



Séminaire généraliste annuel
du Réseau inter-MSH Information Spatiale et Archéologie (Réseau ISA)
14-15 février 2013
MSH Aquitaine - Salle Jean Borde - Pessac

Vendredi 15 février 2013 à 11:15

Contribution des SIG dans les recherches conduites à l'UMR EPOC : exemples du littoral aquitain et de l'estuaire de la Gironde.

Vincent Hanquiez (UMR EPOC, CNRS-Université de Bordeaux 1)

v.hanquiez@epoc.u-bordeaux1.fr

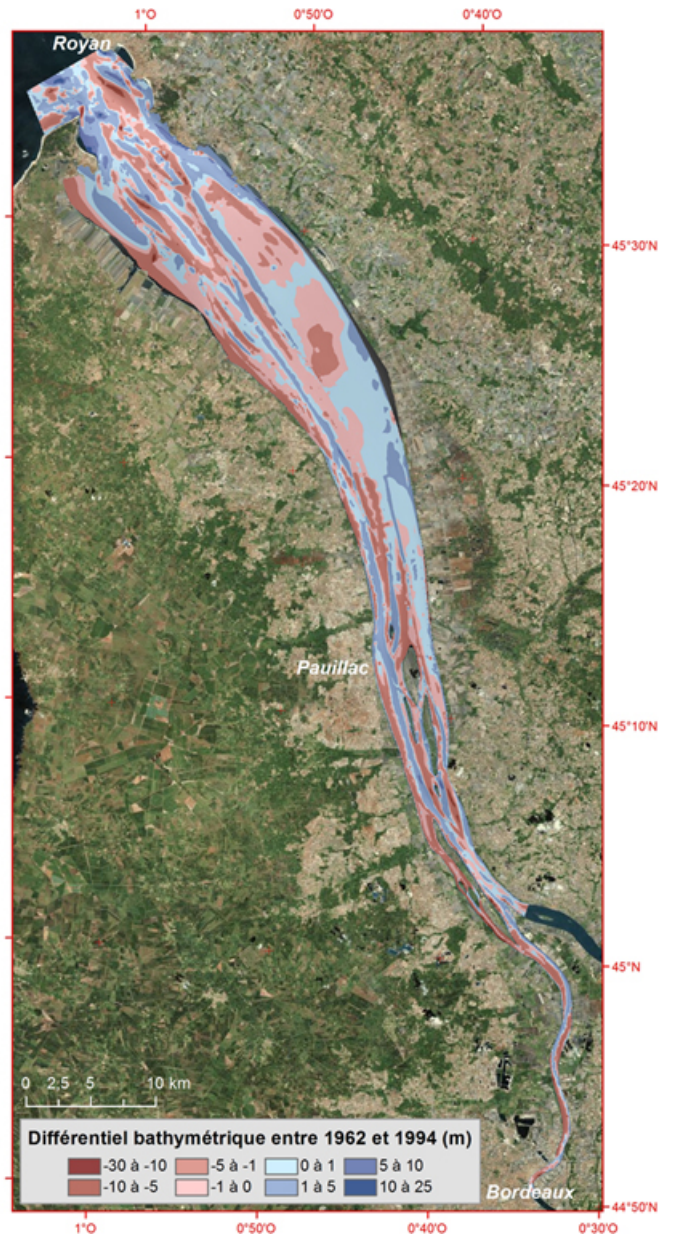
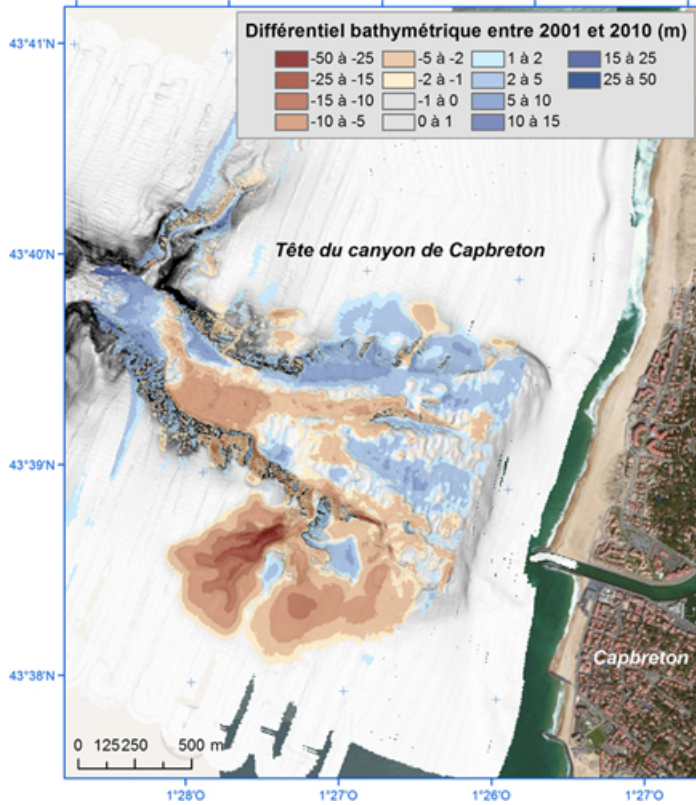
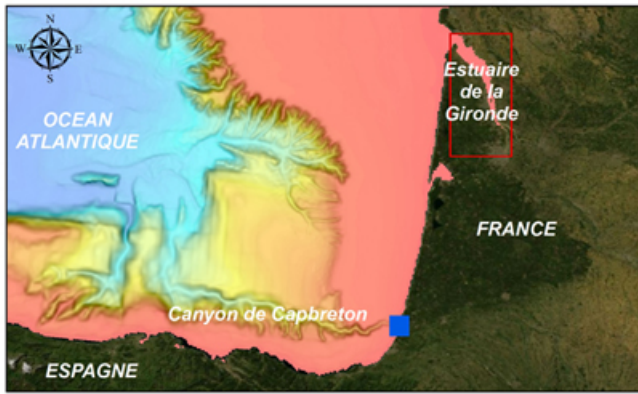
Résumé :

Depuis le début des années 2000, le nombre de recherches utilisant les SIG au sein de l'UMR EPOC n'a cessé de croître. Dans certaines thématiques de ce laboratoire pluridisciplinaire spécialisé en environnement marin et continental, cet outil est devenu incontournable et indispensable au quotidien.

L'objectif de cette communication est de présenter les principaux résultats scientifiques issus de l'utilisation des SIG en géosciences marines et océanographie côtière, au travers de deux études régionales menées sur le plateau continental aquitain (Gillet et al., 2012a ; Gillet et al., 2012b ; Gillet et al., 2010 ; Mazières et al., 2012 ; Mazières et al., 2011) et l'estuaire de la Gironde (Hanquiez et al., 2011 ; Périnotto et al., 2011 ; Sottolichio et al., 2011).

Les processus sédimentaires au niveau de la tête du canyon de Capbreton sont très peu documentés, et seules quelques cicatrices de glissement suggèrent un rôle fondamental de cette zone dans le déclenchement des processus gravitaires s'écoulant plus en aval dans le canyon. Des données géophysiques récemment acquises montrent une évolution morpho-bathymétrique rapide de la tête du canyon à l'échelle décennale. L'importante activité turbiditique semble liée aux glissements en masse de sable de la tête vers la partie supérieure du canyon. Les figures sédimentaires observées suggèrent la présence de processus hydrodynamiques additionnels comme les marées internes.

Le suivi de l'évolution morphologie de l'estuaire de la Gironde s'inscrit depuis 2008 dans le projet BEEST afin de répondre à la Directive européenne Cadre sur l'Eau. Entre 1962 et les années 2000, les données bathymétriques montrent que la zone de dépôt maximal de sédiment a migré de façon continue vers la partie amont de l'estuaire, en relation avec la diminution du débit fluvial et le déplacement vers l'amont du bouchon vaseux. De plus, des sections stables et instables apparemment indépendantes du régime fluvial ont été identifiées, suggérant un effet basse fréquence lié à la marée. Quatre indicateurs synthétiques ont été évalués pour la première fois : (i) la distribution des profondeurs, (ii) les changements de sections mouillées, (iii) les variations de volumes sédimentaires, et (iv) les variations de surface des zones intertidales. Le suivi de leur évolution doit permettre d'évaluer l'état ou la trajectoire écologique de l'estuaire, objectif affiché de la DCE.



CONTRIBUTION DES SIG DANS LES RECHERCHES CONDUITES À L'UMR EPOC : EXEMPLES DU PLATEAU CONTINENTAL AQUITAIN ET DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Vincent Hanquiez

Université Bordeaux 1, CNRS, UMR 5805-EPOC
Service commun Géomatique – Traitement de données – Calcul scientifique
v.hanquiez@epoc.u-bordeaux1.fr

L'UMR EPOC en quelques chiffres

- 3 sites
- 175 personnes
- 7 équipes scientifiques
- 12 plateformes techniques et services communs

