

Projet ESEDSN

Étude des mouvements de sédiments le long de la Grande Côte Nord du Sénégal, entre Saint Louis et Potou.

Contribution à la connaissance de l'environnement pour améliorer la production agricole



Realización y diseño:	Ignacio Alonso Isora Sánchez
Traducción al francés:	María del Mar Alonso María José Alonso
Fotografías:	Miembros equipo ULPGC Miembros equipo Leïdi-UGB
Impresión:	Servicio de reprografía, ULPGC
Fecha:	Enero 2012

Projet ESEDSN

Étude des mouvements de sédiments le long de la Grande Côte Nord du Sénégal, entre Saint Louis et Potou.

Contribution à la connaissance de l'environnement pour améliorer la production agricole

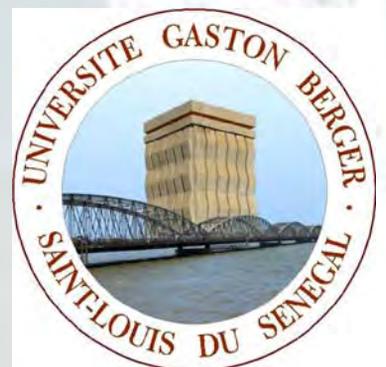
Projet de Coopération Internationale pour le Développement complété par l'Université de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) et l'Université Gaston Berger, financé par la Direction Générale pour les Relations avec l'Afrique du Gouvernement des Canaries,



et géré par le Centre Universitaire de Coopération Internationale pour le Développement (CUCID) de l'ULPGC et l'FULP.



Septembre 2010 – Février 2012



Projet ESESEN

Les participants:

Par le Département de Física à l'ULPGC:

- Prof. Dr. Ignacio Alonso Bilbao - Coordinateur general
- Dra. Isora Sánchez Pérez - 1^{er} assistant technique aux projet
- Silvia Rodríguez Valido - 2^e assistante au projet

Par le Laboratoire Leïdi à l'UGB:

- Prof. Dr. Boubou Aldiouma SY - Coordinateur Leïdi-UGB
- Amadou Abou SY - 1^{er} assistant technique aux projet
- Awa DIANE - 2^e assistante au projet
- Cheikh Ahmed Tidiane FAYE - Assistante
- Labaly TOURE - Assistante
- Léopold Mougabie BADIANE - Assistante
- Magatte DIOUF - Assistante
- Marietou NDIAYE - Assistante
- Mariama DIOP - Assistante
- Abdoul Khadre FOFANA - Assistante



Pourquoi ce projet est-il réalisé?

Toute la zone de l'embouchure du fleuve Sénégal est caractérisé par une série de processus dans lesquels la dynamique sédimentaire (marine, fluviale et éolienne) joue un rôle fondamental.

La barrière de sable qui est la Langue de Barbarie dépend de l'équilibre de sédiments entre les apports du fleuve Sénégal et la dérive littorale vers le sud, qui existe tout le long de la côte mauritanien - senegalaise.

Le 3 octobre 2003 une brèche a été réalisée dans la Langue de Barbarie, à environ 7 kms au sud de Saint-Louis, comme mesure d'urgence pour prévenir les effets d'une possible inondation de la ville. Cette brèche était agrandie très rapidement dans ces années, en provoquant un changement brusque des conditions hydrauliques et du transport de sédiments.



photo a : la brèche juste après son ouverture: 4 m de large

photo b : la brèche 2 jours après son ouverture : 80 m de large

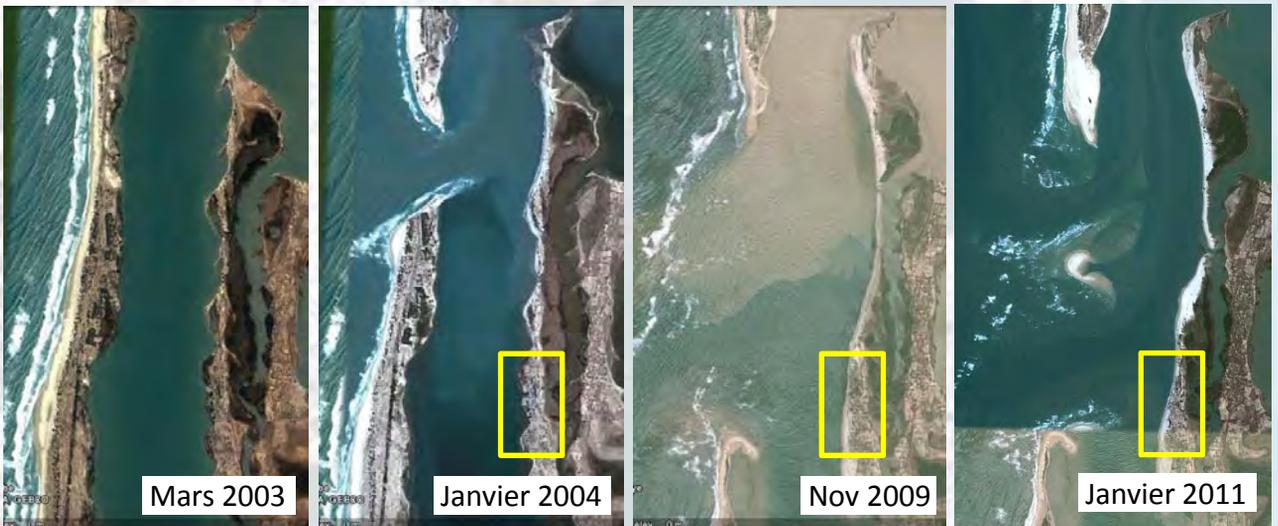
photo c : la brèche 3 semaines après son ouverture : 330 m de large

photo d, la brèche 8 mois après son ouverture : 800 m de large

Source : photos Ibrahima Diop, service hydrographique de la ville de Saint-Louis

Pourquoi ce projet est-il réalisé?(2)

Comme résultat de l'ouverture de la brèche s'est formé une nouvelle embouchure dans le fleuve Sénégal et l'embouchure ancienne s'est complètement fermée. Donnée la grande amplitude que la brèche a actuellement, l'action de la houle se sent directement dans les zones intérieures de l'estuaire du fleuve, qui sont érodées très rapidement.



La séquence supérieure de photographies montre l'évolution de la brèche où on apprécie le recul de l'extrémité sud. La séquence inférieure montre l'érosion qui souffre la population de Doune Baba DIEYE (extension des cases jaunes). Source: Google Earth.

Pourquoi ce projet est-il réalisé? (3)

Un autre aspect à considérer est le transport éolien de sable qui forme les dunes blanches et est transporté par le vent vers les terres de culture, avec la conséquente perte de productivité agricole. Ce processus est spécialement important dans les zones où les dunes blanches manquent de couverture végétale.



Membres du projet ESESEN dans un parcours par une des zones de culture qui a été abandonné suite au transport éolien. Détail d'un puits abandonné.

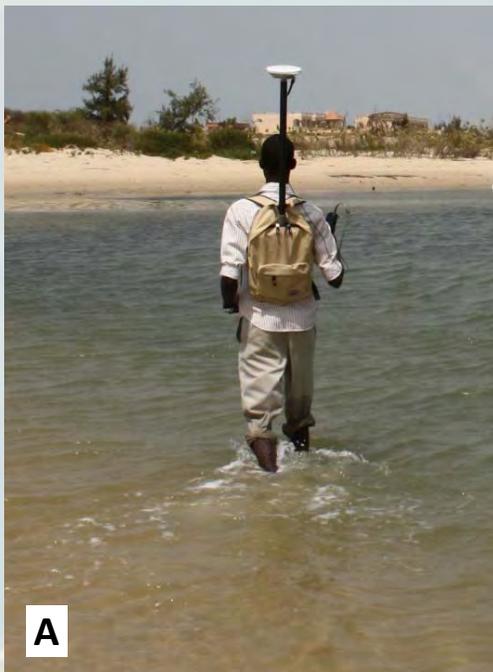
Quels sont les objectifs du projet?

Dans ce contexte, le projet a les suivants objectifs scientifiques :

- 1.- Analyser les caractéristiques granulométriques et compositionales des sédiments présents dans la zone d'étude.
- 2.- Étudier l'actuelle évolution de La Langue de Barbarie, et en particulier la zone de plage au nord de Goxumbax et les extrémités de la brèche.
- 3.- Déterminer les zones de la Lagune de Mboumbaye qui souffrent dans une plus grande mesure l'érosion, et la quantifier.
- 4.- Établir les conditions dans lesquelles un transport de sédiments se produit des dunes aux terres de culture, et quantifier ce processus.

De plus, il y a d'autres objectifs spécifiques pour les membres de l'UGB :

- 5.- Améliorer la formation technique des membres du Laboratoire Leïdi dans l'étude et l'analyse des dynamiques côtières.
- 6.- Doter à l'Université Gaston Berger d'équipement scientifique moderne.



A



B

A) Image d'un des membres de Leïdi-UGB en utilisant l'équipe DGPS. B) Photographie d'une des stations météorologiques installées pour mesurer le transport éolien.

Analyse des échantillons

On a recueilli un total de 46 échantillons 5 desquels correspondent à un petit sondage réalisé dans un Ndiouki, 35 ont été pris tout au long de la Langue de Barbarie, et ils compris les échantillons dans la zone de plage, de dune et sur la rivière du fleuve/lagune de Mombaye. On a récolté aussi 6 échantillons sur la dune blanche, jaune et rouge. On a effectué différents types d'analyse à chaque échantillon.

