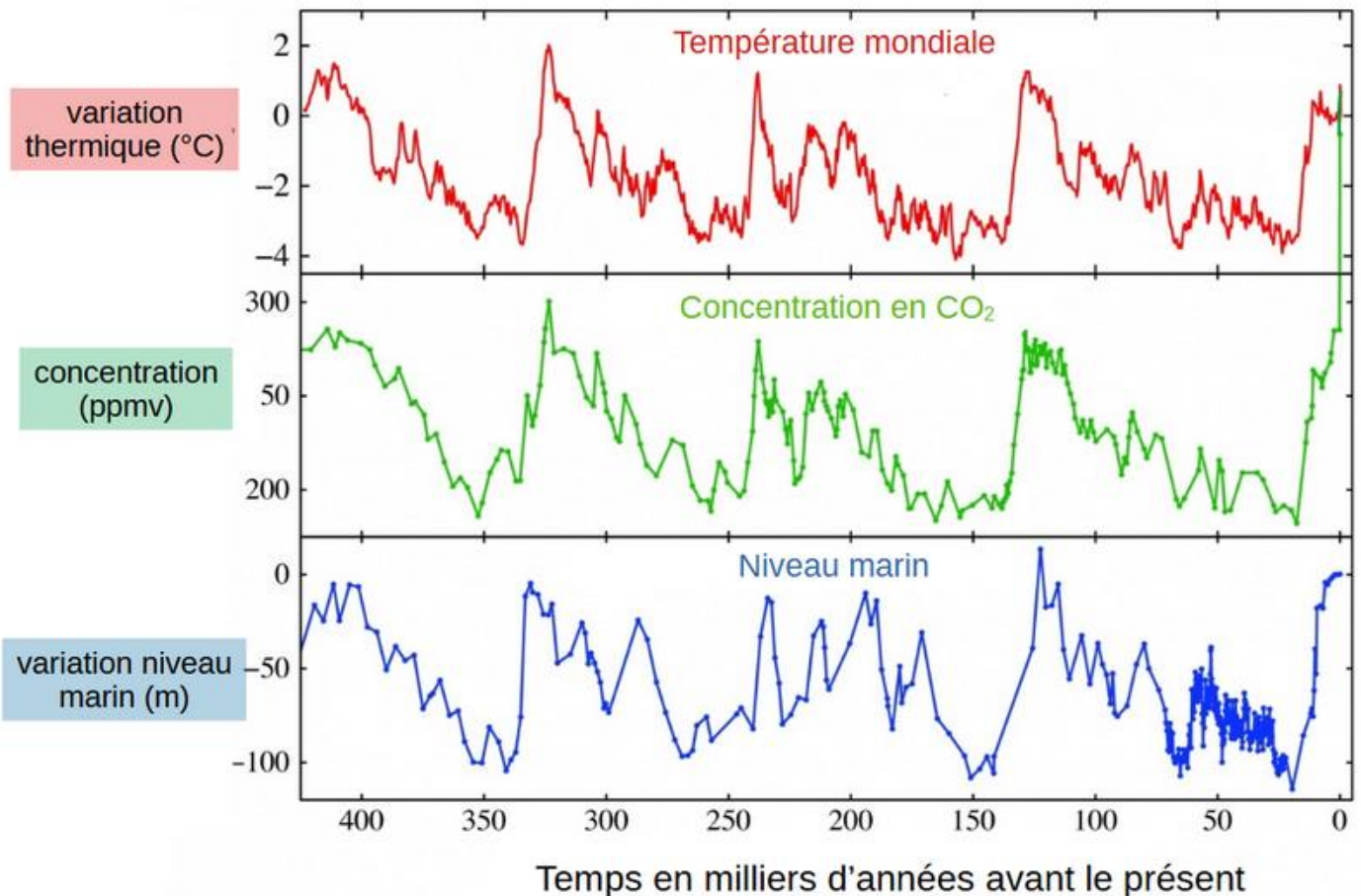
- eau chaude



Augmentation du volume des mers et des océans soit une hausse du niveau marin



Le niveau marin dépend de la température terrestre donc de la concentration atmosphérique en gaz à effet de serre. Il s'est élevé de 120 m en 20 000 ans, depuis la fin de la dernière glaciation

