



Apport des technologies sismique et LIDAR dans le suivi du trait de côte. Application au Languedoc-Roussillon

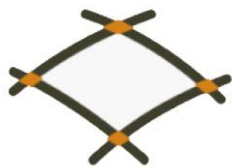
Groupe LMUSCA (Littoral Multi-Scale Analyses) du CEFREM

**CERTAIN Raphaël
BRUNEL Cédric**

**ROBIN Nicolas
RAYNAL Olivier**

**BARUSSEAU Jean-Paul
GERVAIS Mathieu**

**ALEMAN Nicolas
BILLY Julie DIA Abdoul**

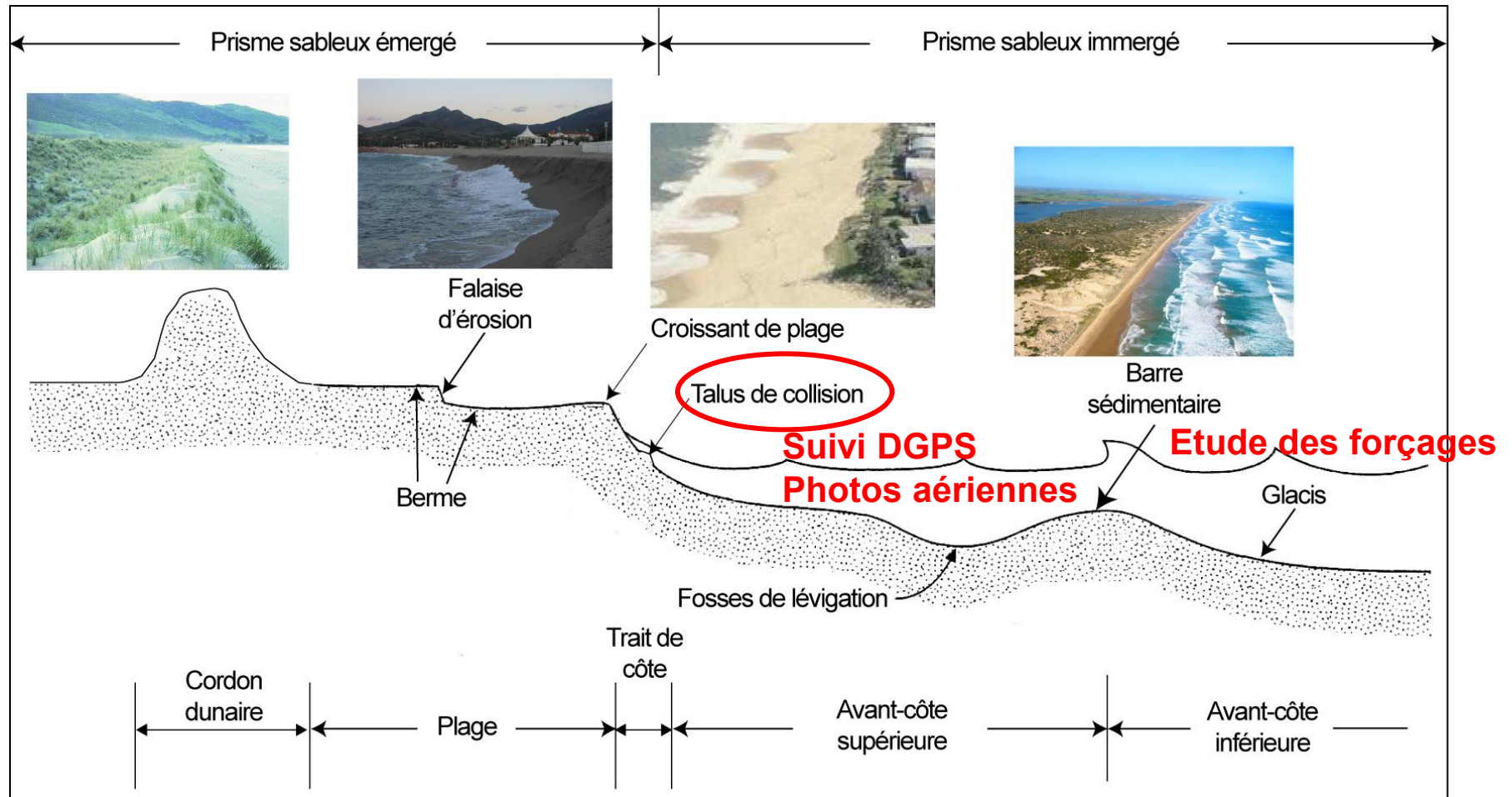


UPVD
Université de Perpignan Via Domitia

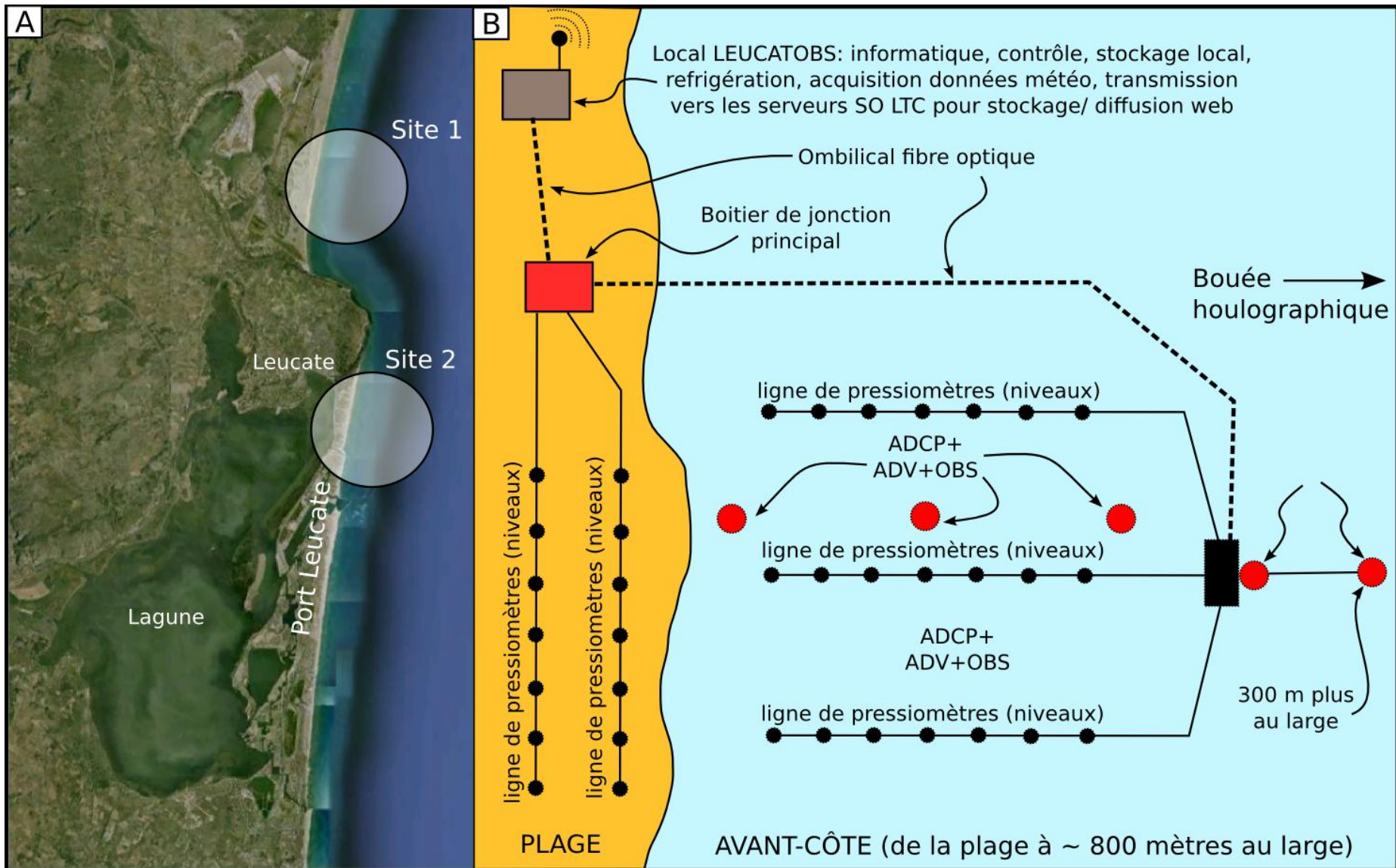


Journées des Observatoires du trait de côte. Paris, 22 et 23 mars 2011

Terminologie pour le système sableux côtier microtidal (Komar, 1997 modifié)