Granulométrie

Sédimentométrie

Calcimétrie

MO (Dosage du carbone organique)



La granulométrie est l'étude de la répartition des éléments selon leur taille et constitue un des paramètres essentiels pour la caractérisation des sédiments.

La technique de tamisages à sec donne une distribution en masse par taille.



18 tamis composent la colonne de tamisage (de 16 mm, gravier, à 45 microns, limon).



La méthode consiste à mesurer le temps de sédimentation dans une colonne d'eau, c'est-à-dire la vitesse de chute des limon et argiles.



La mesure du pourcentage des carbonates (CaCO_3) ou Méthode Calcimétrie dans le sol ou les sédiments est basé sur la détermination gazométriques de CO_2

L'analyse de la teneur en matière organique a été également effectué. Le carbone contenu dans la matière organique est oxydé par un mélange de dichromate de potassium et d'acide sulfurique.

Comment est le type de sédiments dans le Ndiouki?

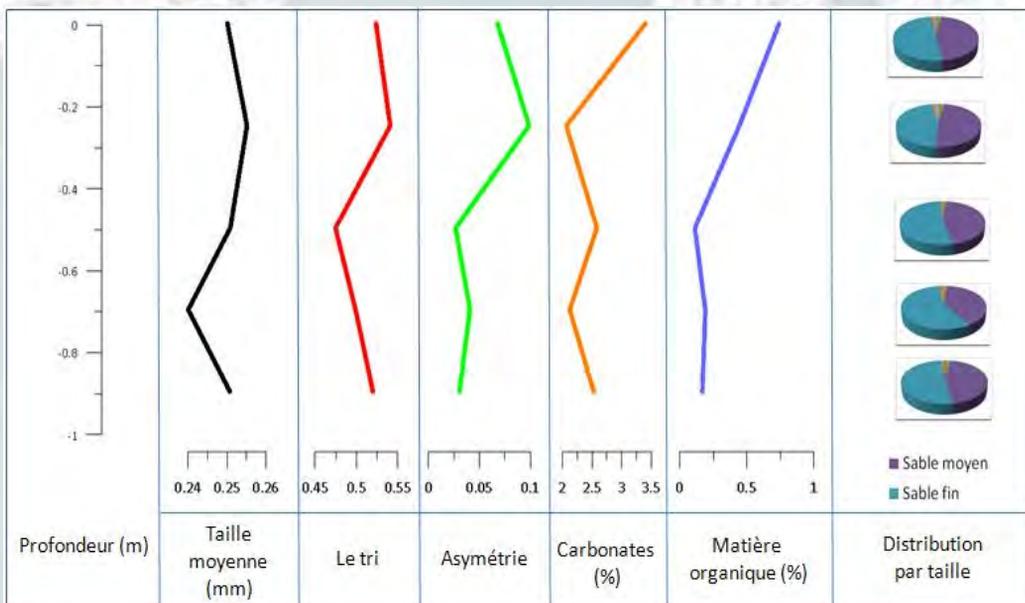
Pour connaître les caractéristiques des matériels dans les Ndiouki Pour connaître les caractéristiques des matériels dans les Ndiouki un petit sondage a été réalisée dans l'un d'eux d'où 5 échantillons ont été extraits jusqu'à presque mètre de profondeur.



Images pendant la réalisation du petit sondage pour l'extraction des échantillons au Ndiouki



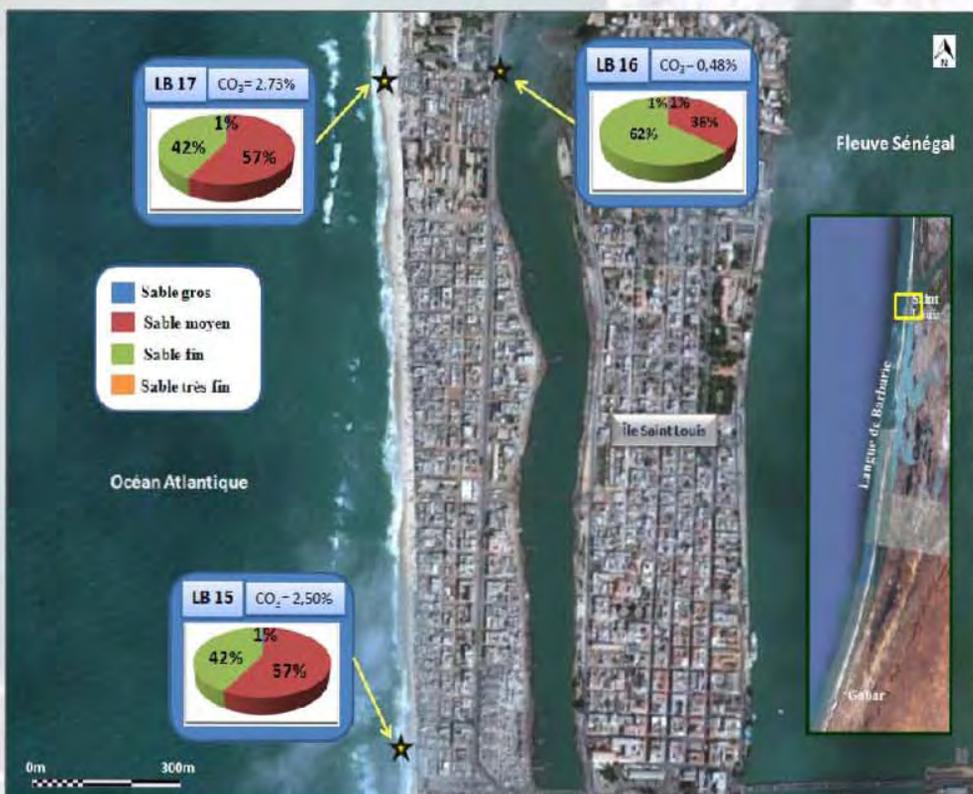
Les résultats indiquent que les échantillons se correspondent avec sable moyen et sable fin. Les limons et argiles sont très rares.



La quantité du matière organique qui se trouve dans les Ndiouki diminue avec la profondeur, de manière que sur la surface de la terre est de 0,75% et à 50 cm est pratiquement nulle. Il ya très peu de teneur en carbonate, avec la valeur la plus élevée de 3,5% sur la surface.

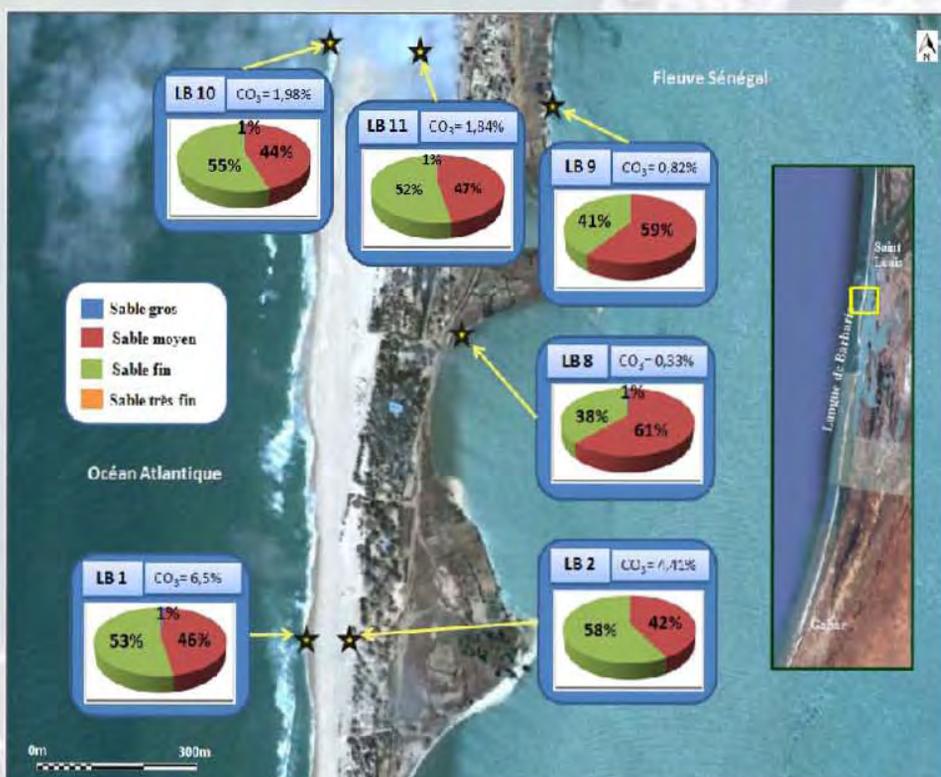
Par conséquent, il s'agit de sols sableux avec très rare capacité pour retenir l'eau et presque sans matière organique, et comme résultat ces sols sont très peu fertiles

Comment est le sable en la Langue de Barbarie?



