



Éric CHAUMILLON

Université de La Rochelle,
UMR CNRS 7266 LIENSS

2.3 | Introduction du Colloque & Histoire géologique des marais littoraux Généralités et exemple des marais charentais

Bonjour à tous. Merci pour votre présence.

Il y a déjà eu des introductions, mais comme je suis conseiller scientifique de cette manifestation, je vais quand même vous donner deux trois éléments très rapides.

D'abord c'est vraiment l'idée de la science vers le citoyen. Nous, chercheurs, sommes censés produire de la connaissance, la publier dans des publications scientifiques en anglais et là, l'idée, c'est vraiment d'aller vers le citoyen. Ce qui a vraiment été pointé du doigt, c'est un manque de connaissances et de stratégies partagées entre les experts, les citoyens et les décideurs. Vous savez à quel point il y a des problèmes de communication dans ces trois mondes et donc nous avons cette politique de la main tendue. On veut aller vers les décideurs et vers les citoyens pour communiquer.

Enfin le dernier aspect, c'est la profusion des publications scientifiques. Seuls mes collègues peuvent comprendre cette phrase. C'est-à-dire que c'est extrêmement difficile de lire tout ce qui est produit, même sur une spécialité très pointue. Il y a donc nécessité de faire des synthèses parce qu'on s'y perd. Les étudiants qui sont présents pourront aussi en témoigner.

Ainsi, c'est le troisième colloque de ce genre-là. On en a fait un en 2010, et on en avait fait un mémoire en français. Et pour le colloque de 2014 sur les submersions, on a fait une «review» comme on dit en anglais pour faire l'état de l'art sur cette problématique submersion. Je me tourne vers les collègues scientifiques, peut-être que si on a l'énergie et le temps, ça ne serait pas mal de conclure avec un article de ce type-là.

INTRODUCTION DU COLLOQUE

Les Marais Littoraux

Alors une question qui revient tout le temps : c'est quoi les marais littoraux ? Puisque c'est un des mots clés ici, et que finalement je me suis rendu compte sur différentes réunions scientifiques que les différents acteurs, les collègues même, n'étaient pas tout à fait d'accord.

Voici deux photos qui montrent ces marais en question. Vous reconnaissez ce qu'on appelle la slikke, la vase nue (1), ici le pré-salé (2). C'est le même secteur : on est dans la baie de l'Aiguillon. Si on regarde vers la mer, on retrouve la slikke et puis le schorre qui est devant. On voit aussi des zones humides qui sont abritées par des digues. On fait ce qu'on appelle marais dans ce colloque : ce sont toutes ces zones basses, c'est-à-dire à la fois les prés-salés et les marais rétro littoraux.

Alors ce n'est pas la même chose puisque le pré-salé, tous les mois, à chaque grande

- La Science vers la société et les citoyens
- Manque de connaissance et stratégie partagée Experts / Gestionnaires / Acteurs
- Profusion des publications scientifiques : nécessité de synthèses



Diapo 02 > Introduction



Diapo 03 > Les Marais littoraux

vive eau à marée haute, reçoit l'eau de mer et évidemment les champs qui sont derrière leurs digues, en principe ne reçoivent pas d'eau de mer. Voilà donc les mots.

Le graphique ci-dessus est une petite coupe topographique qui a été réalisée par un autre ingénieur (SIG), Cécilia Pignon, je la remercie, car c'est très instructif.

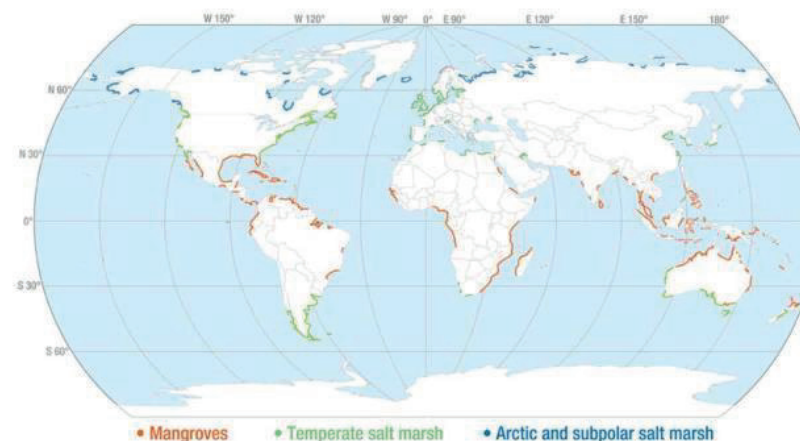
C'est la coupe qui va du rocher de la Dive jusqu'à la mer et c'est le lieu de notre excursion. On ira sur le rocher de la Dive et ensuite tout près de la digue de 1965.

En fait, on retrouve ces compartiments. Ce qu'il faut absolument retenir, c'est qu'en pointillés c'est le niveau des plus hautes eaux marines et en continu, l'évènement de référence, la catastrophe Xynthia. Voyez qu'on est absolument largement en dessous du niveau des mers et donc c'est pour ça qu'on souhaite vous parler du niveau des mers.