Les SIG à l'UMR EPOC

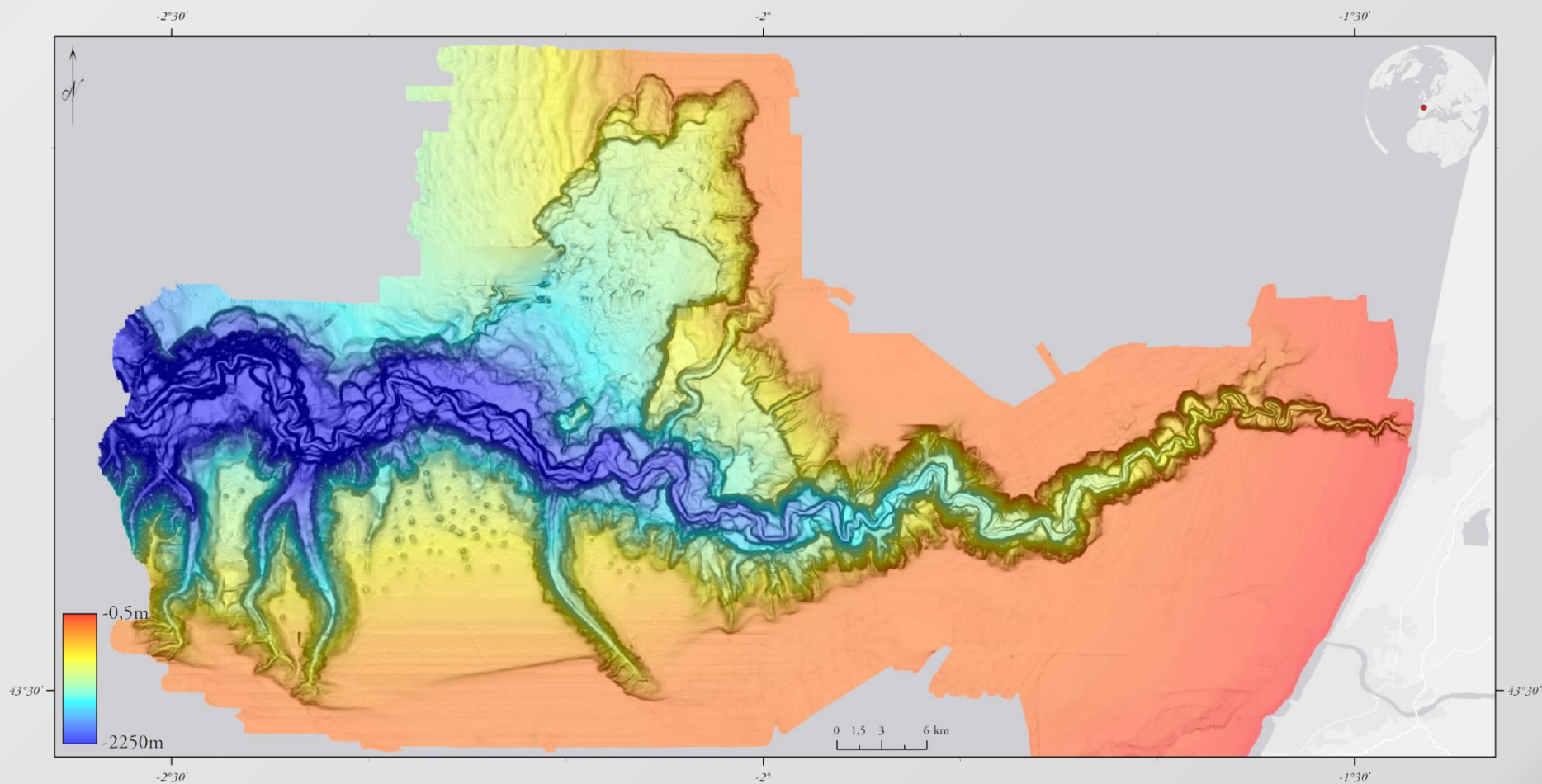
- Emergence dans les années 2000
- Produits de la gamme ©ESRI – ArcView 3.x – ArcGIS 9.x – ArcGIS 10.x (licence site)
- Aujourd'hui : une trentaine d'utilisateurs

Contribution des SIG à la recherche

- Littoral aquitain – SEDIMENTOLOGIE
- Estuaire de la Gironde – METHYS

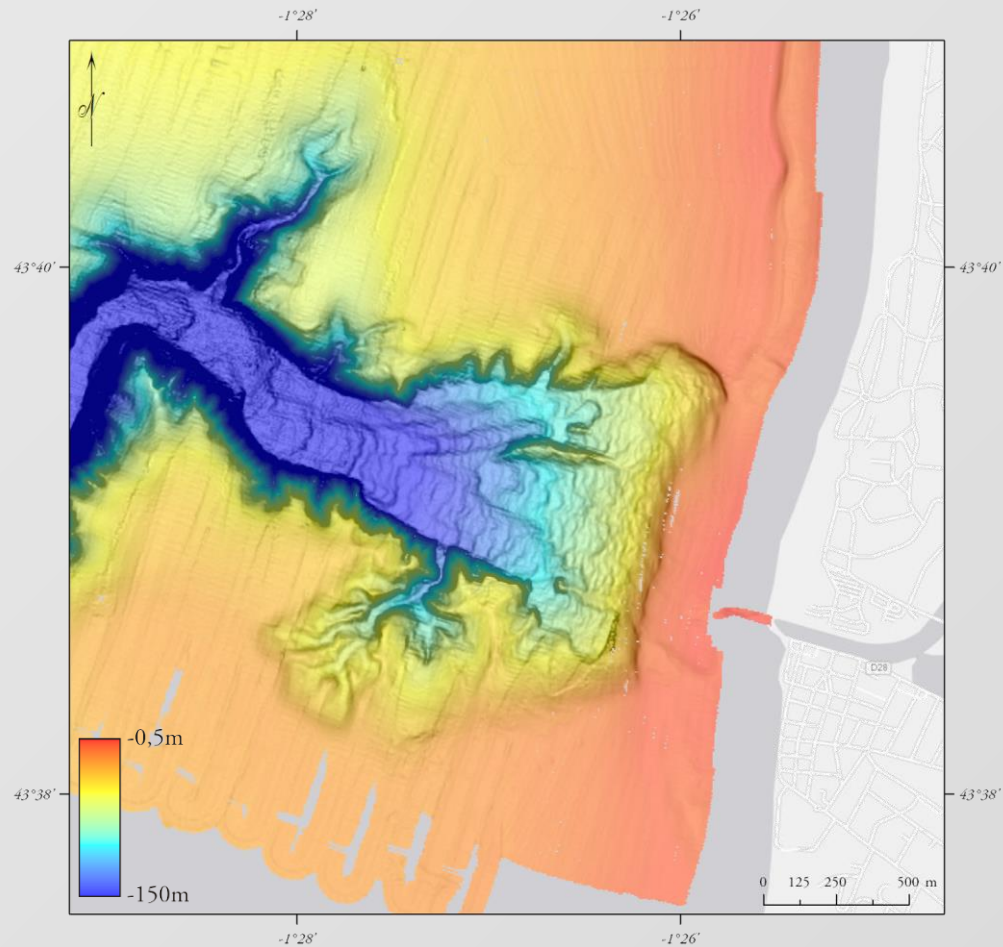
Contexte

- Thalweg méandrique et très forte incision du plateau continental
- Activité turbiditique moderne
- Tête à 250m de la côte (proximité des apports sédimentaires)



Contexte

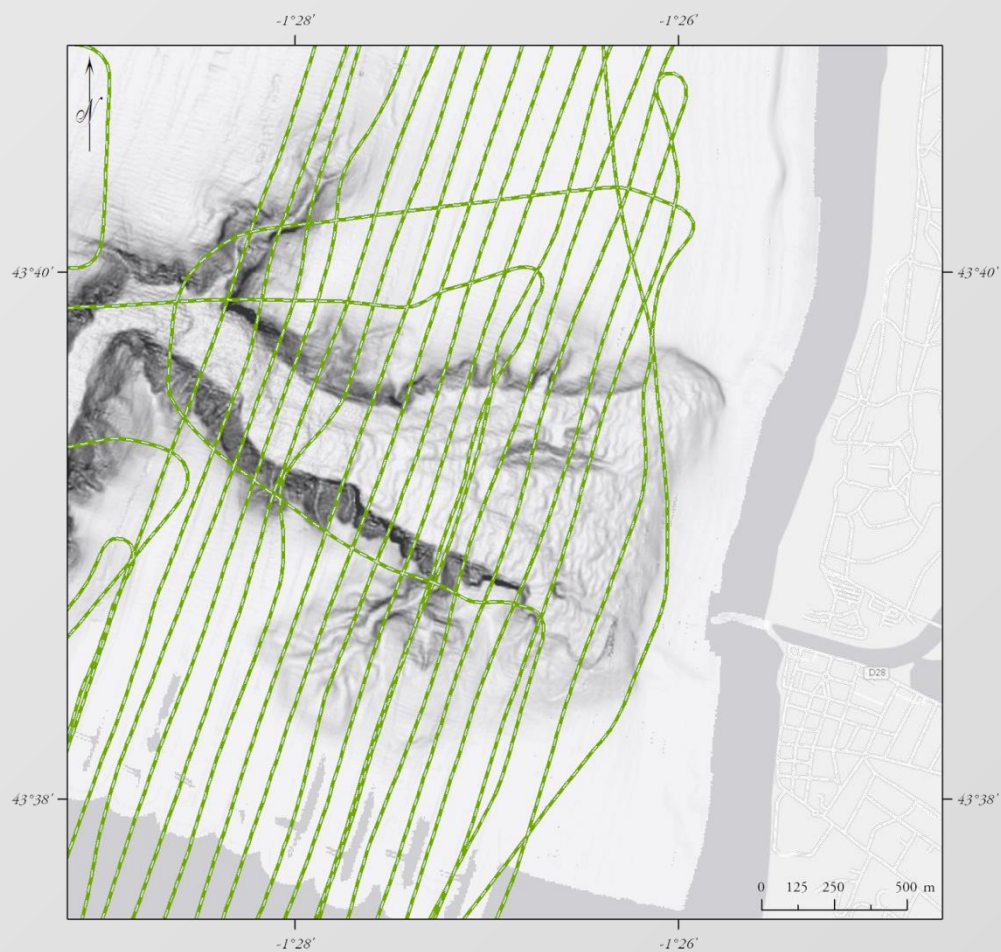
- Processus sédimentaires peu documentés
- Rôle majeur dans le déclenchement des processus gravitaires (indices morphologiques)
- Pas d'activité récente enregistrée
- Relation entre la tête et la dérive littorale : 2 hypothèses (approche sédimentaire vs approche hydrodynamique)



Données

- Bathymétrie multi-faisceaux et prélèvements in situ

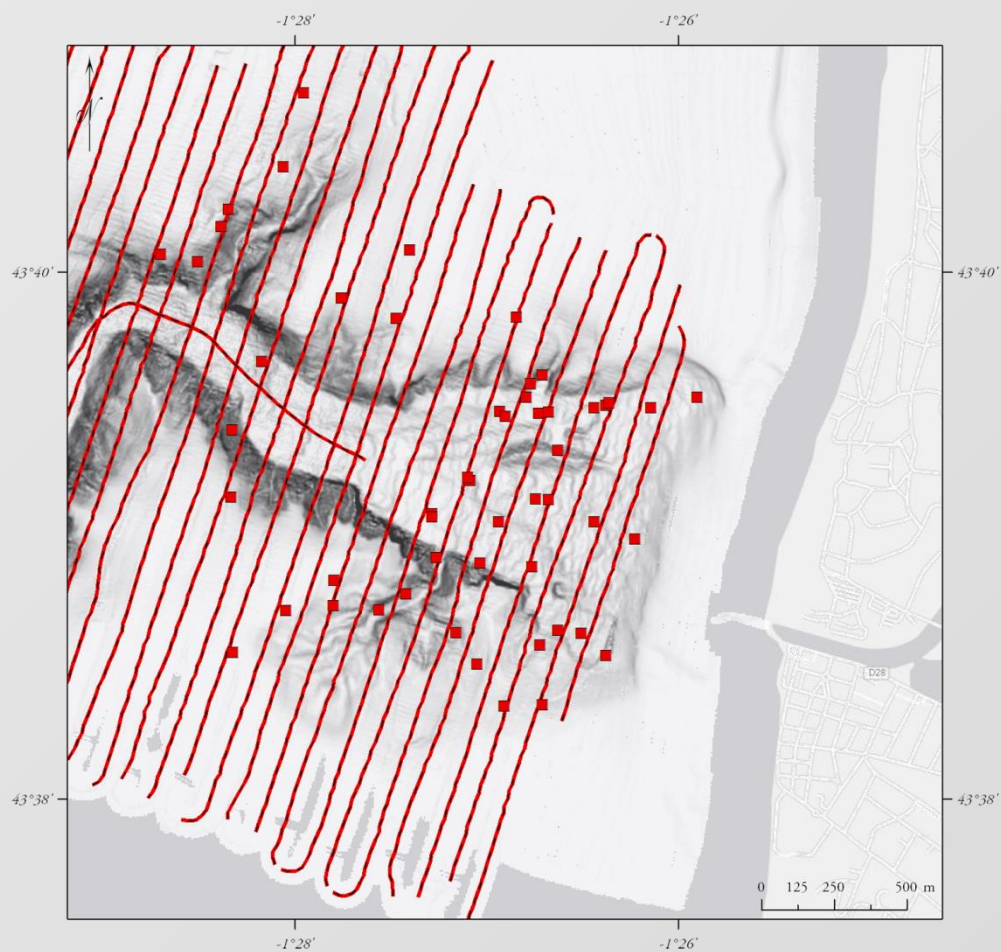
ITSAS5 (2001) – SEDYMAQ2 (2010) – SEDYMAQ3 (2012)