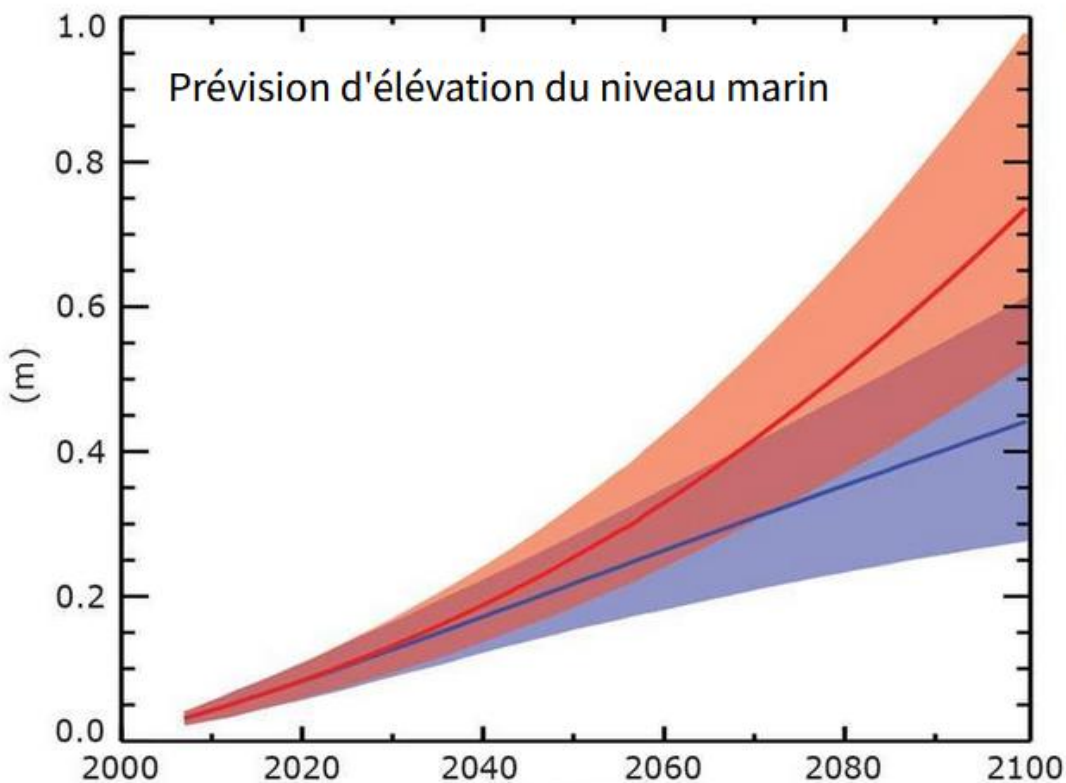


*L'élévation future du niveau marin*

02

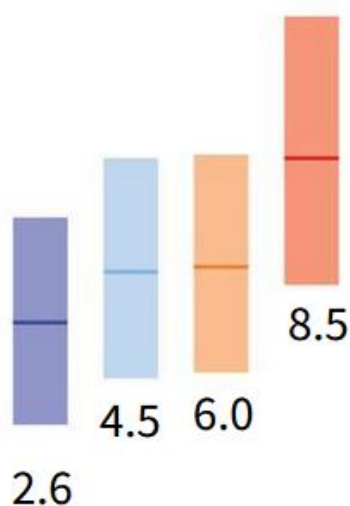
| Quelle vitesse, quelle ampleur et  
jusqu'à quand ?

# L'élévation future du niveau marin dépend des émissions de gaz à effet de serre donc des politiques et scénarios climatiques



Source : rapport spécial sur les océans et la cryosphère du GIEC (2019)

intervalles de confiance  
des différents scénarios  
du GIEC



2050 :

de + 18 cm (2.6) à  
+ 23 cm (8.5)

2100 :

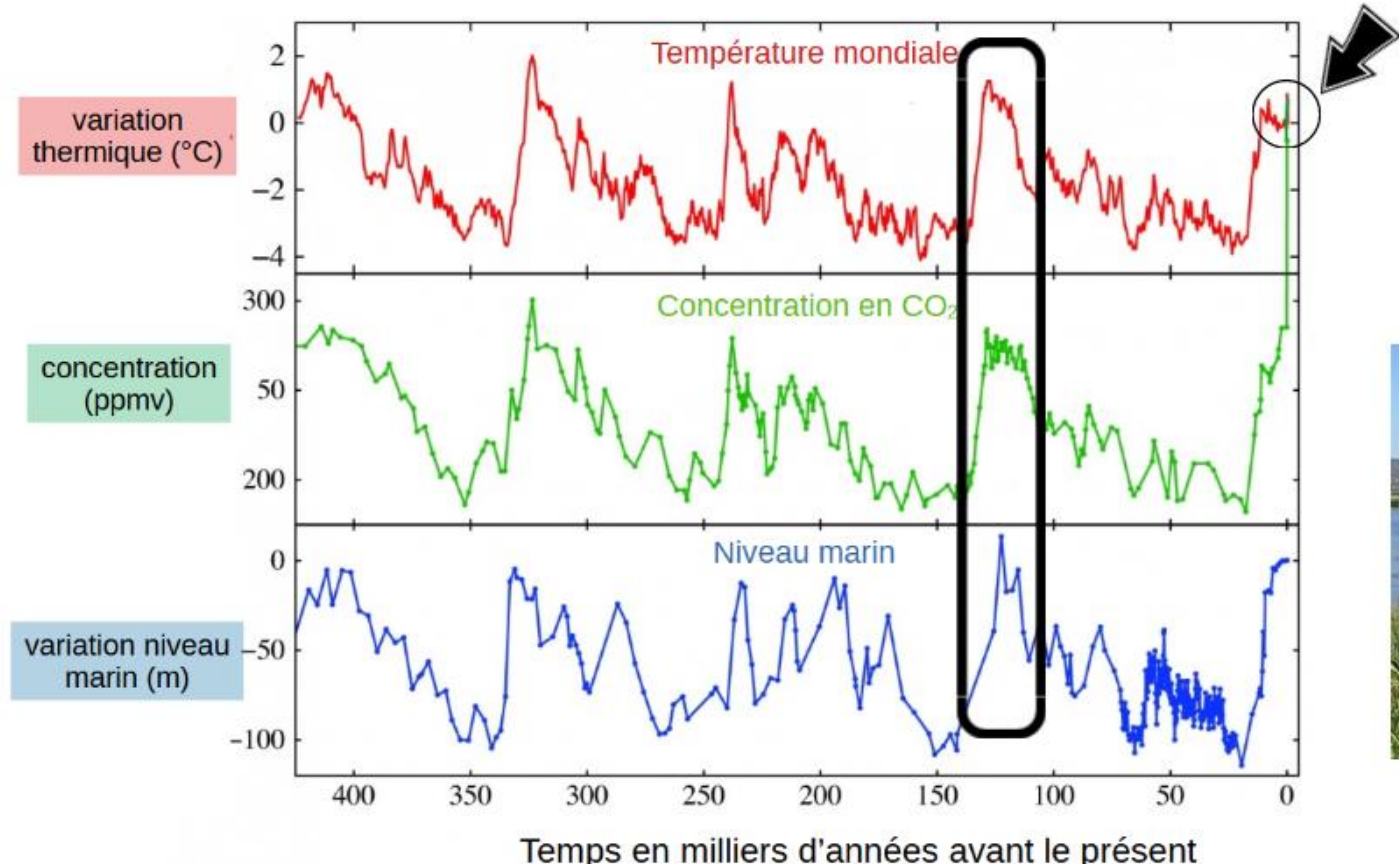
de + 38 cm (2.6) à  
+ 77 cm (8.5) pour la  
médiane