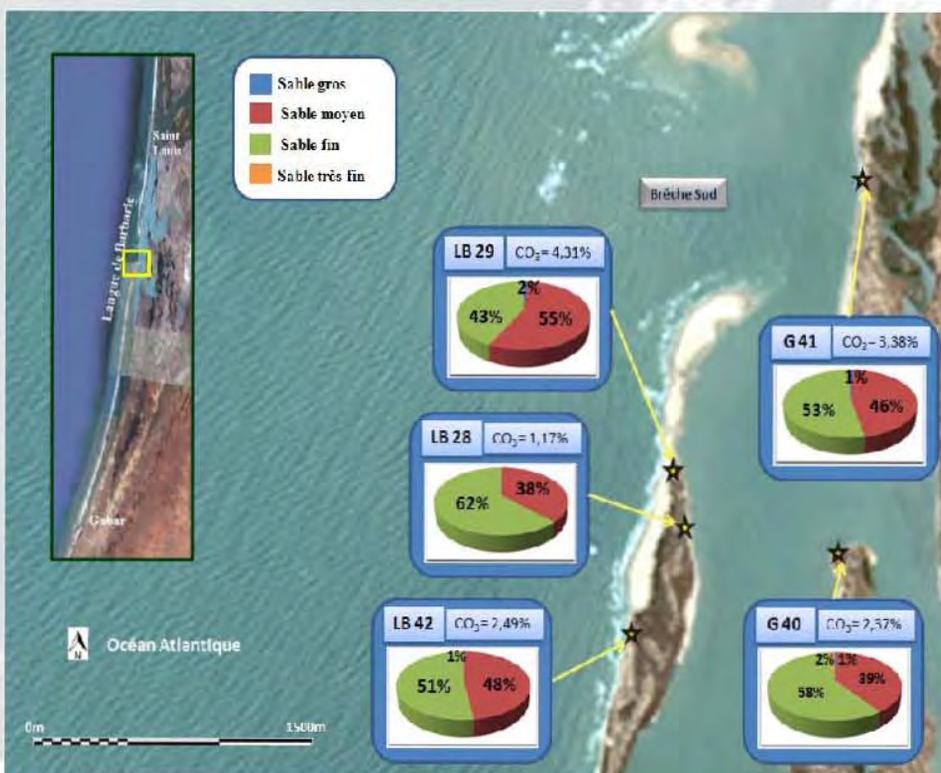
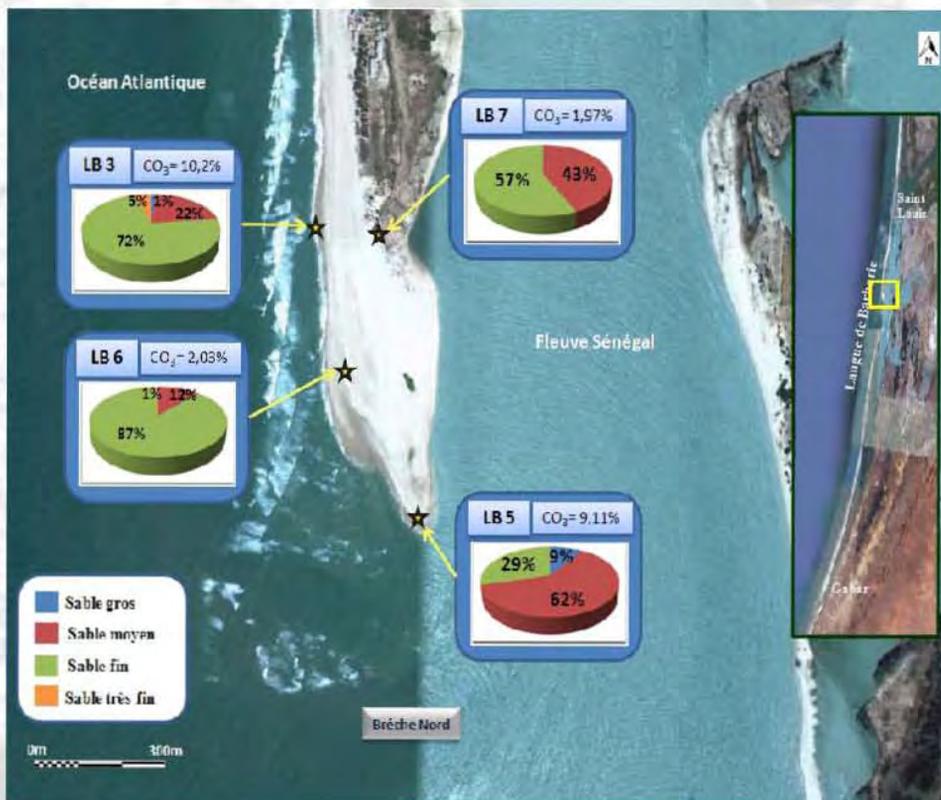
Localisation et caractéristiques des échantillons dans la zone de Goxumbacc et N'Dar Toute

Comment est le sable en la Langue de Barbarie? (2)



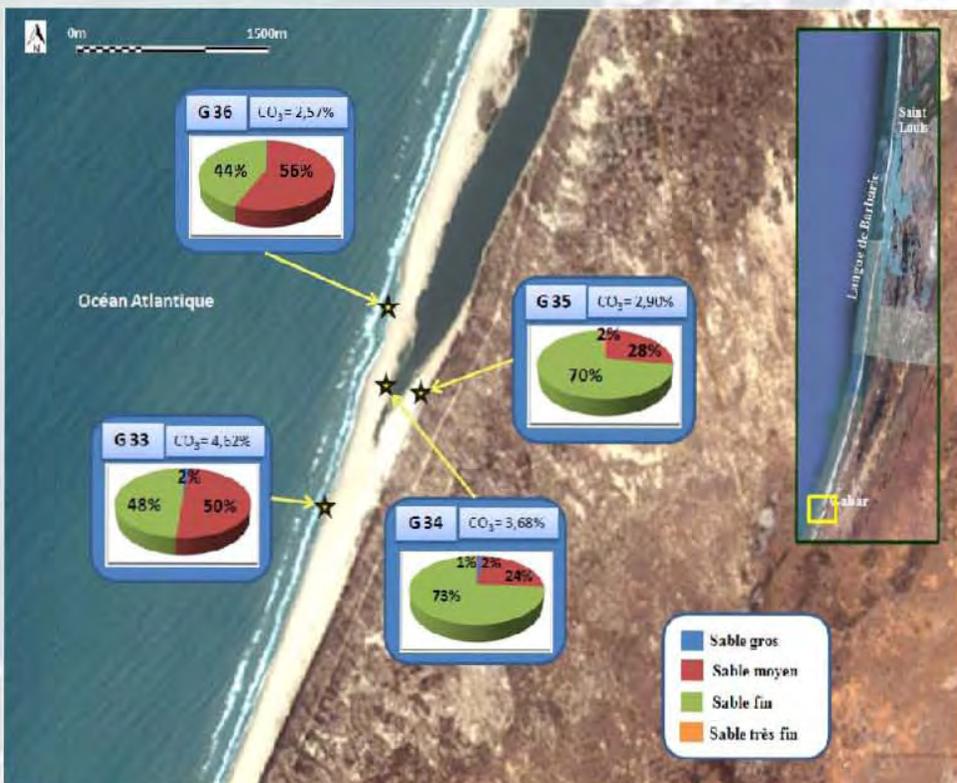
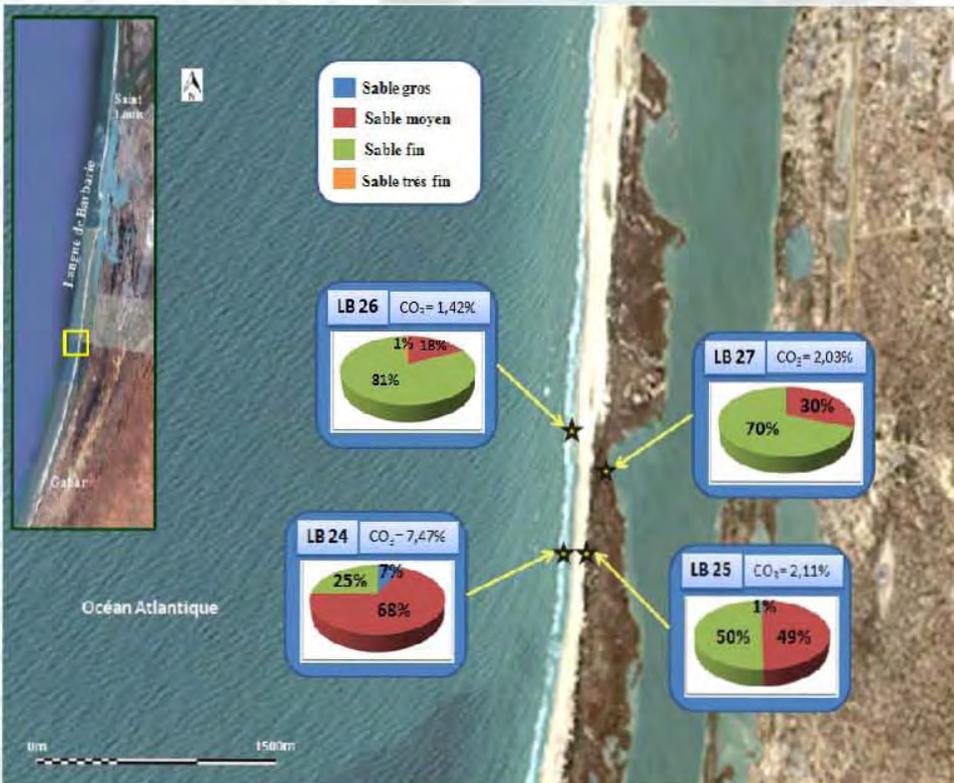
Localisation et caractéristiques des échantillons dans la zone nord de la Langue de Barbarie

Comment est le sable en la Langue de Barbarie? (3)