Données

- Bathymétrie multi-faisceaux et prélèvements in situ

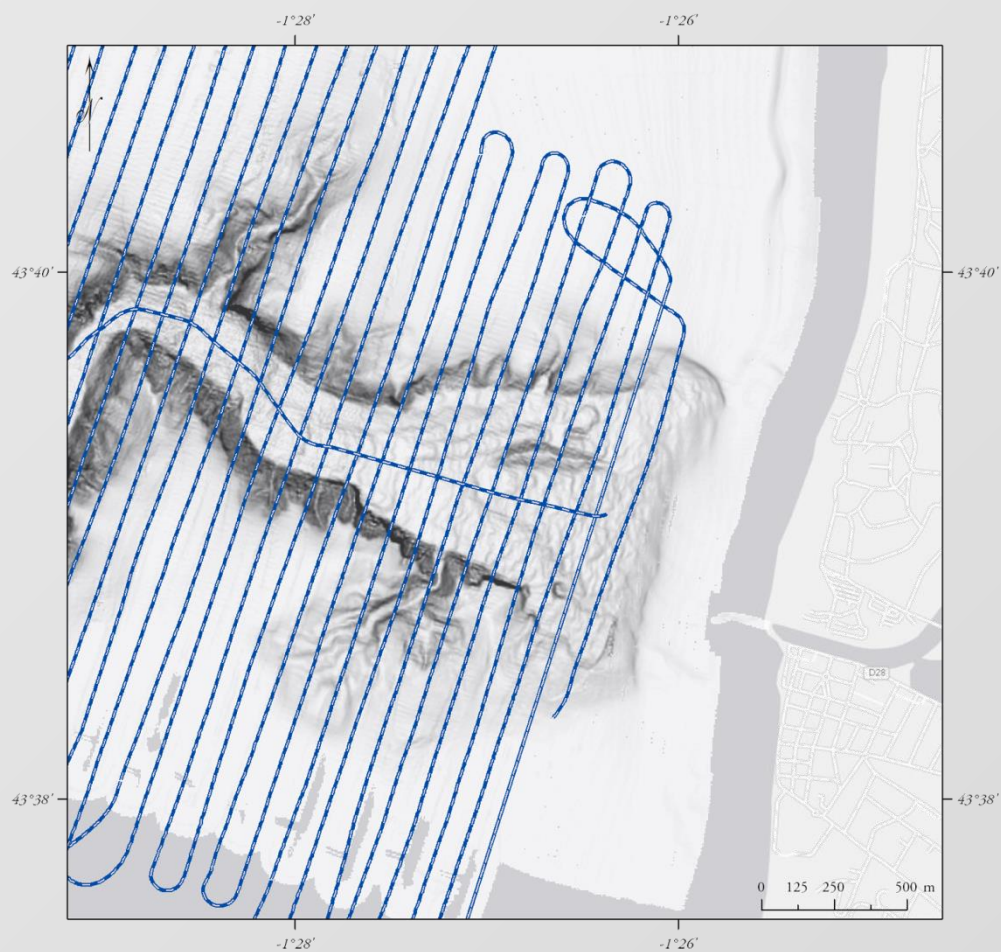
ITSAS5 (2001) – **SEDYMAQ2 (2010)** – SEDYMAQ3 (2012)



Données

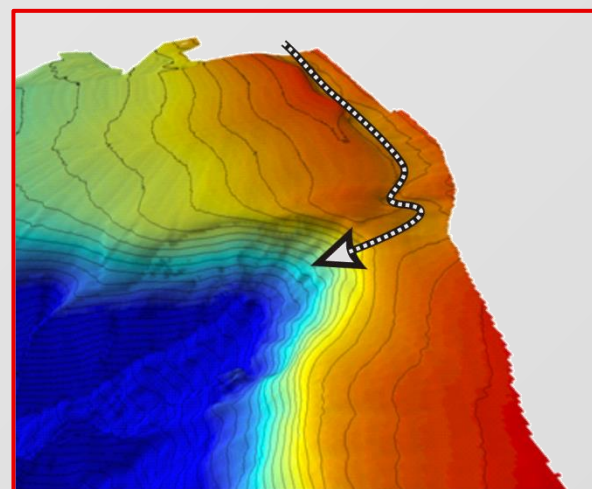
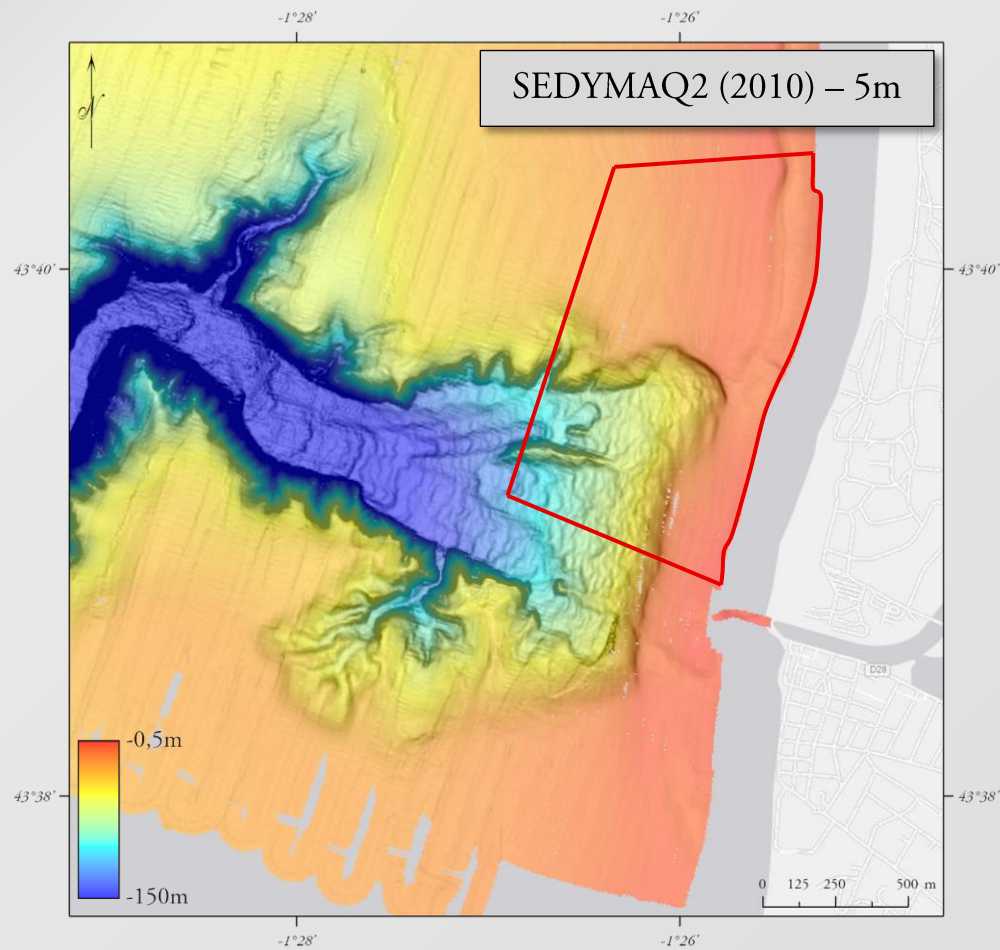
- Bathymétrie multi-faisceaux et prélèvements in situ

