

L'évolution du littoral de la baie de Wissant

Arnaud Héquette

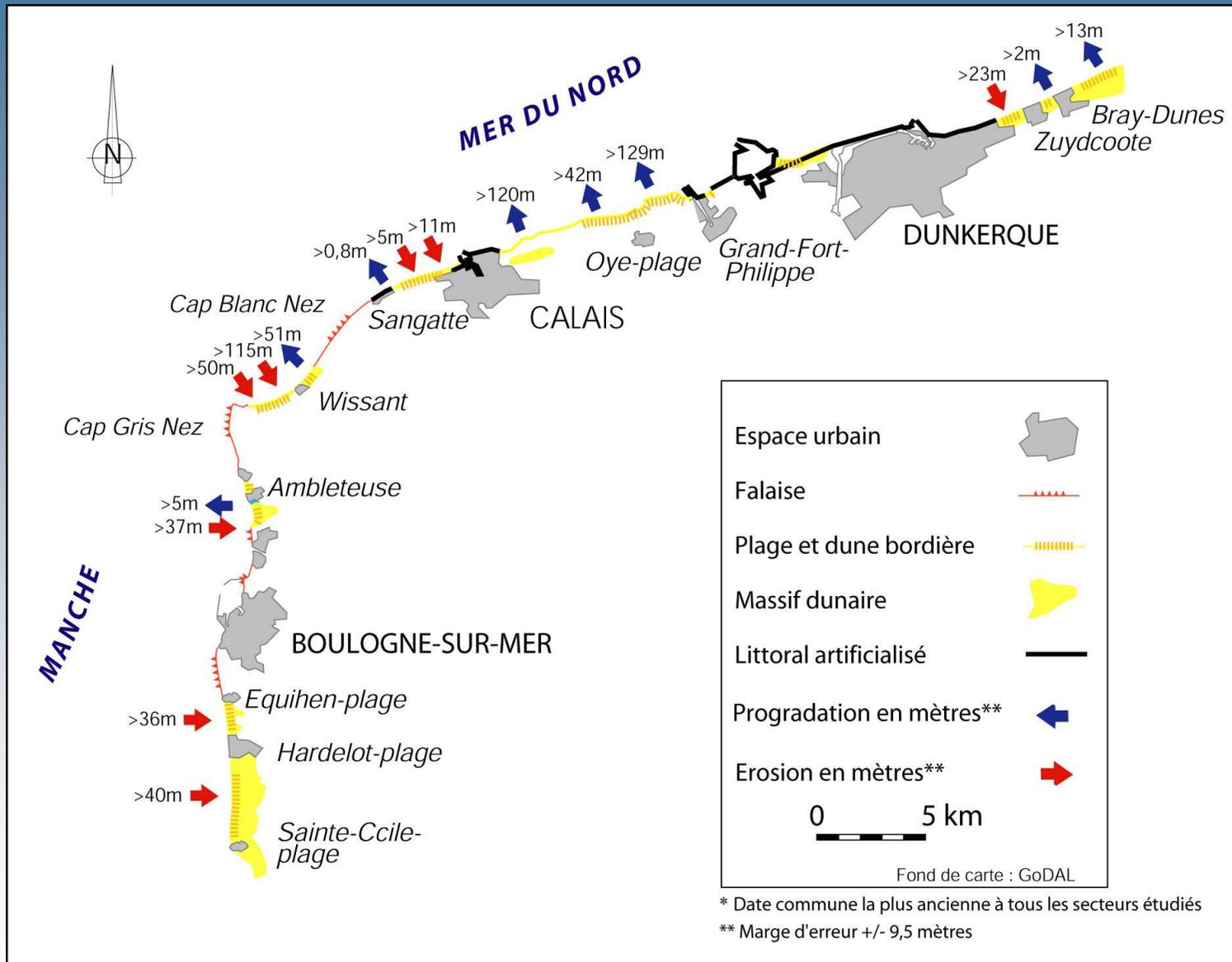
Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences

UMR CNRS 8187 - LOG

Université du Littoral Côte d'Opale



Evolution du trait de côte du littoral de la Côte d'Opale entre 1963 et 2000



Chaverot (2006)

Des rythmes très variables le long de la côte

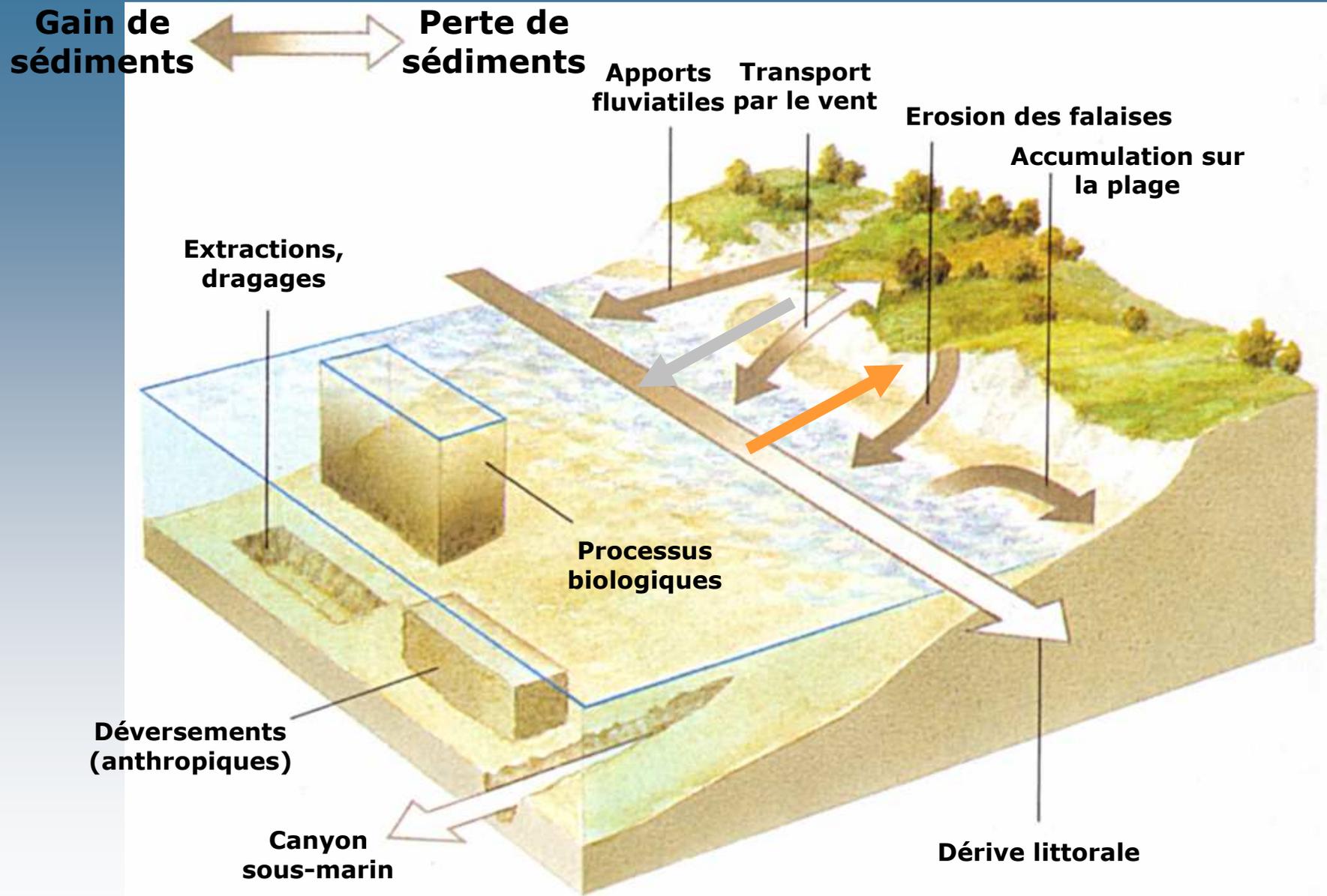


Photo: M.-H. Ruz

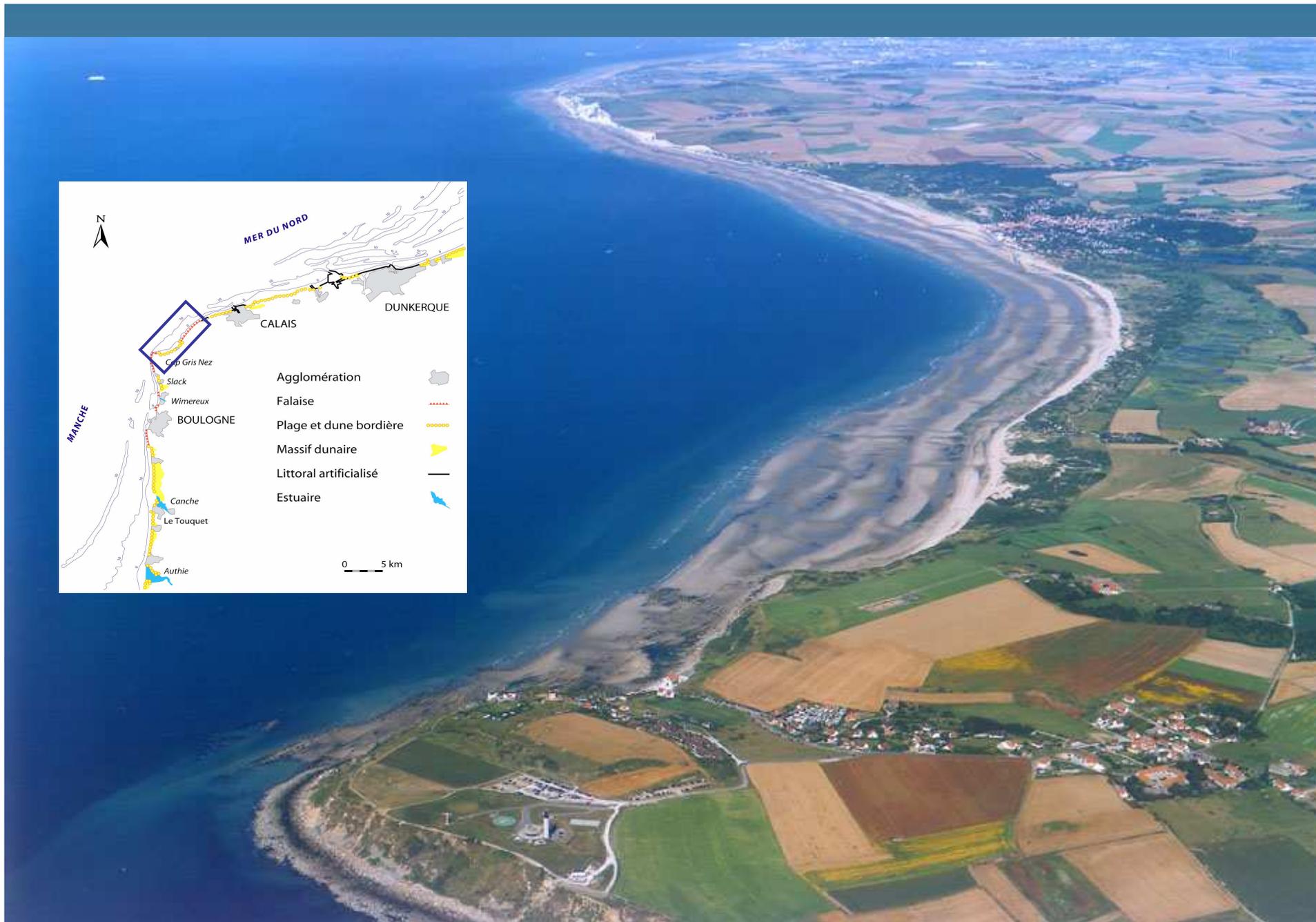
Le recul des côtes meubles est un phénomène largement répandu dans le monde, mais l'ampleur du recul dépend de plusieurs facteurs

Un recul de plusieurs dizaines de mètres depuis la 20^{ème} guerre mondiale est commun le long des côtes du Nord-Pas-de-Calais