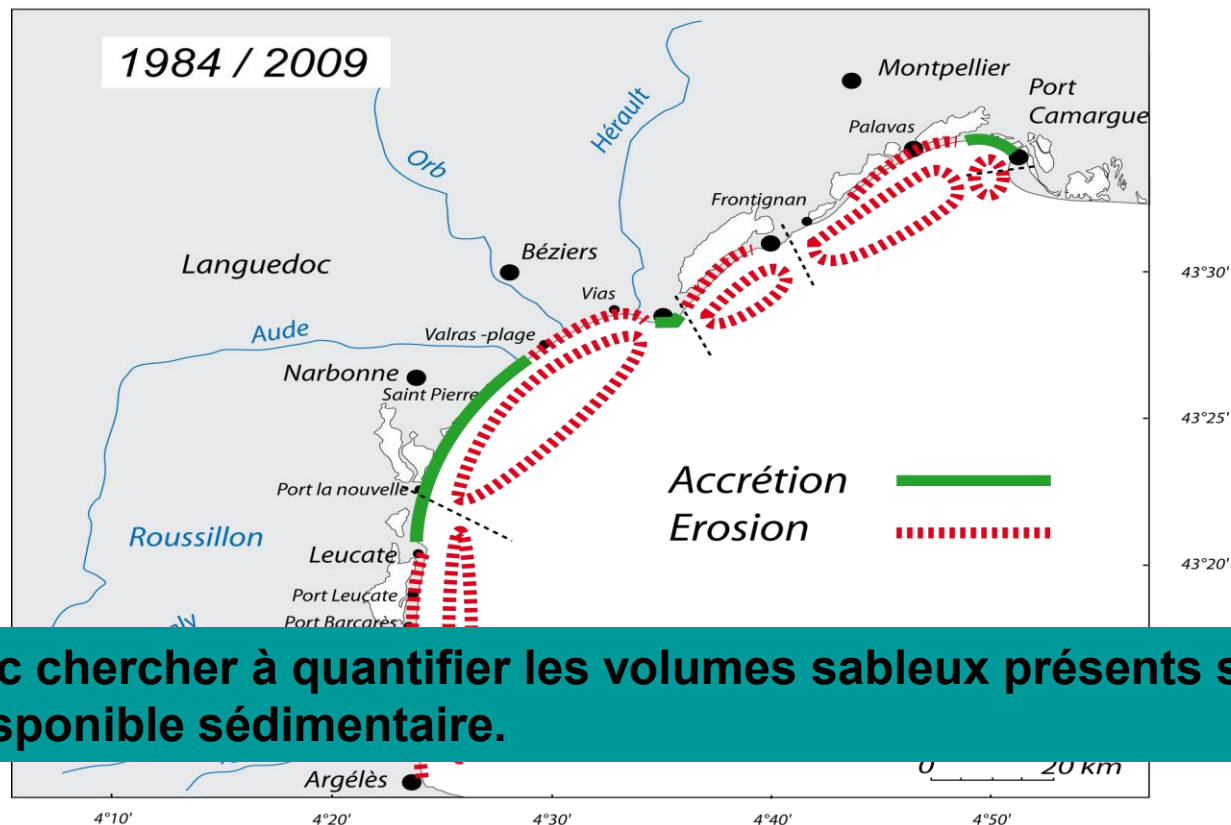


Dispositif LEUCATOBS- OSU OREME (Frédéric Bouchette, GLADYS)



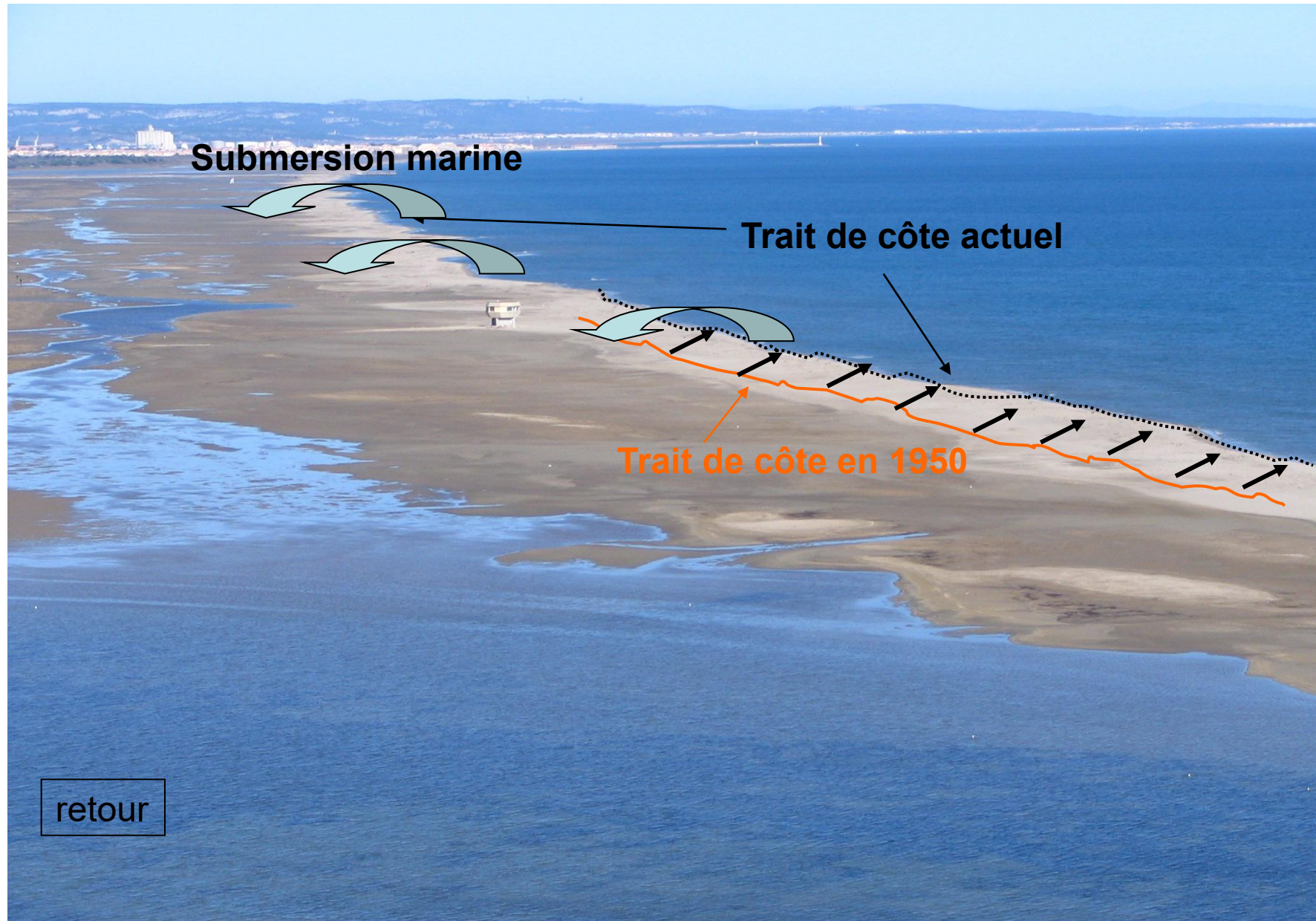
Pourtant un problème subsiste:

- l'érosion d'un littoral est sensu-stricto la perte de volume sédimentaire
- mais le trait de côte n'est pas toujours le reflet direct de l'érosion, ni des phénomènes de submersion