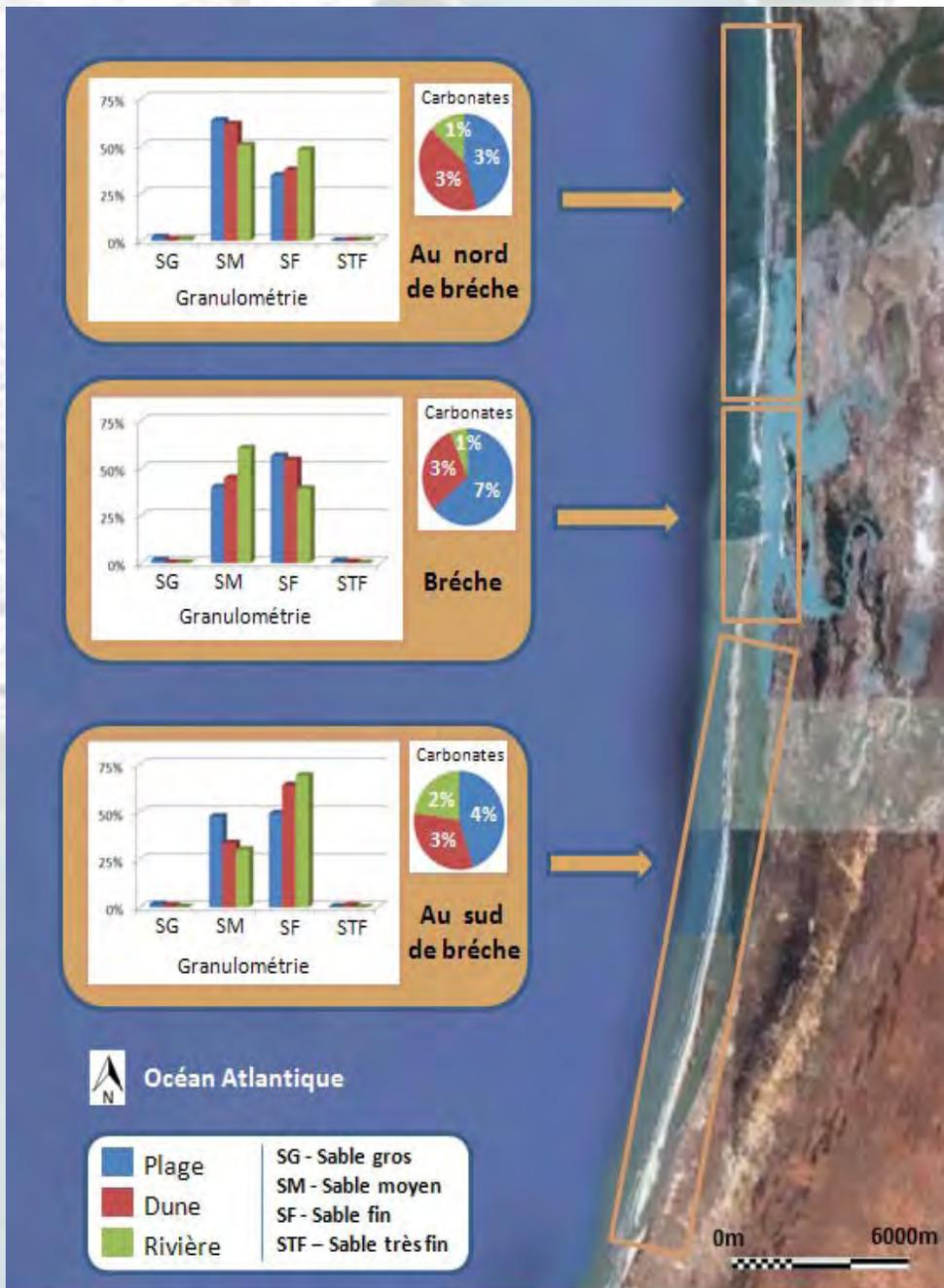
Localisation et caractéristiques des échantillons dans les extrêmes Nord et Sud de la Brèche

Comment est le sable en la Langue de Barbarie? (4)



Localisation et caractéristiques des échantillons face à Zébrabar et dans l'ancienne embouchure.

Comment est le sable en la Langue de Barbarie? (5)



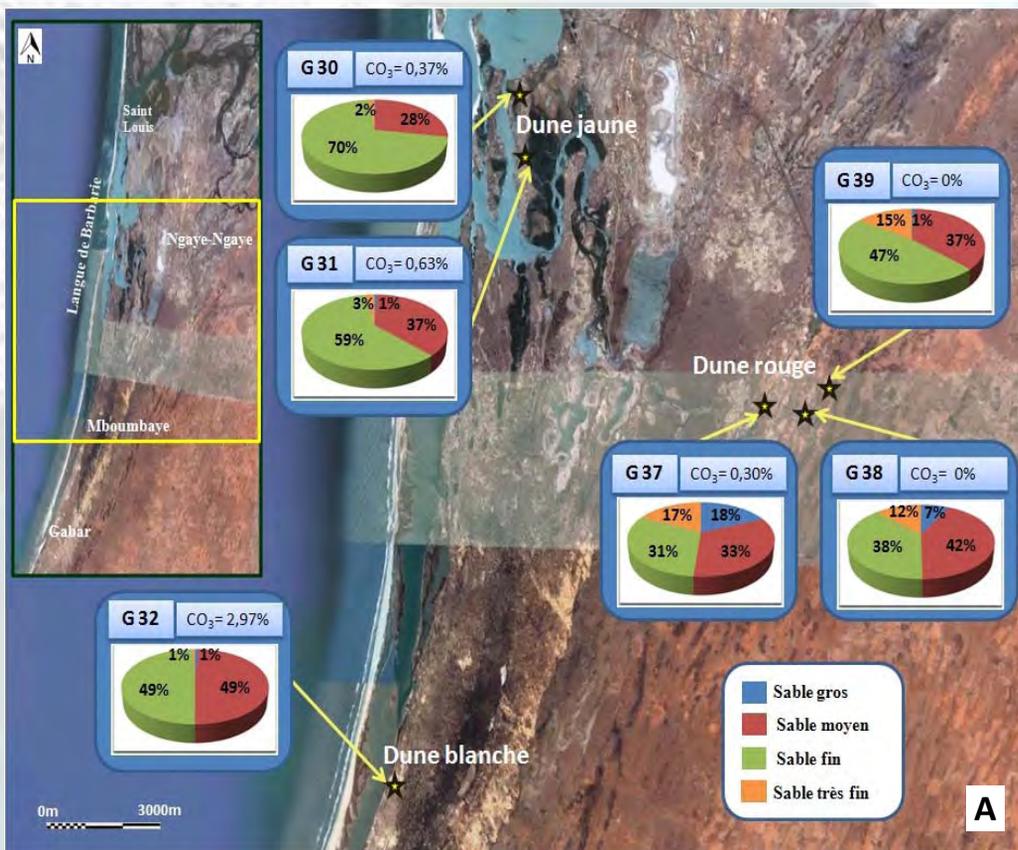
Les données montrent que en long de toute la Langue de Barbarie le contenu de carbonates des sables diminuent dès la façade externe (la plage) vers l'interne (la rivière).

Du Nord à Sud on peu observer que les sédiments sont plus fins, en particulier ceux qui ont été récoltés dans la Lagune de Mboumbaye, où la rare énergie favorise la sédimentation de cetttes particules plus fines.

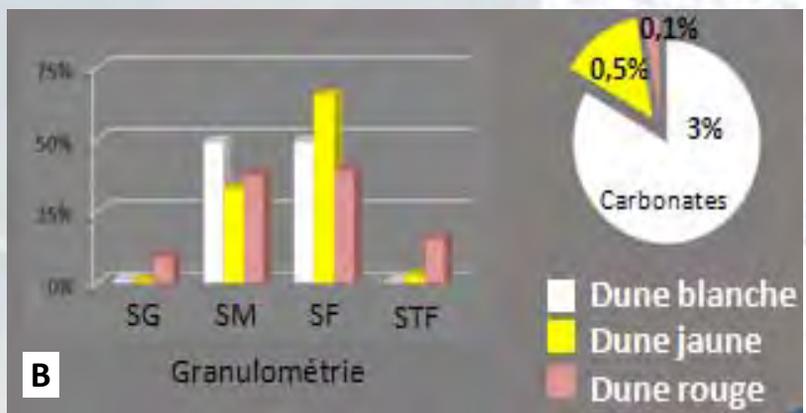
Comment est le sable de la dune de Gandiol?

Pour analyser les possibles différences des caractéristiques sédimentologiques entre le dune blanche, dune jaune et dune rouge on a récolté et analysé 6 échantillons dans ces ambiances.

Il faut souligner que le sable de la dune blanche, (la plus récente et plus proche à la côte) est le plus riche en carbonates. D'un autre côté, la dune rouge (la plus ancienne et la plus écarté de la côte) est celle qui présente une plus grande proportion de sable très fin et c'est aussi la plus pauvre en carbonates.



A) Localisation et caractéristiques des échantillons de la dune blanche, dune jaune et dune rouge.
 B) Les valeurs moyennes pour les trois types de dunes.



Comment cette étude évolutive a-t-elle été réalisée?

Trois zones ont été sélectionnées en fonction de l'importance de la dynamique sédimentaire qu'elles présentent. Il s'agit des extrémités nord et sud de la brèche, ainsi qu'une zone de plage située au nord du quartier de Goxumbax.

Dans chacune de ces zones une levée topographique a été réalisée tous les deux mois, de mars à décembre 2011, afin de connaître les caractéristiques géomorphologiques de ces 3 zones, et son évolution au long du temps.



Zones d'étude au La Langue de Barbarie

Comment ont été réalisés les levés topographiques?