20 à 60 % des zones humides côtières pourraient être submergées avant 2100

Alors où est le problème ? Le problème, c'est que selon les publications - je vais citer cette référence (Titus, 1988 ; Nicholls et al., 2007 ; Craft et al., 2009), on s'attend à ce qu'en 2100, 20 à 60 % des zones humides côtières soient submergées. Donc voilà, c'est le problème. Je ne vais pas aller plus loin, je pense que ça suffit.

(From David B. Scott, 2014)



Diapo 05 > 20 à 60 % des zones humides côtières pourraient être submergées avant 2100

I. HISTOIRE GEOLOGIQUE DES MARAIS LITTORAUX

2° plus grande plaine côtière de France, Pourquoi ?

Revenons sur le Marais poitevin. J'ai pris ce fil conducteur puisque vous avez vu que cette manifestation est en partie financée par le Parc régional du Marais poitevin via le programme Life. Ce programme est un programme européen dont le but est de restaurer des zones naturelles. Et dans ces programmes européens, on demande aux scientifiques de faire un retour au citoyen, et le voici : je parle du Marais poitevin. C'est un exemple et tout ce que je vais dire est aussi valable pour la plupart des marais littoraux.

La fig.01 est un modèle numérique de terrain qui montre la topographie. La fig.02 est issue de la thèse de Jean-François BREIHL qui est aussi présent.

Il avait mis en bleu tout ce qui est en dessous des plus hautes eaux marines, et 70 km dans les terres, on est toujours sous le niveau des mers.

Alors comment on en est arrivés là ? En fait, la question, elle est là. Comment on a pu faire un territoire aussi vaste sous le niveau des mers ?

Il faut faire un petit peu d'histoire géologique. Je suis géologue, c'est moi qui m'y colle très rapidement.

Le contrôle par le tracé des vallées incisées

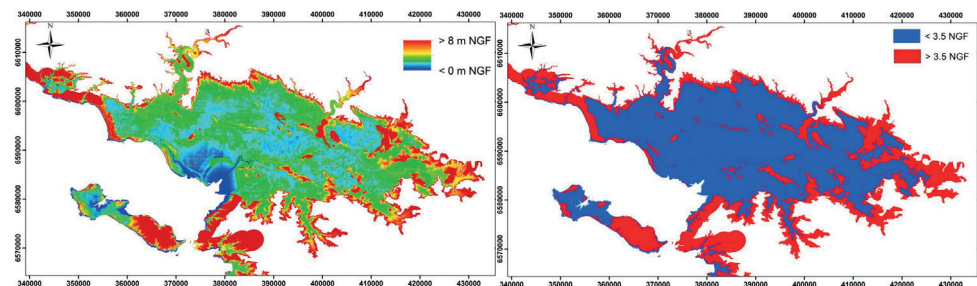
Donc ça, c'était un doctorat que j'ai dirigé en 2004, mais depuis il n'y a pas eu de nouveau sur cet aspect-là.

Tous ces marais littoraux - et c'est valable à l'échelle de la France, des Etats-Unis et du nord de l'Europe - sont installés sur des vallées incisées. Pour bien comprendre la légende, c'est la topographie d'aujourd'hui (A°), la topographie, la bathymétrie et là, on a enlevé les sédiments. On a enlevé les sédiments (B°) et qu'est-ce qu'on voit ?

On voit des contours sinueux de vallées et que ces pertuis se sont installés là-dessus. Géologiquement, ça commence comme ça.

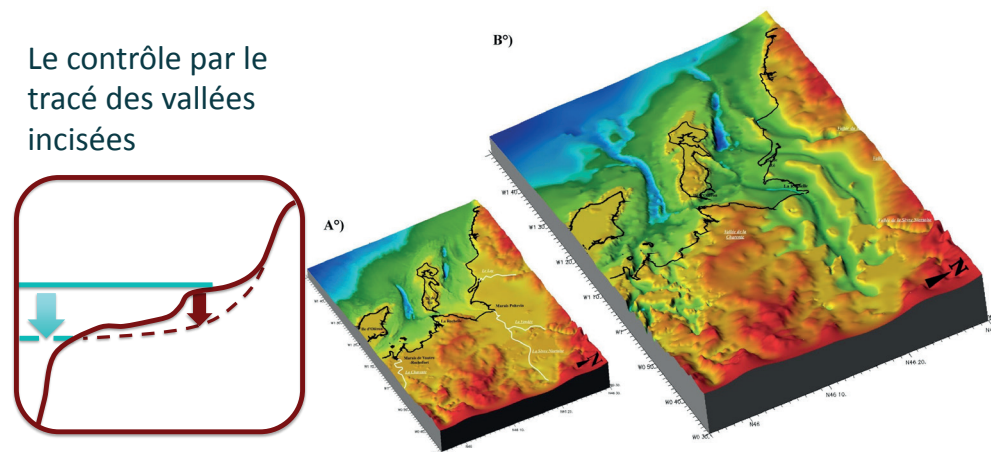
Un petit dessin pour comprendre : en fait, comme Monsieur Mazeau l'a évoqué, tous les 100000 ans, on change la concentration de CO² et on passe de l'ère glaciaire à inter-glaciaire. Et quand on est inter-glaciaire, que la mer est haute, c'est ce qui est représenté sur le croquis. Et en période glaciaire, la mer baisse, et quand la mer baisse, les fleuves rattrapent leur niveau de base, c'est-à-dire qu'ils vont s'enscaisser pour retrouver un profil d'équilibre.