au delà :

poursuite de la hausse  
pendant des siècles avec  
une ampleur dépendant  
des scénarios climatiques



Analyser le passé pour comprendre le futur : au cours de l'Eémien, il y 120 000 ans, la mer est montée de plusieurs mètres au dessus du niveau actuel pour des concentrations de gaz à effet de serre inférieures à celles d'aujourd'hui



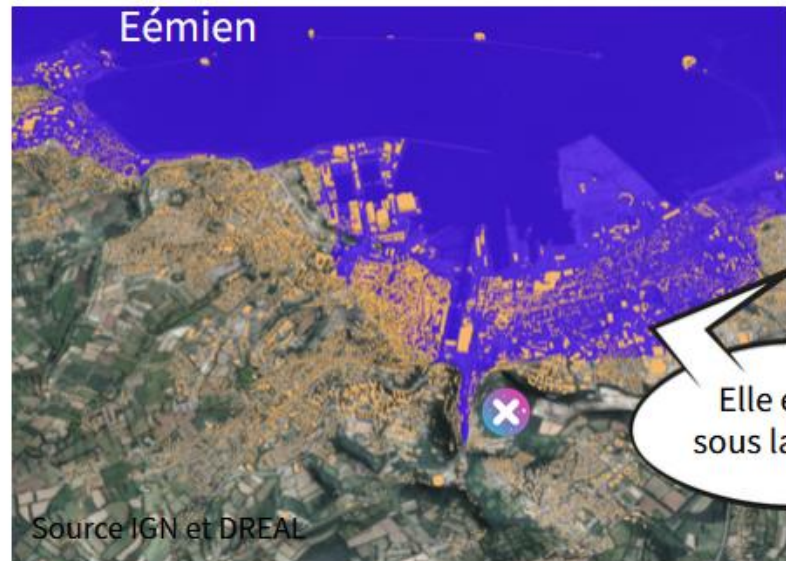
Une plage de galets de l'Eémien à Fermanville (50), dominant de plusieurs mètres la plage actuelle



Une paléofalaise de l'Eémien dominant la mare de Vauville en position rétro-littorale (Nord-7 Cotentin)



# Cherbourg-en-Cotentin : comparaison entre la ligne de rivage actuelle et celle de la mer de l'Eémien



Source IGN et DREAL

La mer de l'Eémien a laissé des traces dans les paysages du littoral français

A Cherbourg, il s'agit d'une falaise morte dominant le centre ville



Elle est là, sous la croix !





*03 | Quelles conséquences de  
l'élévation du niveau marin ?*

# Une augmentation de la fréquence et de la durée des inondations par débordement des cours d'eau dans les estuaires et les marais maritimes



© Patrick Lecarpentier (source : [www.tourisme-coutances.fr](http://www.tourisme-coutances.fr))

L'écoulement des cours d'eau littoraux est bloqué par la marée montante, soit naturellement soit par des portes à flot. L'élévation du niveau marin entraîne une augmentation progressive de la cote de ces cours d'eau, donc un risque d'inondation croissant