ITSAS5 (2001) – SEDYMAQ2 (2010) – **SEDYMAQ3 (2012)**



Résultats

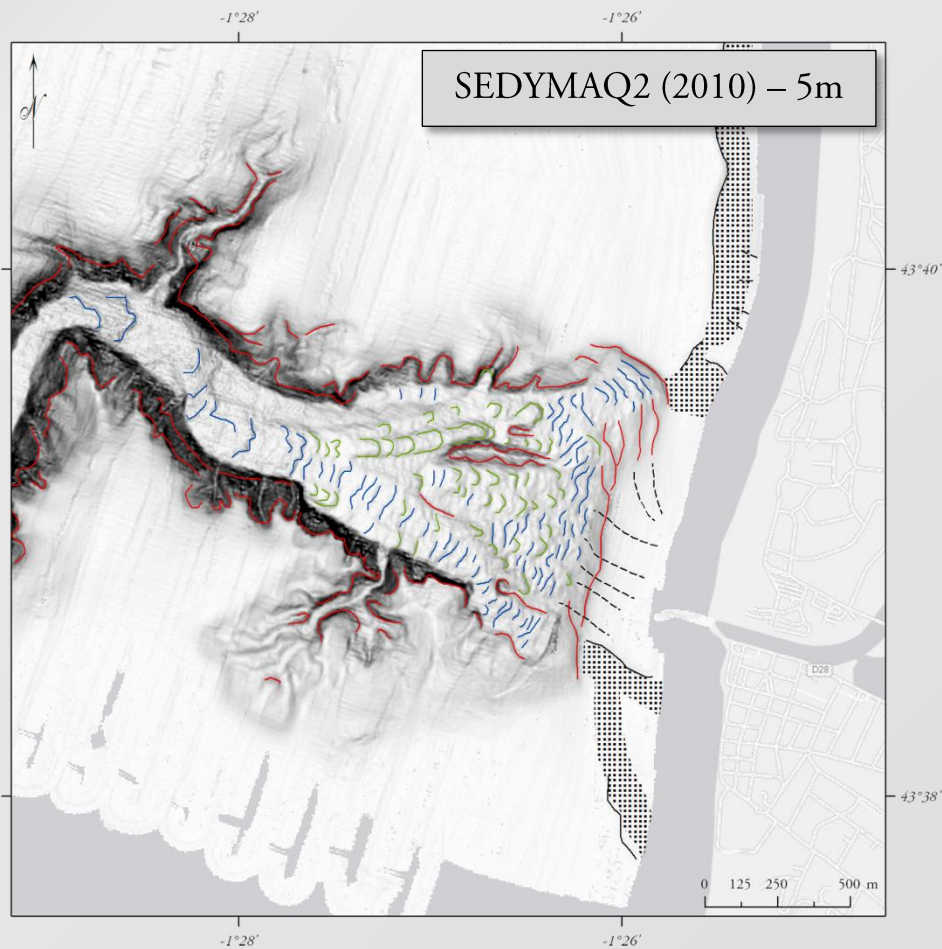
■ Analyse morpho-bathymétrique



⇒ Connexion tête / sillon côtier

Résultats

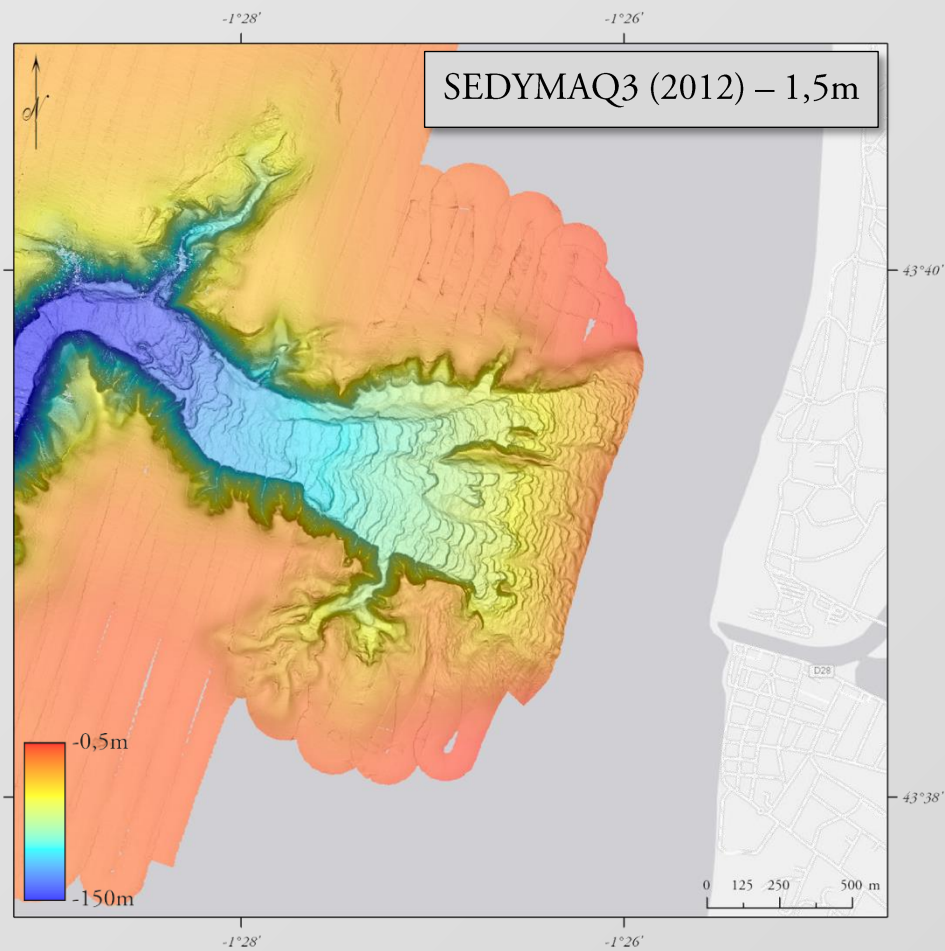
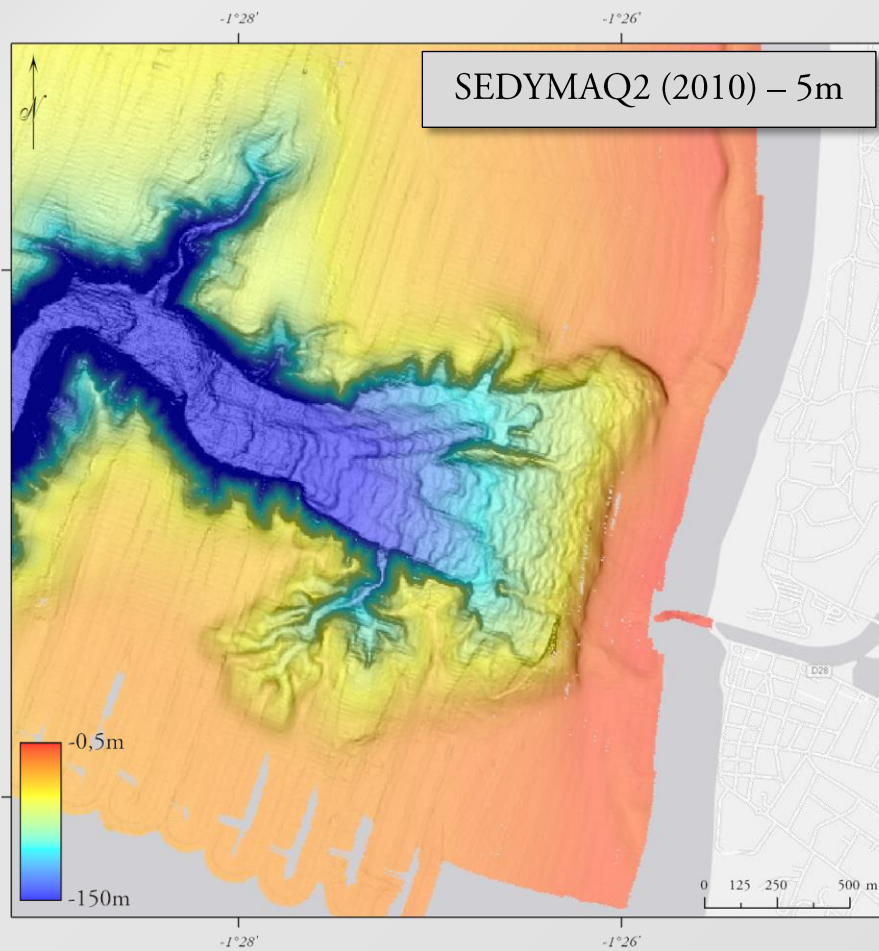
■ Analyse morpho-bathymétrique



- Chenaux côtiers
- Escarpements
- Structures transversales
- Structures concaves