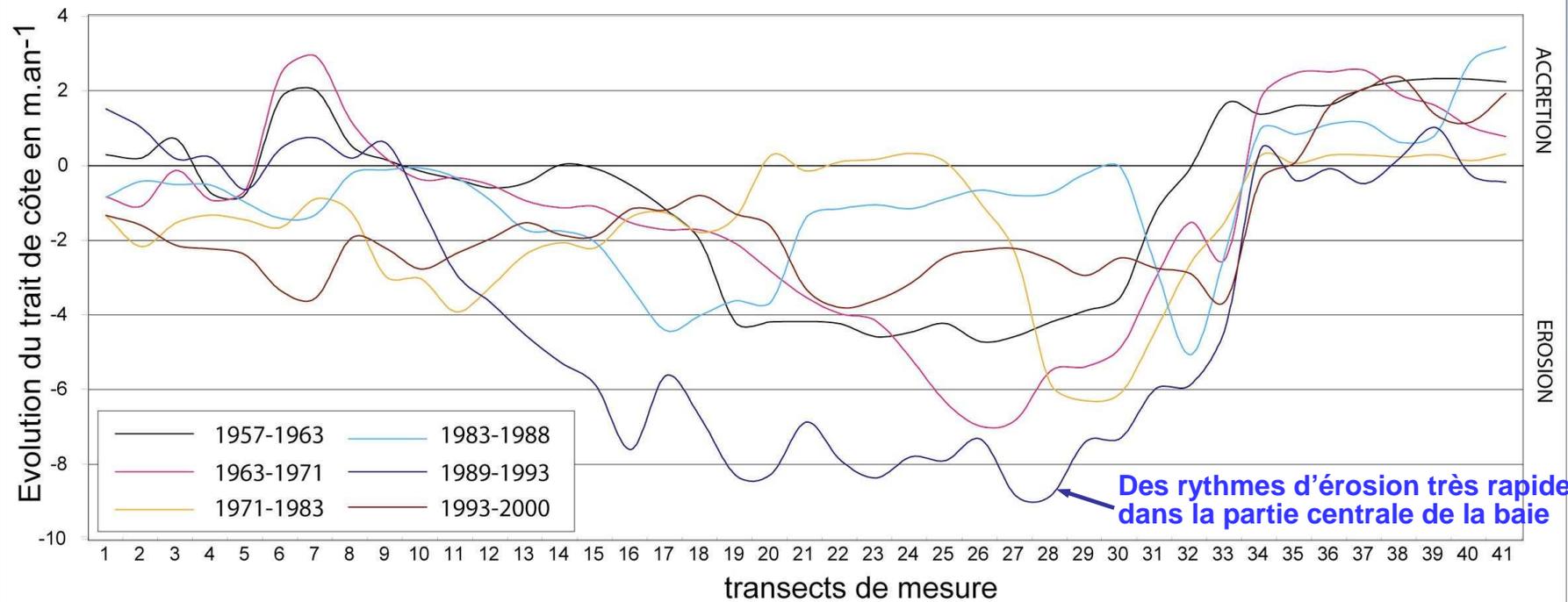
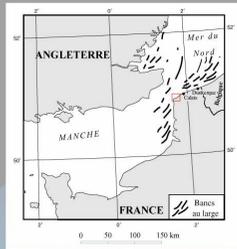


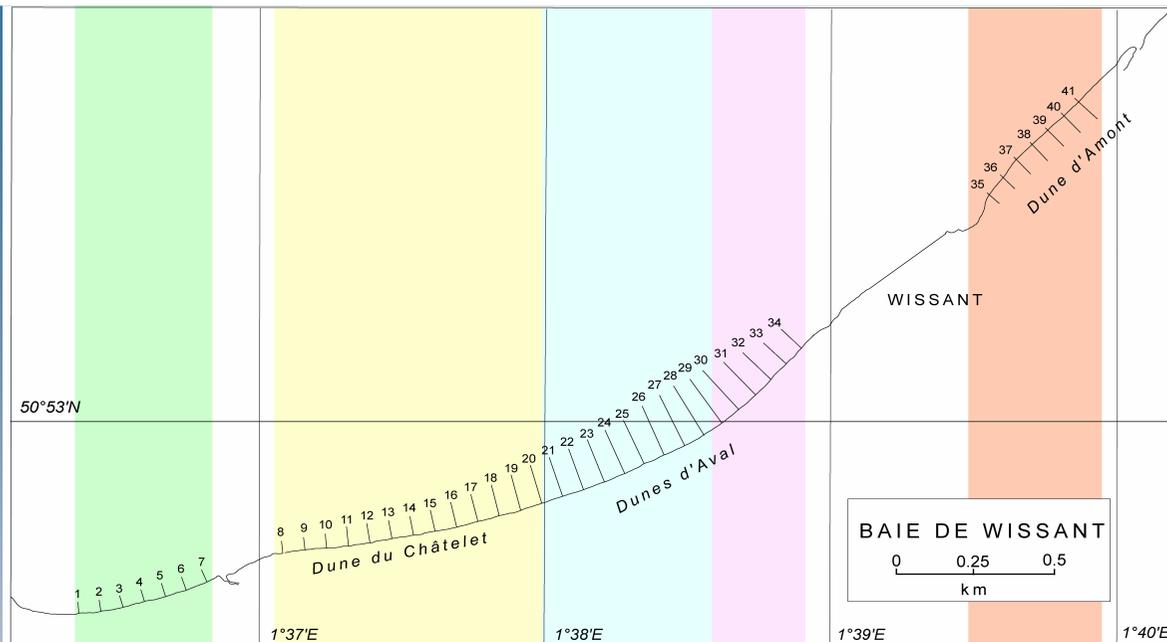
Les variations du trait de côte dépendent fortement du bilan sédimentaire de la zone littorale, des apports sédimentaires conduisant à une avancée de la ligne de côte alors que les pertes de sédiments induisent un recul



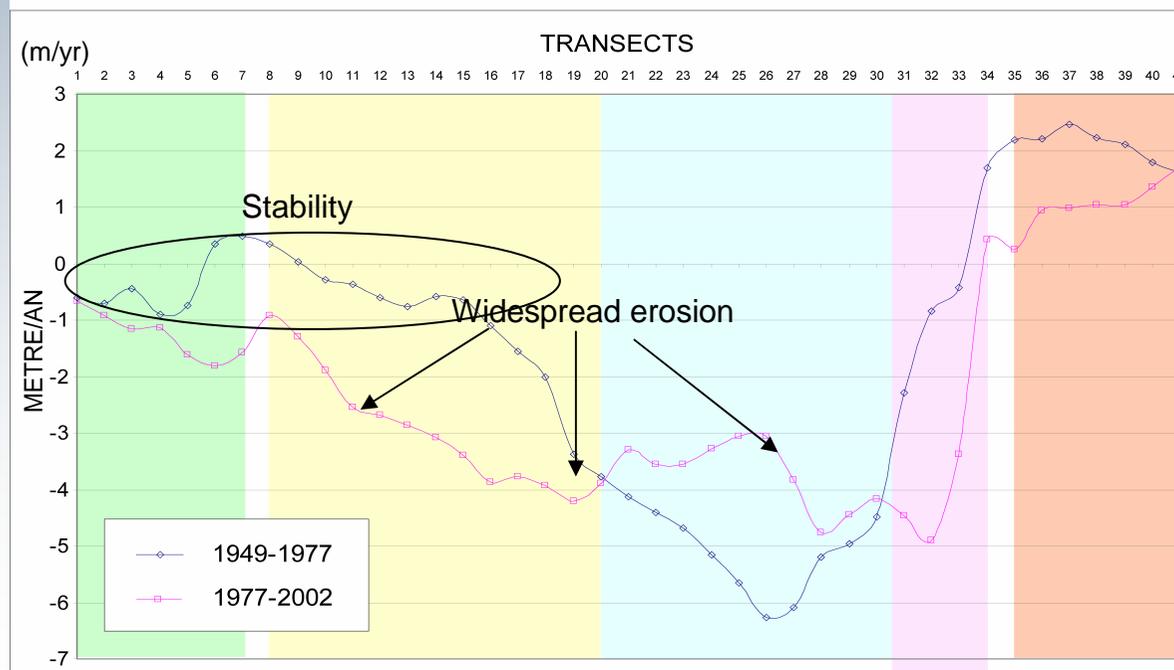
Analyse de l'évolution du trait de côte et de la bathymétrie en Baie de Wissant