© F. Gresselin

vidange à marée basse d'un cours d'eau à Meuvaines, via un émissaire artificiel

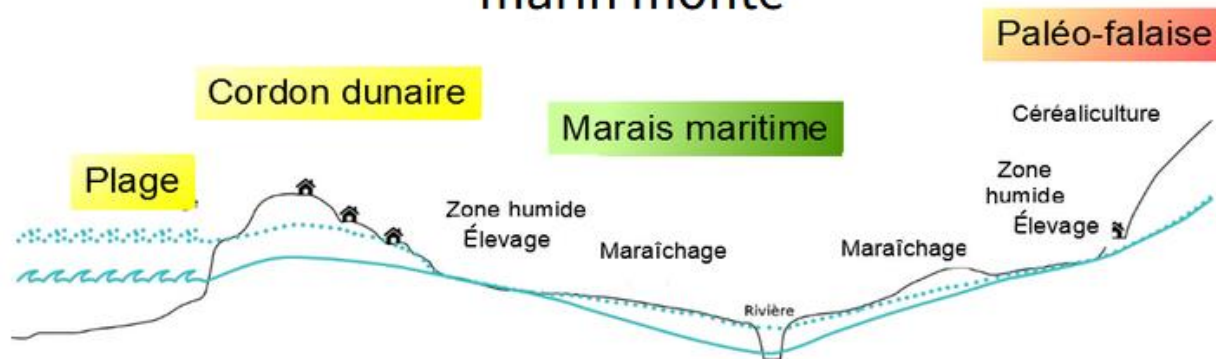


© F. Gresselin

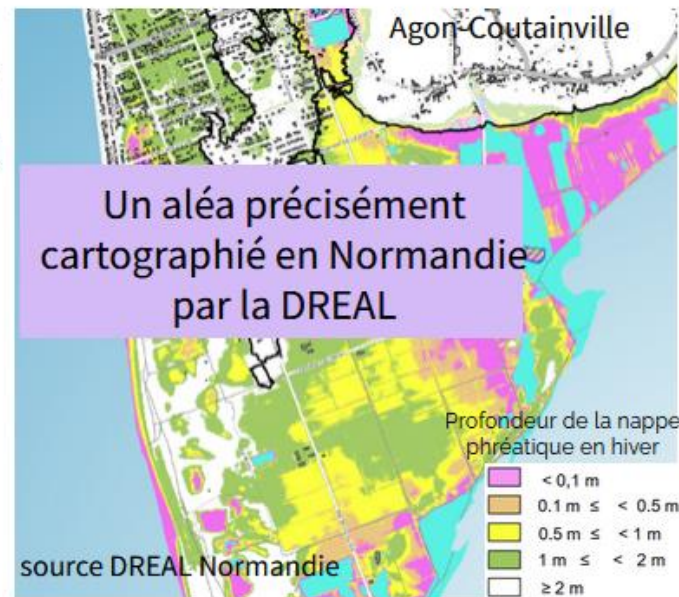
Barrage de Montalivet, empêchant la marée de pénétrer dans Caen



Une augmentation du risque d'inondation par les nappes phréatiques. Le niveau des nappes s'élève également dans les zones basses du littoral au fur et à mesure que le niveau marin monte



source DREAL Normandie



source DREAL Normandie

niveau piézométrique actuel

niveau piézométrique futur



route défoncée



réseau en charge

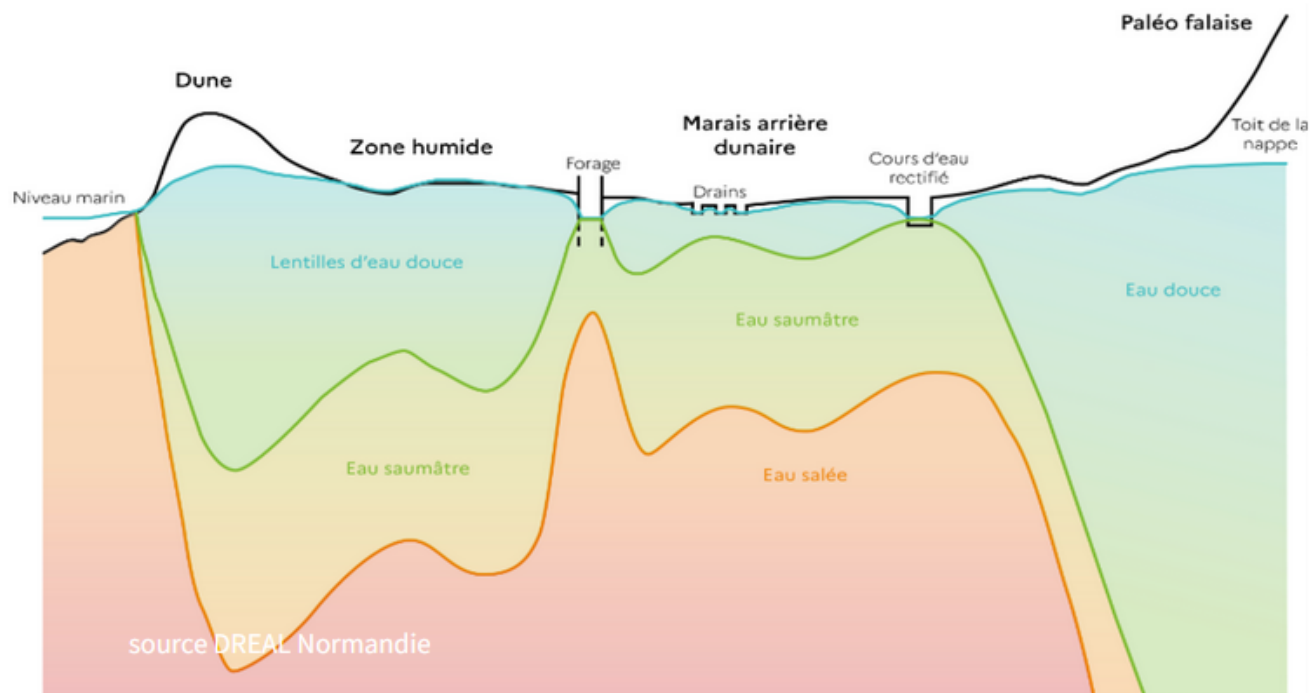


drain agricole (Mont-St-Michel)



maison inondée (St-Jean-de-la-Rivière)