Et c'est ça, l'explication de ces vallées et tous ces estuaires, les deltas, les lagunes...



Diapo 06 > 2° plus grande plaine côtière de France

Le contrôle par le tracé des vallées incisées



N. Weber, 2004, Thèse ULR

Diapo 07 > Le contrôle par le tracé des vallées incisées

Toutes ces zones basses partout dans le monde sont installées sur ces vallées. Alors comment on sait qu'il y a des sédiments? Comment on connaît les âges et comment on repère le bedrock? Là on peut faire de la géophysique, mais je vais simplement parler des carottes.

Comblement sédimentaire < 10000 ans (Holocène)

Ceci est donc un autre exemple qui se situe un peu plus dans le sud, c'est l'exemple de la Charente.

Ce dessin représente un forage qui a été publié dans les années 90 par Bourgeuil et qui montre une séquence typique de ce qu'est un comblement de marais. Qu'est-ce qu'on a sous les pieds dans le marais?

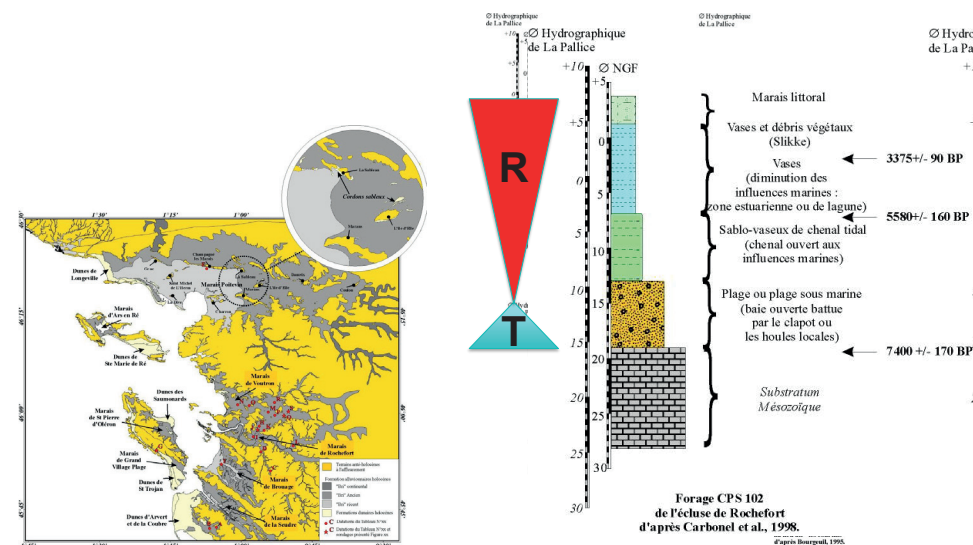
Vous repérez bien sûr ce qu'on appelle le bedrock, le socle rocheux : c'est lui qui a été creusé par les variations du niveau des mers.

Et puis vous voyez une séquence sédimentaire. Pour les non-géologues, plus les bâtons sont larges, plus c'est grossier. Donc on a ce qu'on appelle une séquence granodécroissante, qui est tout à fait typique des marais partout dans le monde. Qu'est-ce qu'elle veut dire, cette séquence granodécroissante?

On commence avec du sable et voyez, on a des dates. Cela signifie que la mer est une plage sous-marine. Elle arrive là à Rochefort il y a environ 7400 BP. Et ensuite qu'est-ce qui se passe?

Cette diminution de granulométrie va montrer l'enregistrement de chenaux de marée, puis de slikke, la fameuse slikke que j'ai montrée tout à l'heure. Et puis on va finir avec des marais littoraux, les schorres, et puis la zone rétro littorale. Et donc on a des datations de ça, on sait à peu près le temps qu'il a fallu pour mettre en place tout ça. C'est typiquement ce qu'on appelle en géologie une séquence transgressive : la mer arrive. Une séquence régressive, c'est la mer qui recule et qui est remplacée par du sédiment.

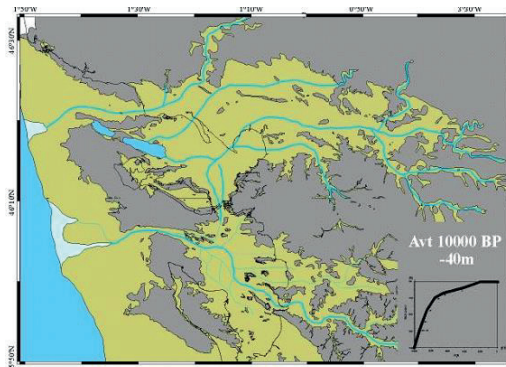
À plusieurs reprises, nous allons vous parler de sédiments parce que c'est la seule option pour lutter contre l'élévation du niveau des mers de façon naturelle.