Evolution du trait de côte en baie de Wissant

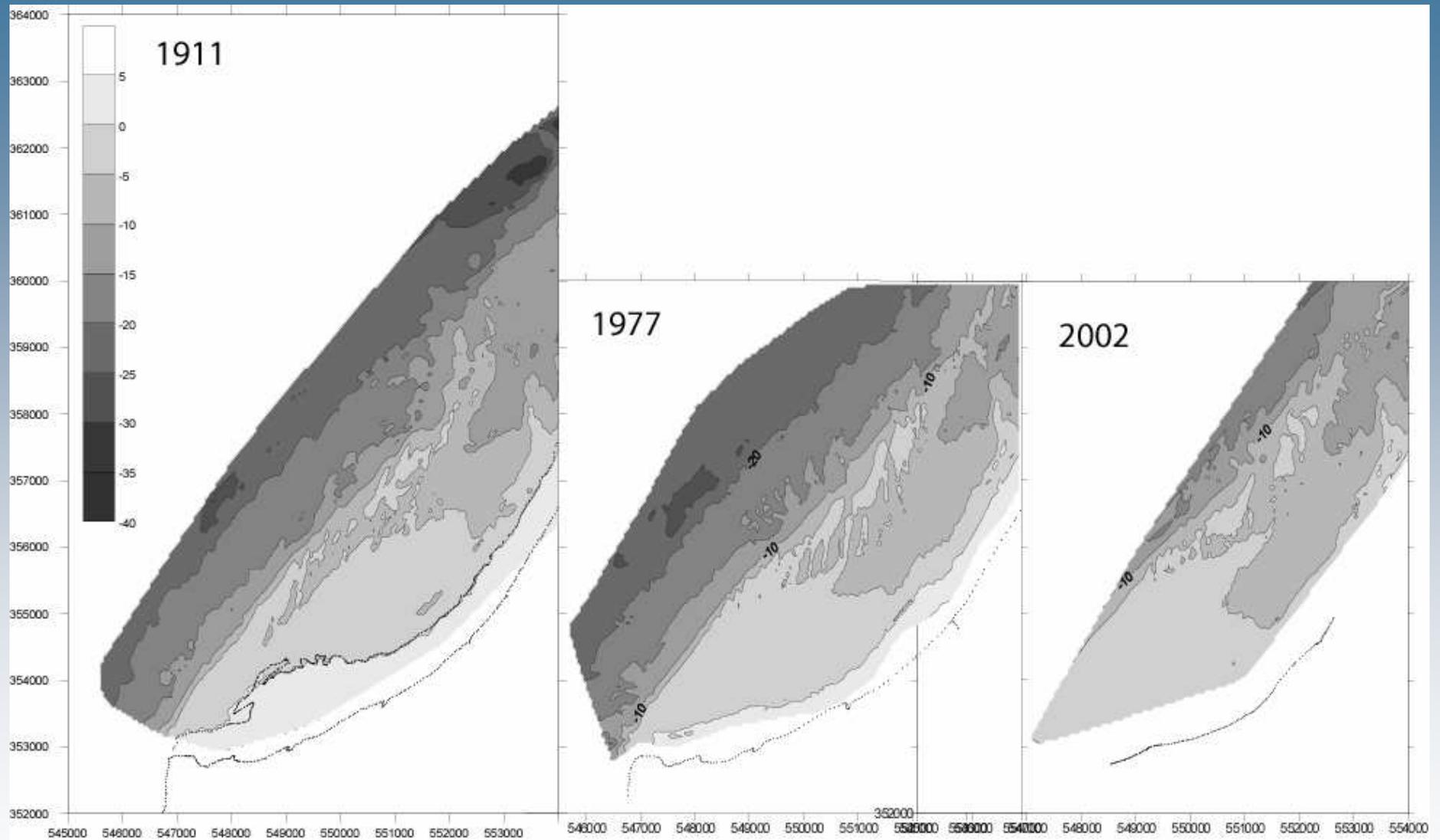




Localisation des 41 transects

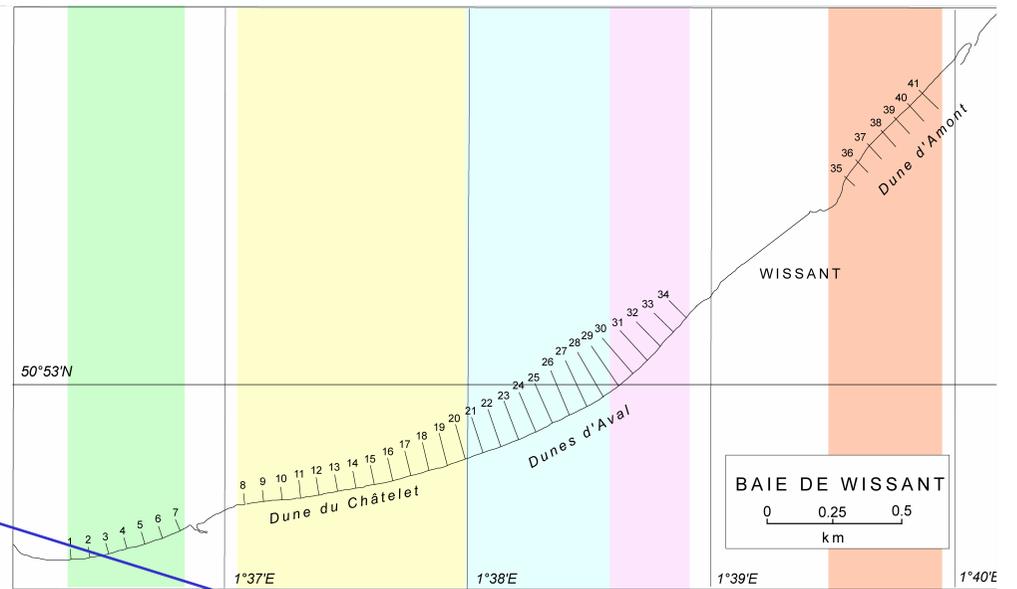
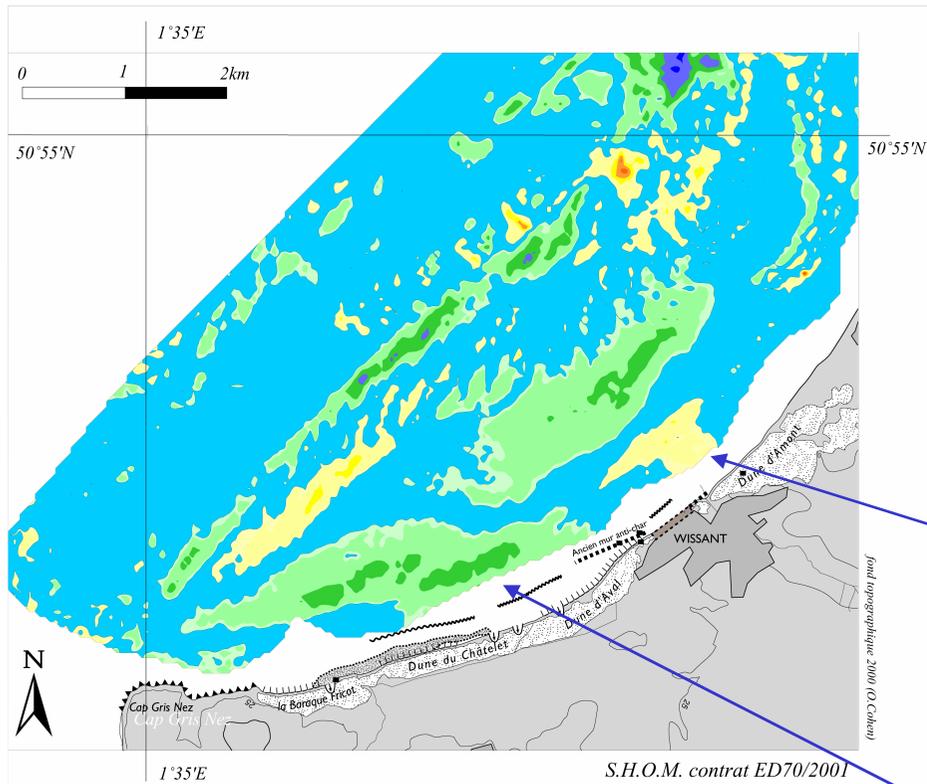


Coastline evolution in the Bay of Wissant 1949-1977 and 1977-2000

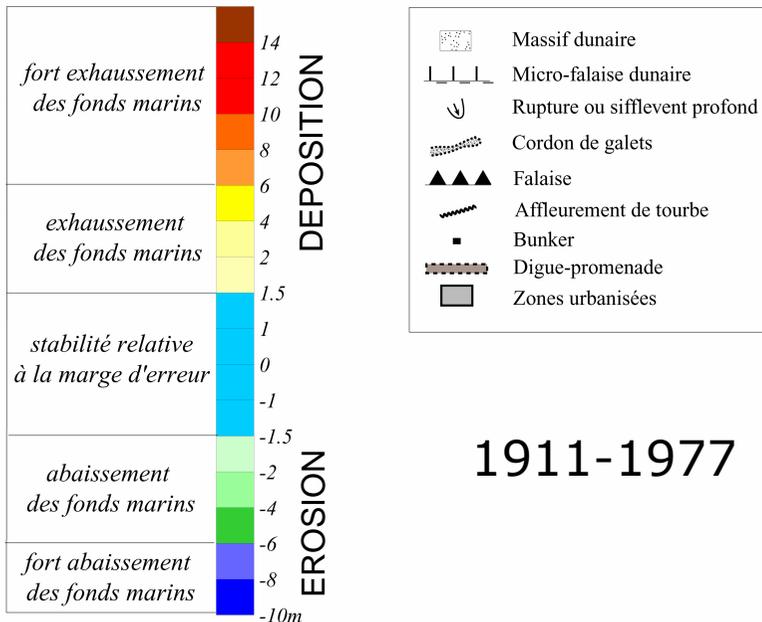


Présentation de la bathymétrie en baie de Wissant en 1911, 1977 et 2002. Travaux préliminaires. (SHOM n°ED70/2001)

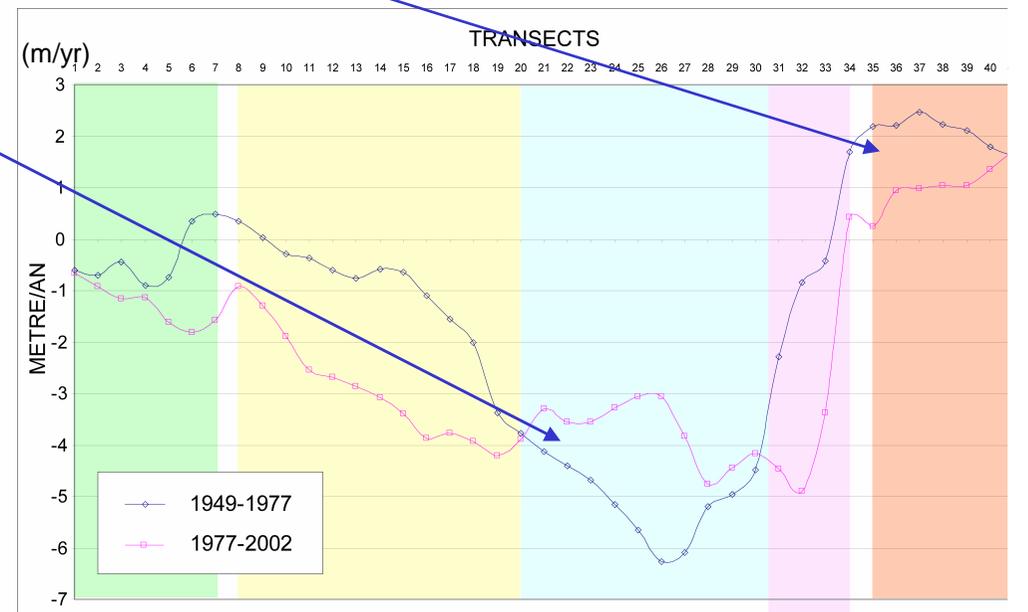
Données bathymétriques 2002: SMBC



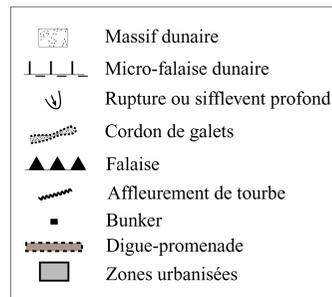
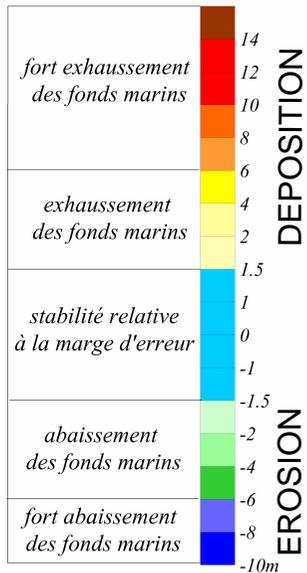
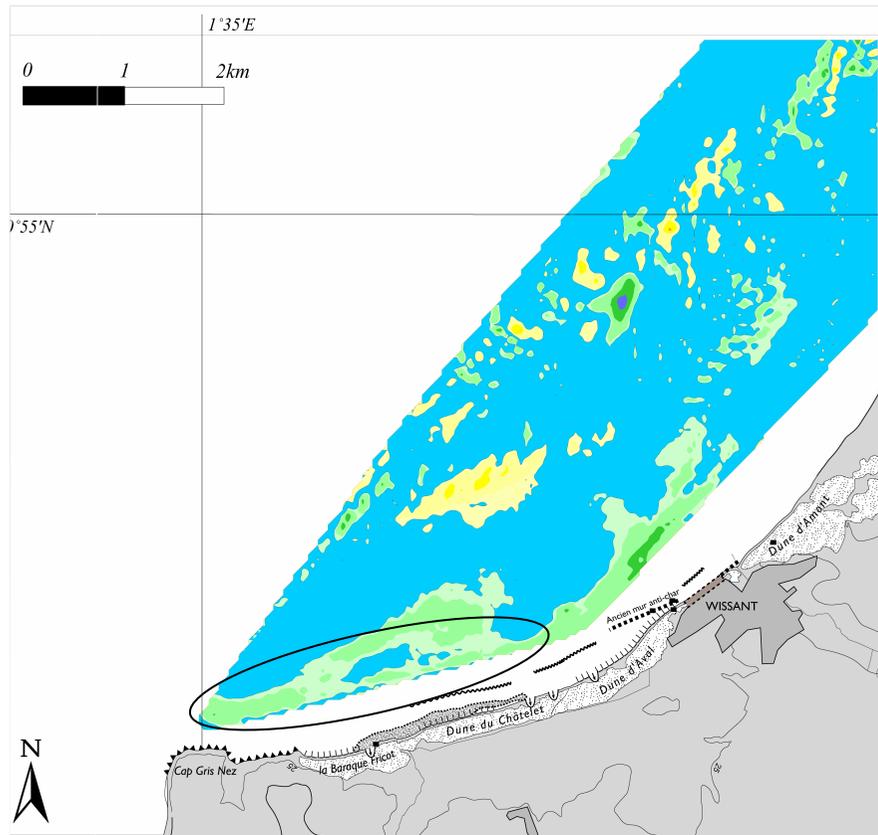
Localisation des 41 transects