Résultats

■ Analyse morpho-bathymétrique

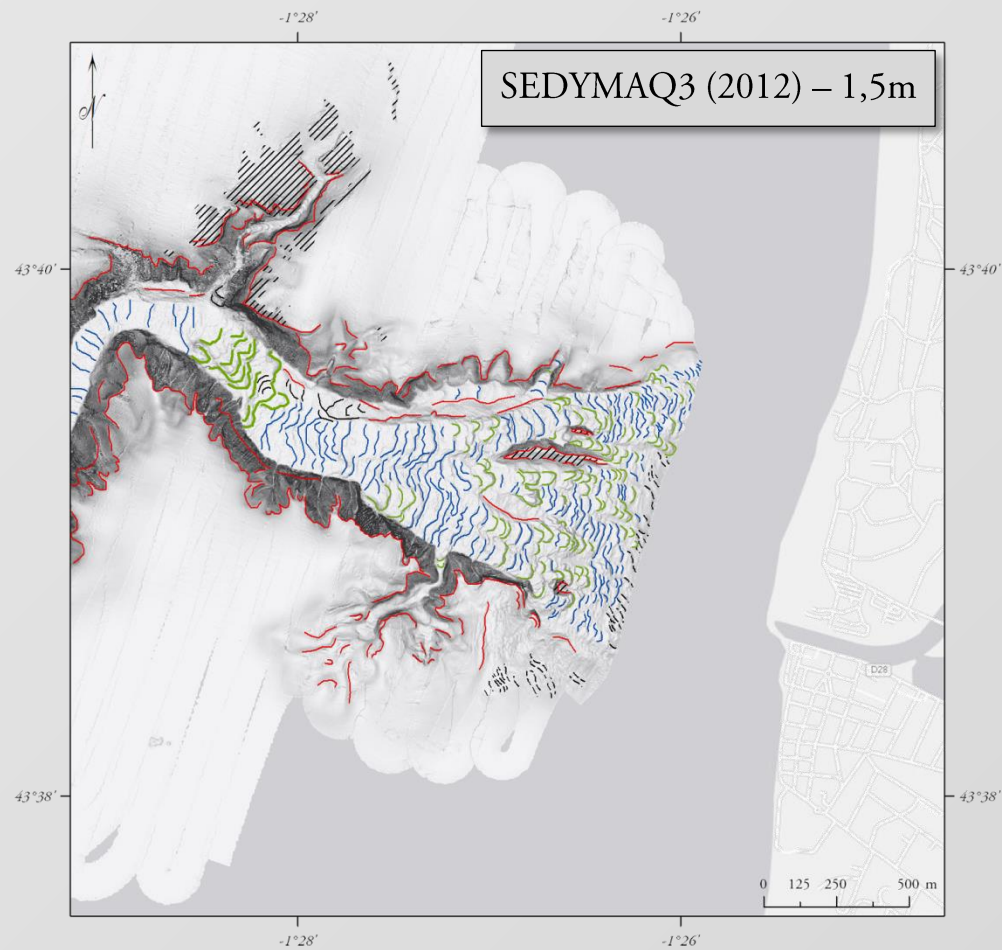


➡ Approche THR

Résultats

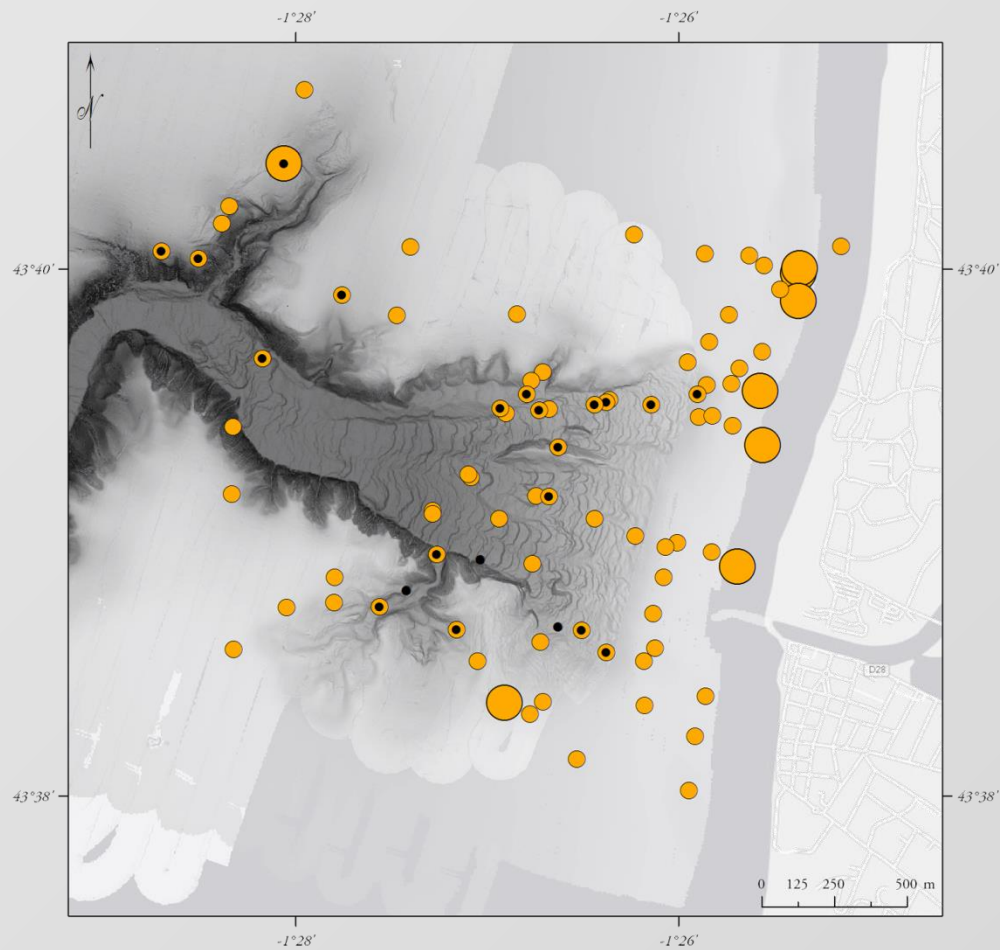
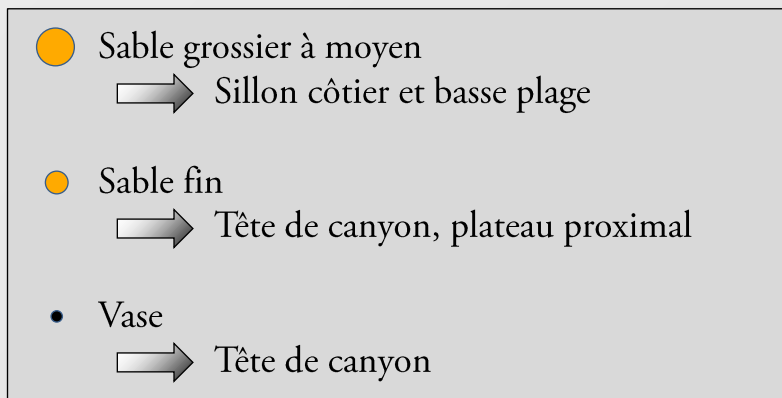
■ Analyse morpho-bathymétrique

- *Bedforms*, structures lobées, affleurements rocheux
- Escarpements
- Structures transversales
- Structures concaves, traces d'érosions régressives



Résultats

■ Analyse sédimentologique



Résultats

■ Modélisation hydrodynamique (MORPHODYN)

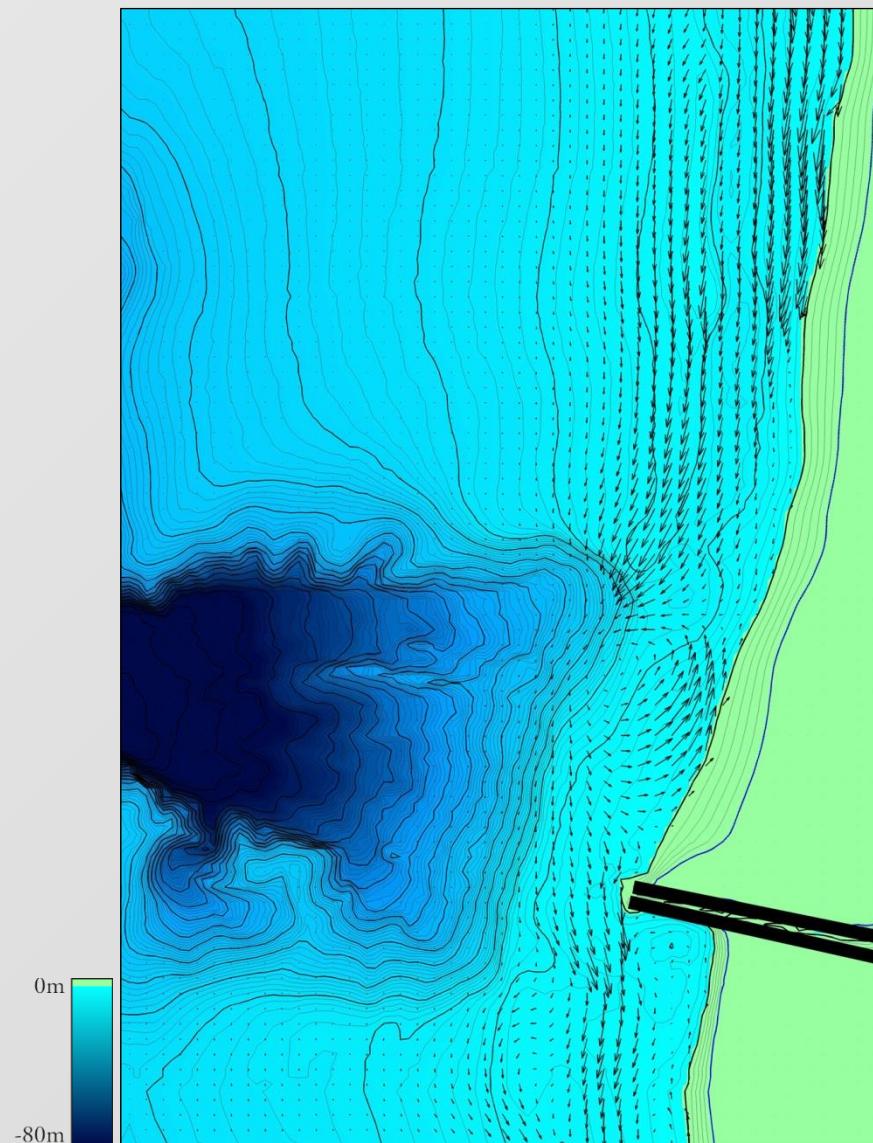
Houle WNW moyenne à forte

Hauteur des vagues : 2,51m

Période : 7,7s

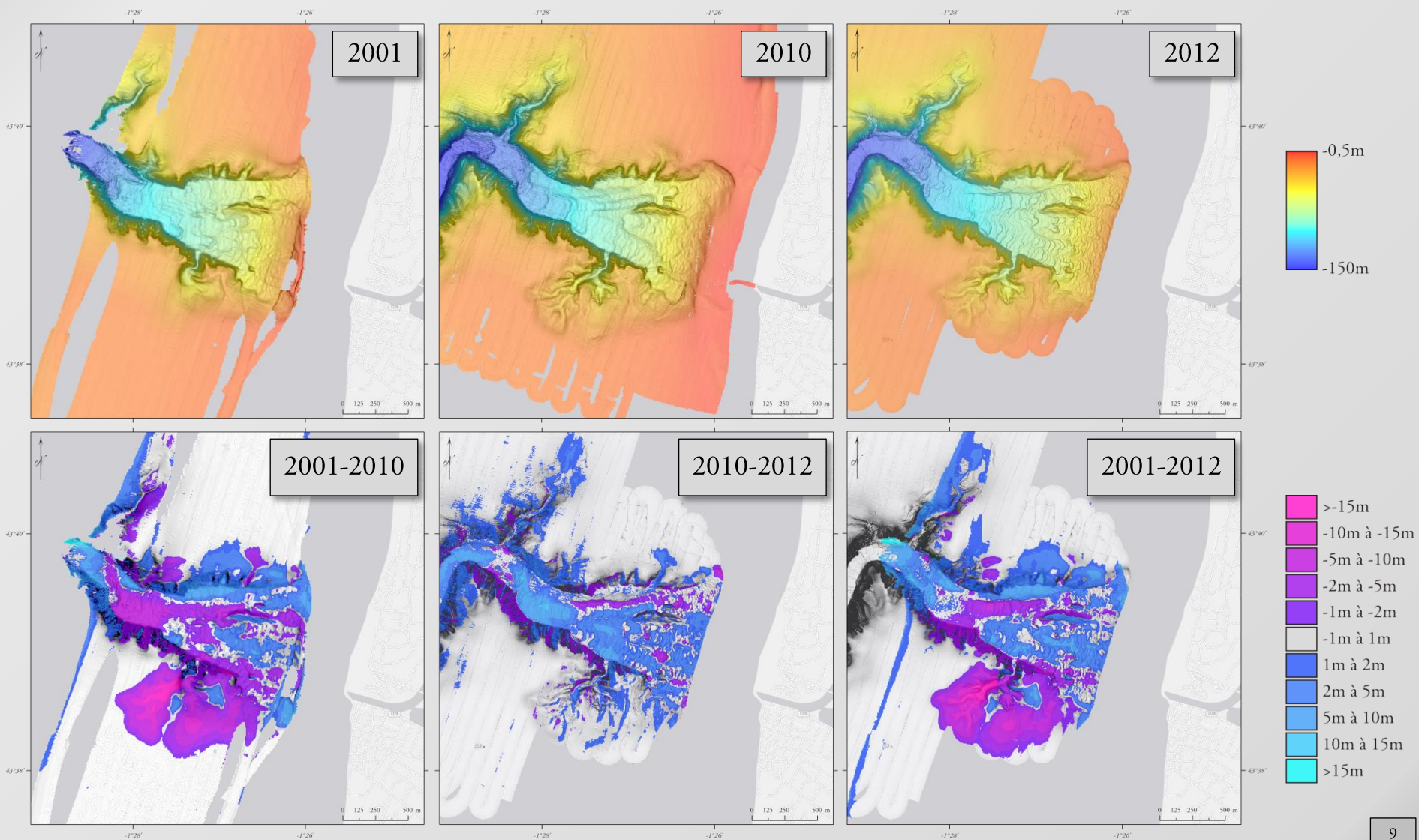
Probabilité : 6,16%

→ La dérive littorale atteint la partie nord de la tête du canyon (<1,5m/s)



Résultats

■ Evolution morphologique décennale



Synthèse

Connexion entre la tête et la dynamique côtière
Présence de cicatrices de glissement
Présence de *sediment waves*

Sable du plateau proximal \equiv sable stocké dans la tête
Grande quantité de vase (Adour ?)

