



Atlas des aléas littoraux en Bretagne

Départements de l'Ille-et-Vilaine des Côtes-d'Armor et du Finistère



OBJECTIFS de la démarche

- > Connaître sur l'ensemble des côtes des 3 départements les **aléas érosion et submersion marine**
- > Identifier les différentes **zones à risques** et les **secteurs prioritaires** à suivre
- > Permettre un **porter à connaissance** précis des aléas
- > **Intégration** dans les **outils de planification** (SCOT, PLU, ...) et les **documents d'urbanisme** (PC, CU, ...)

Phasage

> **L'atlas des aléas littoraux** : une démarche de 3 ans en 3 phases

Phase 1 : état des lieux du linéaire côtier

- **Synthèse des études réalisées sur le littoral breton, typologie et évolution du trait de côte**

Phase 2 : caractérisation des aléas érosion et submersion marines

- **Modélisation de l'aléa submersion**
- **Estimation de l'aléa érosion par extrapolation des tendances évolutives**
- **Identification des zones à risques**

Phase 3 : production des cartes d'aléas

- **Traduction en cartes d'aléas « érosion littorale » et « submersion marine »**



La Phase 1: état des lieux du linéaire côtier

Synthèse des études réalisées sur le littoral breton

Typologie et évolution du trait de côte

3 tâches principales :

1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*

1 - B : Synthèse des *données de tempêtes* sur le littoral breton

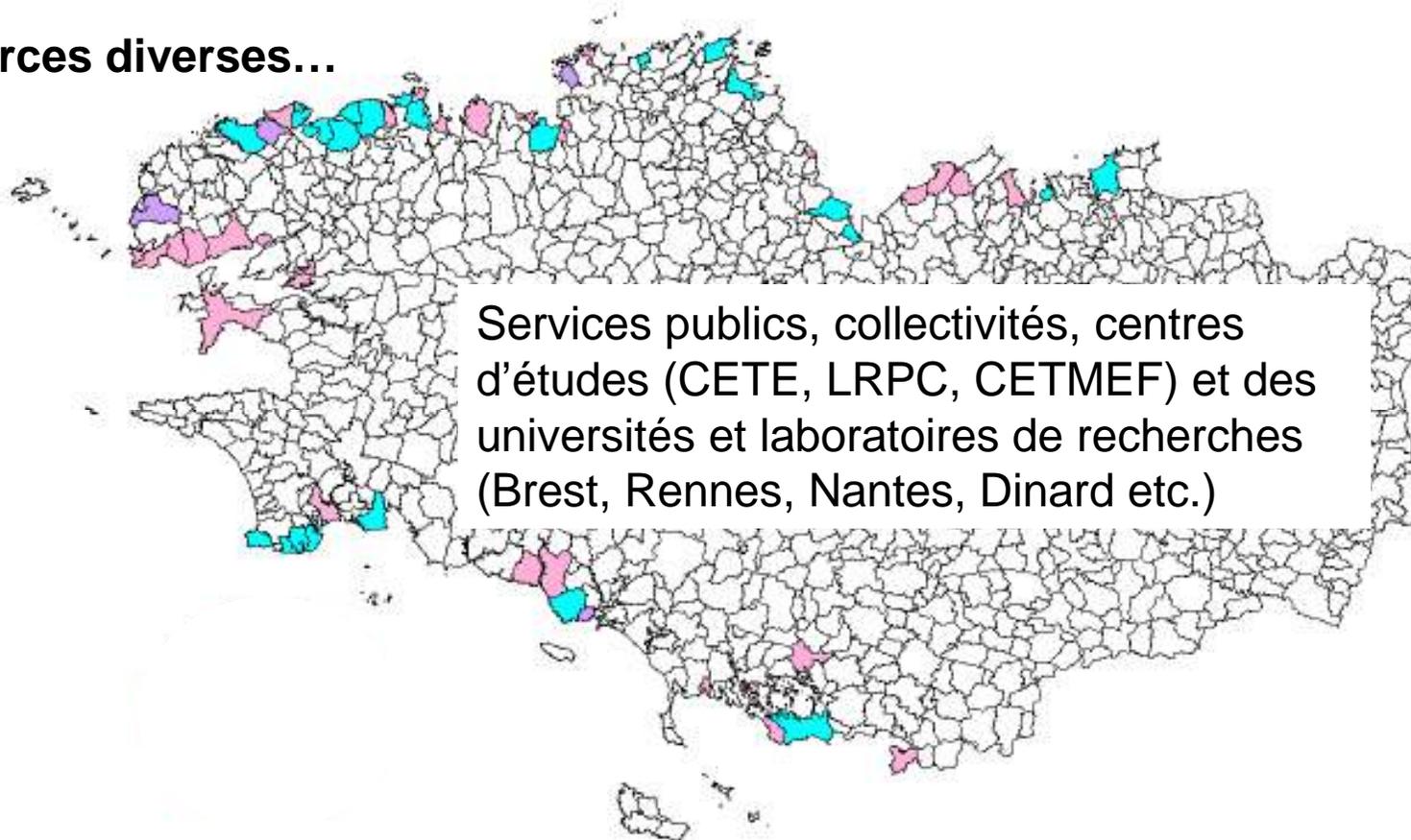
1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*



Sources diverses...