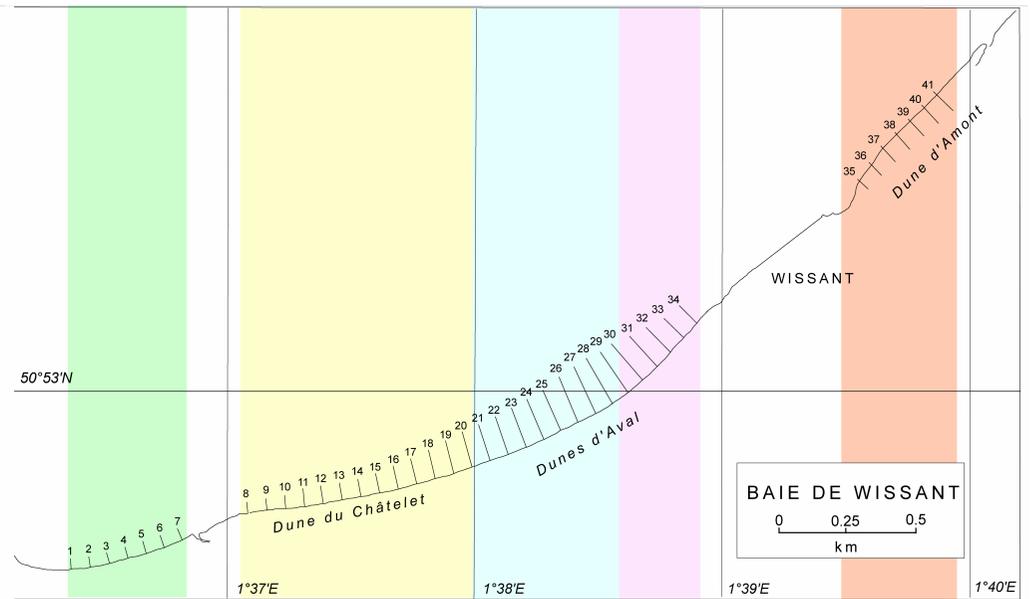
1911-1977



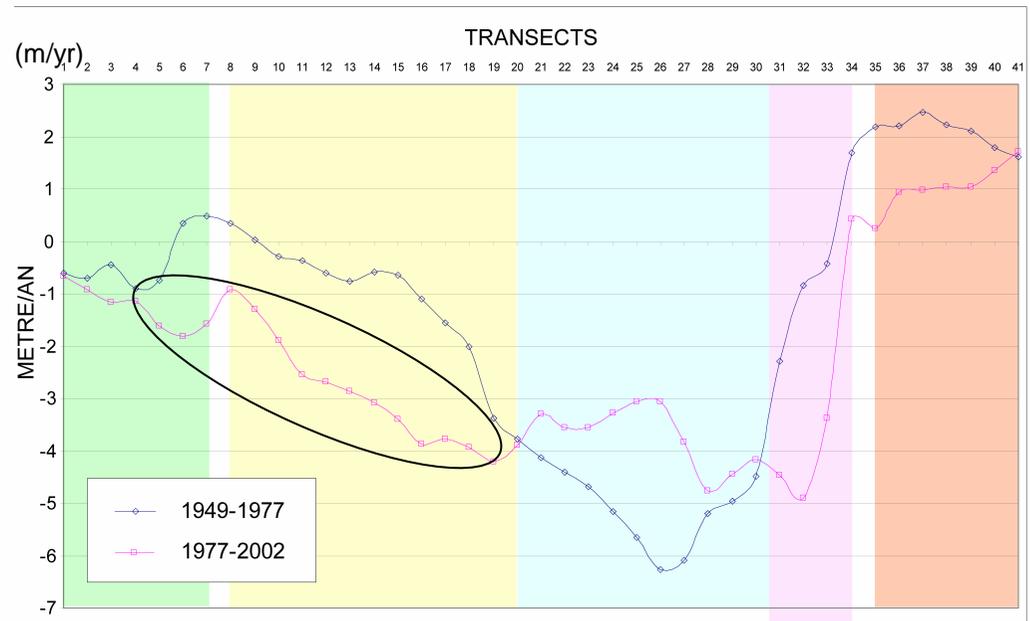
Coastline evolution in the Bay of Wissant: 1949-1977 and 1977-2000



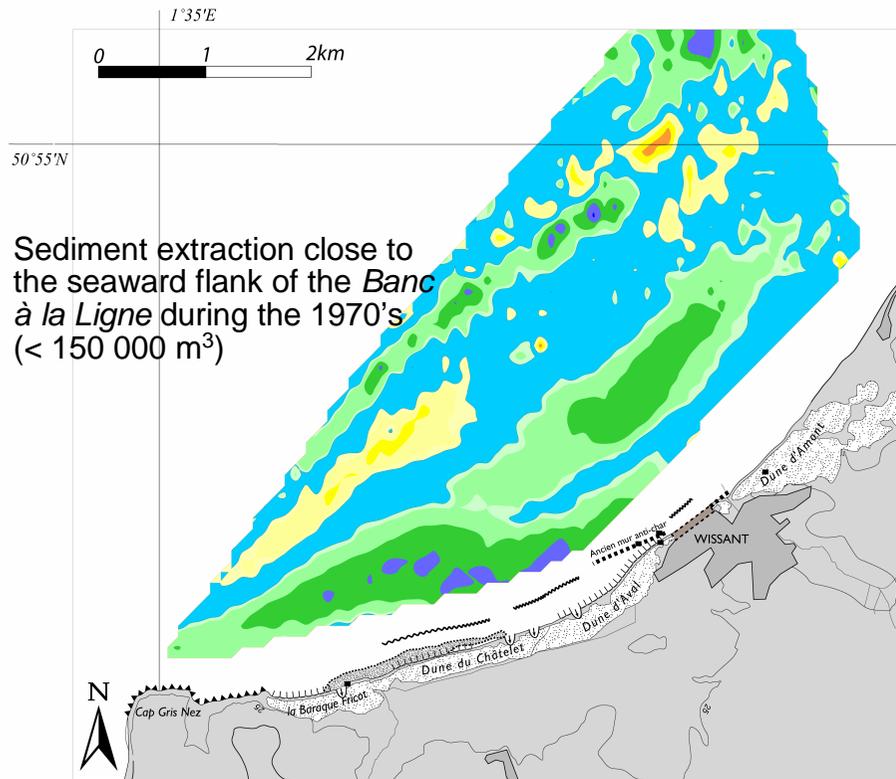
1977-2002



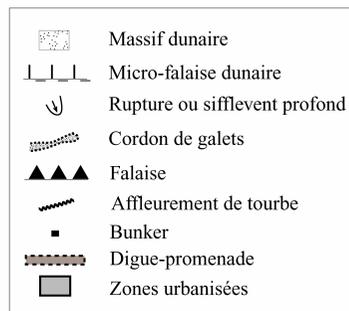
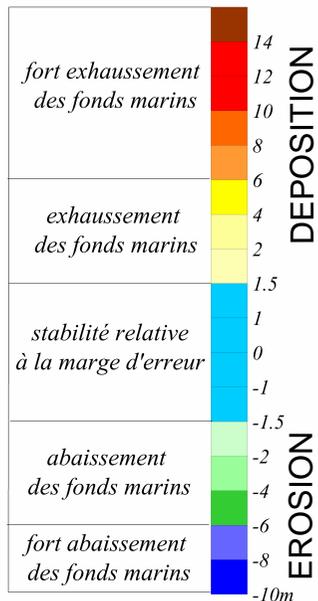
Localisation des 41 transects



Coastline evolution in the Bay of Wissant: 1949-1977 and 1977-2000



S.H.O.M contrat ED70/2001



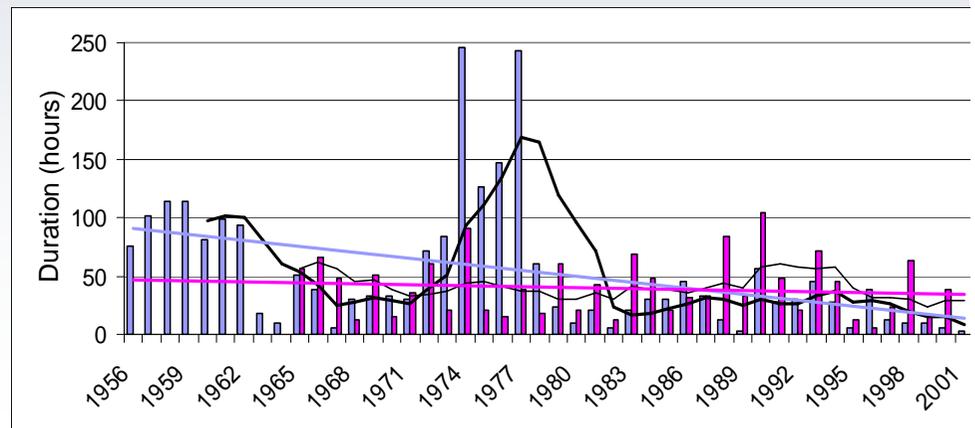
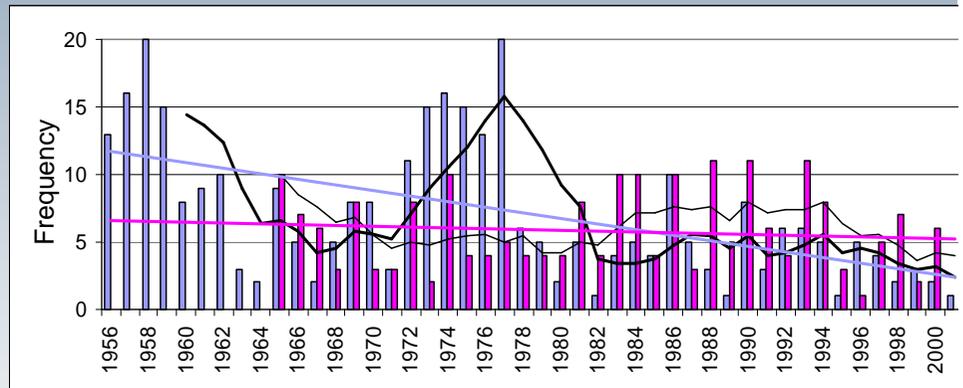
volume net = -10563560,64 m³

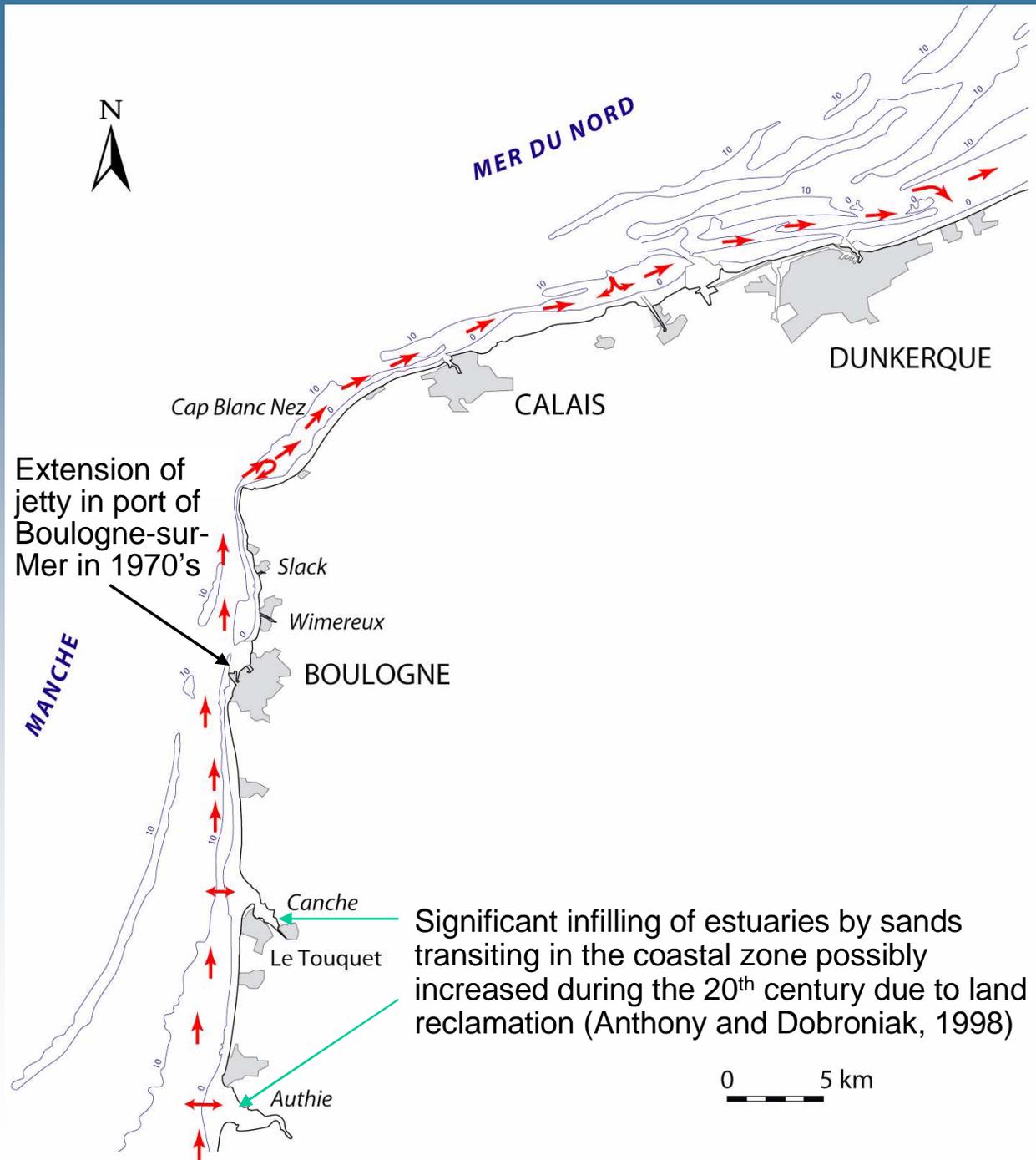
1911-2002

- Sediment deficit > 100 000 m³/yr during the 20th century

- Rate of seabed erosion was higher between 1977-2002 compared to 1911-1977

- Can seabed erosion be explained by an increase in storminess ?