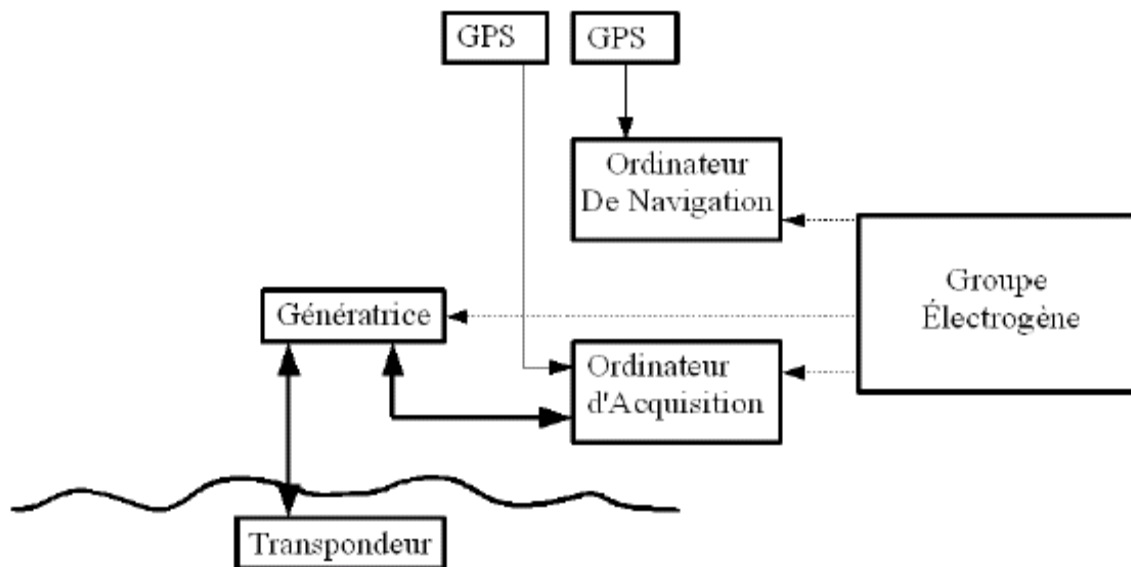
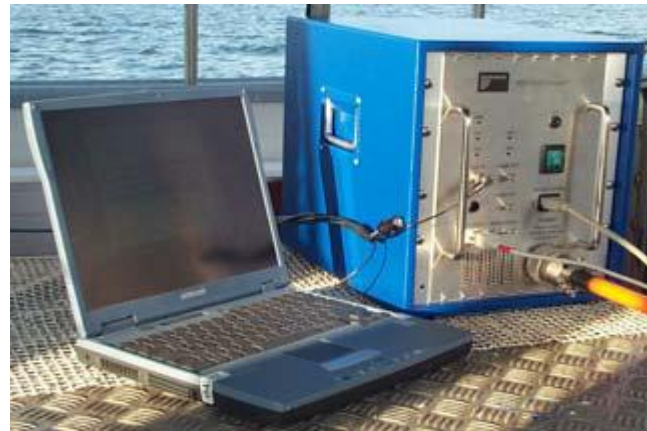


Il faut donc chercher à quantifier les volumes sableux présents sur l'avant-côte, le disponible sédimentaire.

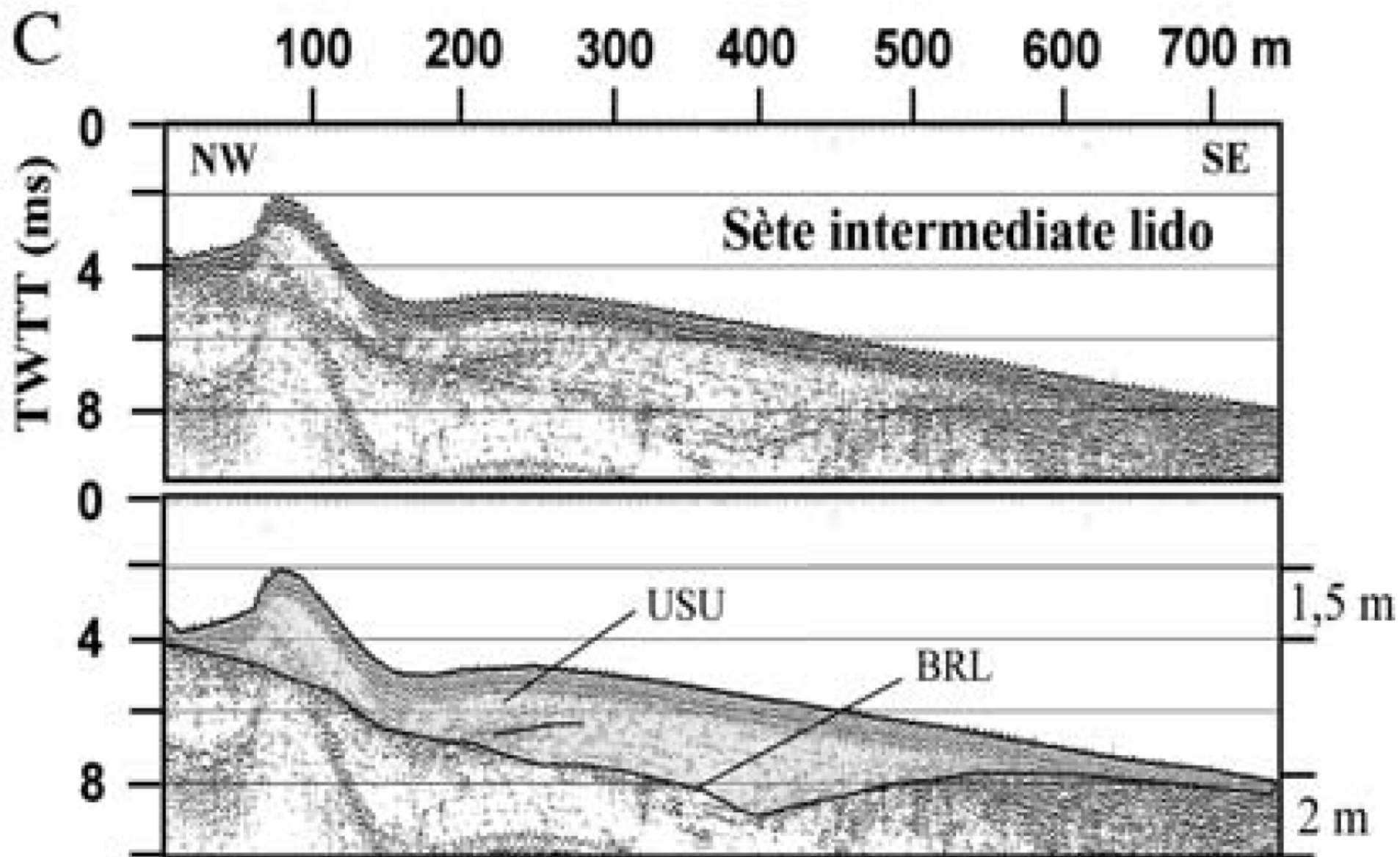
La plage des Coussoules (11) entre La Franqui et Port-La-Nouvelle = un cas de submersions fréquentes avec un littoral qui prograde



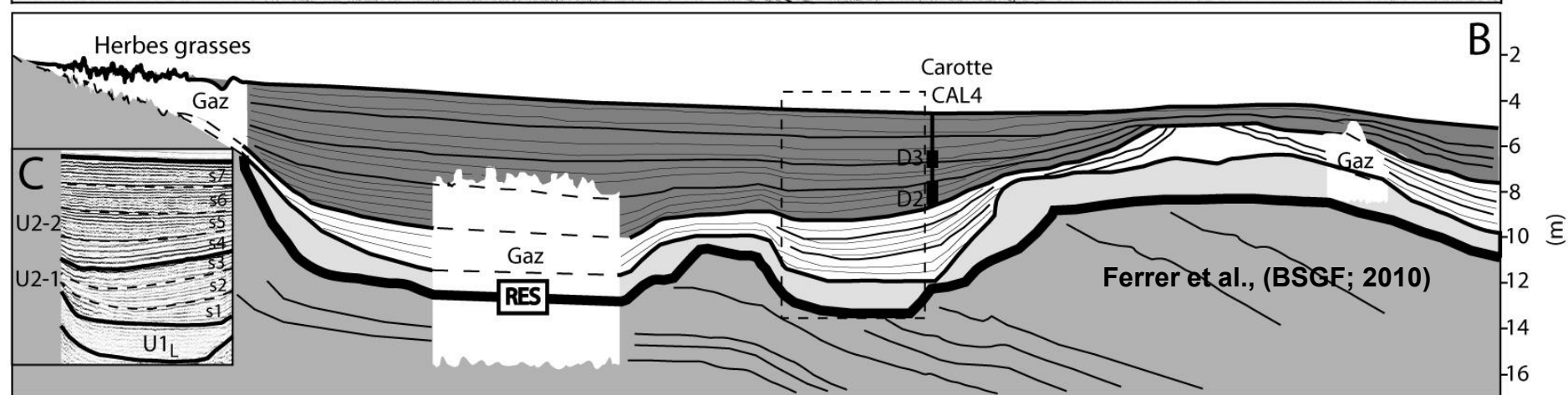
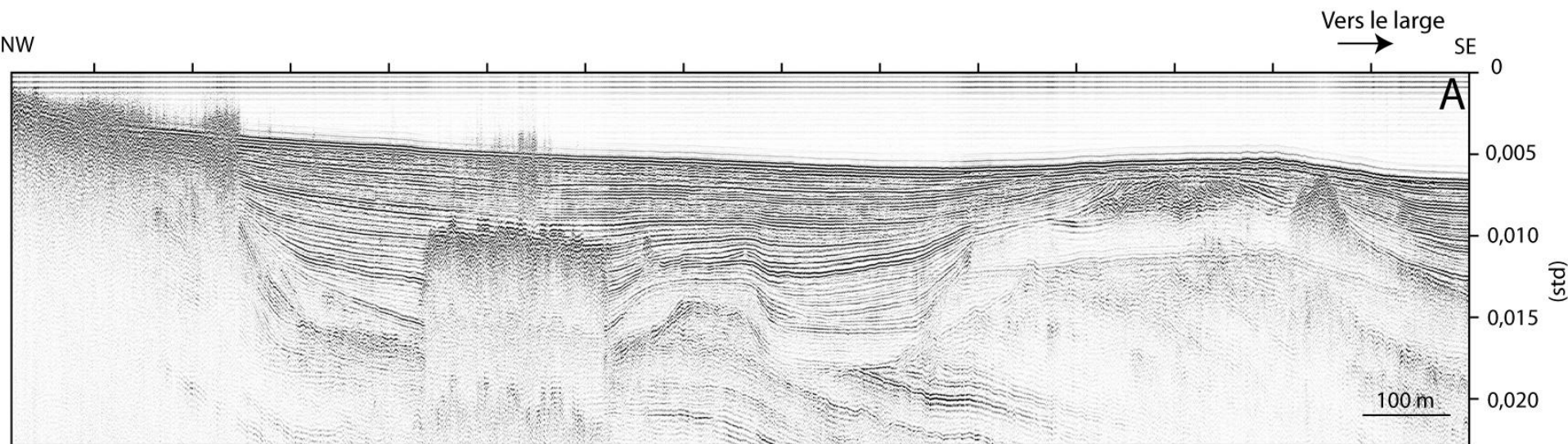
Analyses géophysiques (sismique très haute résolution)