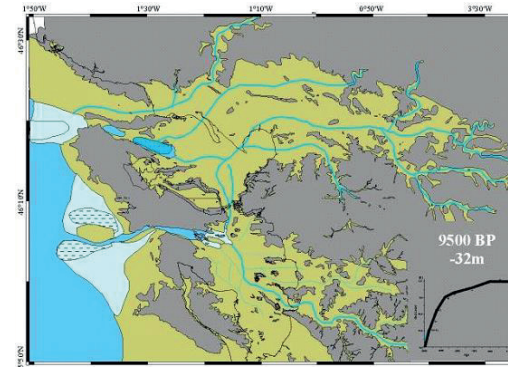
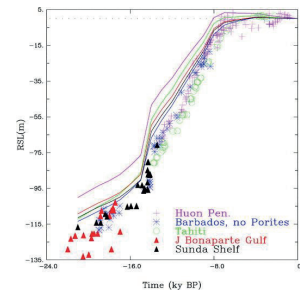
Diapo 08 > Comblement sédimentaire

Variations du niveau marin : transgression

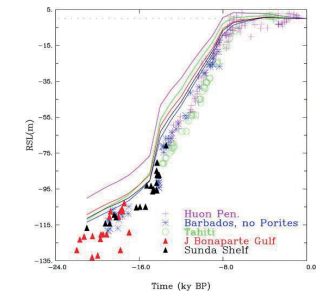
Ces animations montrent ce que sont les transgressions : la mer gagne du terrain et au paysage à 6500 BP ou 4500 ans avant Jésus-Christ, nous sommes au maximum d'inondations.



N. Weber, 2004, Thèse ULR

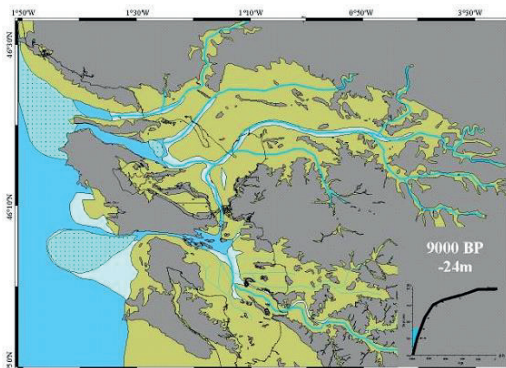


N. Weber, 2004, Thèse ULR

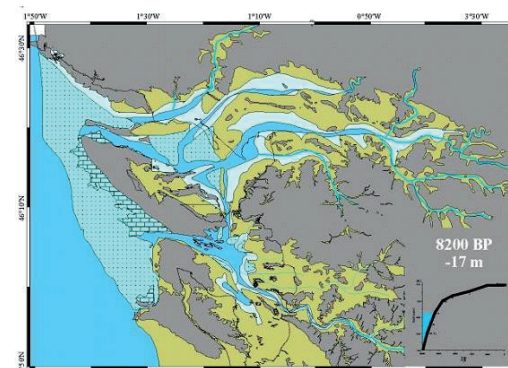
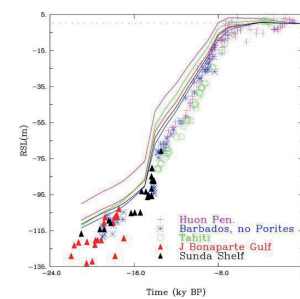


Diapo 09 > Variations du niveau marin

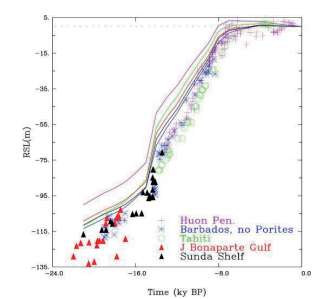
Diapo 10 > Transgression



N. Weber, 2004, Thèse ULR



N. Weber, 2004, Thèse ULR



Diapo 11 > Transgression

Diapo 12 > Transgression

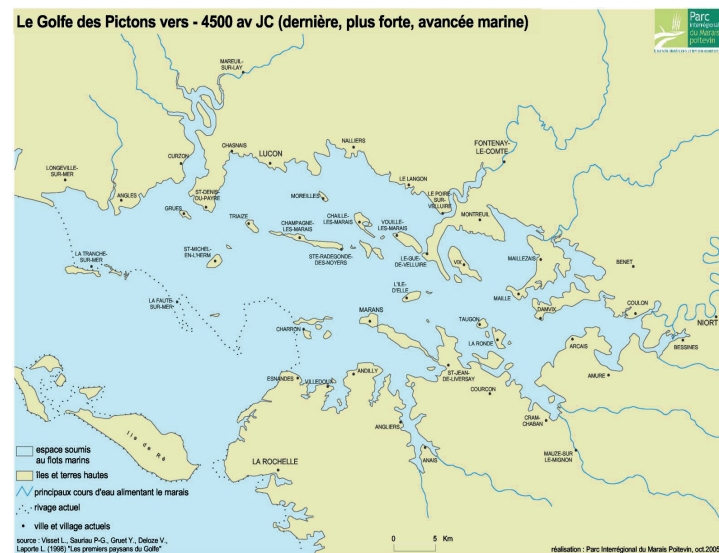
Dernière plus forte avancée marine dans le Marais poitevin

Juste un petit mot pour dire que cette carte, qui est publiée par le PNR, et ce n'est pas parce qu'elle est publiée par le PNR que je vais la critiquer, mais elle est quand même critiquable parce que finalement, pour avoir travaillé à plusieurs reprises sur les résultats de carottage dans le marais, les contraintes sont assez faibles sur le moment où on est au maximum d'inondations. Il y aurait des travaux à faire. On verra si dans l'avenir, on a le temps de s'occuper de ça (diapo 13).