Extension of
jetty in port of
Boulogne-sur-
Mer in 1970's

Significant infilling of estuaries by sands
transiting in the coastal zone possibly
increased during the 20th century due to land
reclamation (Anthony and Dobroniak, 1998)

0 5 km

Wissant (mars 2007)



Photo: V. Herbert

Cette situation de déficit sédimentaire contribue certainement en grande partie aux phénomènes d'érosion que connaît la commune de Wissant depuis plusieurs années

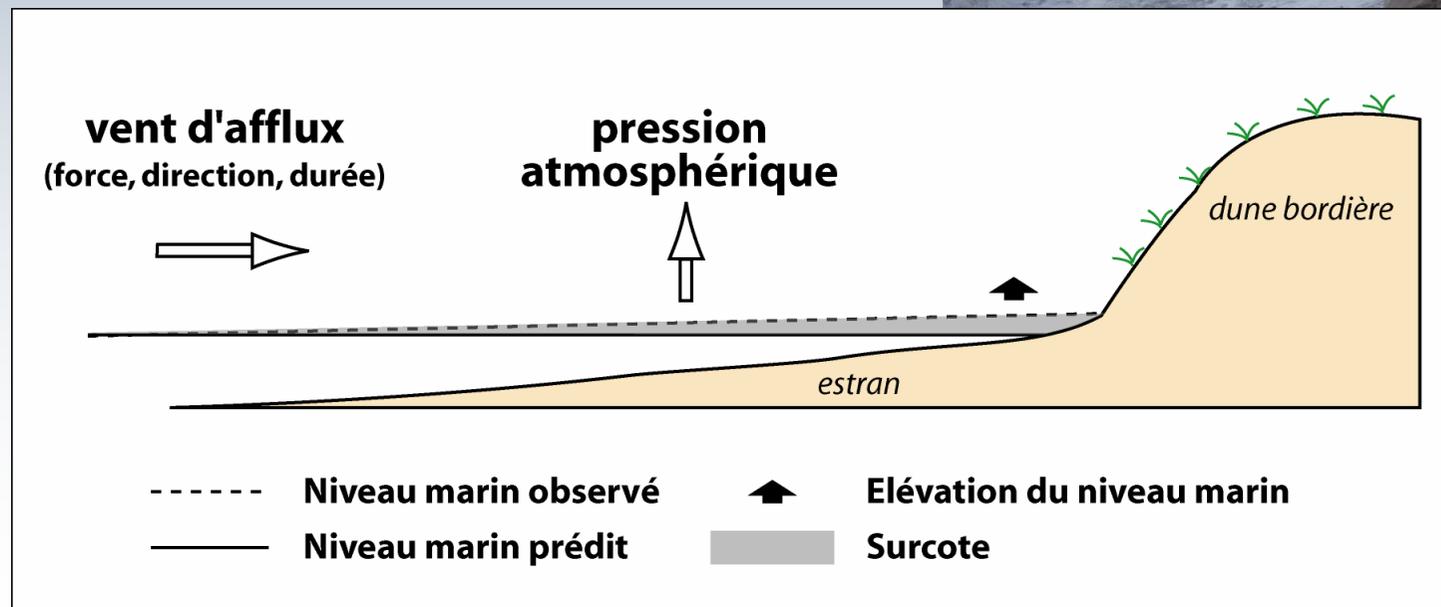
Wissant (1998)



Photo: O. Cohen

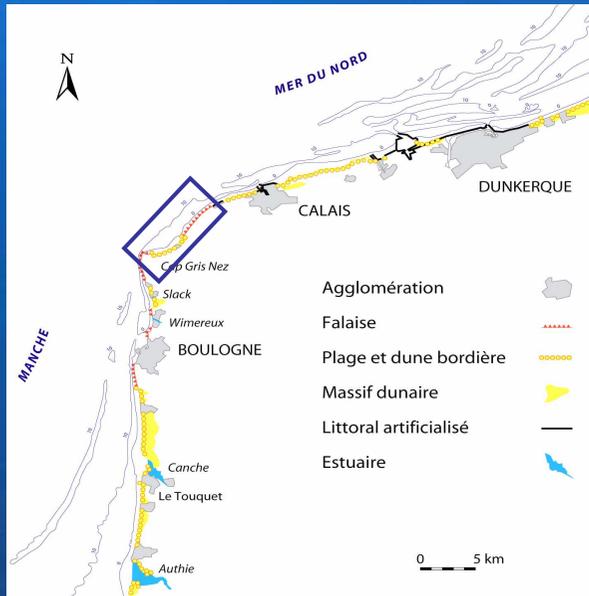
Les phénomènes d'érosion de la côte se produisent à marée haute pendant les tempêtes, surtout lors de surcotes (dues aux vents et aux variations de pression atmosphérique)

Mais les effets des tempêtes dépendent aussi de la morphologie de la plage au moment de l'évènement, et notamment du volume de sable sur la plage

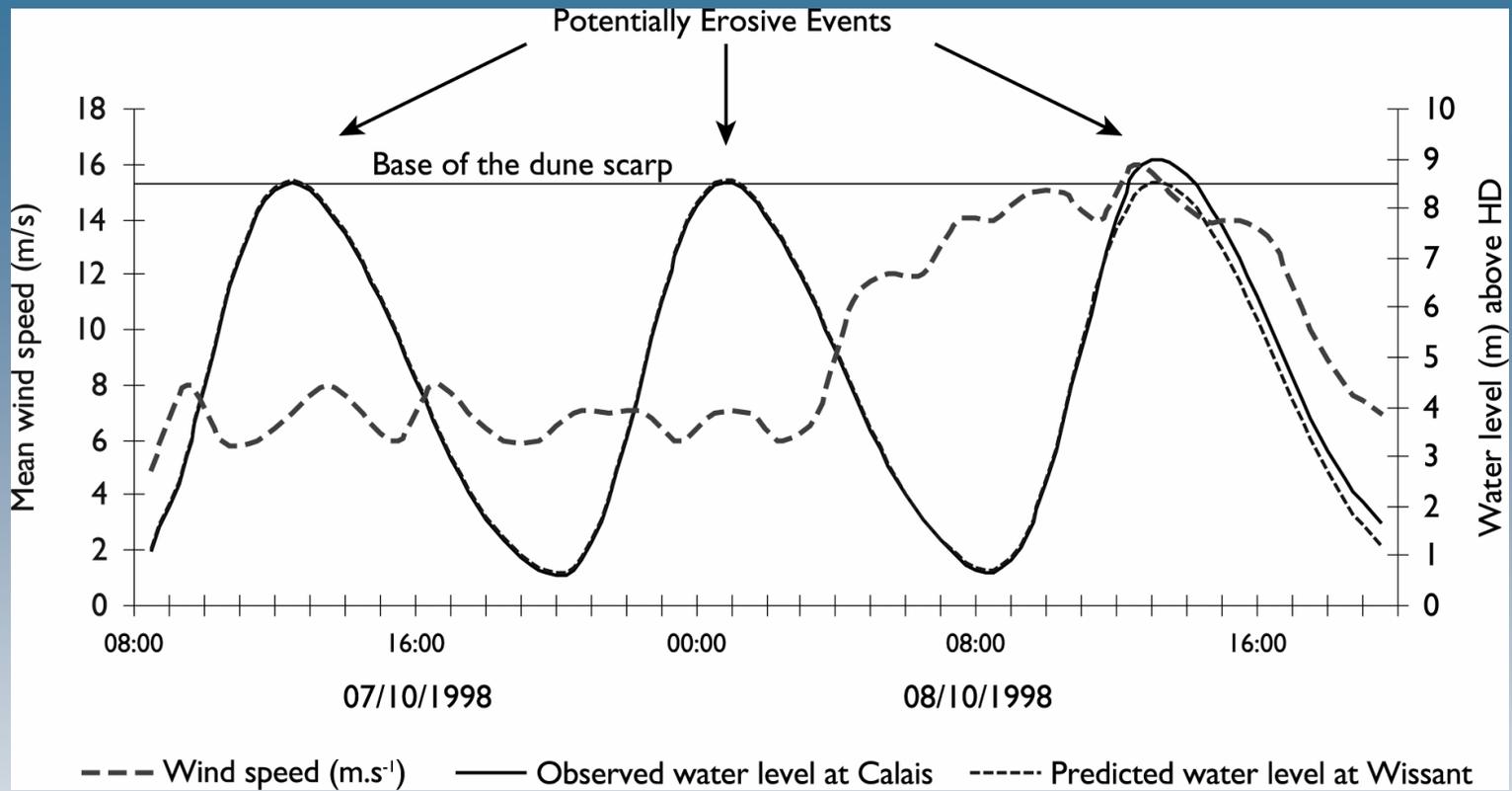


Cliché: M.H. Ruz

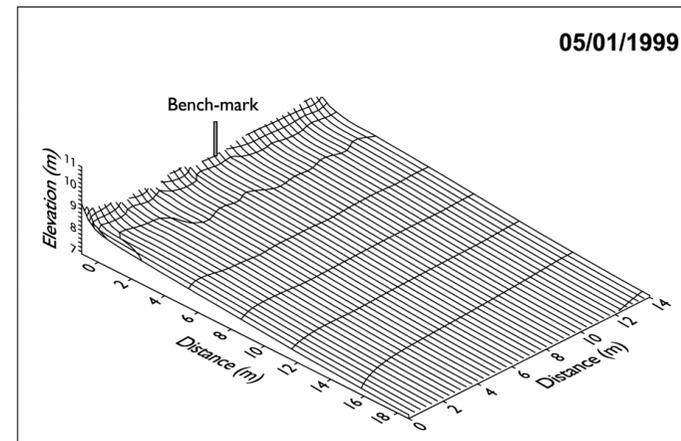
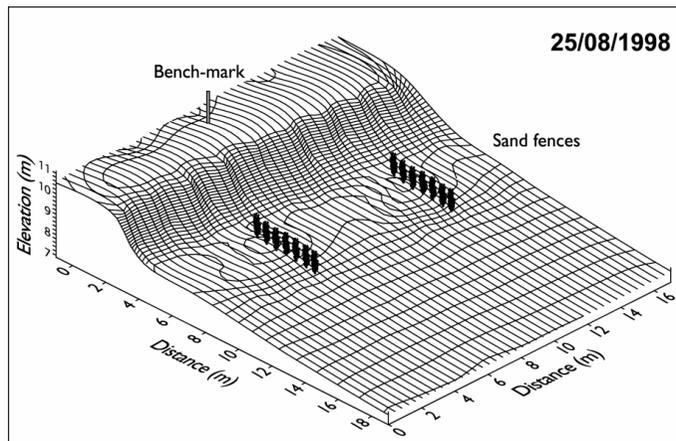
Exemple de l'impact de surcotes sur les dunes côtières en Baie de Wissant



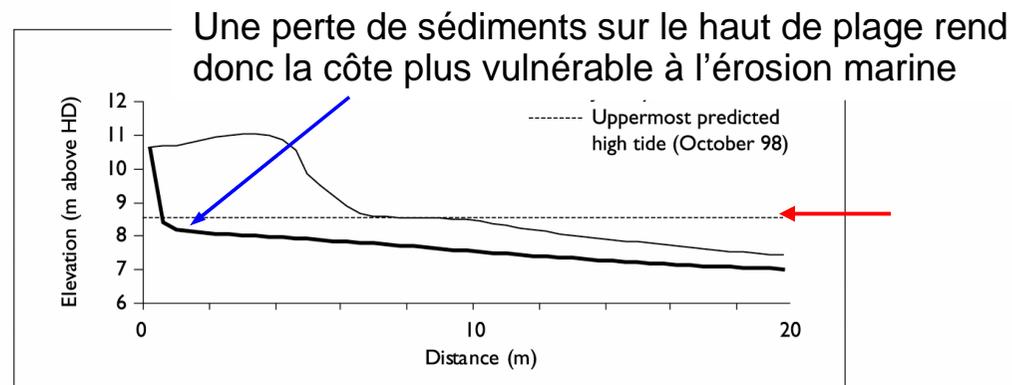
Bay of Wissant



Ruz, M.H. and Meur-Ferec, C. (2004). *Geomorphology*, 60, 73-87.