L'appareil utilisé pour l'étude topographique est un DGPS (*Differential Global Positioning System*) Trimble® R3. Le système Trimble® R3 permet un calage précis à moins de 1 cm près sur votre chantier.

Le DGPS se compose de deux récepteur qui stockent l'information et deux antenne capables de capter les signaux des satellites.



On a réalisé un total de cinq campagnes de champ pour chacune des zones. Toutes ont été effectuées pendant les heures de la marée basse pour avoir plus de couverture. Dans chacune des campagnes ont été pris entre 5.000 et 10.000 points, avec une donnée par seconde.

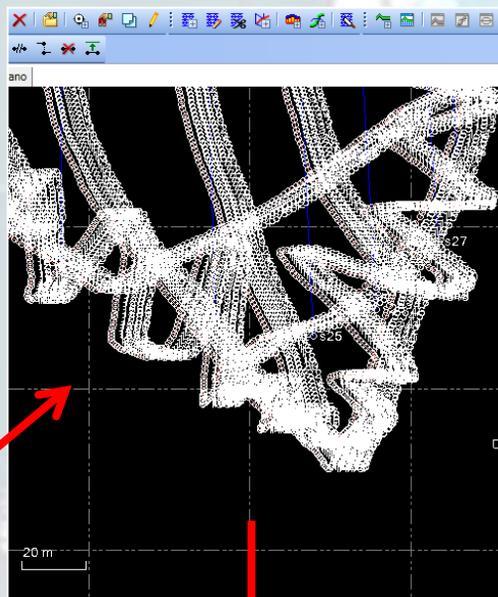
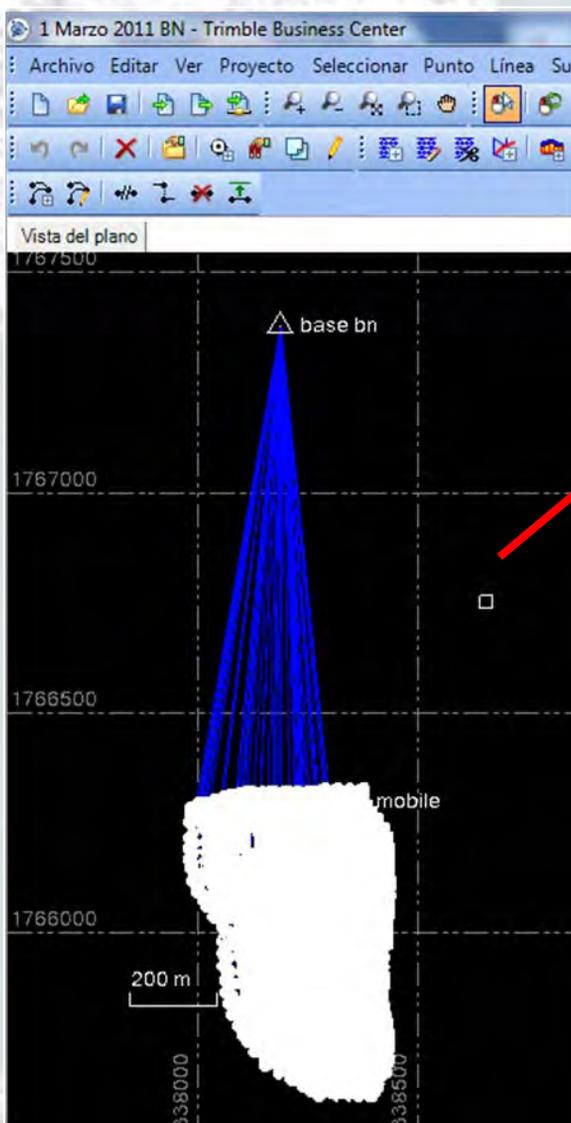


Membres de l'équipe Leïdi en train de réaliser les levés topographiques

Traitement de données au bureau

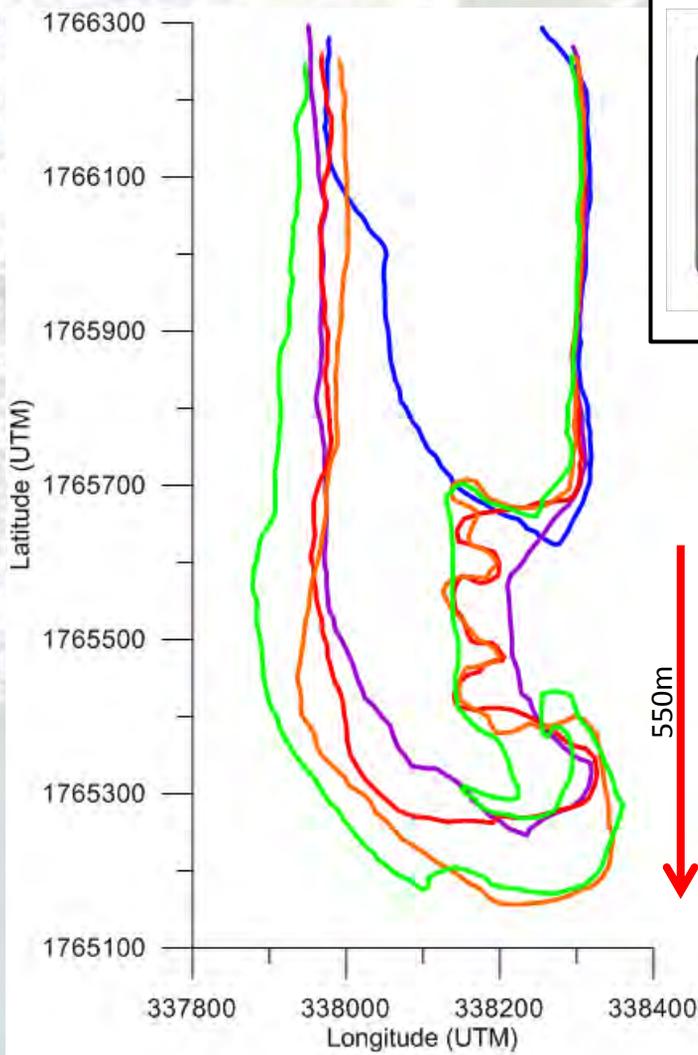
Le logiciel Trimble Digital Fieldbook fonctionne à partir d'un affichage cartographique actif en temps réel. Au bureau, transférez vos données de terrain vers le logiciel Trimble® Business Center sur votre PC afin de traiter les lignes de base et de générer des résultats à moins d'un cm près.

Avec les données obtenues dans X, Y, Z (longitude, latitude et altitude sur le niveau de la mer) à chaque instant, on fait une maille de points qui nous donne des informations sur le relief et la géomorphologie de la région.



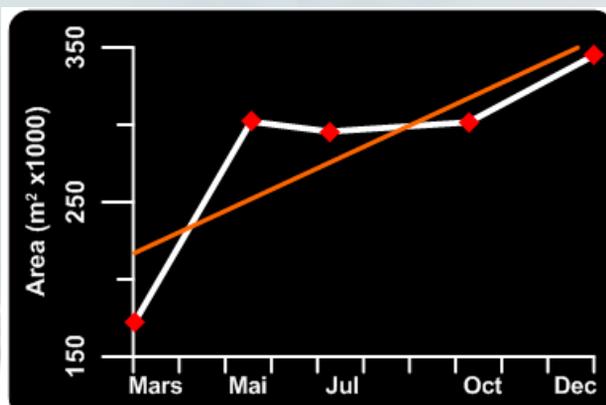
Maille de points résultant des données obtenues dans la levée topographique. Un exemple de Brèche Nord, le 1 mars 2011.

Que se passe-t-il dans Brèche Nord?



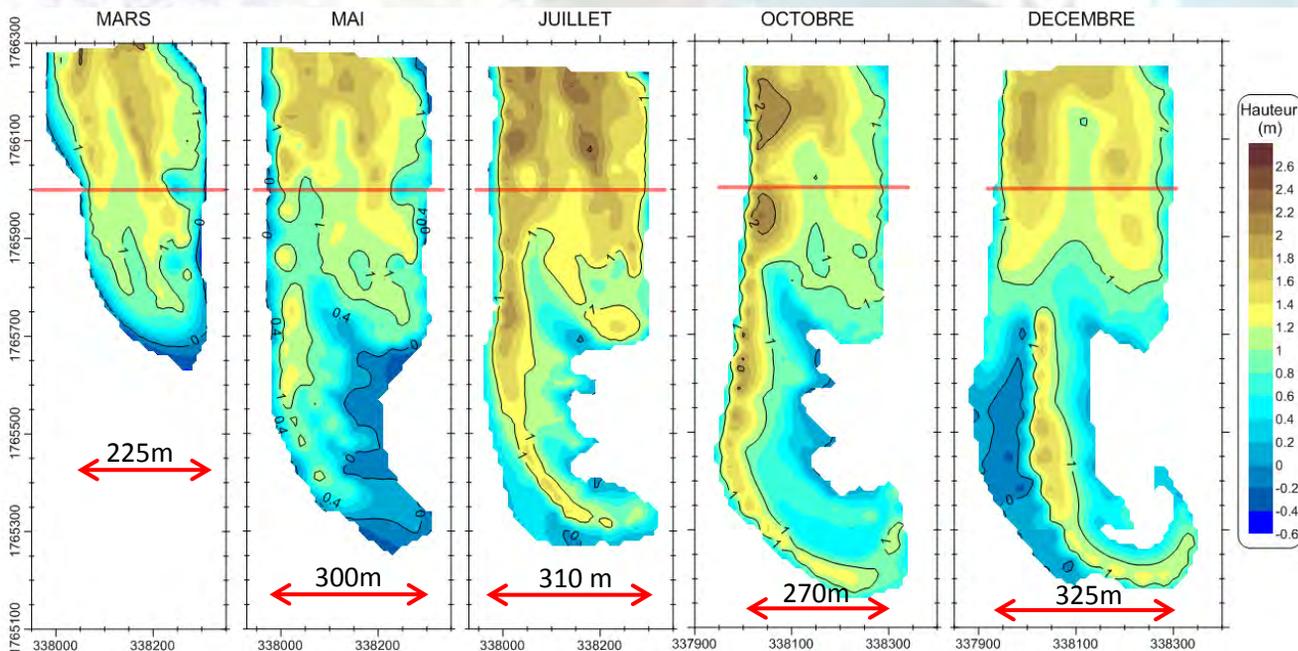
Pendant le temps de l'étude, l'extrême nord de l'embouchure a augmenté d'environ 550 m vers le sud. La plupart de ce développement a eu lieu entre mars et mai 2011.