Une augmentation de la salinité des eaux continentales, superficielles ou souterraines, dans les zones basses du littoral. La configuration du biseau salé dépend de la différence d'altitude entre les eaux douces et la mer



Le biseau salé correspond à l'interface souterraine ou superficielle s'établissant, dans les fleuves ou les aquifères littoraux, entre les eaux douces et les eaux salées marines

- Le sel pénètre naturellement dans les aquifères du littoral de par le différentiel de densité existant entre les eaux douces et les eaux salées.
- Les eaux douces, moins denses, flottent dans les aquifères sur des eaux saumâtres situées en général à grande profondeur.
- Le sel peut également pénétrer dans l'aquifère via des contaminations superficielles provenant de surverses marines dans les marais maritimes ou via des infiltrations depuis les eaux de surface (fleuves, canaux, réseau de drainage)
- Les prélèvements en eau souterraine influencent la position du biseau salé de même que certains travaux d'hydraulique
- La salinisation des aquifères est favorisée par l'élévation du niveau marin.



# Une accentuation de l'érosion côtière avec des répercussions sur la stabilité de certains versants littoraux



Erosion d'une côte meuble à Vicq-sur-Mer (50)



Erosion de la falaise à Saint-Pierre-en-Port (76)



Glissement de terrain littoral à Trouville-sur-Mer (14)



Chute de blocs à Trouville-sur-Mer (14)



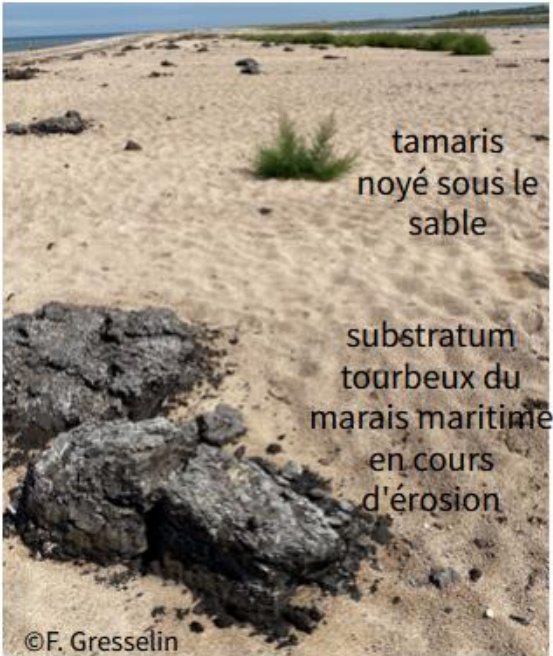
La transgression marine commence à conquérir certains marais maritimes en destructurant les cordons dunaires qui les protègent des intrusions marines



Transgression marine : conquête par la mer de terres émergées du fait de l'élévation durable de son niveau



©F. Gresselin



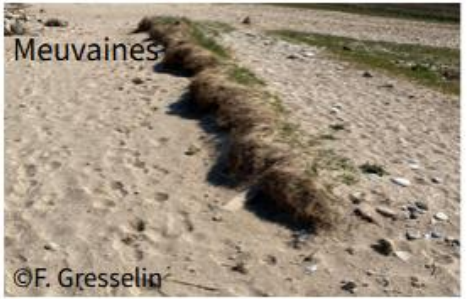
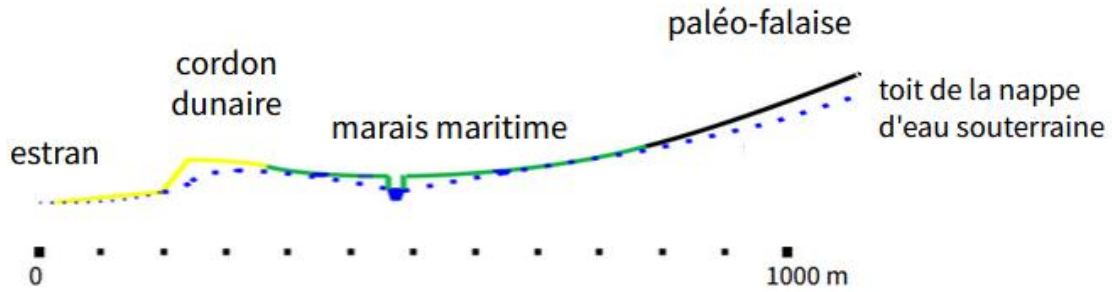
©F. Gresselin

Un exemple dans le Val-de-Saire (commune de Vicq-sur-Mer)