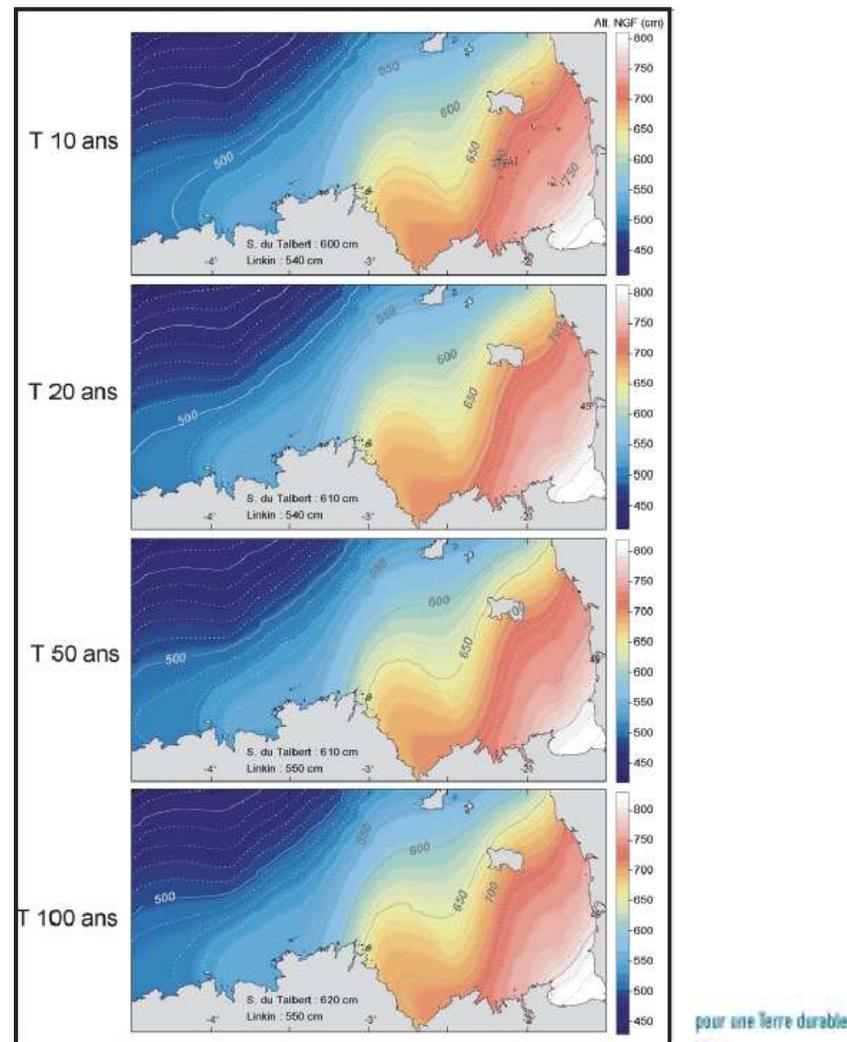
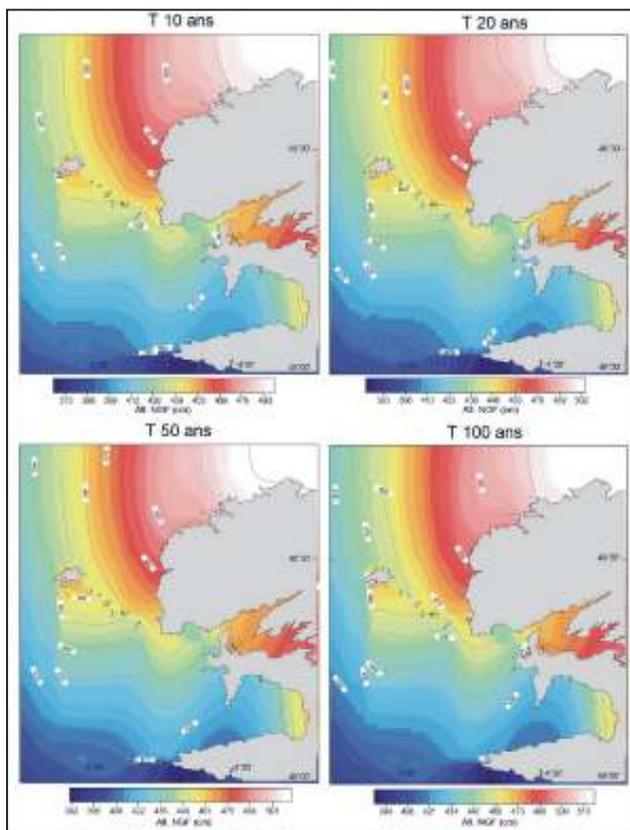
Services publics, collectivités, centres d'études (CETE, LRPC, CETMEF) et des universités et laboratoires de recherches (Brest, Rennes, Nantes, Dinard etc.)

Types de données très variées ...



1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*

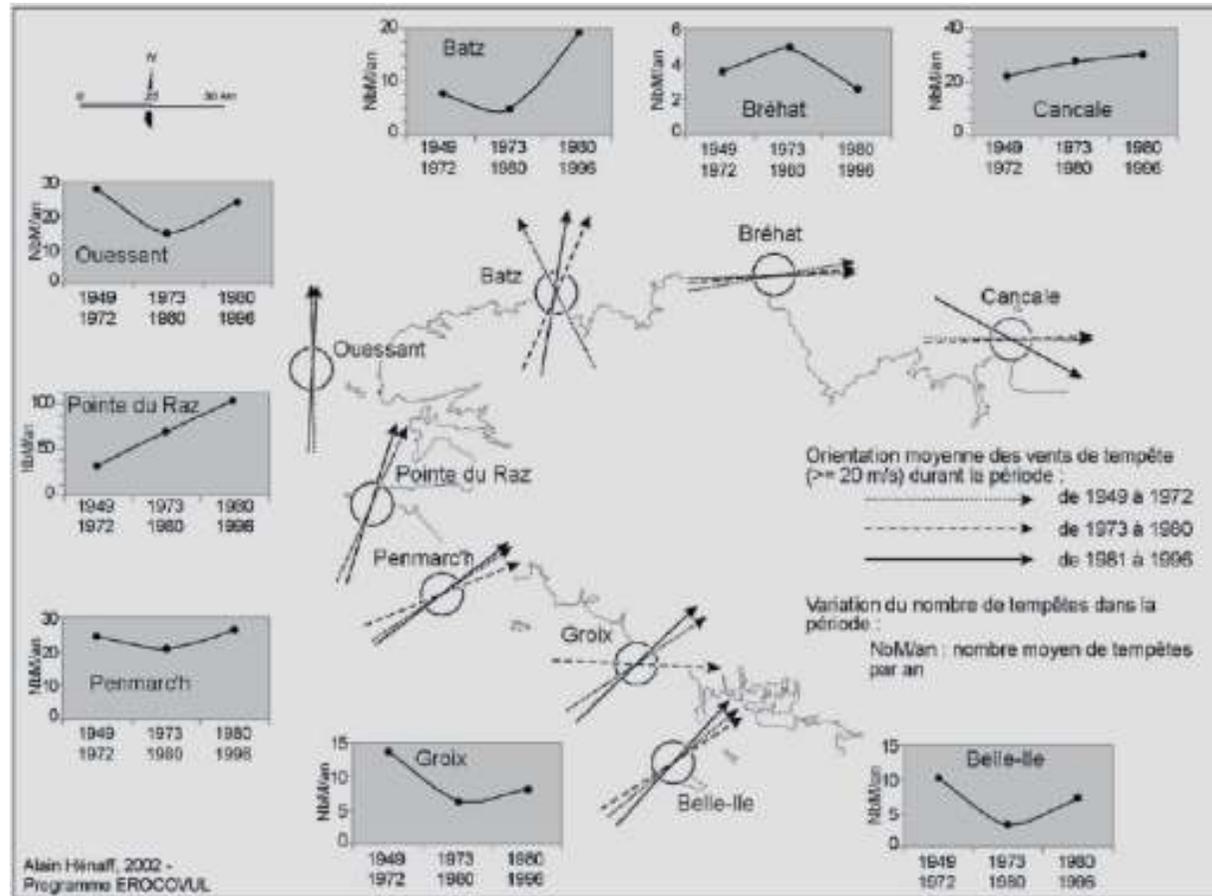
Niveaux d'eau extrêmes à la côte pour différentes périodes de retour (T), déterminés par convolution des surcotes et de la marée astronomique, SHOM