Forte houle et basse mer : dérive littorale atteint le rebord de la tête

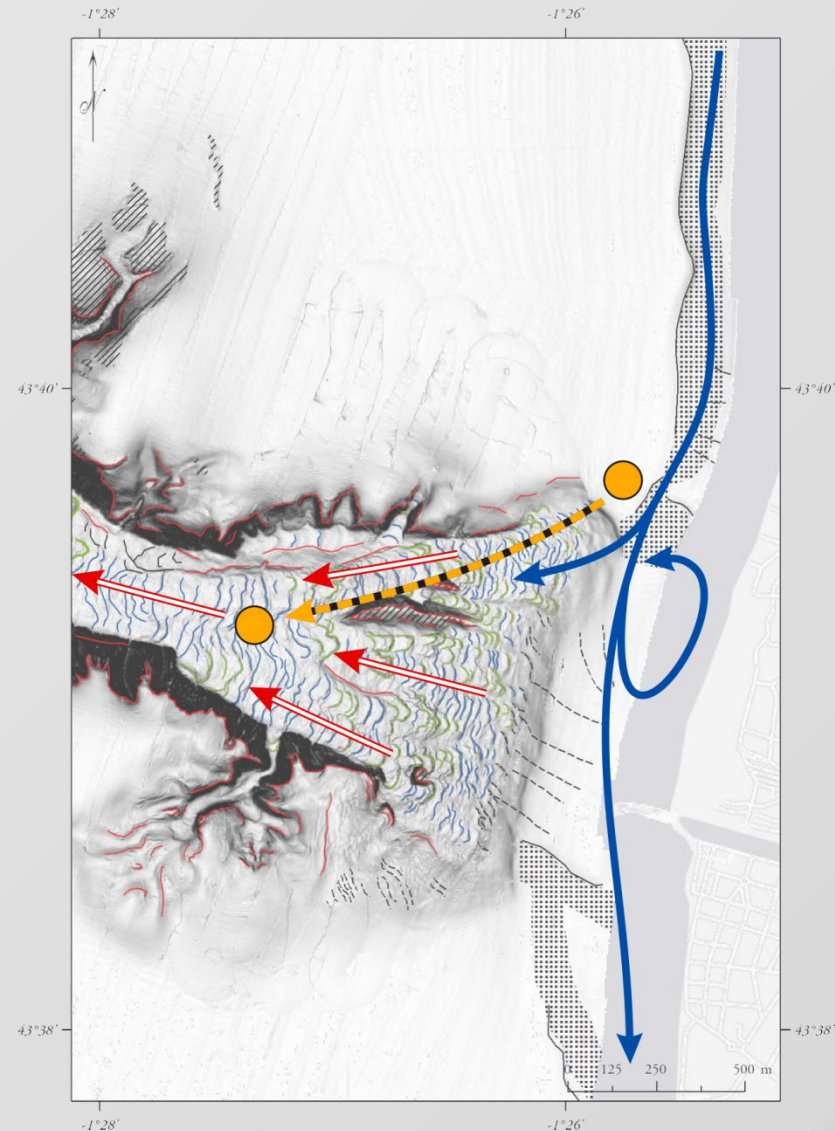


La tête du canyon piège les sédiments de la dérive littorale qui sont remobilisés par glissements

Relative stabilité de la position de la tête
Cyclicité de l'érosion latérale?

Futur...

Origine des sédiments vaseux ?
Suivi de l'évolution haute-fréquence : mission SHOM (2013)

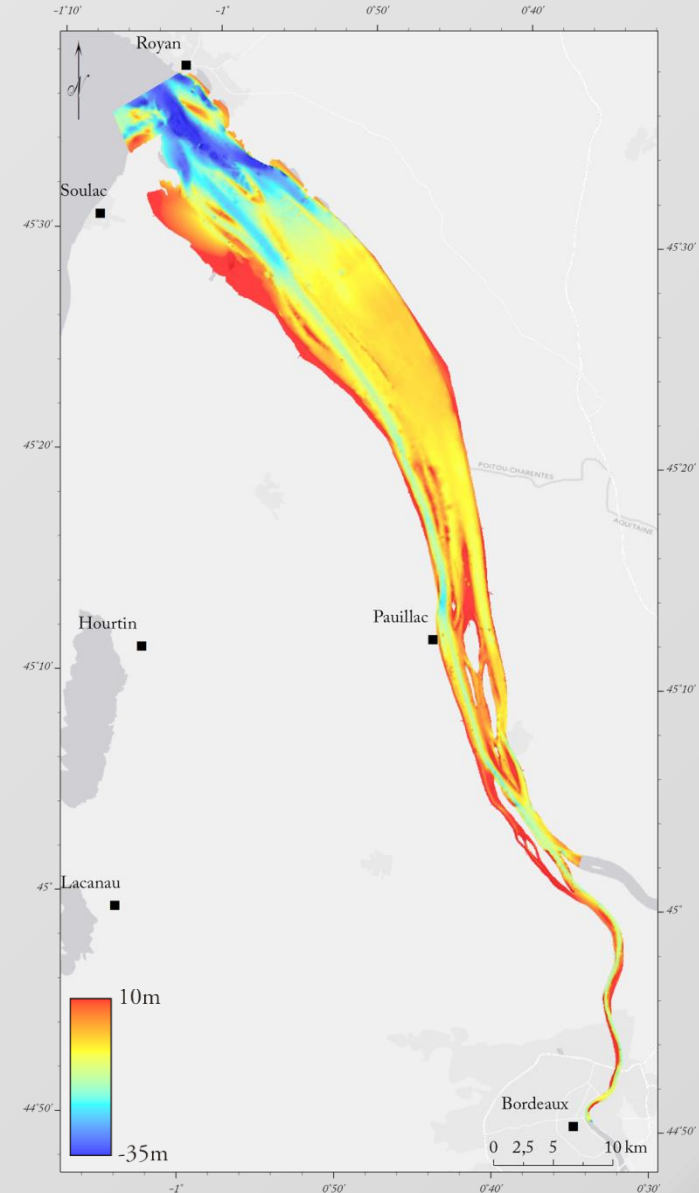


Contexte

- Estuaires: systèmes complexes en constante évolution (forçages climatique et anthropique)
- Compréhension de l'évolution morphologique de ces systèmes (niches écologiques)
- DCE : bon état écologique en 2020
- Evaluation de la qualité des estuaires : indicateurs (LITEAU-BEEST)

L'estuaire de la Gironde

- Plus grand estuaire de l'Europe de l'Ouest
- Régime macrotidal
- Eaux très turbides (bouchon vaseux)
- Peu d'études récentes (1971)



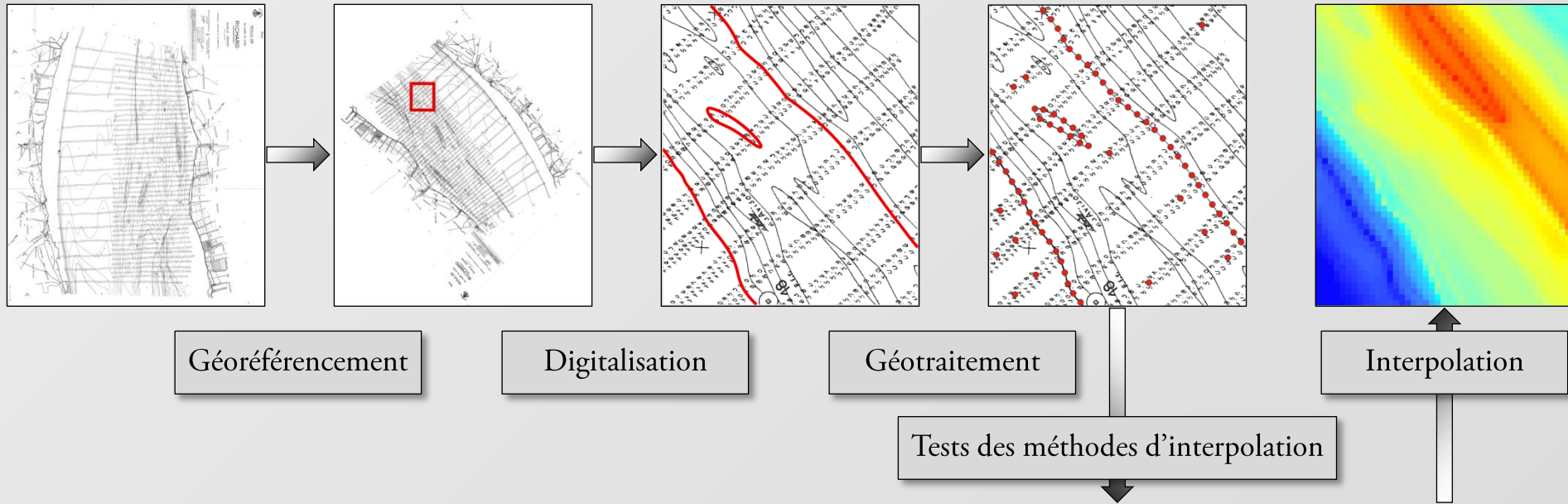
EVOLUTION MORPHOLOGIQUE RECENTE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Méthodologie