Un contour de la ligne de côte de la brèche nord.

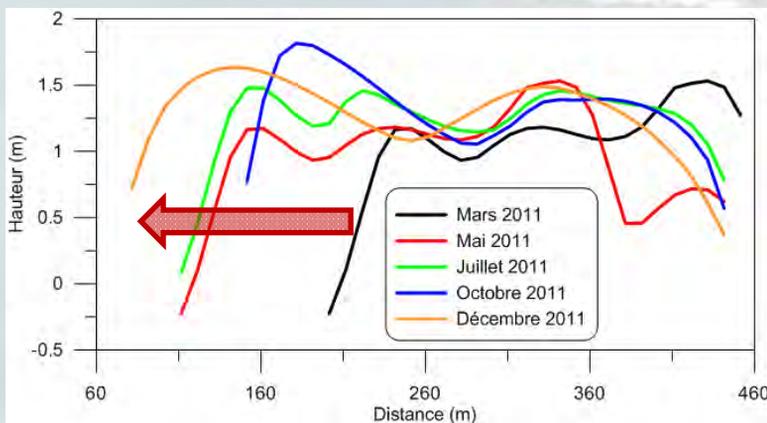


La croissance de la brèche nord n'est pas constante, mais en moyenne la surface occupée a augmenté à raison de 1.4 Ha par mois.

Que se passe-t-il dans Brèche Nord? (2)



Les levés topographiques obtenus montrent que la croissance de la brèche Nord a été réalisée à partir d'une mince flèche de sable qui croît vers le sud, grâce aux apports de la dérive littorale. Cette flèche est très basse topographiquement et légèrement courbée à l'extrémité en raison de l'action de la houle.



Profil topographique à l'extrême nord de la brèche. Il correspond aux lignes rouges de la figure supérieure.

En plus de la croissance vers le Sud, dans le profil topographique on apprécie que le côté Nord de la brèche a aussi augmenté environ 100 m en largeur, fondamentalement vers l'Ouest.

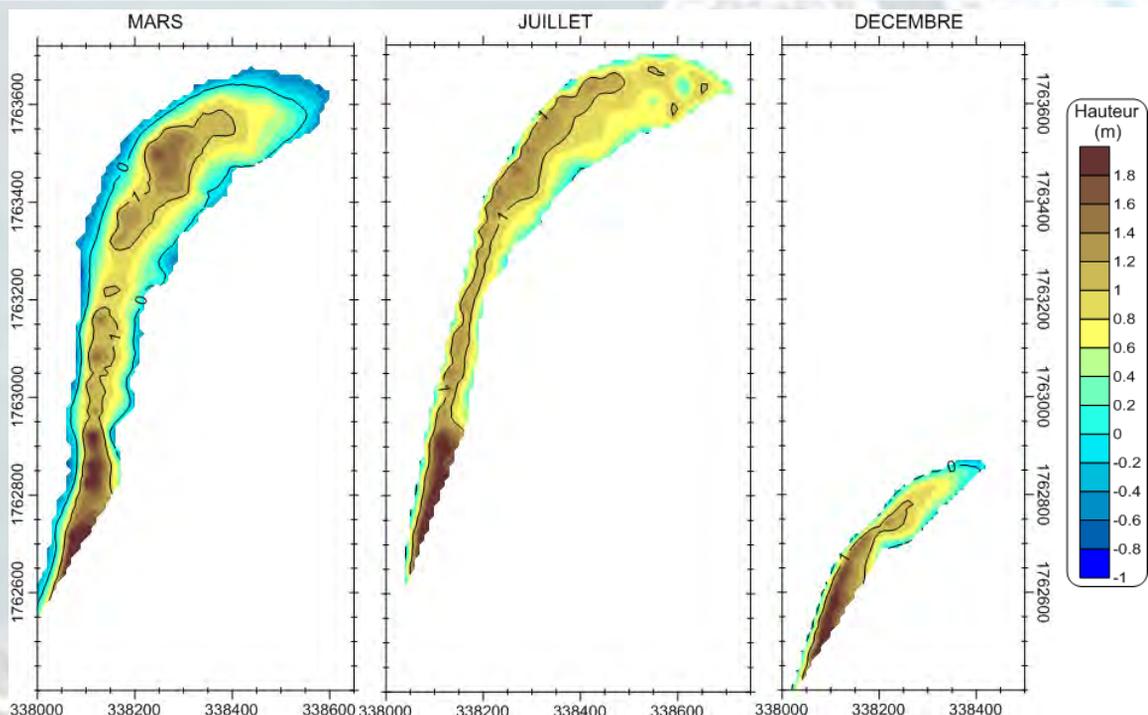
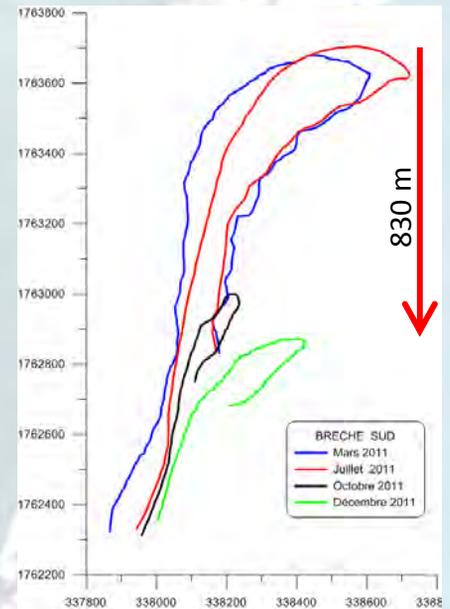
Que se passe-t-il dans Brèche Sud?

La Brèche Sud a subi un recul de 830 m le long des 10 mois d'étude. Cette importante érosion est due à deux facteurs:

- Cette zone est complètement exposée à la houle dominante du NW, et
- Elle ne reçoit pas d'apports de sédiments, parce que les matériels transportés par la dérive littorale depuis le nord sont détournés vers l'ouest comme conséquence de l'embouchure du fleuve.

Cette descente de taille n'a pas été constante dans le temps, mais elle s'est produite brusquement entre juillet et octobre 2011.

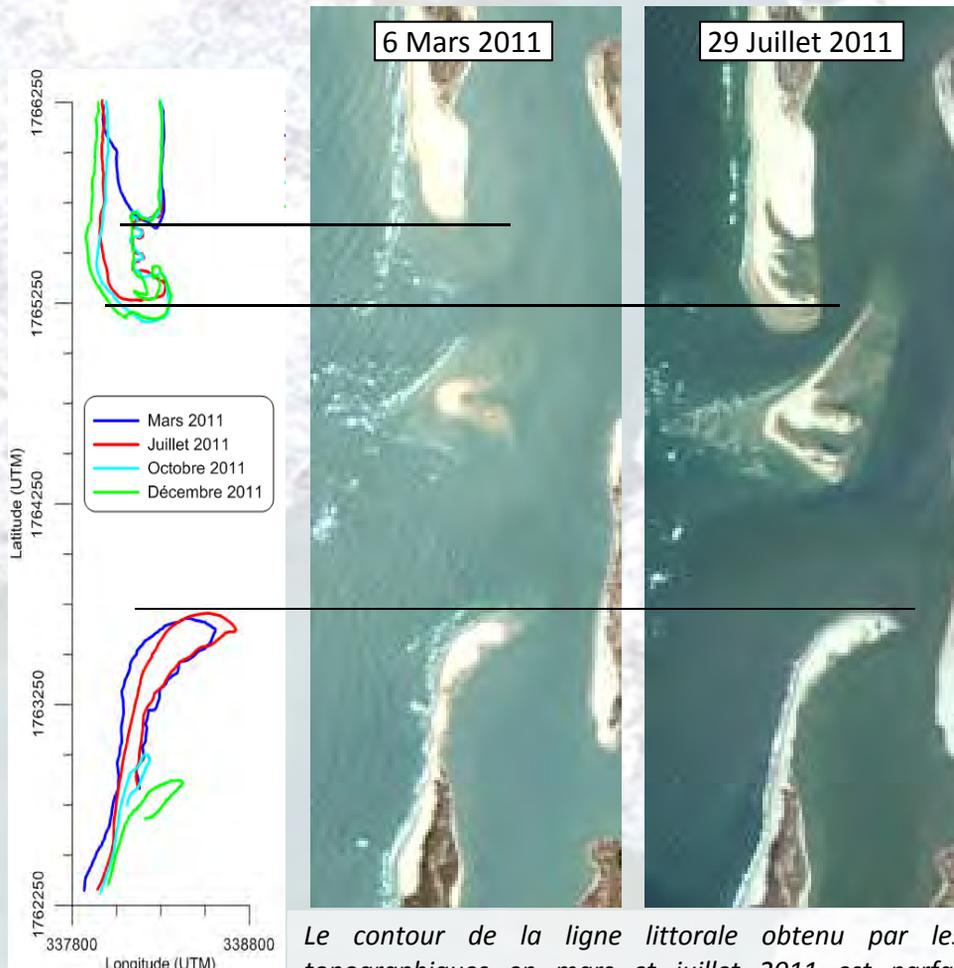
La conséquence de cette perte de taille consiste en ce que cela n'offre pas déjà la même protection qu'avant aux terrains de la Lagune de Mboumbaye situés au sud, comme Keur Bernard, qui souffre maintenant l'érosion dans une plus grande mesure.