pour une terre durable

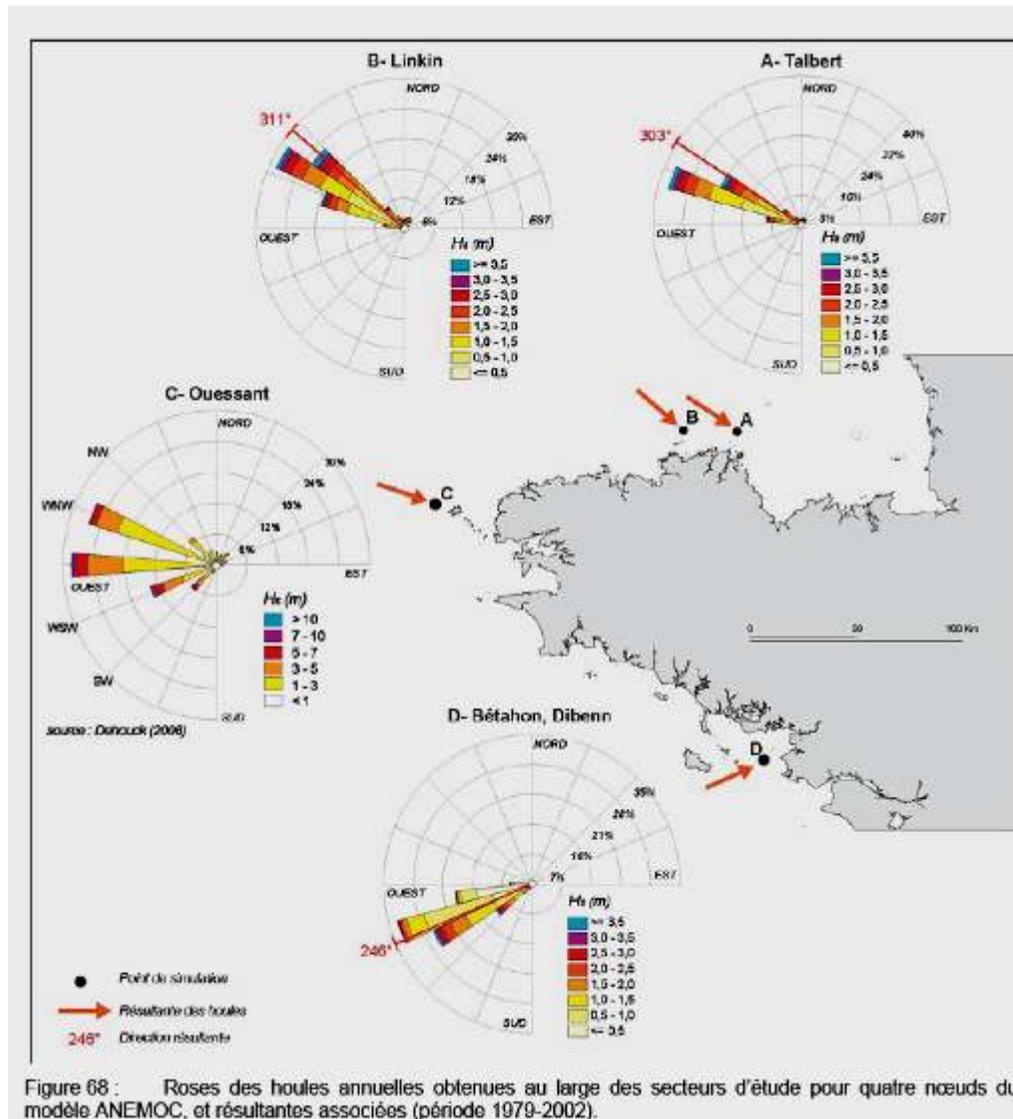
origiN

1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*



**Evolution de la direction des vents de tempêtes entre 1949 – 1996
(Université de Bretagne Occidentale)**

1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*



Roses des houles annuelles
obtenues au large pour
Quatre nœuds du modèle
ANEMOC et les résultantes
(période 1979 – 2002)