- Cartes bathymétriques du GPMB : 1962 – 1970 – 1980 – 1994



Méthodologie



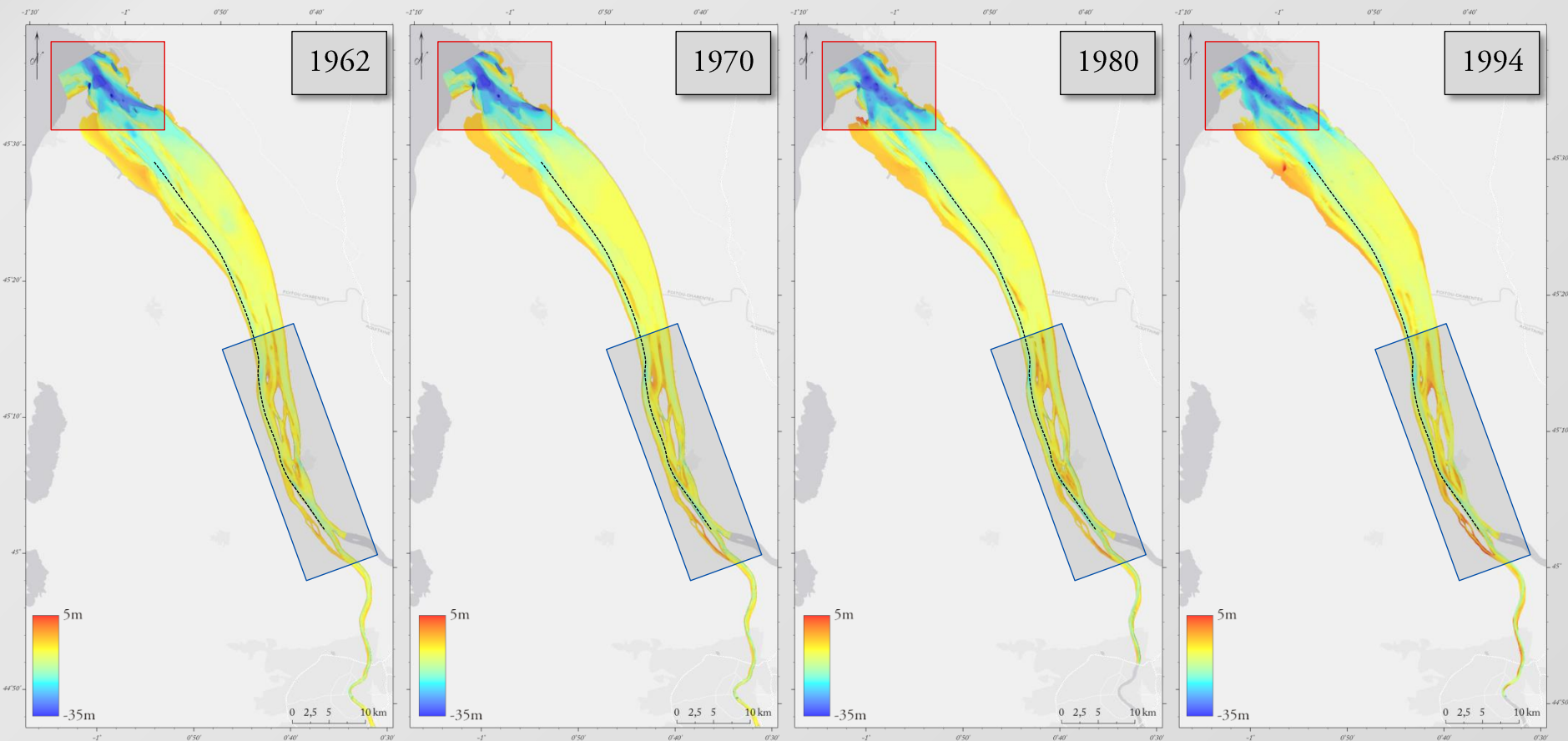
Données	Méthode	Erreur moy. (m)	Erreur max. (m)
Points issus du géotraitement	IDW	0,20	1,68
	Krigeage	0,12	1,28
	Voisin naturel	0,12	1,75
Sondes issues de la digitalisation	IDW	0,91	2,91
	Krigeage	0,36	0,89
	Voisin naturel	0,44	1,26

Amélioration apportée par la méthode *voisin naturel* par rapport à l'*IDW*: 35,8 %

Amélioration apportée par le *krigeage* par rapport à l'*IDW*: 47,82 %

Résultats

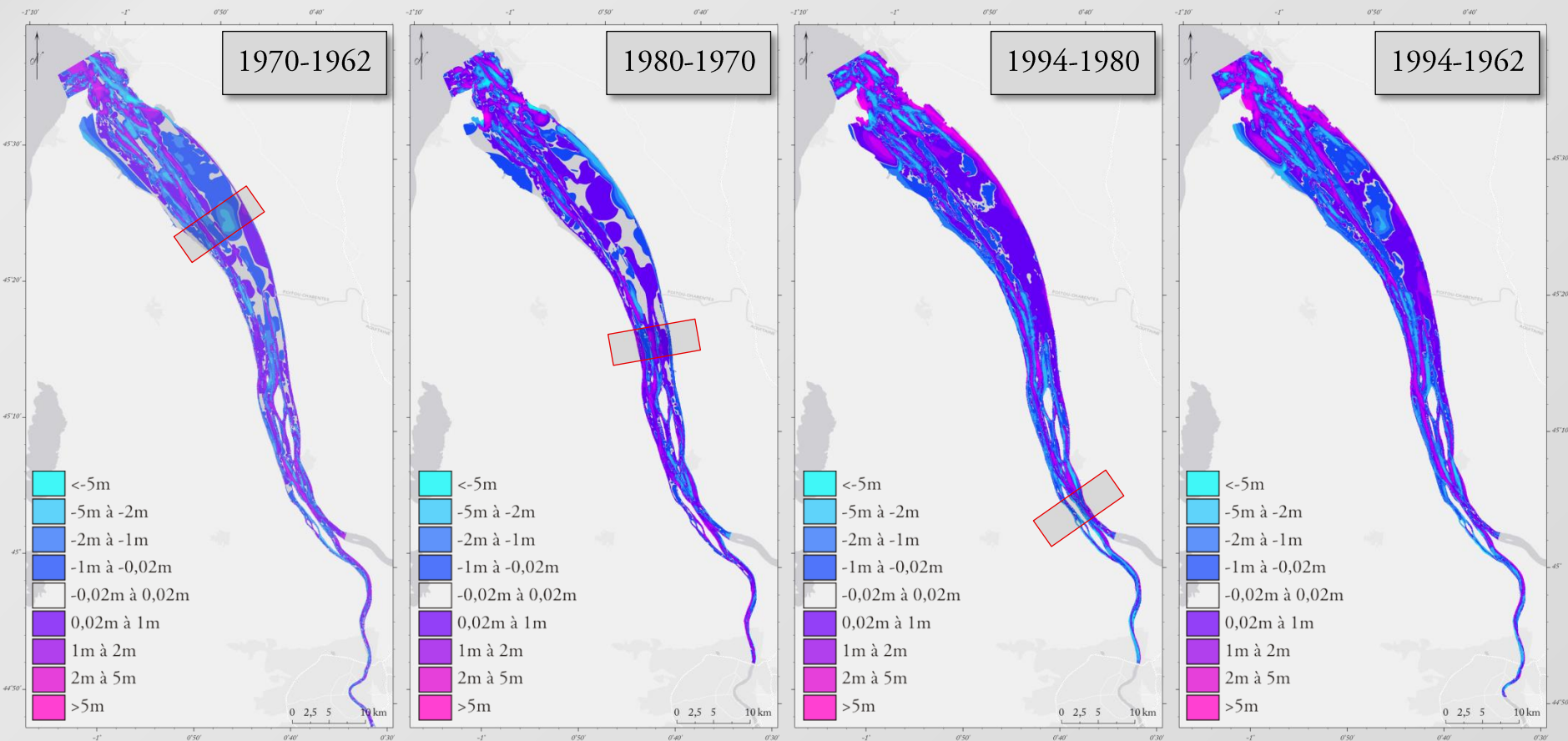
■ Analyse morpho-bathymétrique



Embouchure très mobile ; surcreusement progressif d'un chenal
Accrétion au niveau des îles
Erosion importante du chenal de navigation

Résultats

- Indicateurs préliminaires : les variations de volumes sédimentaires



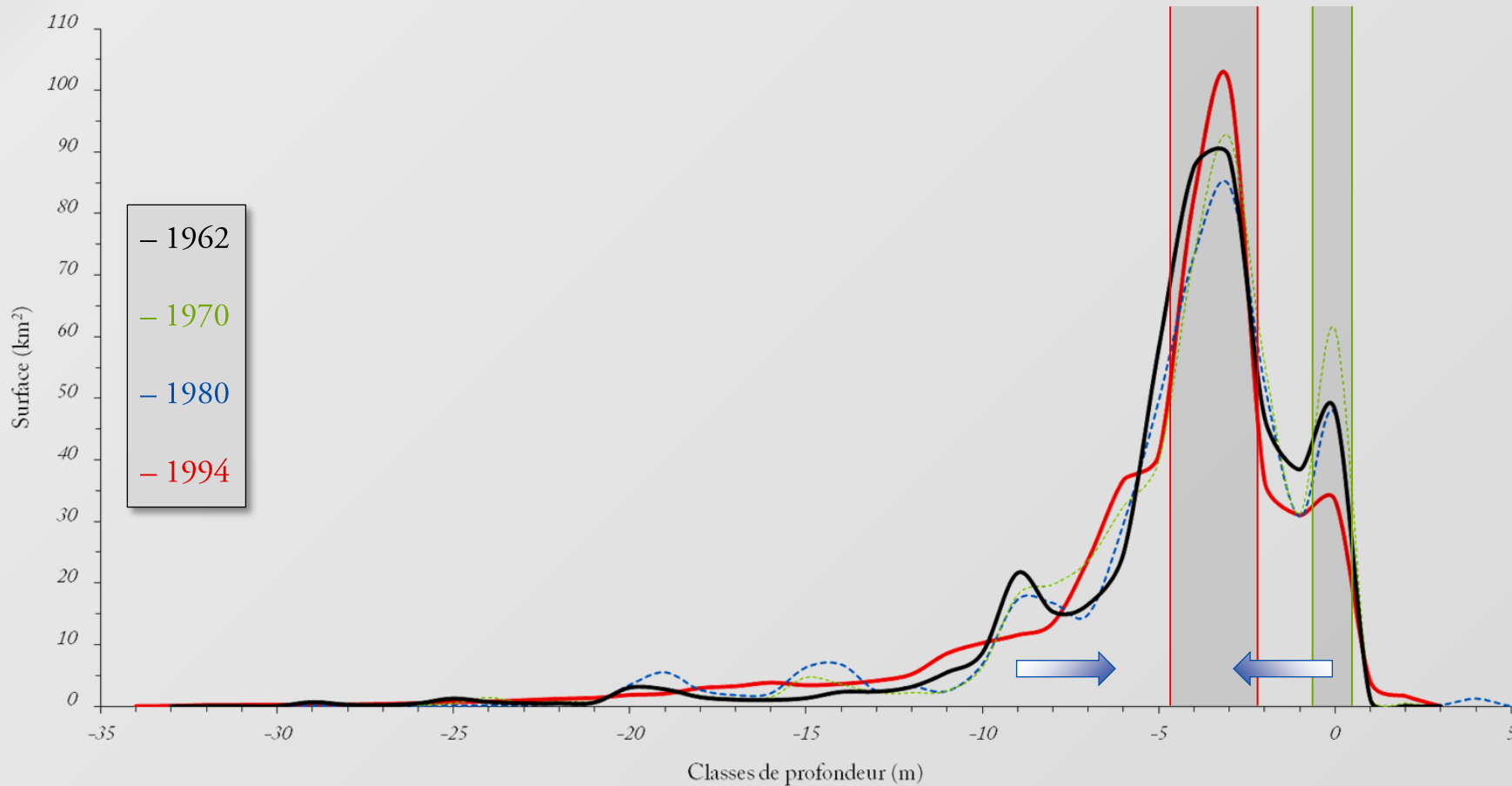
Déplacement vers l'amont du taux d'accrétion maximale