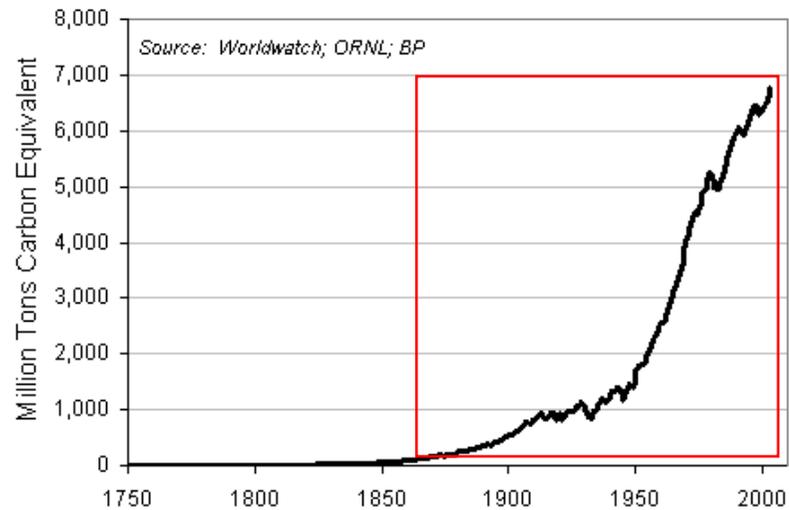


Exemple
d'abaissement du
profil de plage en
Baie de Wissant

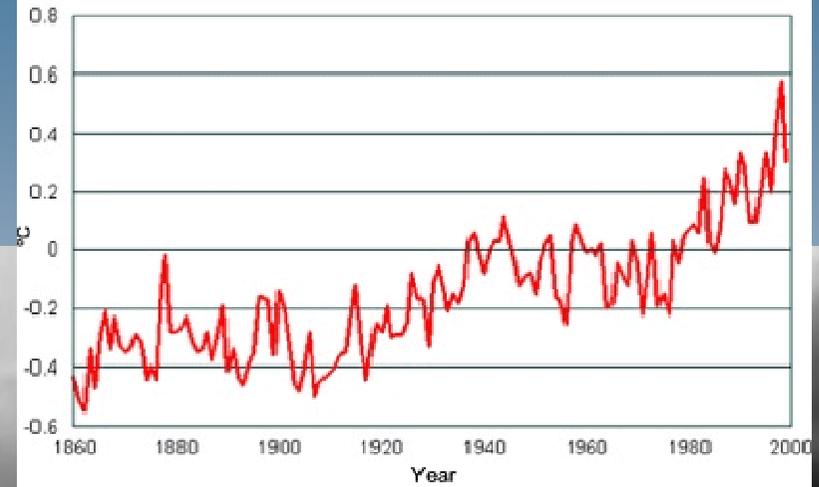


Quels risques pour l'avenir?

Global Carbon Emissions from Fossil Fuel Burning,
1751-2003



Global temperature change (1860-1999) relative to
1961-1990 average temperature



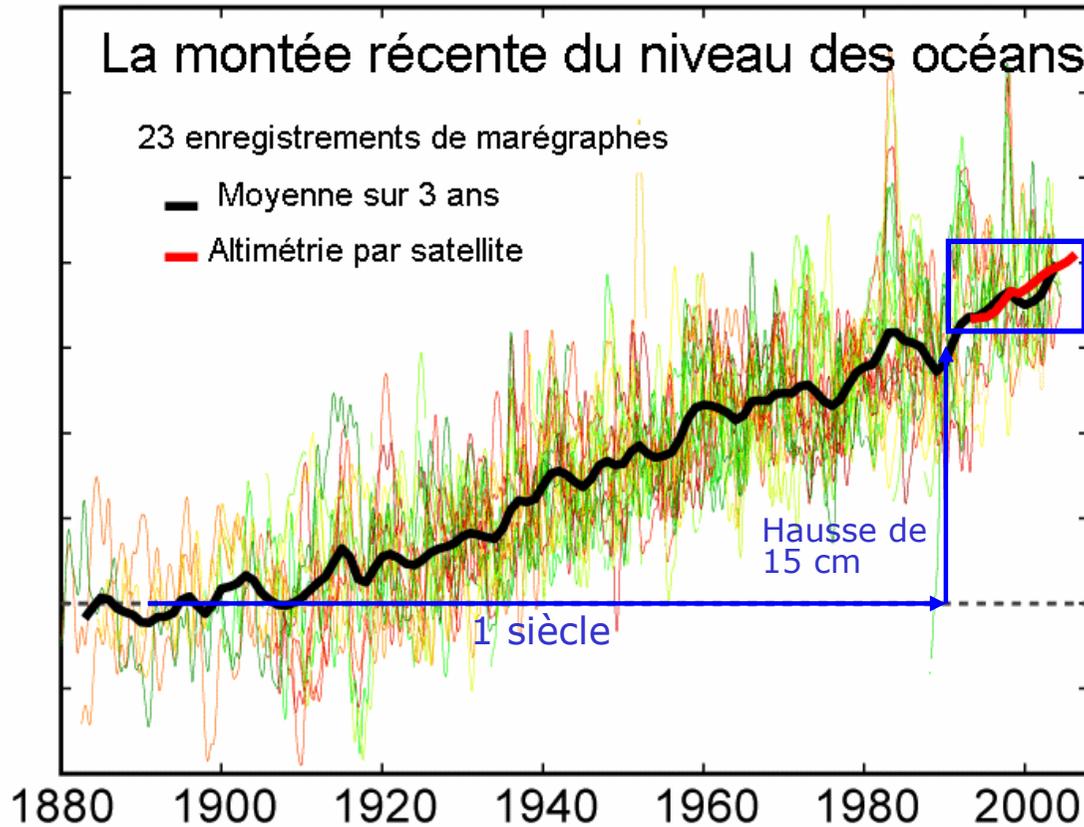
Source: Environment Canada, 2001.
(http://www.ec.gc.ca/climate/overview_trends-e.html)



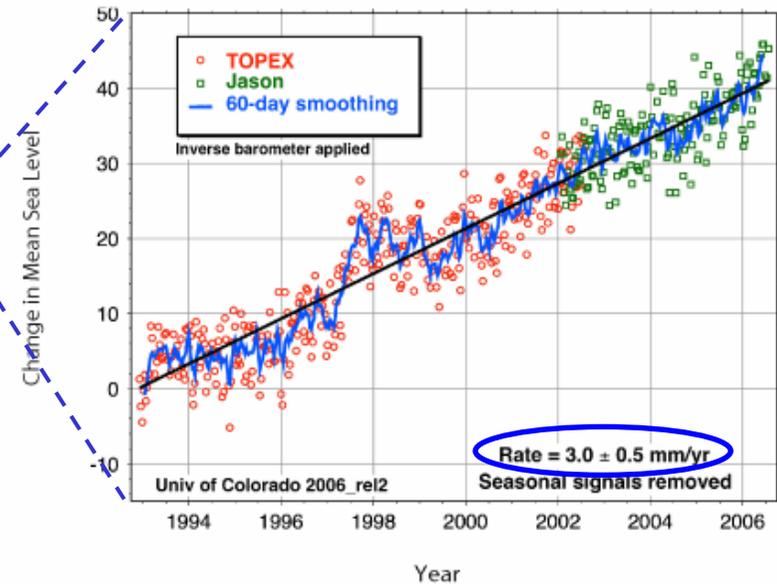
La montée récente du niveau des océans

23 enregistrements de marégraphes

- Moyenne sur 3 ans
- Altimétrie par satellite



Mean Sea Level Rise



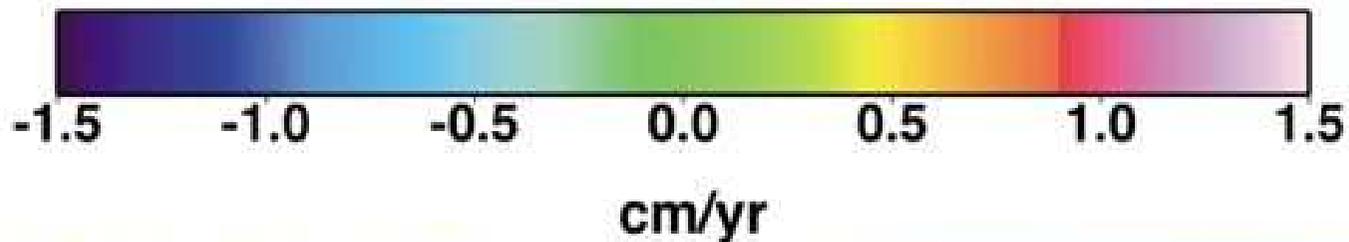
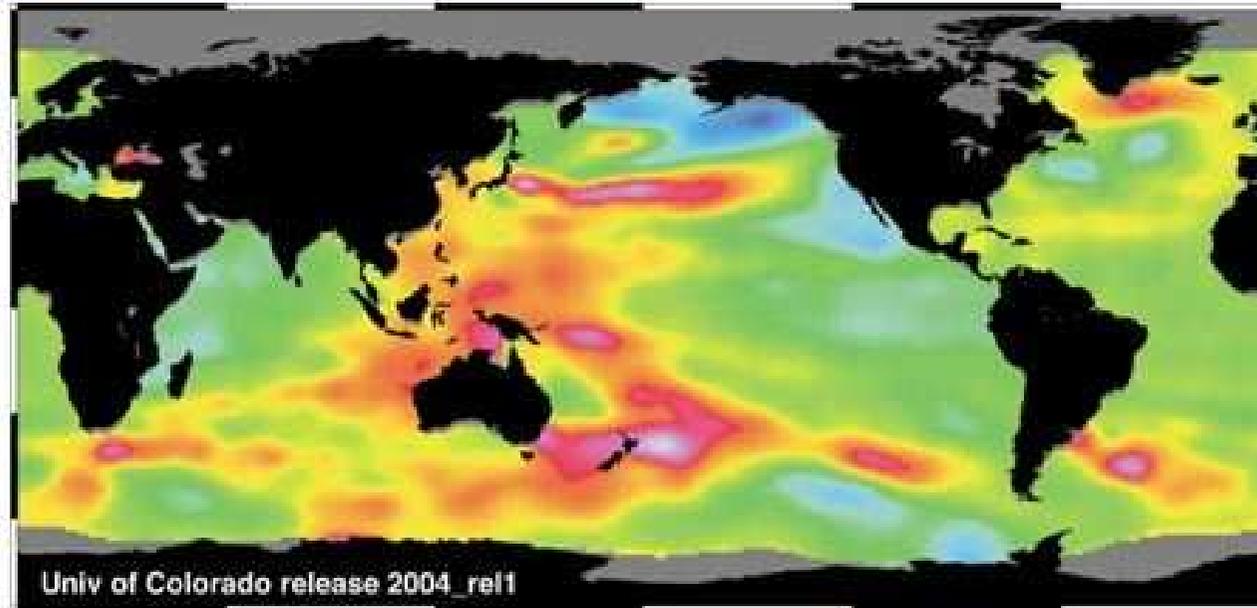
Graph Source: Cazenave, A., and R. S. Nerem (2004), Present-day sea level change: Observations. Rev. Geophys., 42, RG3001, doi:10.1029/2003RG000139.