Analyses des profils sismiques très haute résolution



Remplissage sédimentaire de la lagune de Thau (doctorat Ferrer)



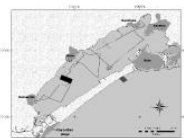
Unités sismiques

U0_L - Susstratum

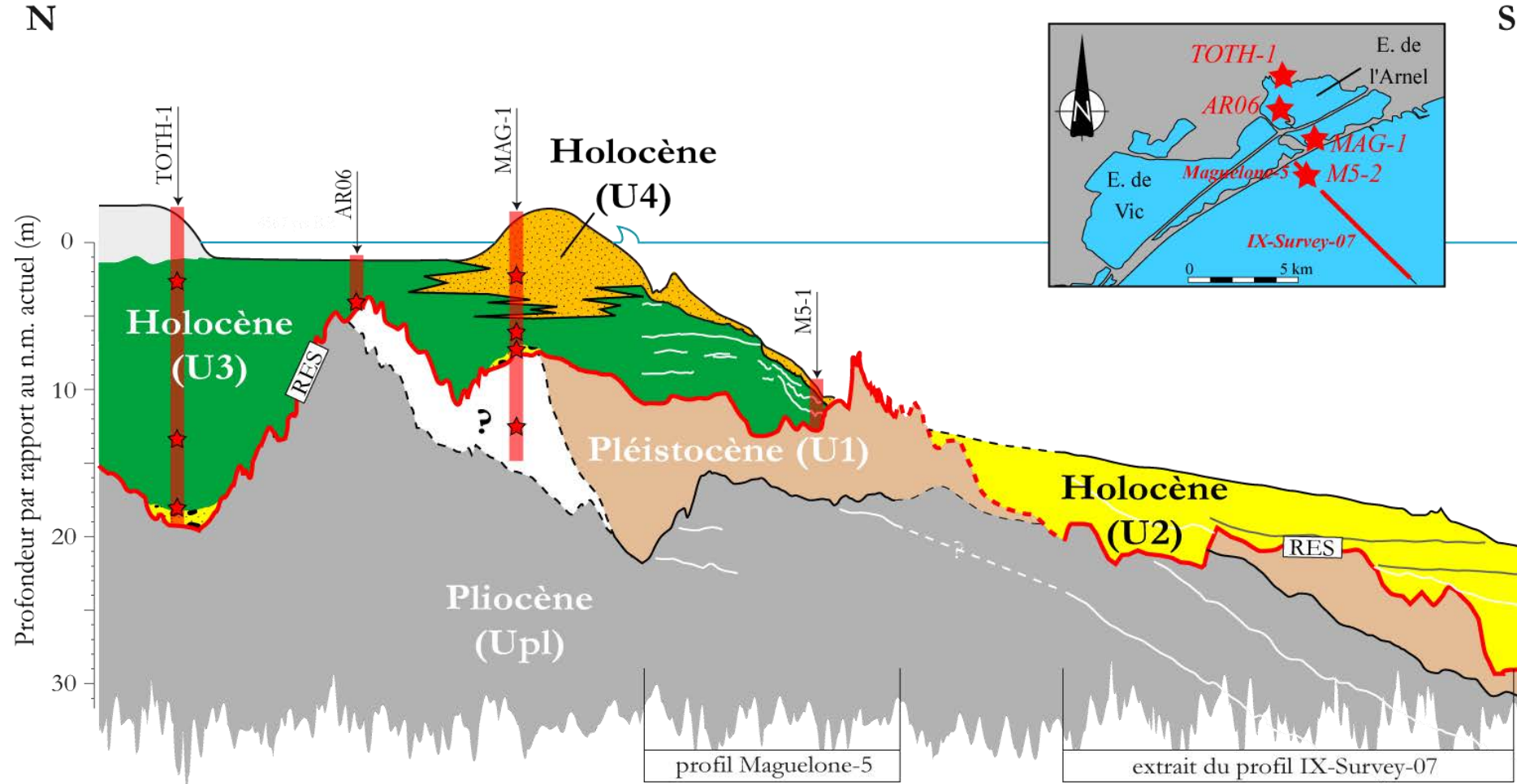
U1_L - Unité composite

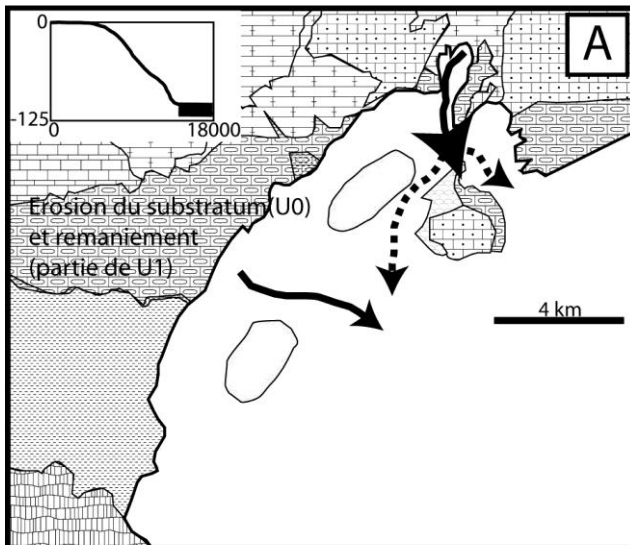
U2-1_L - Remplissage primaire

U2-2_L - Remplissage secondaire

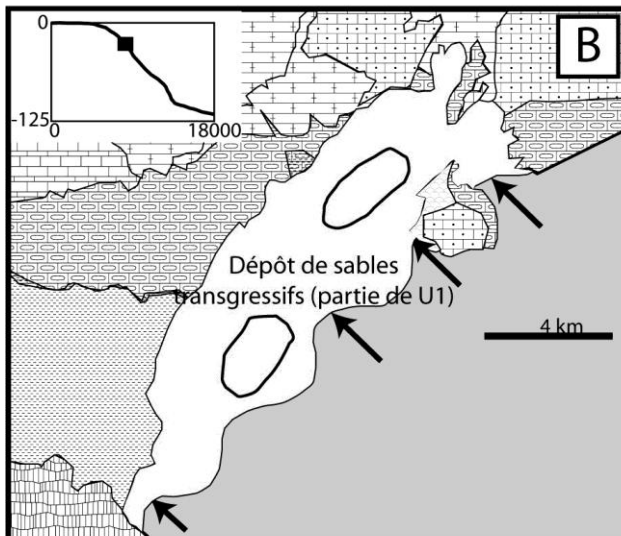


Coupe synthétique du lido de Maguelone montrant la rétrogradation du prisme sableux (doctorat Olivier Raynal)