1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*

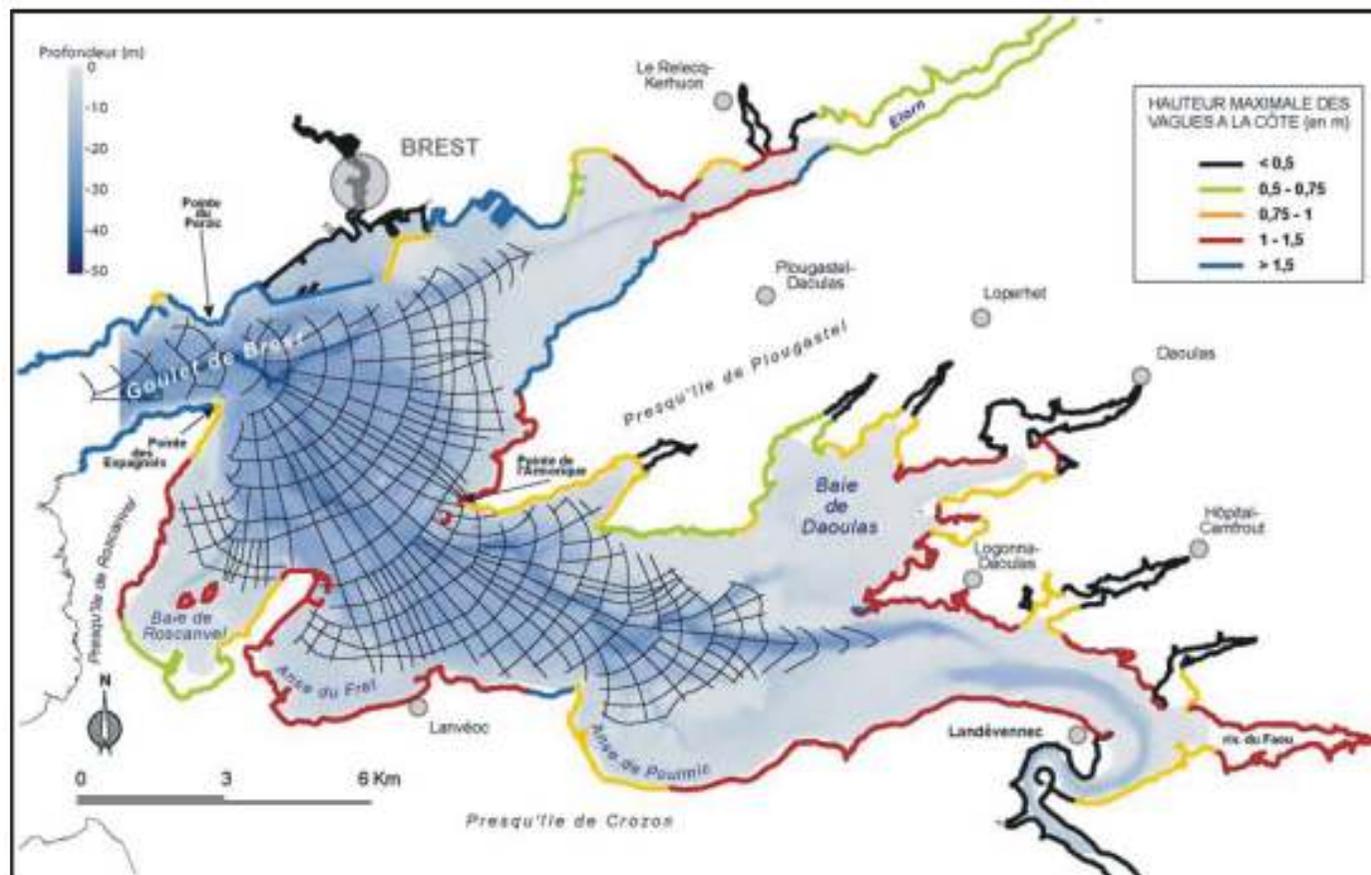


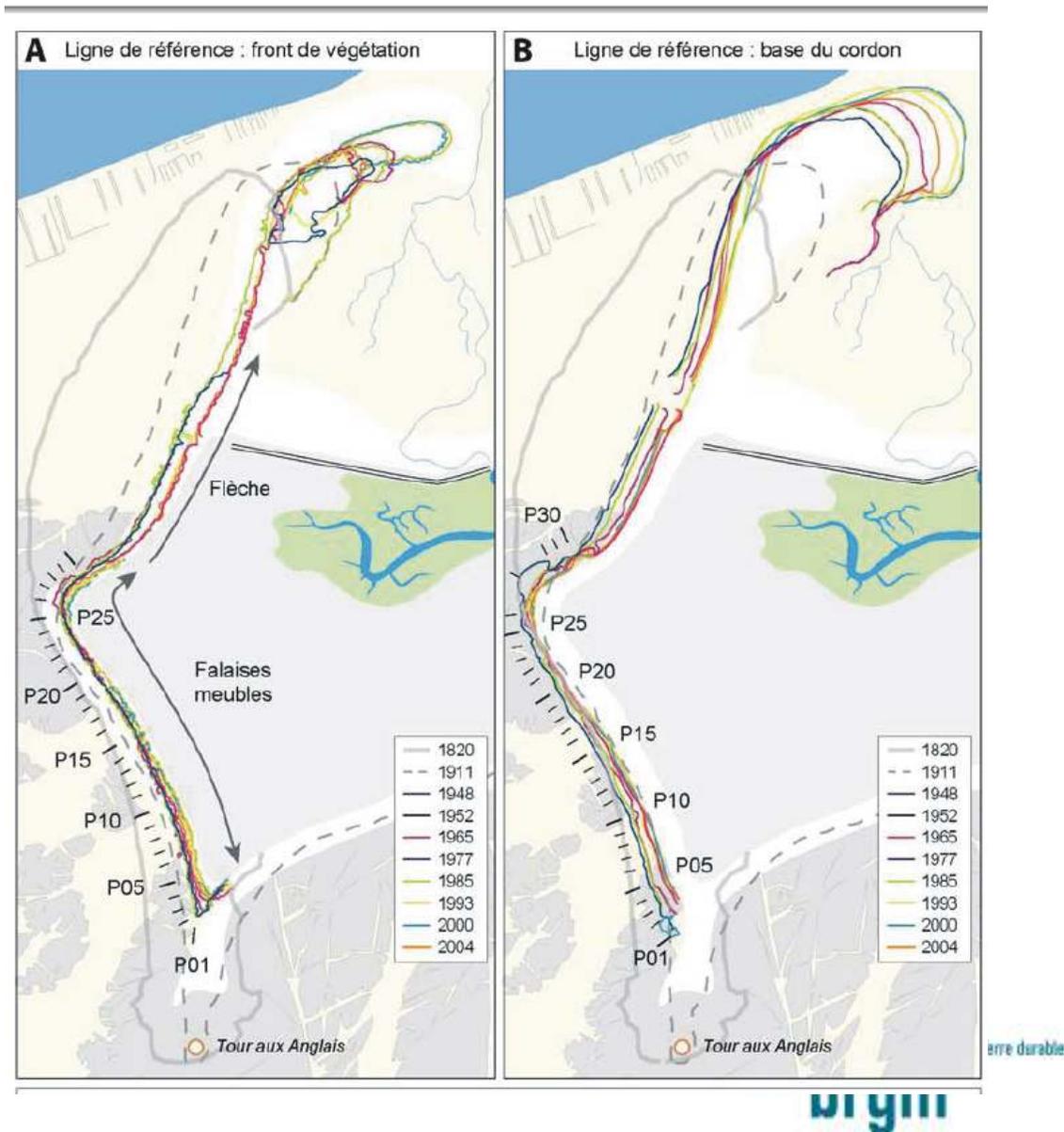
Figure 73 : Propagation de la houle océanique en rade de Brest et hauteur des vagues à la côte établies par le SAUM (1977).

Des données hydrodynamiques

1 - A : Synthèse des *données sur le littoral*

**Evolution du trait de côte
Sillon de Talbert
De 1830 à 2004**

(Stéphan, 2009)



1 - B : Synthèse des *données de tempêtes* sur le littoral breton

Quelques données existantes :

Finistère :

- **1994** évènements inventoriés (CATNAT et travaux Université de Bretagne Occidentale), période allant de **1689 à 2010**

Côtes d'Armor :

- une **trentaine** entre **1979 et 1999** (diverses sources)

Ille-et-Vilaine :