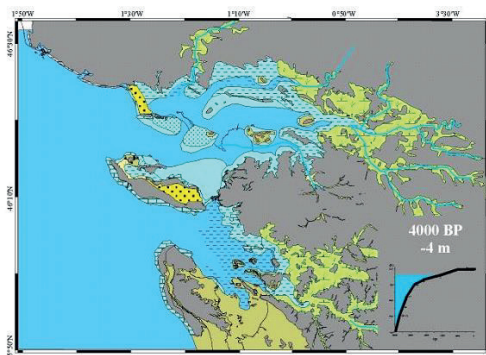
Variations du niveau marin : régression

Et puis après, vous savez la régression donc cette fois-ci, c'est les sédiments qui vont gagner du terrain sur la mer pour arriver à la situation actuelle (diapos 14 à 17).

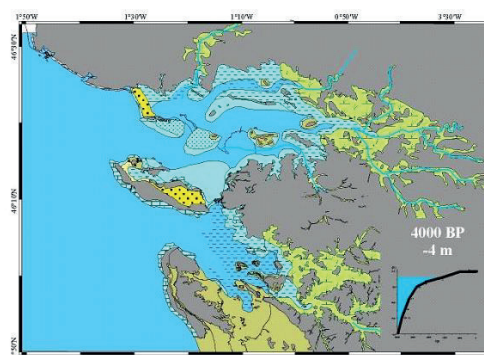
La conclusion, c'est qu'il y a un problème, enfin un changement radical.



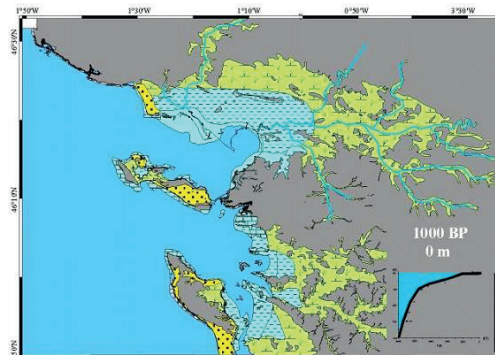
Diapo 13 > Le Golfe des Pictons



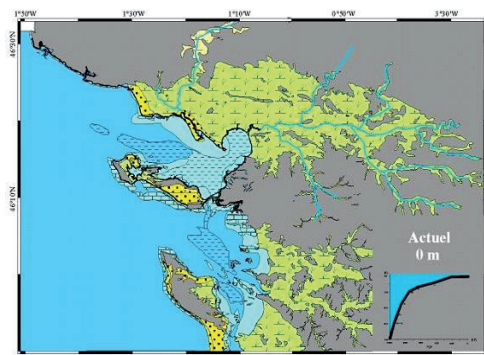
N.Weber, 2004, Thèse ULR



N.Weber, 2004, Thèse ULR



N.Weber, 2004, Thèse ULR



N.Weber, 2004, Thèse ULR

Diapo 14 à 17 > Régression

Niveau de la mer - Apports sédimentaires

Ce n'est peut-être pas l'image la plus facile à lire, mais j'ai trouvé quand même qu'elle n'était pas si mal. Voyez l'évolution dans le temps, bleu, gris, jaune, orange, donc il faut s'amuser à suivre les bleus, gris, jaunes, oranges.

Globalement, la plupart des lignes de niveau qui sont tous les mètres montrent que les lignes de niveau migrent vers la mer et que donc aujourd'hui, cette baie d'Aiguillon, elle continue à sédimenter, et sur des échelles de temps très courtes cette fois-ci. On peut faire des budgets sédimentaires, on fait des différences de modèles numériques de terrain.

Ce qu'il faut retenir, s'il n'y a qu'une chose à retenir, c'est qu'effectivement, si on fait le budget sur 2000-2016, on a vraiment un gain important de 4,7 millions de mètres cubes avec une marge d'erreur bien sûr. Et ça sédimente beaucoup.

Le changement radical, vous voyez, il est toujours vers 6500. Il est au point d'inflexion de la courbe statique.

La courbe statique, c'est la courbe d'élévation du niveau des mers, la mer monte très vite et puis la mer monte moins vite.

Il y a même des endroits du monde où la mer baisse un petit peu et donc tout se passe à ce moment-là. Et d'ailleurs, tous les forages qui ont été faits dans tous les deltas du monde, et vous savez, dans les deltas, il y a beaucoup de forages parce qu'il y a du pétrole donc c'est assez bien calé. Tous les deltas commencent à régresser.