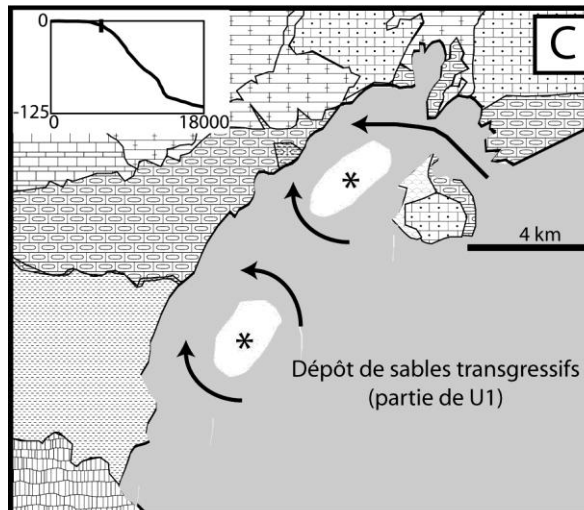




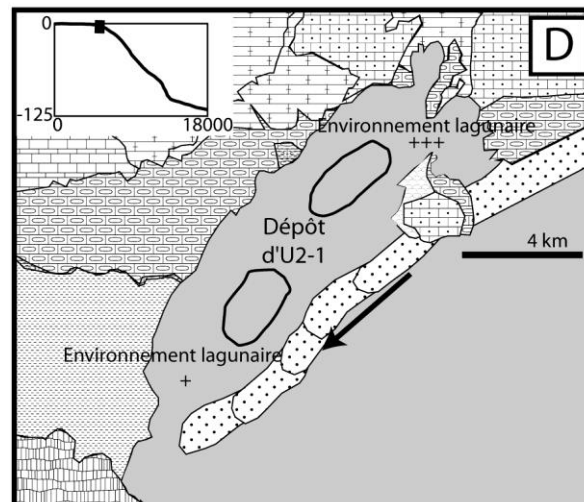
18000 y. BP. Période bas niveau marin. Le substratum de la lagune est érodé par la dynamique fluviatile. Quelques terrasses fluviatiles déposées durant cette période sont probablement préservées (partie de U1 ?).



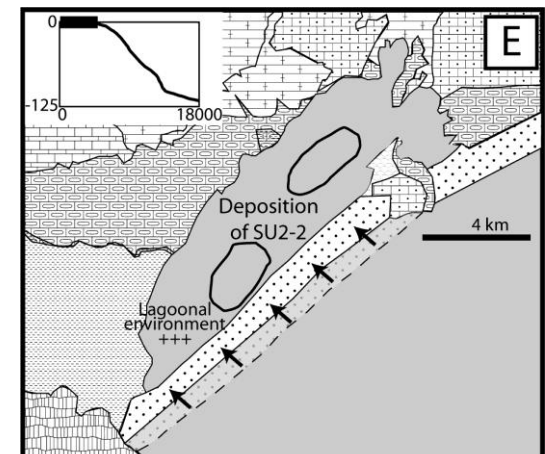
De 10000 à 8000 y. BP. Début de l'Holocène, remontée du niveau marin. Des ravinements marins remanient le substratum et les terrasses fluviatiles. Des sables transgressifs se déposent (partie de U1)



Autour de 6500 y. BP. Le niveau marin actuel est quasiment atteint. La lagune de Thau est entièrement submergée exceptées les remontées du substratum (*)



A partir de 6500 jusqu'à 5500 y. BP., le niveau marin remonte très lentement. Grâce aux apports sédimentaires du Rhône amenés par le courant longitudinal, la barrière littorale peut se construire et isoler progressivement la lagune. Le remplissage lagunaire peut alors commencer, mais des conditions marines persistent dans la partie du sud vu que la lagune n'est pas totalement fermée.



Après 5500 y. BP., la lagune de Thau est totalement fermée et une sédimentation lagunaire peut s'y développer. Peu de temps après sa fermeture, un recul important de la barrière littorale a eu lieu en direction du continent. Ce recul est lié à une diminution des apports sédimentaires du Rhône.

Ferrer et al., (BSGF; 2010)

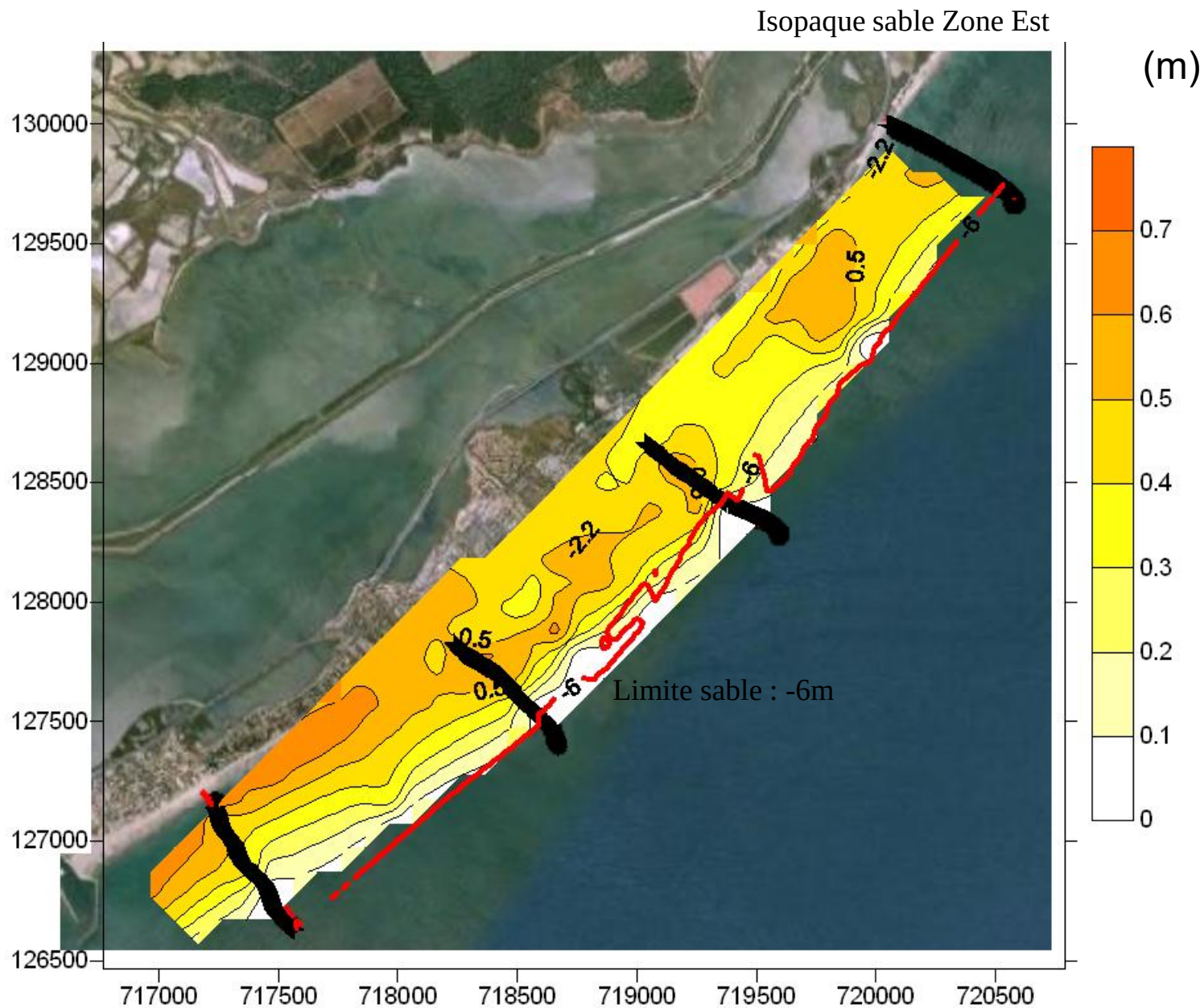
Schéma de mise en place du lido de Thau et évolution du trait de côte à l'échelle millénaire

La sismique permet donc l'identification des paléo-lagunes sur l'avant-côte comme marqueurs de l'évolution des lidos.