Budget positif (40km^3) entre 1962 et 1970

Budget négatif (77km^3) entre 1970 et 1994

Résultats

- Indicateurs préliminaires : distribution des surfaces par classes de profondeur

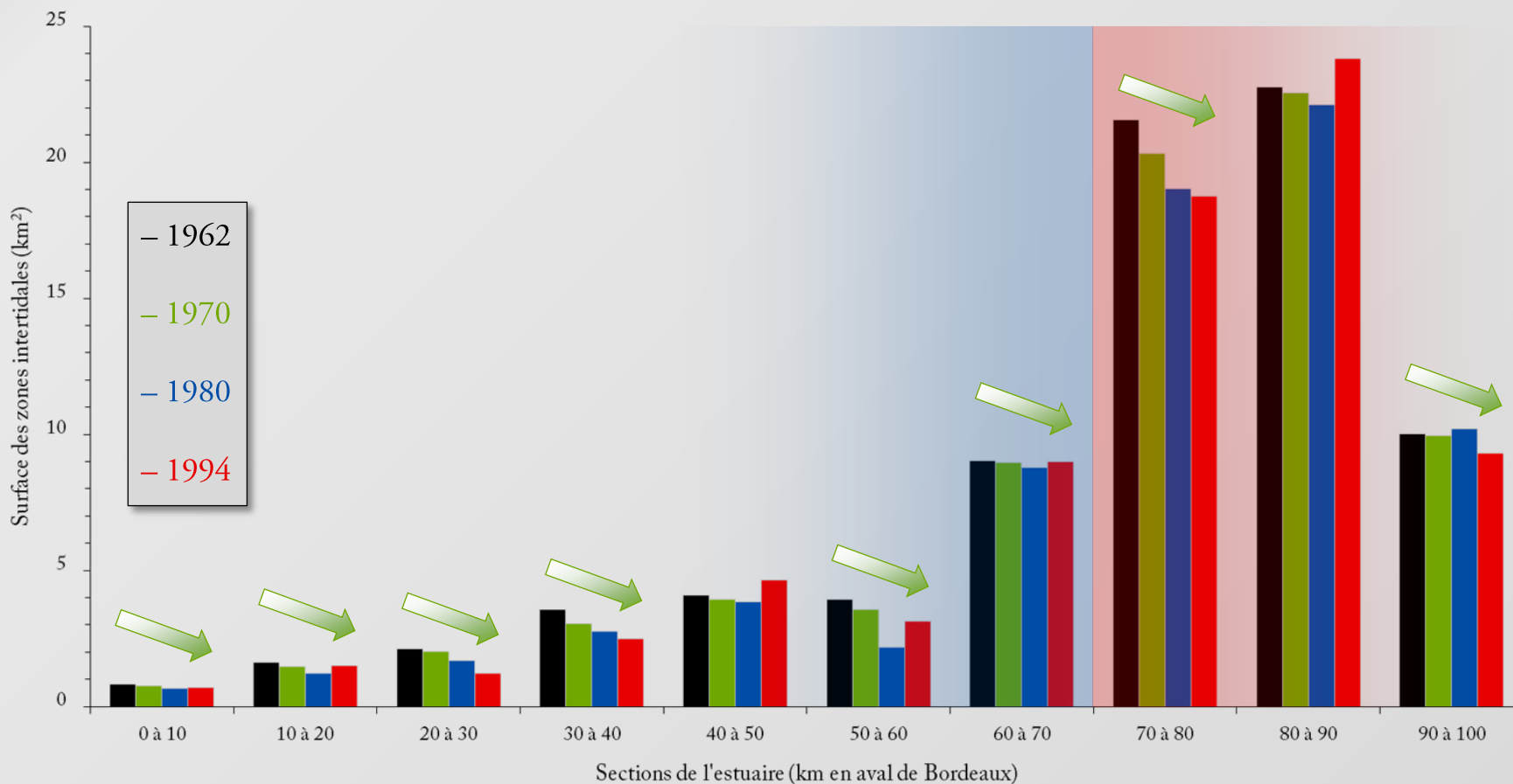


Profondeurs dominantes : entre -2m et -4,5m et aux alentours de 0m

Augmentation de la surface des zones de profondeur moyenne et diminution des zones de faible et forte profondeur

Résultats

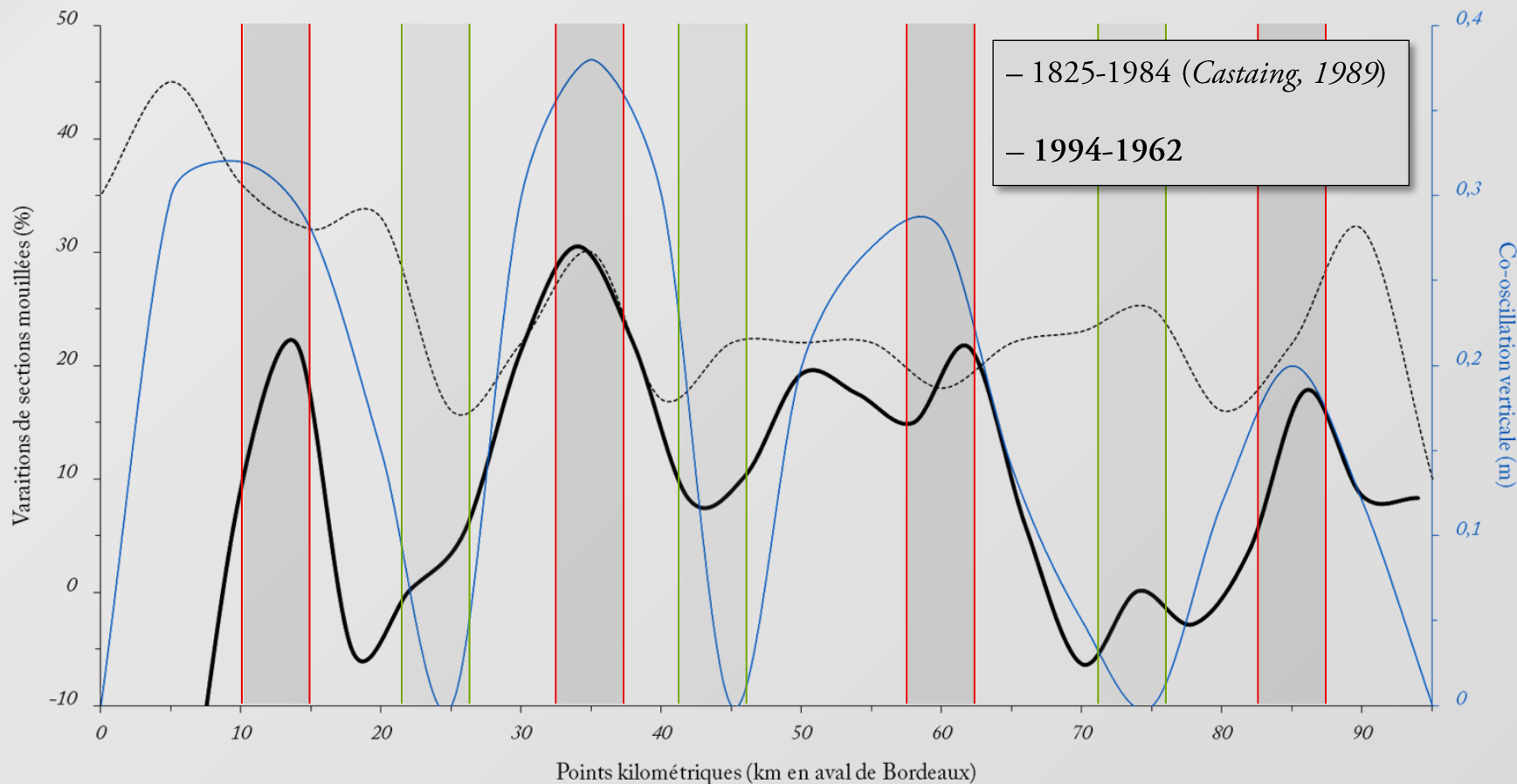
- Indicateurs préliminaires : surface des zones intertidales



Estuaire aval (larges zones intertidales) vs estuaire amont (zones intertidales réduites à l'exception des PK40 à PK50)
Tendance à la diminution de la surface des zones intertidales

Résultats

- Indicateurs préliminaires : les variations de sections mouillées



Hypothèse : changements morphologiques liés à la co-oscillation tidale (onde stationnaire) ?

Co-oscillation élevée : variations maximales des sections mouillées

Co-oscillation faible : variations minimales des sections mouillées

Synthèse

Migration vers l'amont de la zone de dépôt maximum
Alternance de zones stables et instables
Co-oscillation tidale : forçage ?

Répartition surfacique des profondeurs : indicateur de l'approfondissement ou non de l'estuaire
Variations de volumes sédimentaires : indicateur du contexte d'érosion ou d'accrétion
Variations de sections mouillées : indicateur de stabilité
Variations de la surface des zones intertidales : indicateur de stabilité


Indicateurs préliminaires : détermination simple
Interprétation possible en terme de changements d'habitats (communautés benthiques)

Futur...

Analyse des variations de l'onde de marée (asymétrie et propagation) le long de l'estuaire

Canyon de Capbreton

- Alaïs Mazières, Doctorant
- Hervé Gillet, Maître de conférences

 Mazières A., Gillet H., Mulder T., Mallet C., Guyot C. – Last decade morphological evolution of the head of the Canyon of Capbreton (SW France). *Marine Geology*, submitted.

Estuaire de la Gironde

- Aldo Sottolichio, Maître de conférences
- Hélène Périnotto (M2 – 2011)
- Laurie Sabouraud (M1 – 2012)



Sottolichio A., Hanquiez V., Périnotto H., Sabouraud L., Weber O. – Recent morphological evolution of the Gironde estuary through some preliminary synthetic indicators. *Journal of Coastal Research*, accepted.