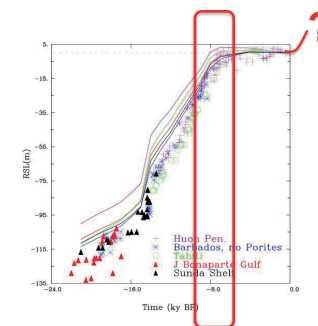
Il y a 7000 BP et dans les estuaires c'est souvent 6500, un petit peu plus tard, parce que ça dépend des apports sédimentaires.

Et puis bien sûr, aujourd'hui la mer monte. Benoît Meyssignac va nous le dire tout à l'heure. Les collègues qui travaillent sur les mouvements verticaux vont également en reparler. Il y a une accélération de cette élévation.

Qu'est-ce qui va se passer? Est-ce qu'on va revenir sur une logique transgressive, ou est-ce qu'on va rester sur notre logique régressive? Je pense qu'aujourd'hui, personne ne sait trop quoi répondre et c'est pour ça que c'est un sujet de recherche.

Grands deltas : régression commence, il y a 7000 BP

Estuaires: régression peut commencer plus tard en raison de plus faibles apports sédimentaires



Diapo 18 > Niveau de la mer / Apports sédimentaires

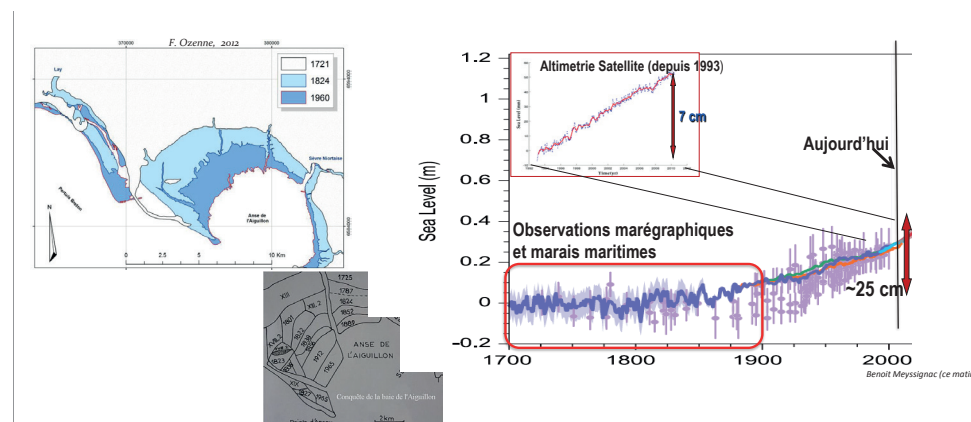
II. EVOLUTIONS RÉCENTES

Alors on parle un tout petit peu du récent : il y a des choses qui sont absolument très connues sur la poldérisation, sur la migration du trait de côte. À mon sens, s'il y a une chose qu'il faut retenir, c'est que cette histoire de poldérisation dont on nous parle tant parce que c'est ça qui a façonné nos paysages, elle s'est passée dans une période où le niveau de la mer était stable, voire même à un moment donné il baissait, donc les conditions de variation du niveau de la mer étaient très différentes.

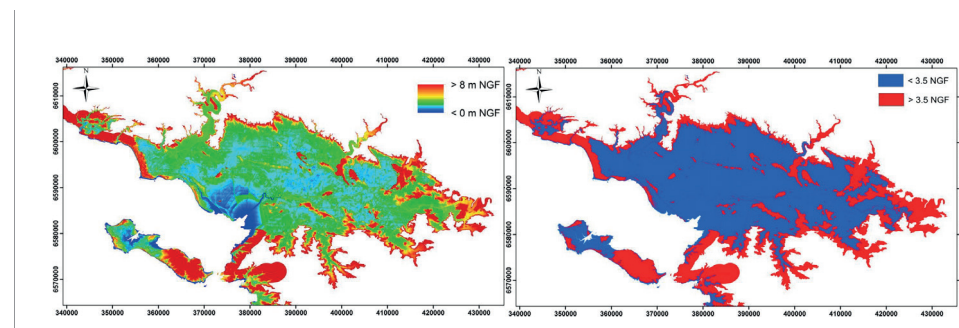
On a façonné le paysage pendant une période de stabilité. Aujourd'hui, ce n'est plus du tout une période de stabilité. On l'a vu, on va le voir et donc effectivement, il me semble pertinent de changer un peu d'option.

Comment on en est arrivés là ? On en est arrivés là parce qu'effectivement, vous avez des polders qui ont été réalisés...

En fait avec toutes ces digues, on empêche les sédiments de venir dans le marais. Comme on empêche les sédiments de venir, les sédiments se tassent avec l'âge et on n'a pas de possibilités de compensation.