Des levés topographiques réalisés à l'extrême sud de la brèche.

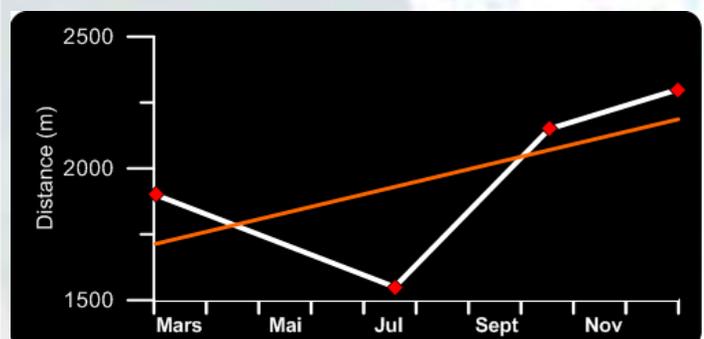
Change ou ne change pas la nouvelle embouchure?

La vision en ensemble des extrêmes nord et sud de l'embouchure montre que l'extrémité sud s'érode plus rapidement que le extrême nord croît, c'est pourquoi l'ouverture de la brèche tend à augmenter.



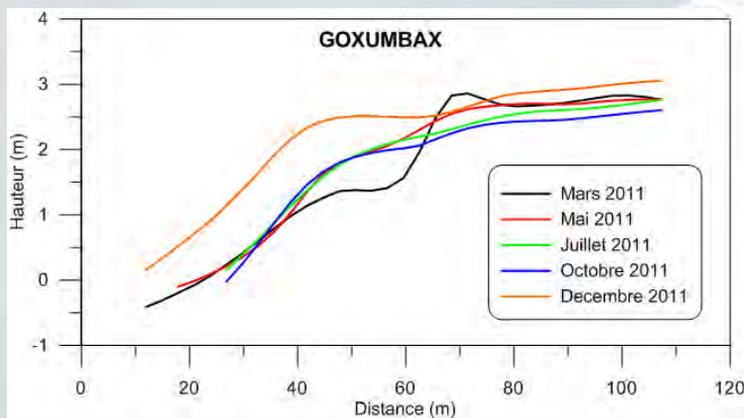
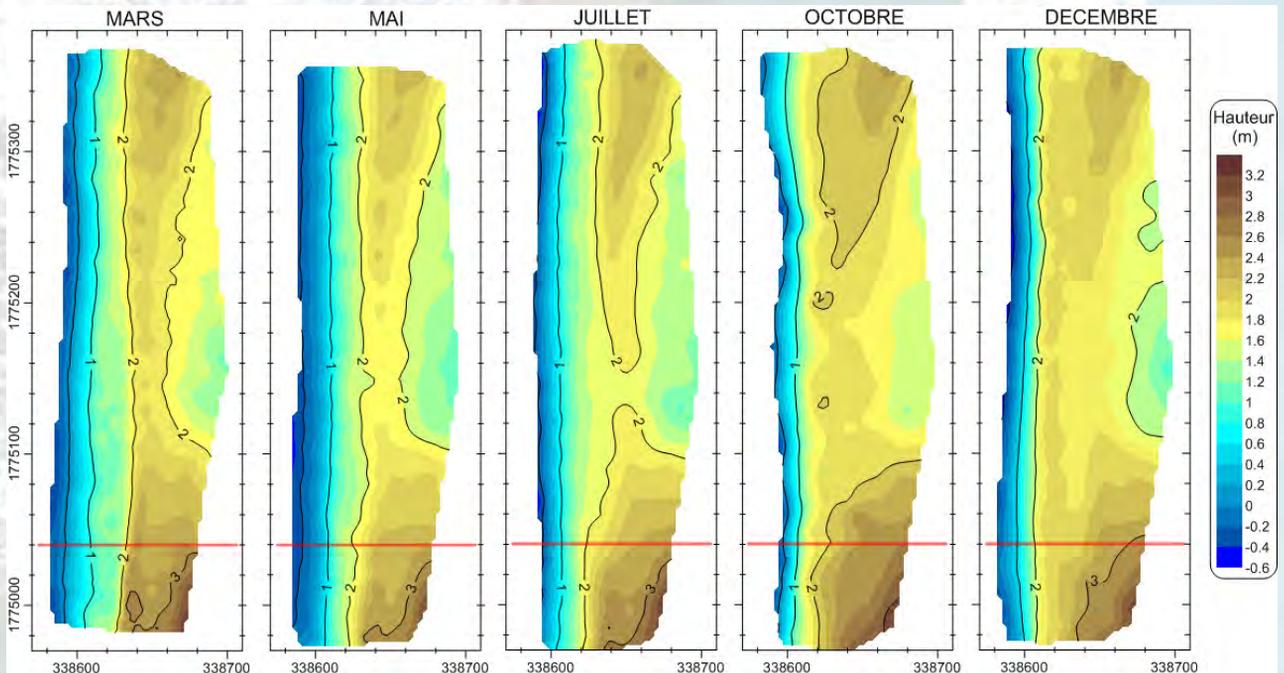
Le contour de la ligne littorale obtenu par les levés topographiques en mars et juillet 2011 est parfaitement conforme à aux images de satellite qui correspondent à ces mêmes mois. Source: Digital Globe

En moyenne cette augmentation de la distance entre ces deux extrêmes de l'embouchure est d'environ 50 m/mois. Cela permet que le fleuve maintienne son débit de sortie, malgré l'augmentation de taille qui se produit dans l'île centrale.



Il y a quelque érosion à Goxumbax?

La plage située au nord de Goxumbax présente une variabilité sédimentaire importante, mais dans la période entre mars et décembre 2011 on n'apprécie pas qu'il y ait une érosion nette.



Profil topographique de Goxumbax. Il correspond aux lignes rouges de la figure supérieure.

Ce profil montre différentes situations correspondantes aux changements saisonniers propres d'une plage exposée à la houle. Le courant de dérive littorale vers le sud suppose un apport constant de sédiments qui sont incorporés à cette zone,

mais la houle peut provoquer la perte de ces matériels. Dans la période d'étude, n'ont pas été observés des processus érosifs graves.

Comment l'érosion s'est-elle mesurée ?

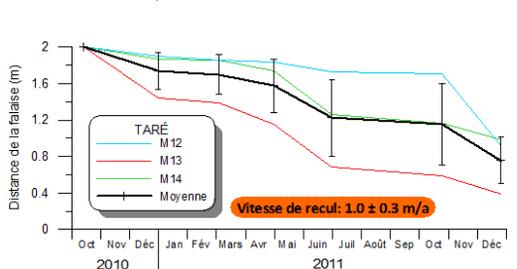
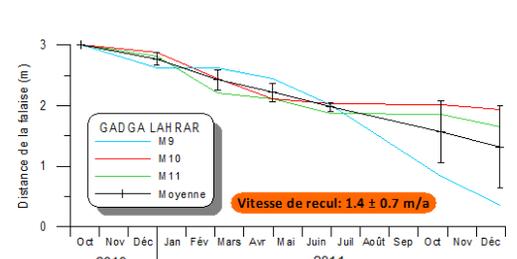
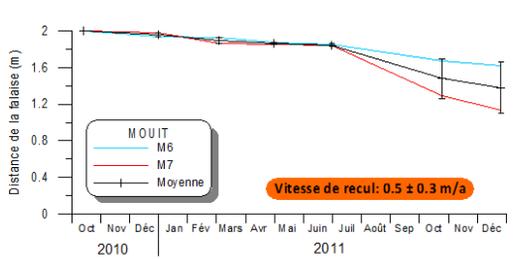
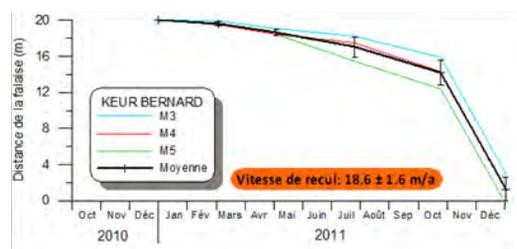
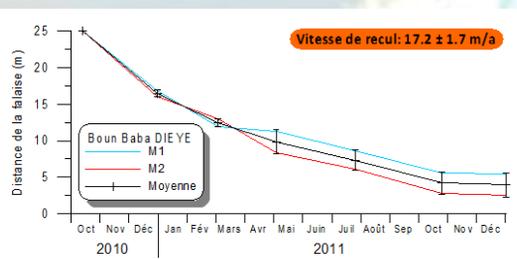
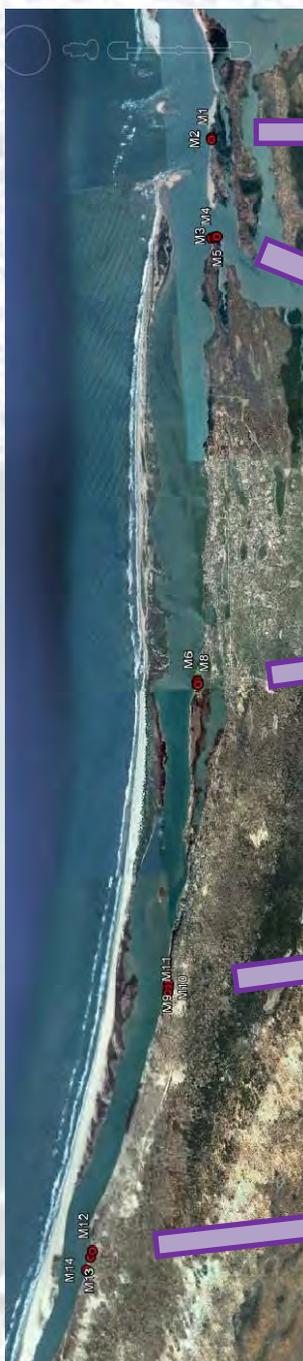
Se sont établis 14 points fixes d'observation distribués dans 5 localités différentes le long de la Lagune de Mboumbaye. Tous les 2 mois, d'octobre 2010 à Décembre 2011 on a pris des mesures directes de la distance de chacun de ces points fixes jusqu'à la falaise.