- **252** évènements sont recensés (DDTM 35) période historique large

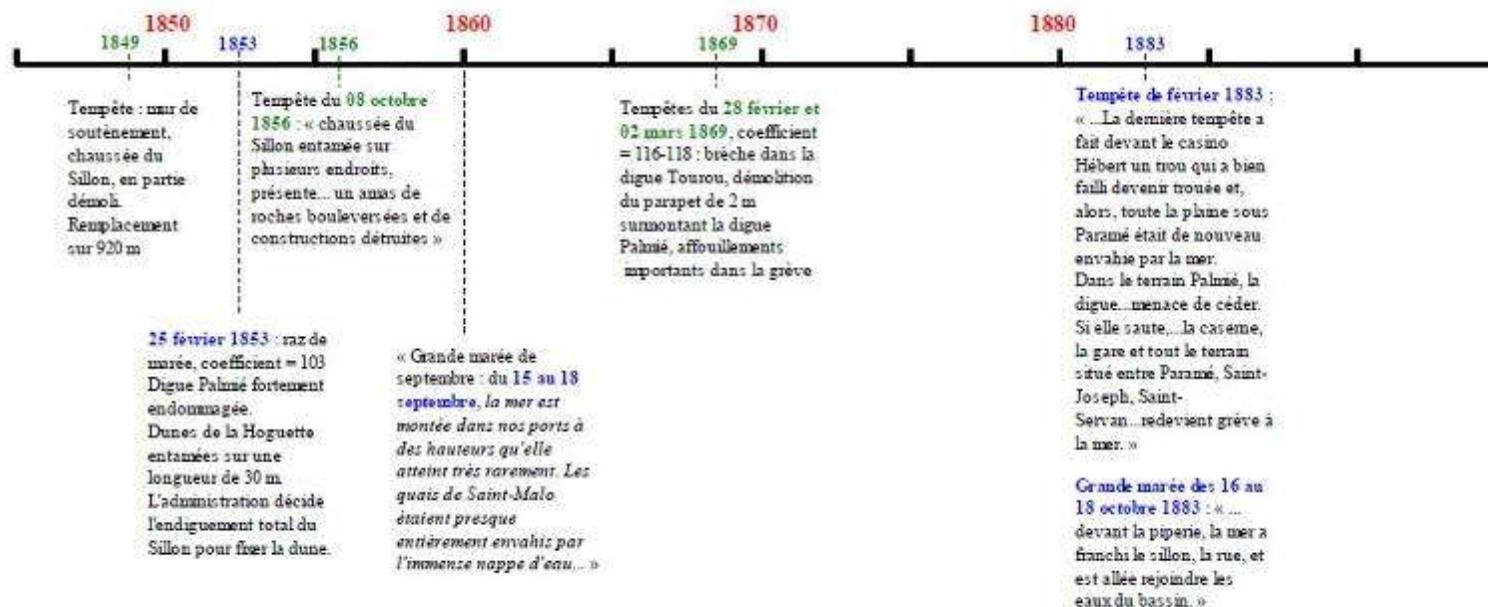
Morbihan :

- **120** évènements sur la **période 1851 – 2010** (GEOS-DHI - atlas des aléas littoraux du Morbihan)

Livre d'**Alexandre Chèvremont** de 1882, « les mouvements du sol » : **26** évènements importants depuis **541 à 1864** sur toute la Bretagne

Restant à dépouiller : données des programmes de recherche **EROCOVUL** et **COCORISCO** (Université de Bretagne Occidentale)

1 - B : Synthèse des *données de tempêtes* sur le littoral breton



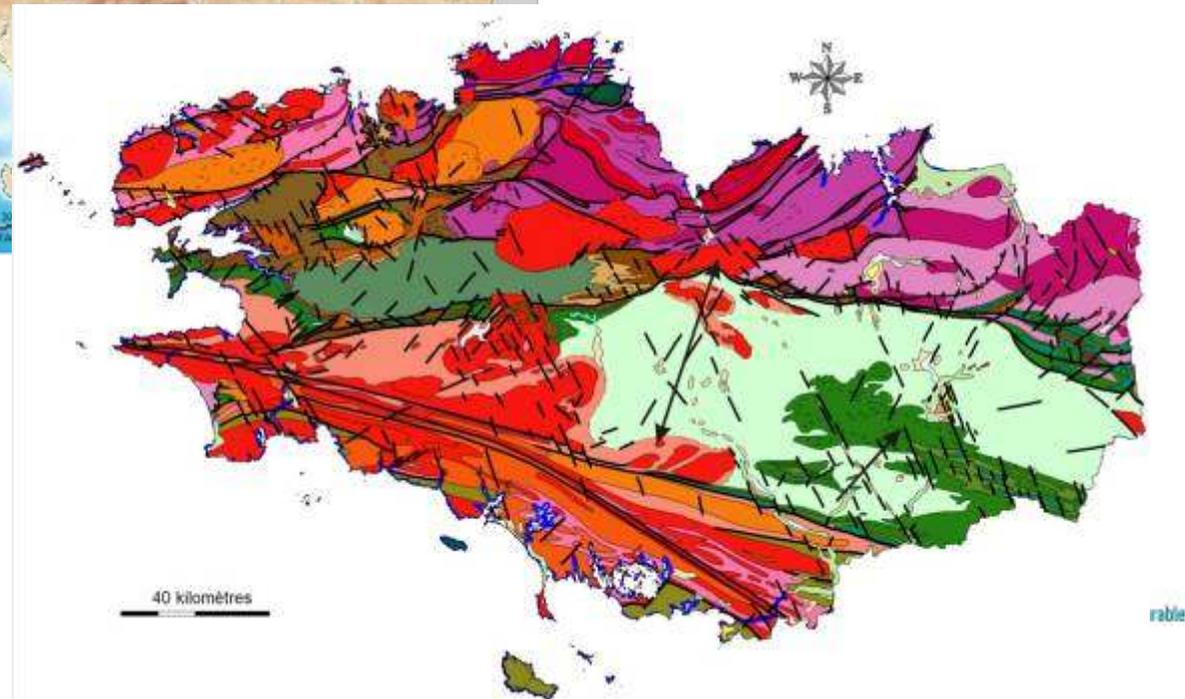
Exemples d'évènements sur le secteur de Saint-Malo et descriptions d'impacts associés

1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



Une géomorphologie complexe : côtes hautes, moyennes à basses, un découpage important
Et
une géologie complexe: Lithologie variée, fracturation, Altération ...



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

La caractérisation du trait de côte, sa *typologie* est fonction de 3 critères principaux :

La géomorphologie : côtes rocheuses (falaises hautes, basses et intermédiaires), côtes sableuses ou à galets (plages, cordons dunaires, flèches, tombolos, ...) ;

La nature géologique : lithologie (roches magmatiques acides ou basiques, métamorphiques et sédimentaires) ;

Le style de déformation et le degré d'altération : fracturation et altération ;

Pour les côtes basses notamment, les études antérieures seront intégrées à l'atlas.