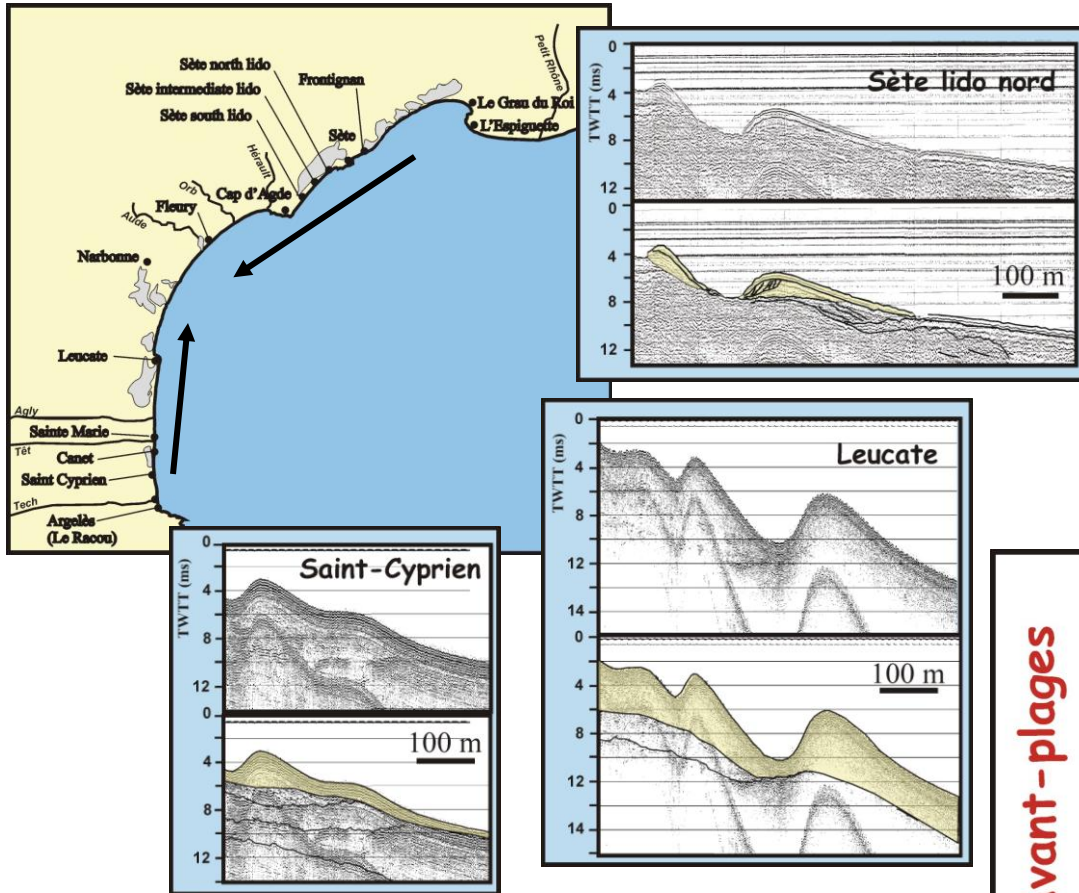
Ici, sur le lido de Maguelone, un recul de 600m lors des 6 derniers millénaires.



Evaluation du disponible sédimentaire d'une avant-côte

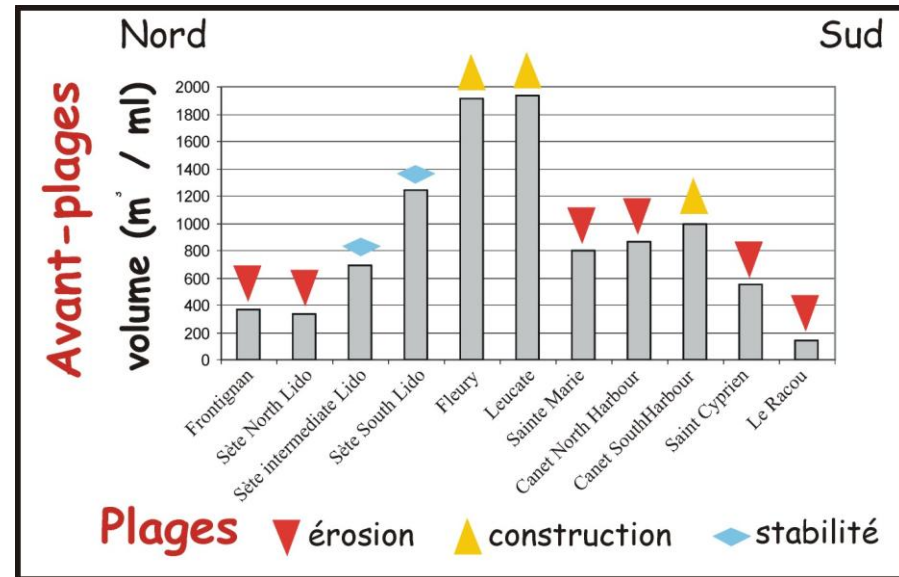


Volume des prismes d'avant-côte



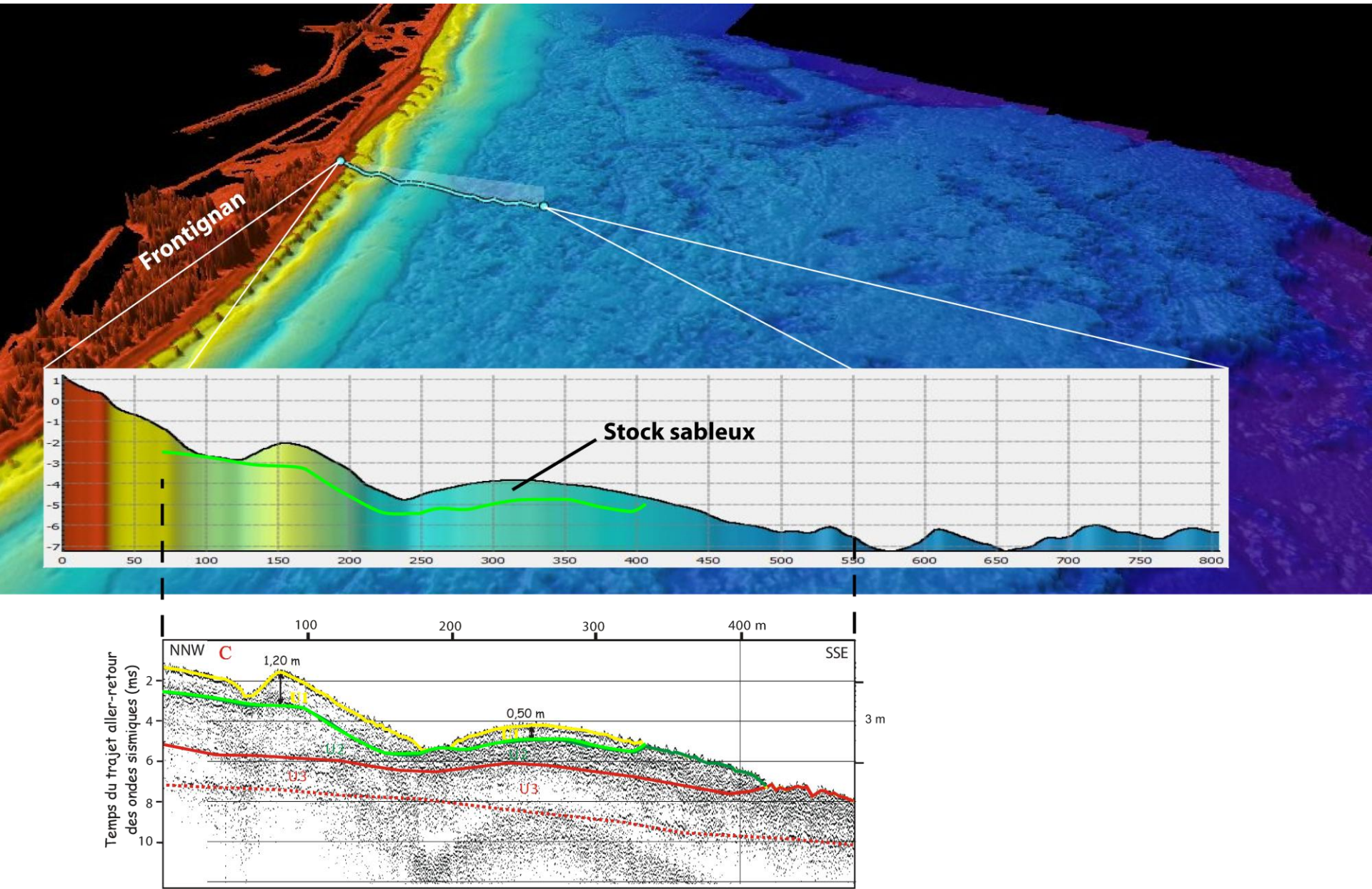
Mise en évidence d'une **notion originale**/évolution littorale régionale : le **disponible sédimentaire**