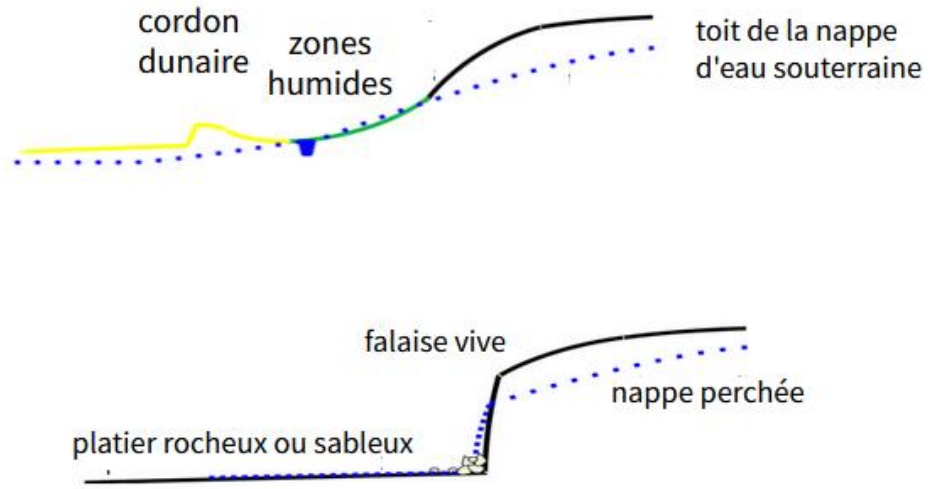


## 04 | *Quels scénarios prévoir ?*

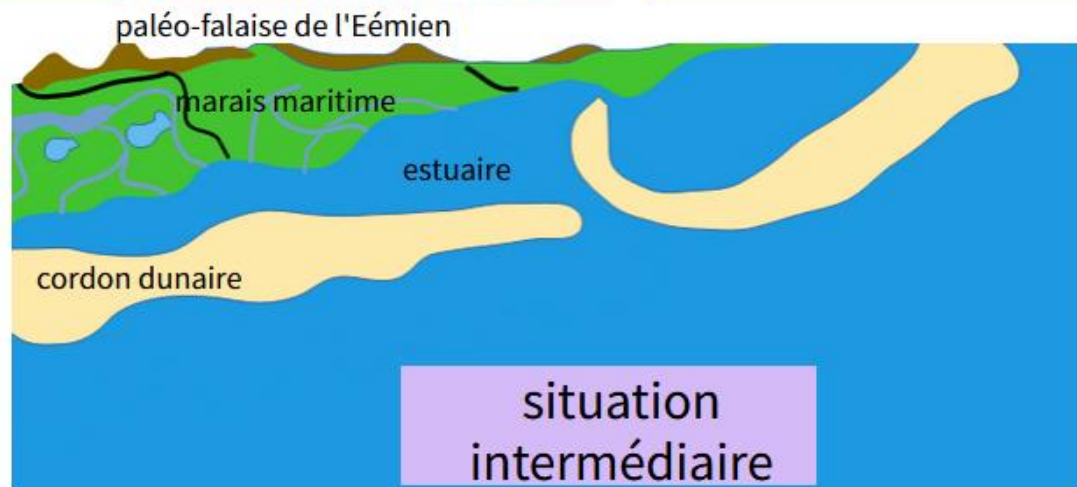
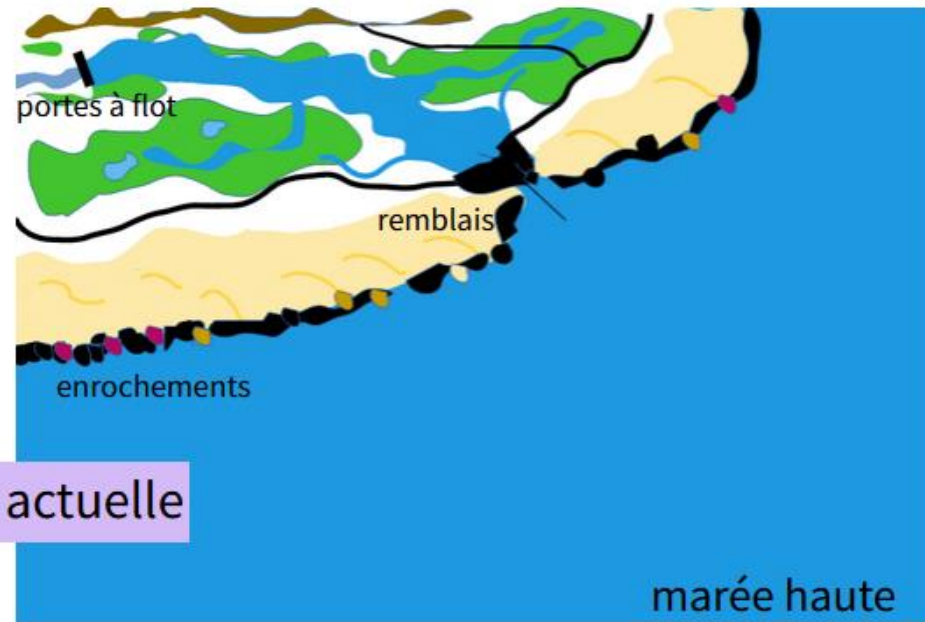
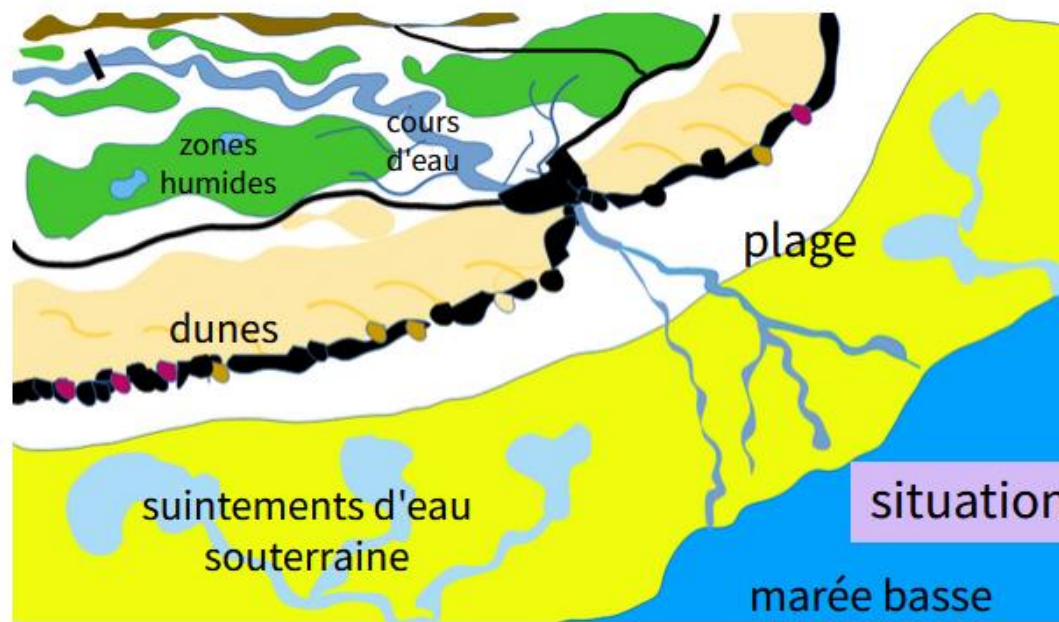
Pour les côtes basses en érosion, l'évolution dépend de la morphologie des cordons dunaires. Les moins volumineux d'entre eux sont déjà en voie de destruction par la transgression marine