Diapo 19 > Évolutions récentes



Diapo 20 > Une vulnérabilité induite par l'homme

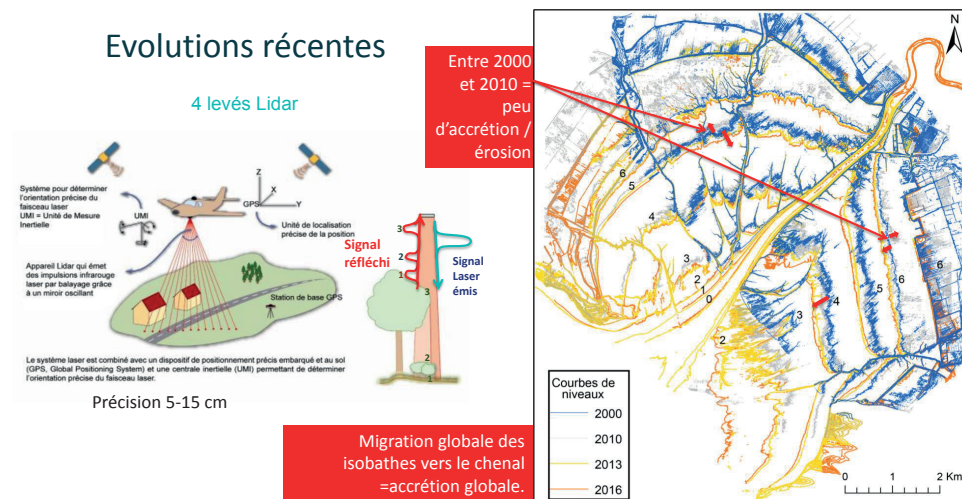
Des évolutions récentes : 4 levées Lidar

Grâce entre autres au programme Life, mais aussi parce qu'on a un coup de chance, on a pu faire un des premiers levés laser aéroportés en France.

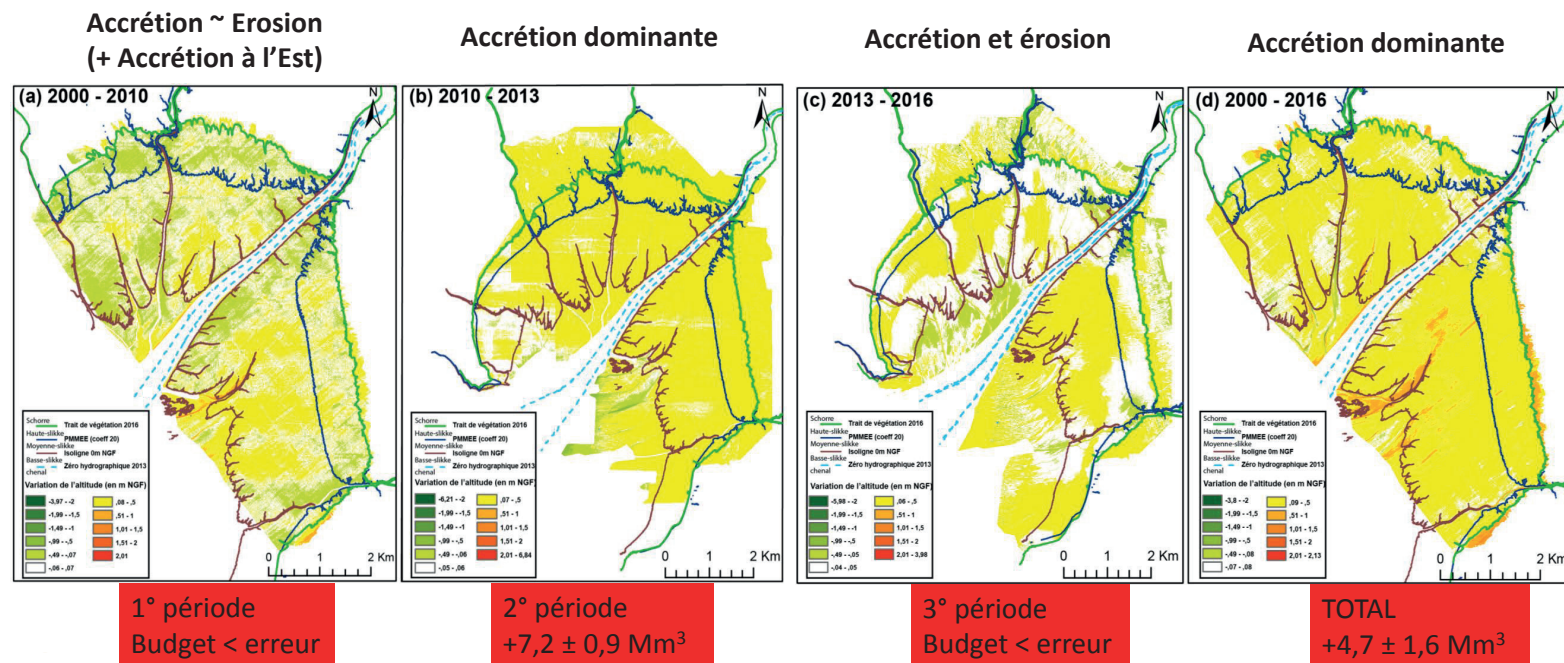
C'est vraiment un des premiers, il a été fait en 2000 sur la baie d'Aiguillon, sous la direction scientifique de Jacques Populus, un chercheur de l'Ifremer, et il fallait trouver une zone test.