Certain *et al.*, *MPGeol.*, 2005



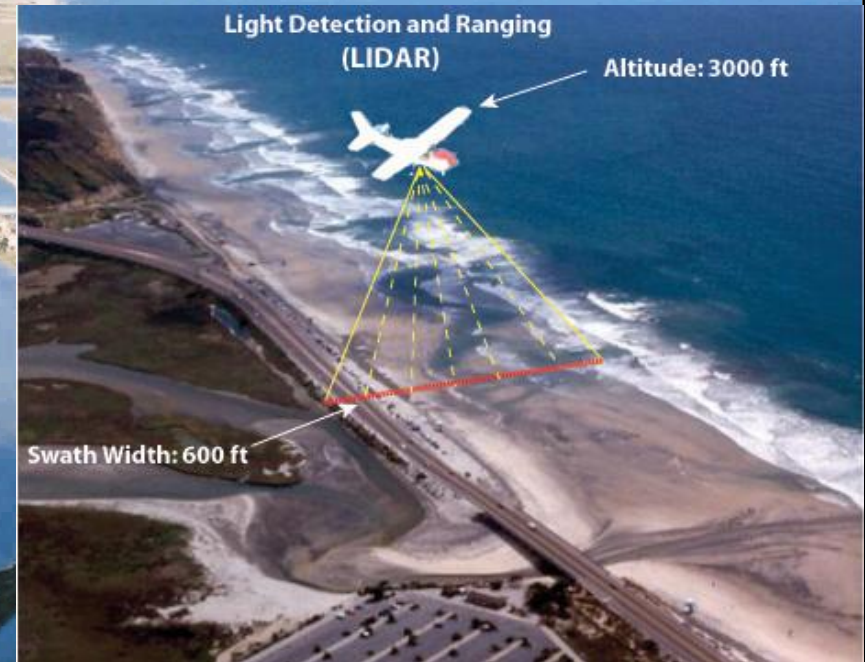
Croisement possible entre volume totaux et volumes perdus en un siècle

Couplage des informations sismiques et d'autres technologies: LIDAR



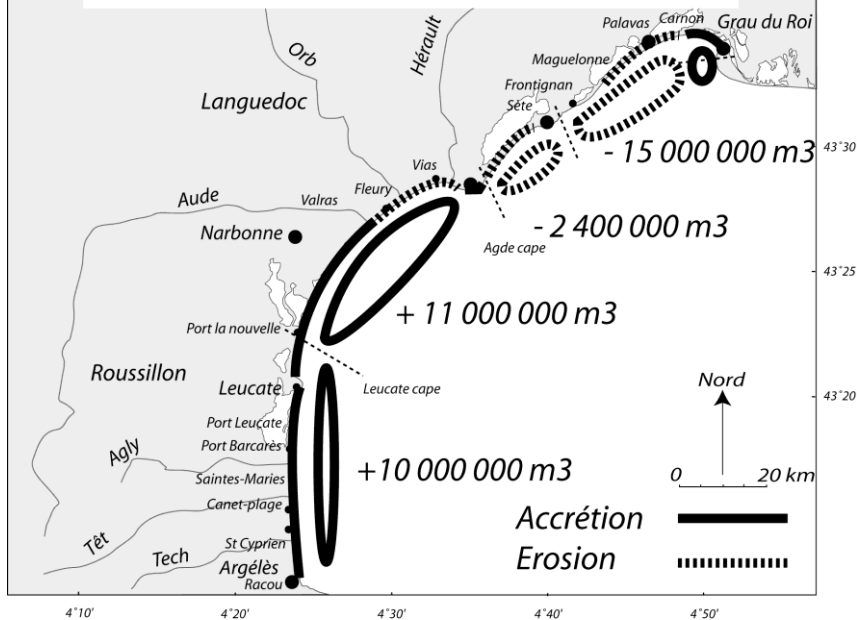
Apport d'un nouvel outil, le LIDAR

LIDAR bathymétrique LADS Mk II



- Outil aéroporté de topo-bathymétrie
- Espace de la frange côtière: cordon dunaire jusqu'à des profondeurs de -20/-30 m
- Précision de +/- 5 cm
- Densité de points pouvant être de l'ordre de 1 mesure au mètre carré

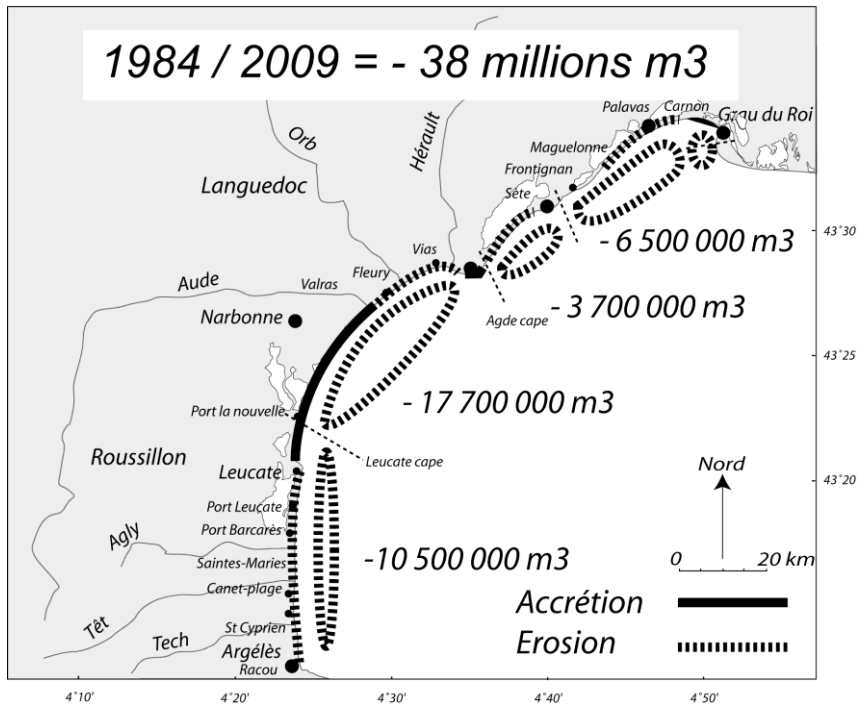
$1895 / 1984 = + 5 \text{ millions m}^3$



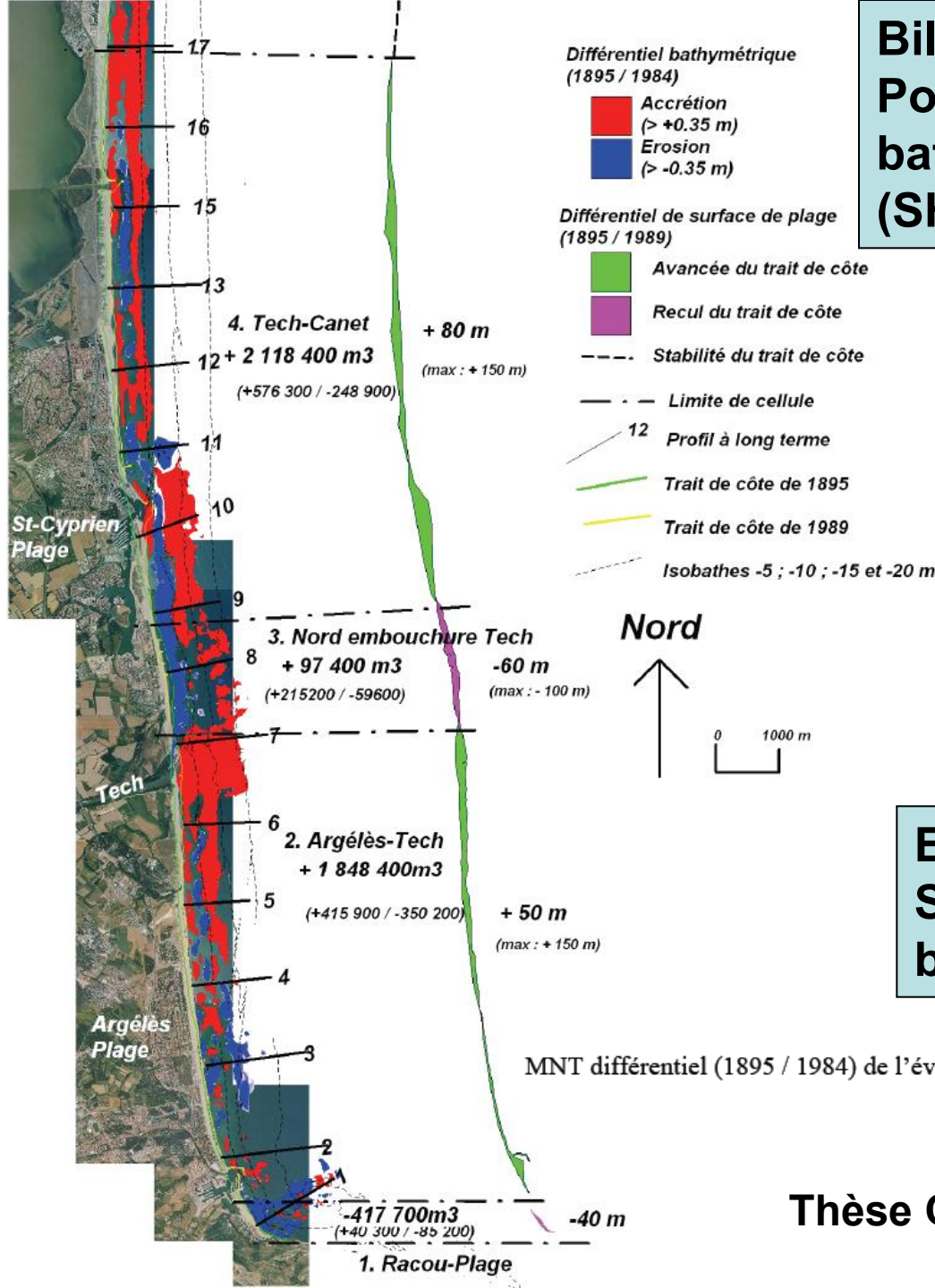
Bilans sédimentaires séculaires à partir de cartes bathymétriques anciennes (SHOM) et du LIDAR