Evolut

Un des effets de cette hausse des températures a été une élévation du niveau global des océans

Pendant la dernière quinzaine d'années, le rythme d'élévation du niveau de la mer a atteint 30 cm/siècle

Spatial Pattern of Sea Level Rise (1993-2003)

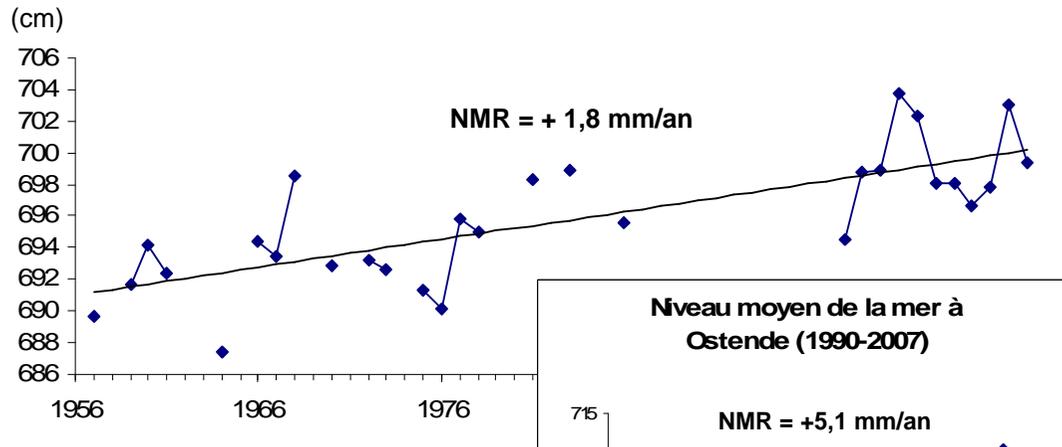


Colorado Center for Astrodynamics Research
The University of Colorado

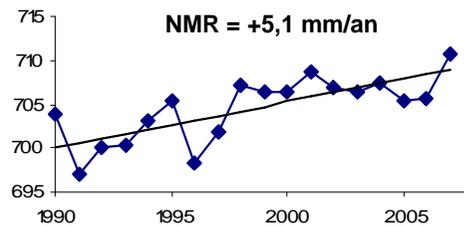
Novem. 3/04

Les variations locales du niveau de la mer varient cependant d'un endroit à l'autre du globe

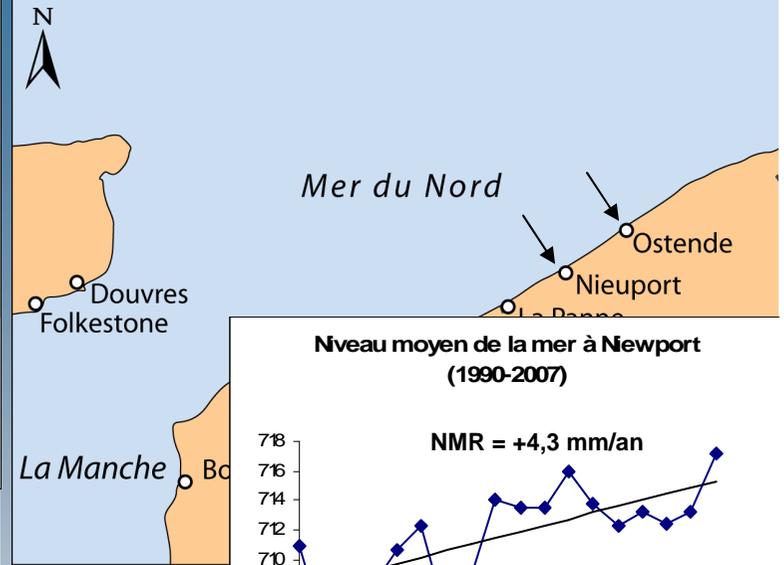
Niveau moyen de la mer à Dunkerque (1957-2008) (Source: PSMSL)



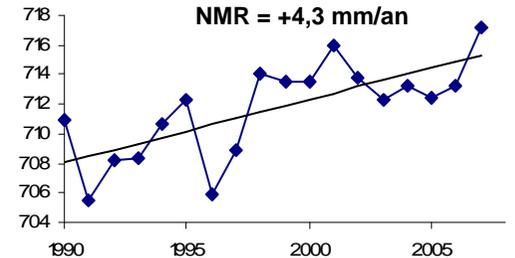
Niveau moyen de la mer à Ostende (1990-2007)



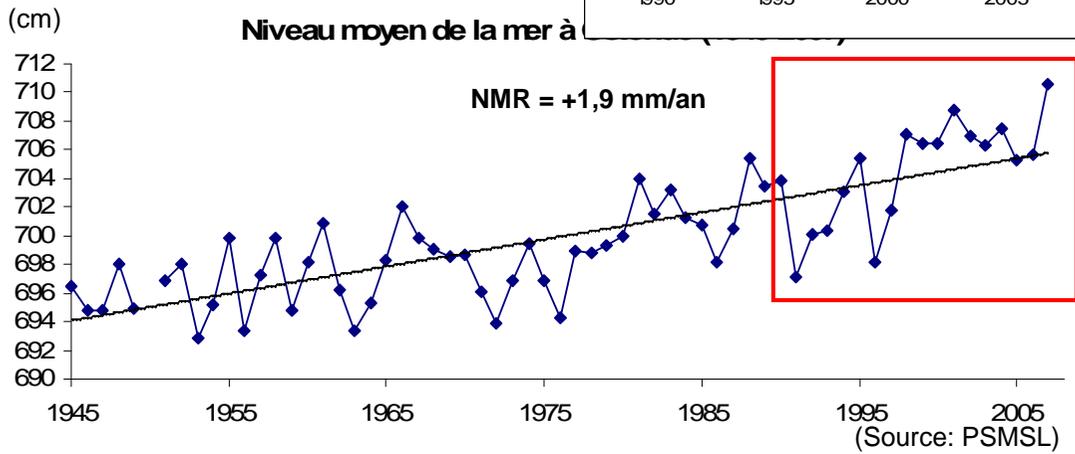
Mer du Nord



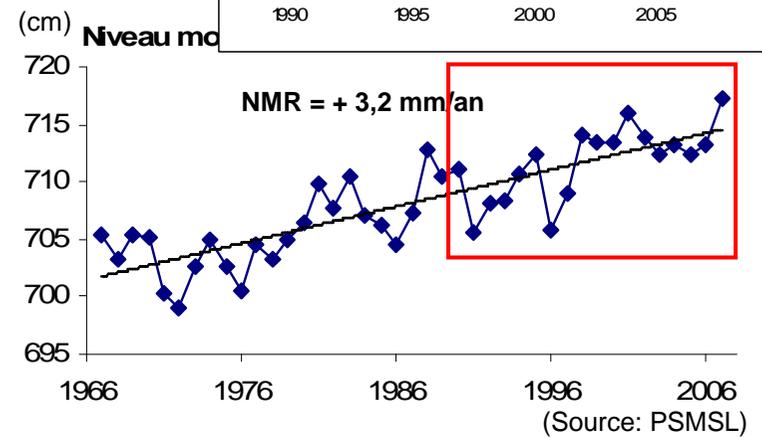
Niveau moyen de la mer à Newport (1990-2007)

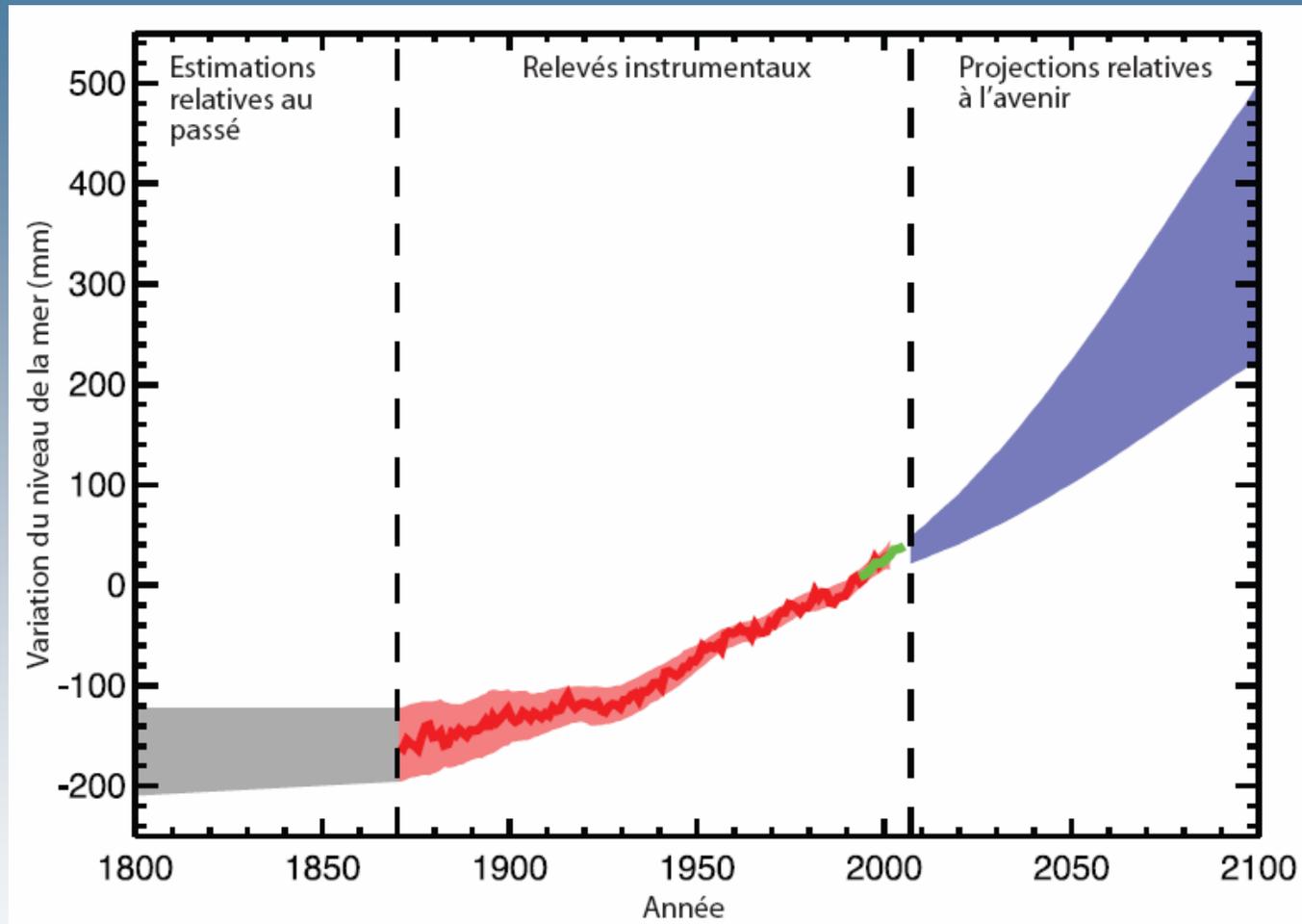


Niveau moyen de la mer à [Location]



Niveau mo

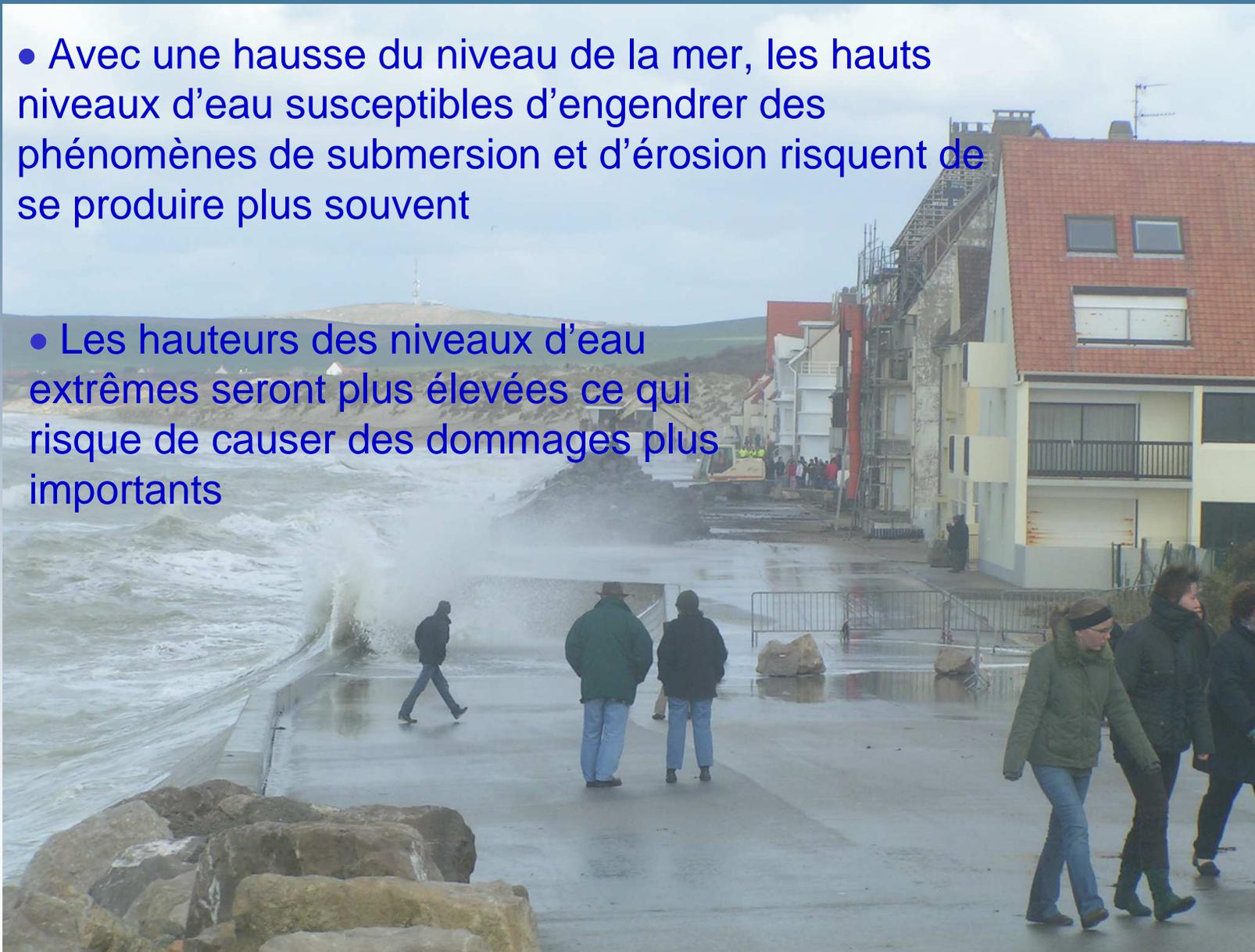




Variations passées du niveau de la mer et prévisions futures selon le dernier rapport du GIEC (GIEC, 2007)