La transgression marine va déterminer le démantèlement des cordons dunaires actuels et leur reconstruction possible dans les marais maritimes rétro-littoraux. Ces derniers sont amenés à disparaître. De beaux exemples de cette dynamique en cours s'observent le long des côtes du Bessin.



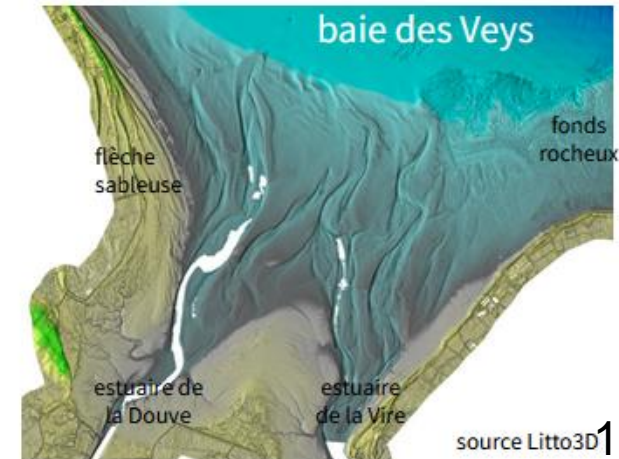
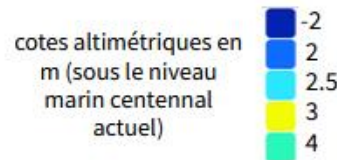
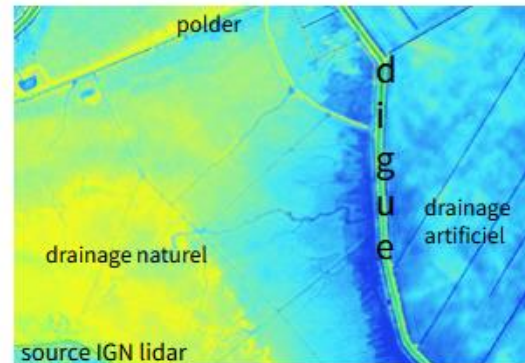
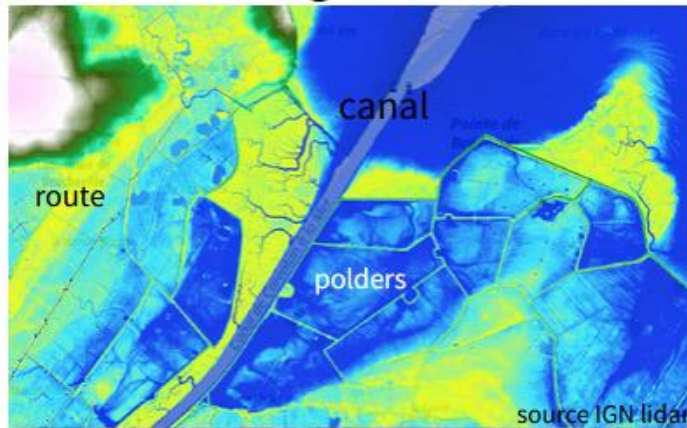