1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

Côtes hautes rocheuses

Gneiss et leptinite, roche volcanique déformée



Falaises très hautes,
Plouha (22)
(100 m d'altitude NGF)

1 - C : Etat des lieux du milieu physique Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



**Falaises très hautes,
Plouha (22), (100 m d 'altitude NGF)**

**Plusieurs glissements
de terrain au nord des rescapés**



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



**Falaises moyennement hautes
Erquy - Plévenon (22)
(50 m d'altitude NGF)**

**De roches sédimentaires
(ici les grès armoricains)
qui génèrent des
éboulements ... (en plus
clair sur la photo ci-contre)**



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



**Falaises moyennement hautes
Plouha (22)
(50 m d'altitude NGF)**

**Des roches sédimentaires
Gréseuses et pélitiques qui génèrent
du sous-cavages**



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



Falaises basses, Tréveneuc (22), < 10 m d'altitude NGF

« Gabbro et Diorite » avec un le niveau d'altération à la limite de la HM



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



Roches volcaniques et volcano-sédimentaires altérées

Erosion par éboulements le long d'une faille

Et creusement, sous-cavage lié à l'action des vagues

La Cotentin, 22



1 - C : Etat des lieux du milieu physique Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

**Falaise de gabbro et diorite
altérée jusqu'à la limite de la HM**

**Erosion le long des plans de
fracturation
Saint-Quay-Portrieux , 22**



**Falaise meuble en érosion
(lœss et heads)**



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution



Falaise meuble en érosion (loess et Heads) - La maison de Kito – Plouezec (29)

1 - C : Etat des lieux du milieu physique Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

Côtes basses, à galets, sableuses, plages de poche ou ouvertes à cordons dunaires, tombolos, flèches ou des zones humides ou de baies de faibles profondeurs



Pointe de St Hernot (29)



Sillon du Talbert (22)



Plage des grands sables – Ile de Groix (56)



Le Dossen – Santec (29)



1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

Exemple de restitution

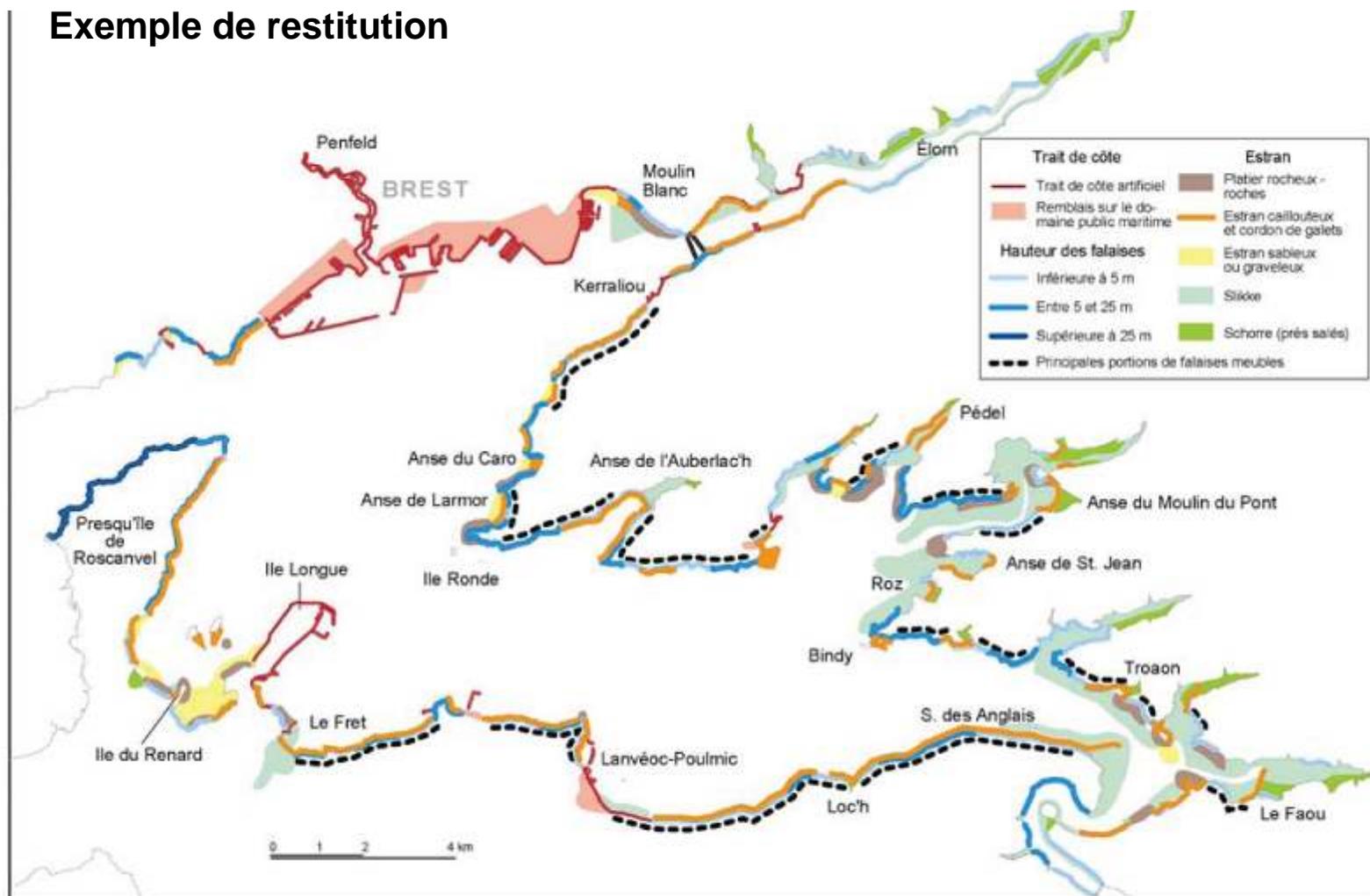


Figure 26 : Principaux éléments morphologiques du littoral de la rade de Brest (source des données : Contrat de Baie - rade de Brest, 2002).