Le basculement vers la tendance érosive

$1984 / 2009 = - 38 \text{ millions m}^3$



Bilans sédimentaires séculaires Possibles à partir de cartes bathymétriques anciennes (SHOM) et du LIDAR

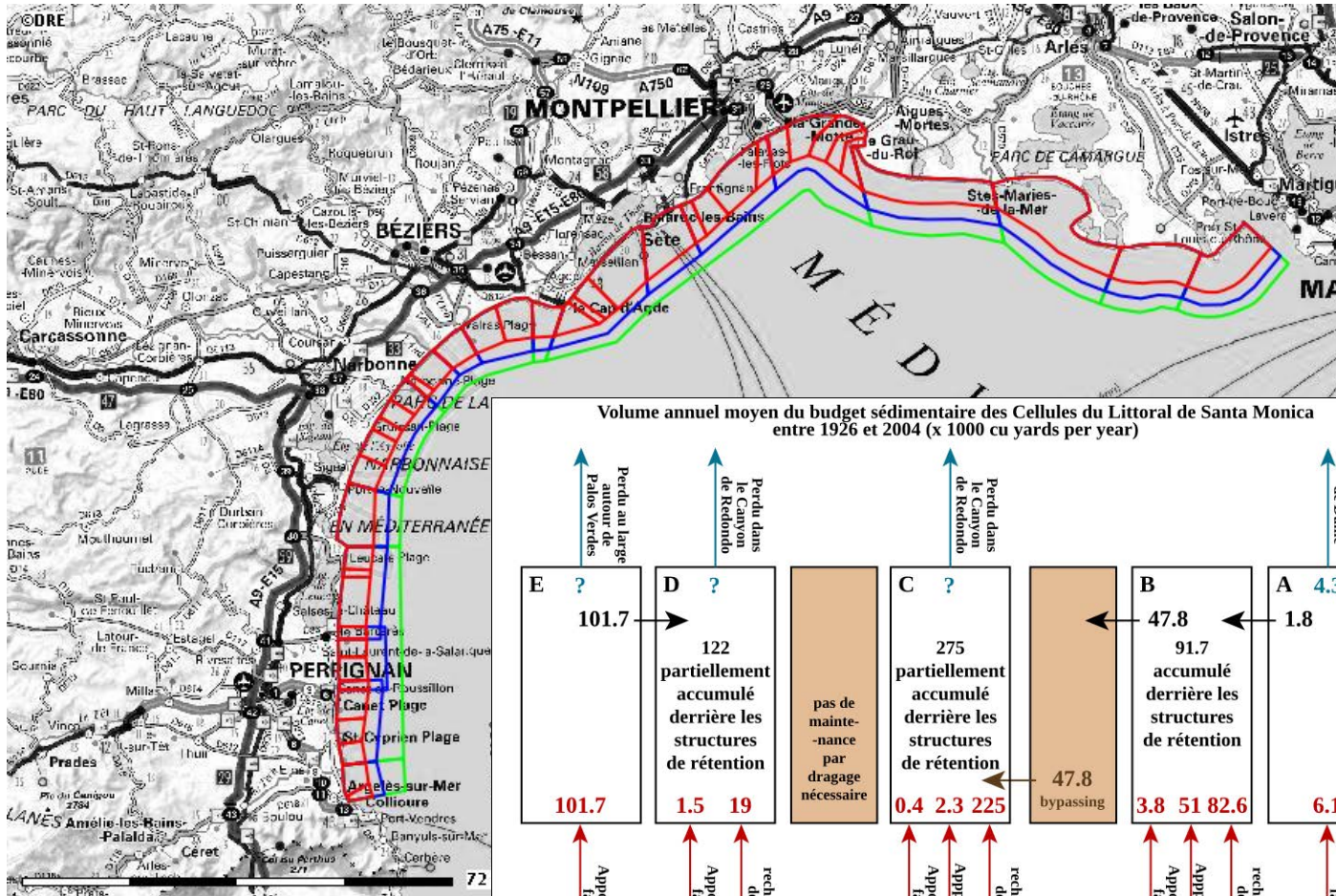


Exemple de carte détaillée
Sur la base de levés
bathymétriques

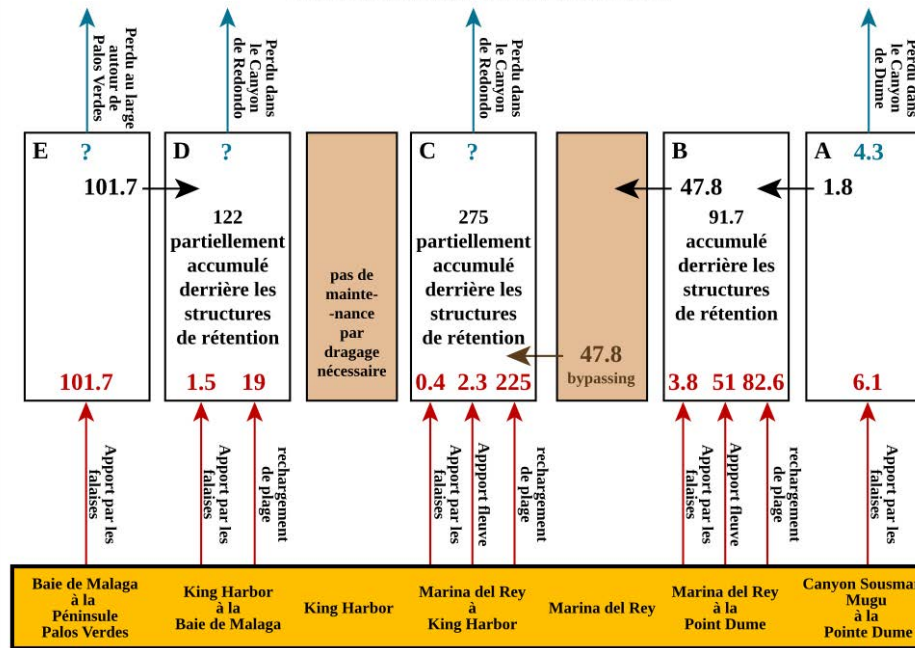
MNT différentiel (1895 / 1984) de l'évolution des fonds et du trait de côte (1895 / 1989) d'Argelès à Canet.

Thèse Cédric Brunel

LA SYNTHÈSE: L'ELABORATION DU PLAN DE GESTION DES SEDIMENTS COTIERS en LR



Volume annuel moyen du budget sédimentaire des Cellules du Littoral de Santa Monica entre 1926 et 2004 (x 1000 cu yards per year)



Déc 2009

Tâche A

Déc 2010

Tâche B

Déc 2011

Tâche C

Déc 2012

Rapport + SIG

Conclusions:

- La sismique permet de décrire le cadre millénaire de la mise en place et de l'évolution des prismes sableux (comparaison possible avec les vitesses actuelles de migration du trait de côte).**
- Elle permet un diagnostic précis sur les volumes totaux constitutifs du disponible sédimentaire; et de replacer dans ce cadre les volumes gagnés ou perdus à différentes échelles temporelles.**
- Cette approche doit être couplée à d'autres (LIDAR, bathymétrie, granulométrie et sédimentologie, suivi du trait de côte ...) pour une exploitation maximale.**
- Elle peut être le support des Plans de Gestion des Sédiments Côtiers.**