Schématisation de l'évolution à venir des côtes basses meubles en érosion : vers la disparition progressive des marais littoraux



L'accrétion sédimentaire devrait se poursuivre dans les fonds de baie sauf si la transgression marine venait à s'intensifier considérablement. Il conviendra de modéliser ce risque. Ces côtes, très artificialisées, seront difficiles à recomposer, quels que soient leurs usages actuels, y compris agricoles



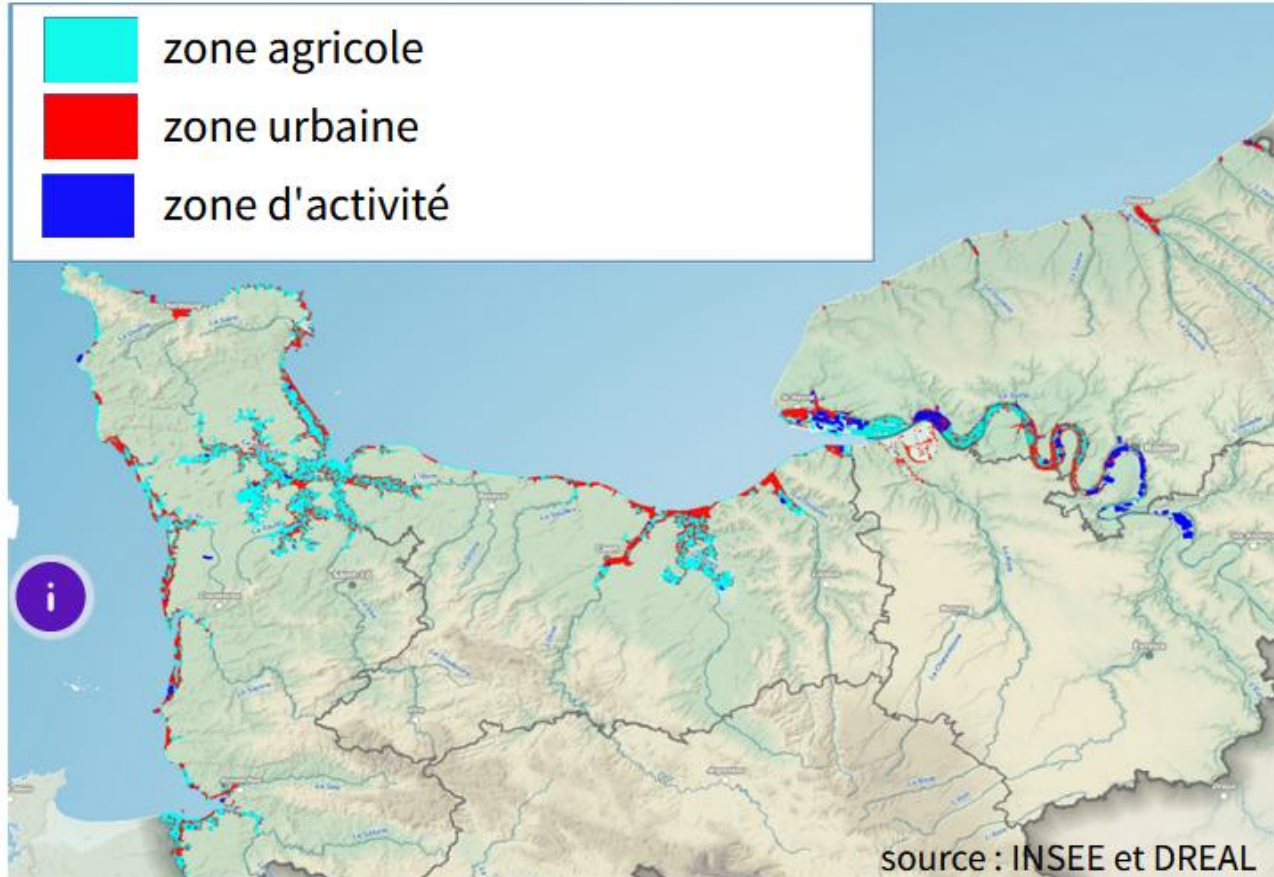


Afin de maintenir les systèmes de protection actuels, les côtes artificialisées vont nécessiter des investissements toujours plus élevés pour endiguer les effets croissants des aléas météo-marins. Les analyses coûts / bénéfiques sont indispensables et doivent porter sur les court, moyen et long termes.





3% de la Normandie sont situés sous la cote centennale actuelle de la mer, cote potentiellement atteinte tous les 20 jours en fin de siècle



- + 100 000 constructions situées sous le niveau marin centennal dont un parc de logements estimé à plus de 20 milliards d'euros
- 1 emploi sur 20
- 15 % de la richesse produite au niveau régional



©F. Gresselin

Saint-Valery-en-Caux (76)



# Conclusions

- Une élévation potentiellement conséquente du niveau marin s'étendant sur plusieurs siècles
- Des enjeux considérables, multiples, souvent sous-évalués
- Un territoire de faible résilience, car très artificialisé
- Des effets dominos à anticiper mais complexes à étudier
- Des connaissances perfectibles mais déjà très nombreuses
- Des stratégies territoriales en cours d'élaboration