- Avec une hausse du niveau de la mer, les hauts niveaux d'eau susceptibles d'engendrer des phénomènes de submersion et d'érosion risquent de se produire plus souvent

- Les hauteurs des niveaux d'eau extrêmes seront plus élevées ce qui risque de causer des dommages plus importants

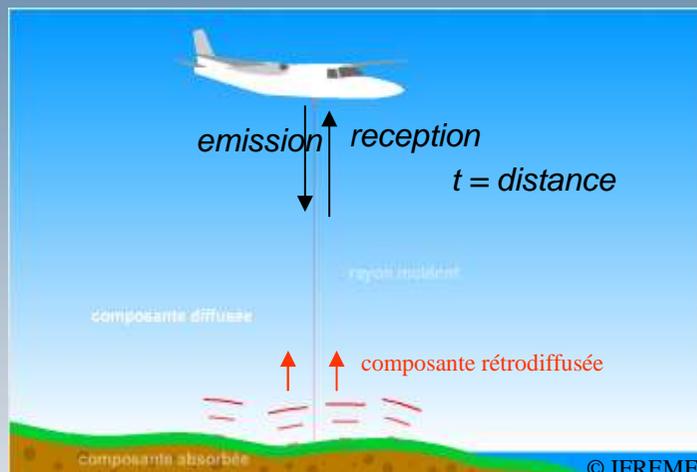


Digue de Wissant (21 Mars 2007)

Photo: V. Herbert

Projet en cours sur la dynamique littorale et les risques côtiers (érosion, submersion marine)

Utilisation de technologie laser (LiDAR) pour l'obtention de données topographiques détaillées sur de grandes superficies



Projet CLAREC

(Contrôle par Laser Aéroporté des Risques Environnementaux Côtiers)

Équipement relié à :

- GPS (Global Positioning System)

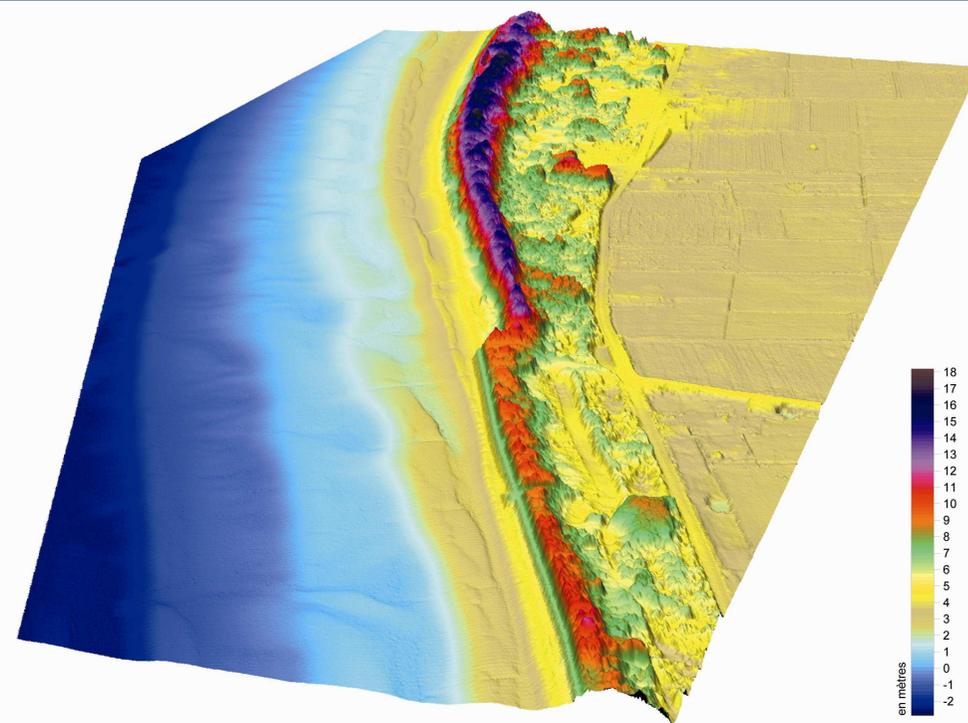
Survol complet des côtes du NPDC en mars 2011

- INS (Inertial Navigation System)

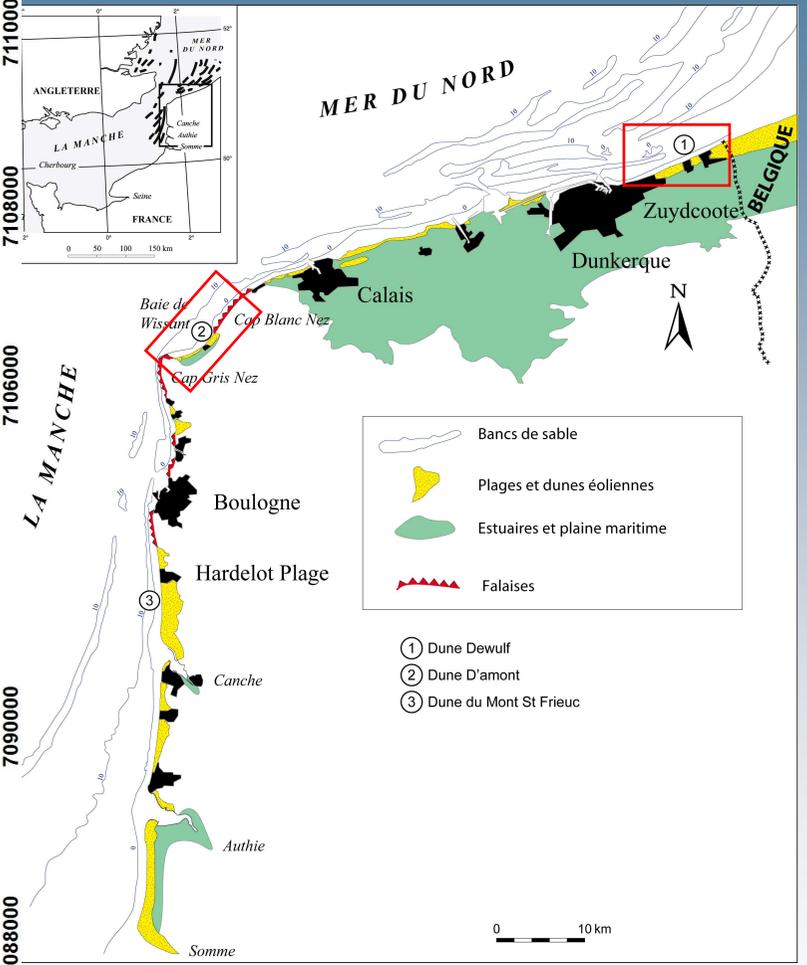
Pi



0-15 cm

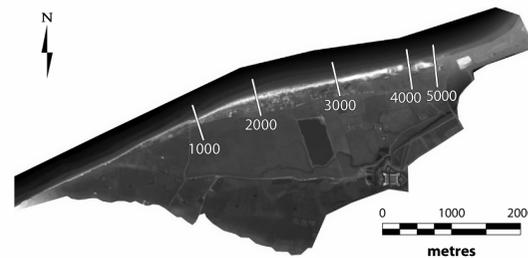
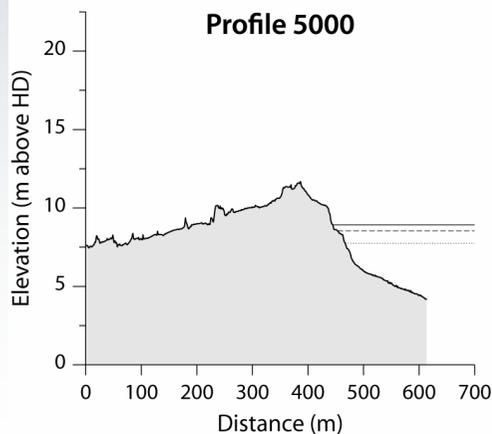
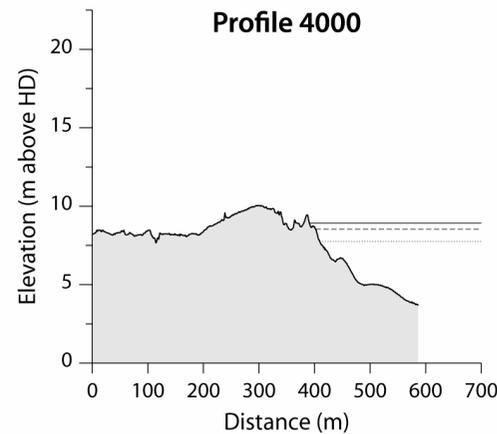
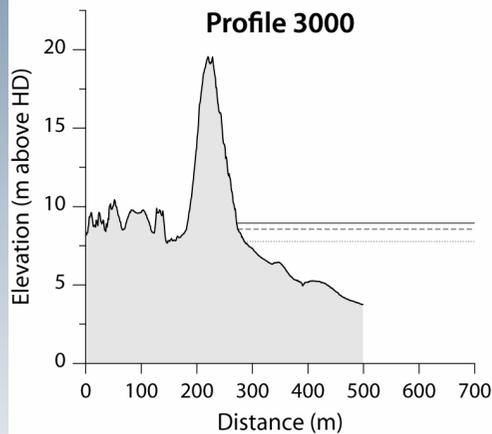
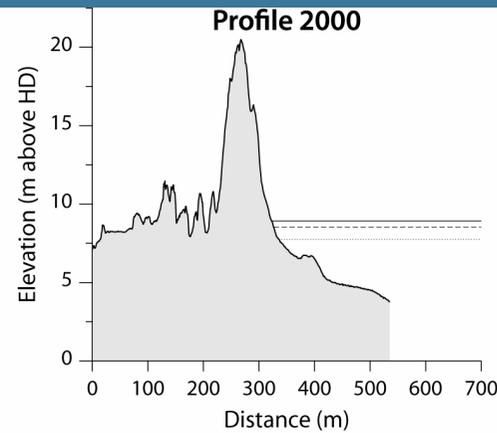
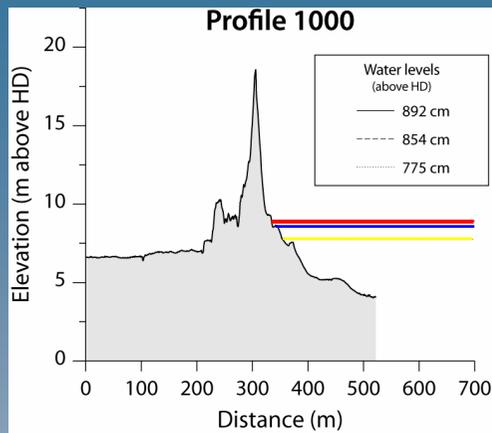


Exemple à Sangatte



Levés réalisés:

- Avril 2008
- Mars 2011
- Octobre 2011
- Octobre 2012 (prévu)



Exemple d'étude réalisée à l'aide d'un LiDAR aéroporté à Sangatte

Estimation de hauts niveaux d'eau avec différentes périodes de retour en 2050 (avec une hausse du niveau marin de + 17 cm; GIEC, 2001)

- 775 cm = niveau actuel des plus hautes mers astronomiques
- 854 cm = niveau de surcote avec période de retour de 10 ans en 2050
- 892 cm = niveau de surcote avec période de retour de 100 ans en 2050

Méthodologie permettant de définir des hauteurs d'eau critiques et d'identifier les sites menacés de submersion; sera appliquée sur l'ensemble du littoral du Nord-Pas-de-Calais dans ce projet

Tiré de: Rufin-Soler, Héquette et Gardel (2008)