une terre durable

1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution

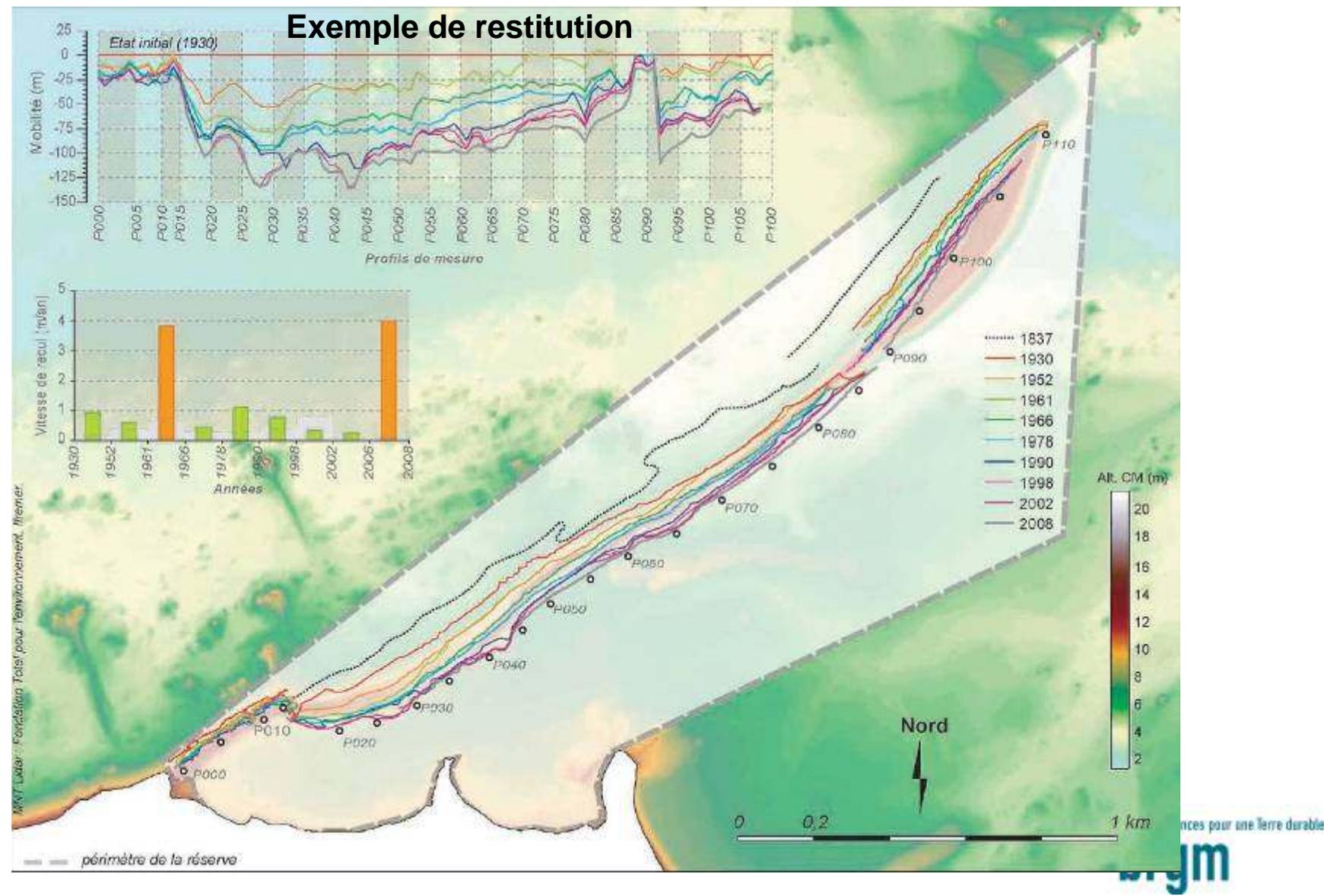
Evolution du trait de côte :

-Synthèse des travaux existants (thèses, mémoires de masters, publications scientifiques, études spécifiques etc.)

-Analyse et comparaison des photographies aériennes de **2 levés anciens (1950 et 2000)** et du **levé le plus récent disponible** (à confirmer par le comité technique du projet)

1 - C : Etat des lieux du milieu physique

Caractérisation du trait de côte (typologie) et de son évolution





Atlas des aléas littoraux en Bretagne

Phase 2 caractérisation des aléas submersion et érosion



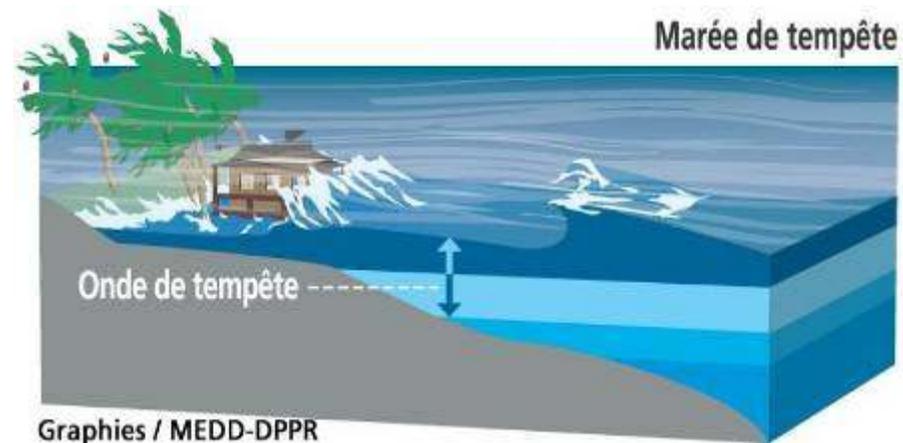
Caractérisation de l'aléa submersion marine

Le pourquoi des submersions marines ?

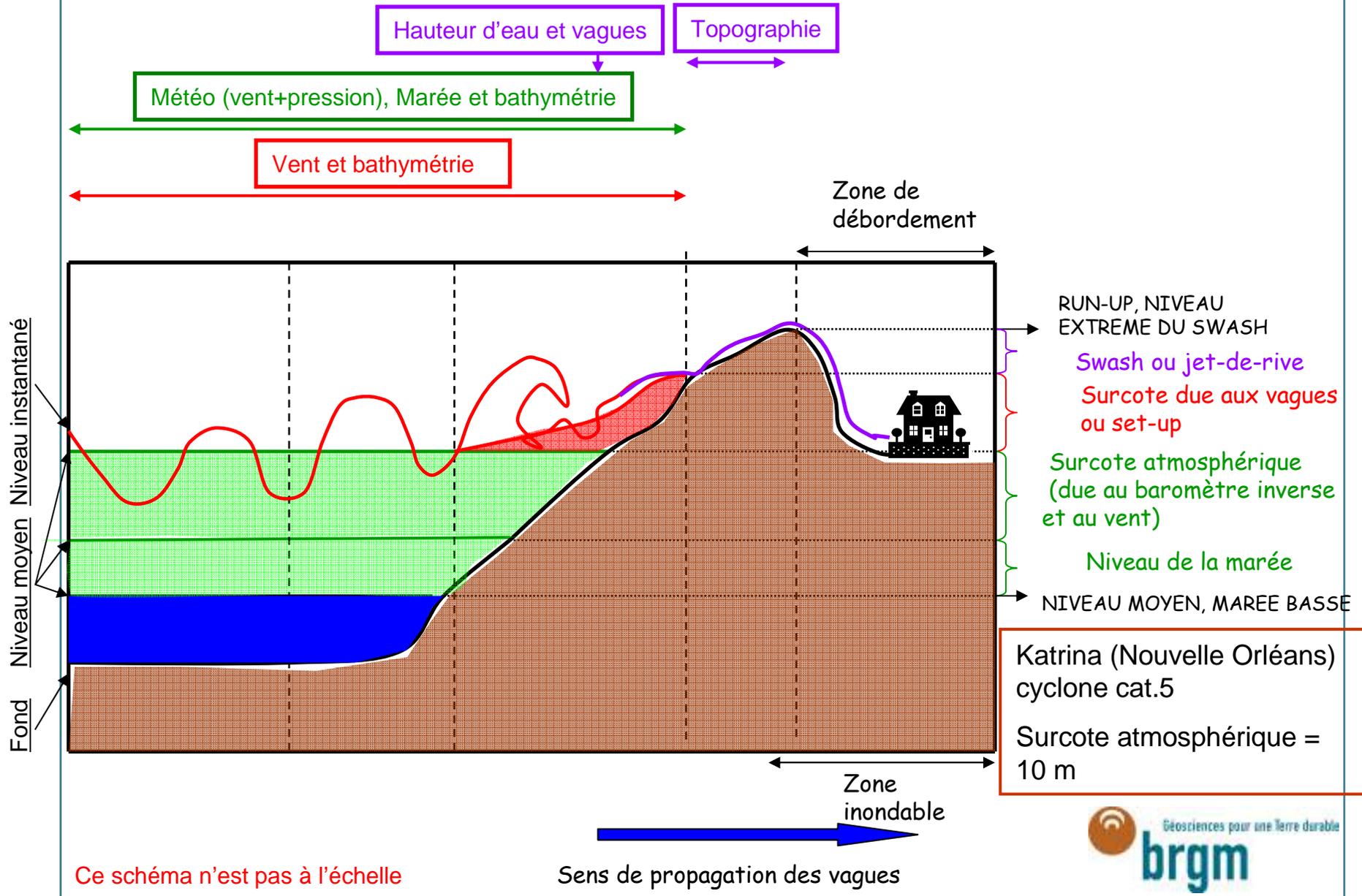
La Surcote ou « onde de tempête »