Pourquoi la baie d'Aiguillon ? Parce qu'il y a des estrans, et toute personne qui a été un jour marcher dans un estran sait que c'est extrêmement dur de faire des mesures dans un estran, parce que la vase colle et on ne peut pas se déplacer. Donc c'est très compliqué. Et faire des mesures depuis un avion, ça semblait très pertinent pour ce genre d'environnement.

Depuis, nous avons eu d'autres levés Lidar. 2000, c'est le premier. 2010 c'est l'après Xynthia, 2013, 2016 a été fait dans le cadre du Life et il y en aura un autre après. Donc on peut suivre l'évolution avec une marge d'erreur, et ça sédimente beaucoup.



Diapo 21 > Evolutions récentes



Diapo 22 > 4 Levées LIDAR

Une sédimentation hors-norme

Alors pour vous en convaincre, j'ai repris un vieux graphe. Xavier Bertin qui est dans l'assemblée, va sourire certainement, parce que c'est un truc qu'on avait fait ensemble à l'époque, en reprenant un graphe qui montre cette relation entre l'augmentation du niveau des mers et puis le taux d'accumulation.

Tout un tas de points sont donc portés. Et puis ce qu'on fait, c'est qu'on rajoute nos points : on va rajouter la baie de l'Aiguillon. Et on voit qu'on sort complètement de la tendance. A l'époque, nous avions mis la baie de Marennes Oléron. Et le constat est que dans notre région, il y a beaucoup de sédimentation, ce qui est plutôt une bonne nouvelle par rapport à ce qui nous attend.

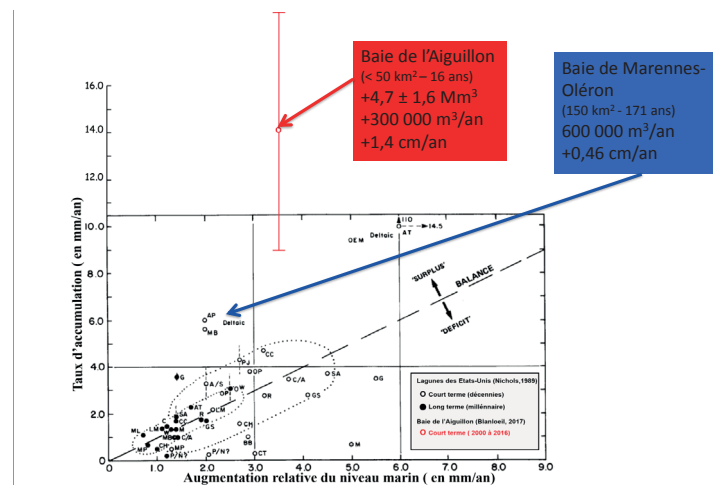
Donc une sédimentation hors norme avec une période en 2010-2013 d'accrétions record. Vous voyez qu'on a numéroté nos schorres (diapo 24), on fait toujours comme ça, c'est assez compliqué, donc on se sent obligés de faire des découpages. Et les schorres qui sont dans les zones C et D ont vraiment des taux d'accrétion record.

Alors ça, ça a été montré par le Lidar, donc 8 plus ou moins 2,3 cm par an, c'est énorme. C'est très proche des maximums enregistrés en France dans la baie du Mont-Saint-Michel, et c'est parmi les plus élevés au monde.

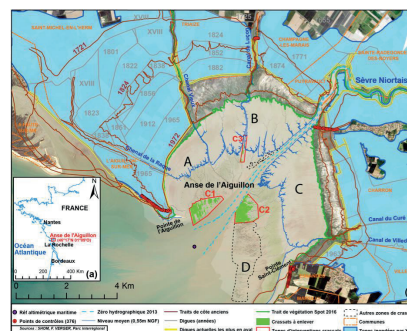
Je vous invite cet après-midi, il y aura J.P Walsh et Reide Corbett, avec qui je travaille aussi, qui vous montreront les taux de sédimentation, avec des méthodes géo-chronologiques, le plomb 210, et il y a une bonne confirmation.

Nous avons donc des taux de sédimentation très forts. C'est une bonne nouvelle, cela pourrait accommoder l'élévation du niveau des mers. Ce n'est pas pour autant qu'il ne faut pas lutter contre le CO₂.

En termes d'adaptation, l'idée est de laisser un maximum de surfaces à ces champs, les restaurer, éventuellement dépolderiser. Créer, en somme, des digues naturelles où ça s'alimente et où on peut accommoder le niveau des mers. Et puis, il y a tout un tas d'autres avantages à faire ça. Et ce sont mes collègues qui se chargeront de vous le démontrer : limitation des tailles des vagues, limitation des hauteurs d'eau, biodiversité, pompes à carbone... Et je vous remercie !



Diapo 23 > Une sédimentation hors-norme



2010 – 2013 - Accrétion record des schorres C et D = 8 ± 2,3 cm/an.

7,17 cm/an maximum en baie du Mont-Saint-Michel (Détriché et al., 2011).

Parmi les plus élevés au monde (Dionne, 2004).

➡ JP & Reide cette après-midi

Diapo 24 > Une sédimentation hors-norme