=

Élévation temporaire du niveau de la mer lors de tempêtes, cyclones



Comment se décompose la surcote ?



Ce schéma n'est pas à l'échelle

Sens de propagation des vagues

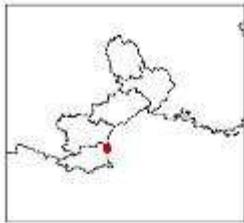


Caractérisation de l'aléa submersion marine

Objectif : déterminer les hauteurs d'eau maximales pour des événements ou scénarii de référence et identifier les secteurs sensibles

→ Modélisation numérique

> 2 approches possibles en fonction des objectifs :



Submersion marine en Languedoc-Roussillon Secteur du Barcarès

Tempête fictive cinquantennale:

Hs max = 6,93 m
Tp max = 11 s
Surcote = 1,02 m



Limite d'extension du Set-up:



Limite d'extension du Run-up:



BD ORTHO® (RGE) - IGN

Submersion marine permanente:



0-0.5



0.5-1



1-1.6

BD ORTHO® (RGE) - IGN

Approche régionale de « dégrossissage » par méthode semi-empirique couplée à du SIG

- Identifier assez rapidement sur l'ensemble de la région, de manière robuste les secteurs sensibles au phénomène
- Méthode ne nécessitant pas une bathymétrie fine
- Rendu cependant meilleur à ce qui peut se faire classiquement pour un Plan de Prévention des Risques

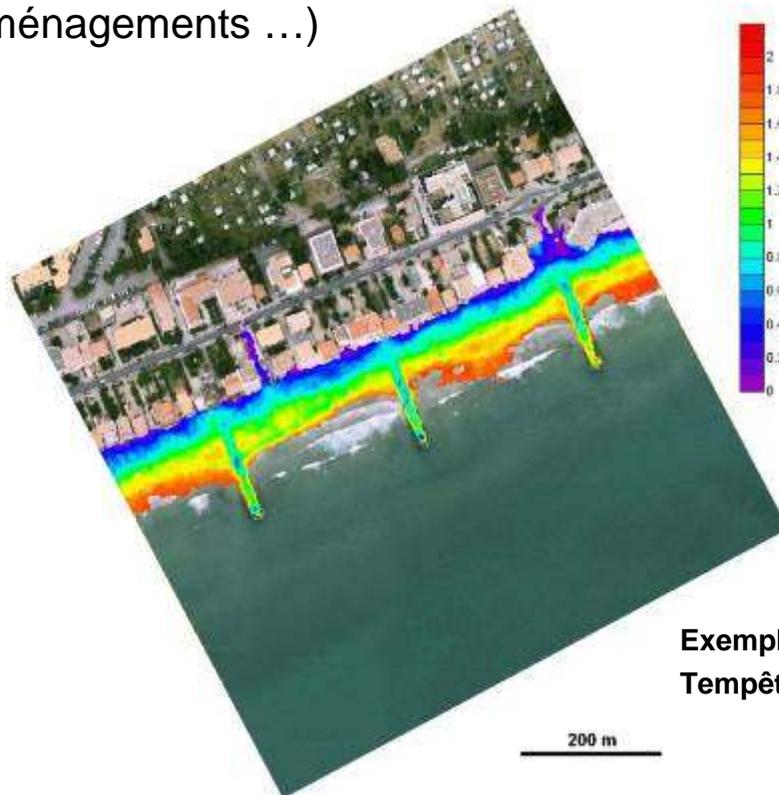
-> extension de l'inondation

-> hauteurs d'eau



Approche « tout-modèle » précise

- Méthode plus lourde et plus couteuse à mettre en œuvre
- Bathymétrie fine nécessaire
- Peu adaptée à l'identification de secteurs sensibles sur une grande zone d'étude
- Plus adaptée à préciser un phénomène localement (courants, prise en compte des aménagements ...)



- > extension de l'inondation
- > hauteur d'eau
- > vitesse des courants

Exemple de Palavas-les-flots
Tempête du 7 novembre 1982

- **Préalables communs aux deux méthodes :**
 - **Détermination des scénarii de référence (vents, houles)**, tirés de l'analyse de l'inventaire des tempêtes et des dégâts associés : événements pour lesquels les impacts connus sont les plus importants
 - **Disposer d'une topographie fine à terre (disponible d'ici fin 2012 sur toute les côtes bretonnes)**
- Choix méthodologique fonction des objectifs que l'on veut se fixer.
- Ce choix sera à faire courant 2012 pour monter techniquement et financièrement les phases 2 et 3 de l'atlas.

Caractérisation de l'aléa érosion marine

- > Recul du trait de côte extrapolé à court terme (20 ans) sur la base des tendances déterminées en phase 1 du programme de l'atlas.
- > A l'horizon 2100 : une estimation seule, prenant en compte les recommandation de l'ONERC concernant l'élévation attendue du niveau de la mer.

ONERC : Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
(Ministère de l'écologie)





Atlas des aléas littoraux en Bretagne

Phase 3 Production des cartes d'aléas submersion et érosion marines



> Cette dernière phase du programme de l'atlas sera consacrée à :

- **La production des cartes finales des aléas submersion et érosion marines**
- **L'intégration à l'atlas régional du travail en cours de réalisation sur le département du Morbihan (groupement DHI – GEOS)**

Merci de votre attention



St Malo Mars 2008