Images qui montrent l'érosion à différents lieux et les mesures depuis quelques points fixes: A) Doun Baba DIEYE, B) Keur Bernard, C y D) Gadga Lahrar

Où est l'érosion la plus intense ?

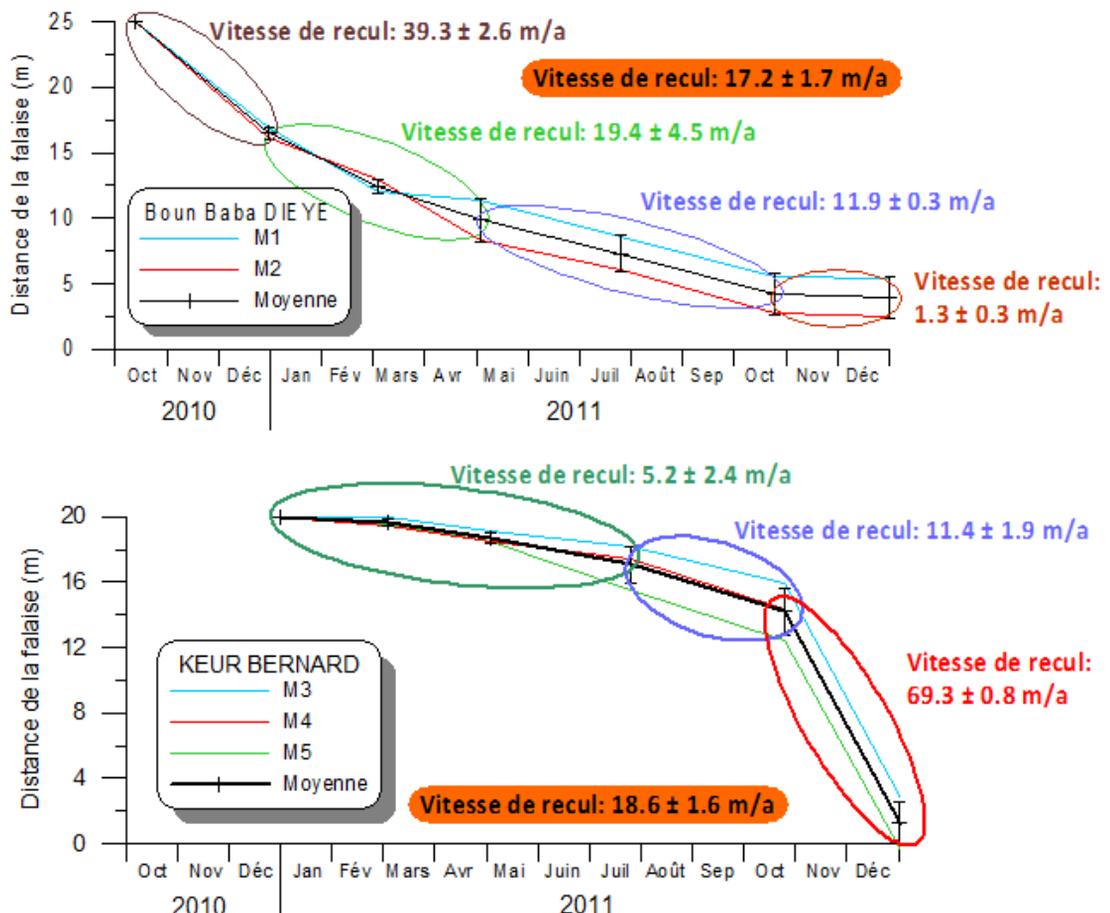
L'érosion la plus importante a lieu dans les deux localités situées les plus proches de la brèche, Doun Baba DIEYE et Keur Bernard, où les taux de recul moyennes sont 17.2 et 18.6 m/année respectivement. Cependant, les trois localités situées plus au sud présentent des taux d'érosion plus faibles (1 m/année en moyenne).



Le taux d'érosion est toujours égale ?

Les données indiquent clairement que les deux localités avec des taux plus élevés de l'érosion présentent des patrons opposés: tandis que Doun Baba DIEYE présentait à la fin de 2010 taux de recul de 39 m/a, il s'est pratiquement stabilisé actuellement. Au contraire, en Keur Bernard les taux de recul ont passé de 5 m/a au début de 2011 à près de 70 m/a à la fin d'une année.

Le modèle décrit pour Doun Baba DIEYE semble être connecté à la présence de l'île qui s'est formée au milieu de la brèche, puisqu'elle protège à cette localité de la houle incidente du NW, et à mesure que l'île se fait de plus en plus grande, la protection est en augmentation. Au contraire, la tendance observée dans Keur Bernard est liée à la forte recul enregistrée à l'extrémité sud de la brèche en Octobre 2011, de façon que cette région est beaucoup plus exposée à l'énergie des vagues.



Tasas de erosión medias y por épocas para las localidades de Doun Baba DIEYE y Keur Bernard.

Comment le transport éolien s'est-il mesuré?

On a utilisé deux stations météorologiques automatiques placées près de Gadga Lahrar. L'une d'elles se trouvait sur la dune blanche dans une région totalement dépourvue de végétation, où le transport éolien est très intense, pendant que l'autre a été située dans un ndiouki proche, où l'activité agricole avait été abandonnée en raison de la sédimentation intense.

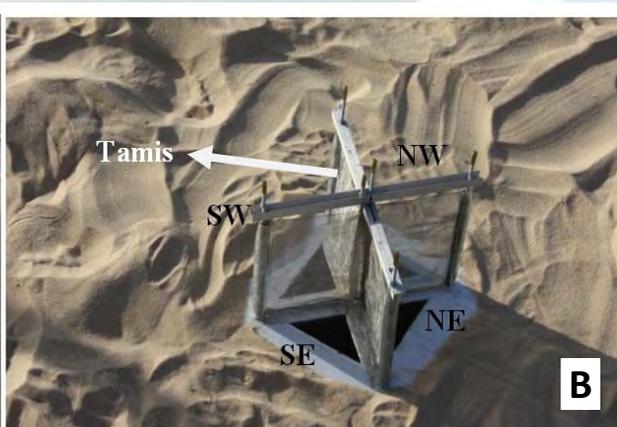
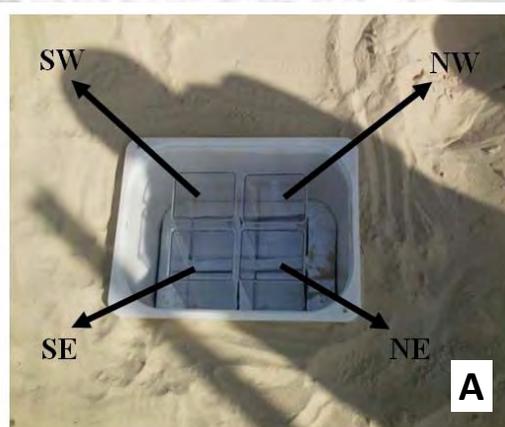
Les deux stations ont été installées le 6 mars 2011, et depuis lors elles ont enregistré sans interruption les caractéristiques du vent. La fréquence d'acquisition des données est de 1 donnée toutes les 30 minutes.



A) Localisation des deux stations météorologiques en Gadga Lahrar. G1 Indique la position de la station sur la dune et G2 sur la dépression ou Ndiouki. B) Processus d'installation d'une des stations. C) Électronique interne des équipements. D) et E) Membres du projet après l'installation des stations dans le Ndiouki et la dune respectivement.

Comment le transport éolien s'est-il mesuré? (2)

Près de chacune des stations a été placé un système de trappes de sédiments qui permet de reprendre le sable transporté par le vent, tant par traînage comme par saltation. En outre, ces trappes permettent de différencier le transport selon la direction dans laquelle se produit. Les trappes ont été vérifiés chaque semaine entre le 5 mars et le 7 mai (saison sèche), ainsi qu'entre le 7 août et le 25 septembre (saison humide).



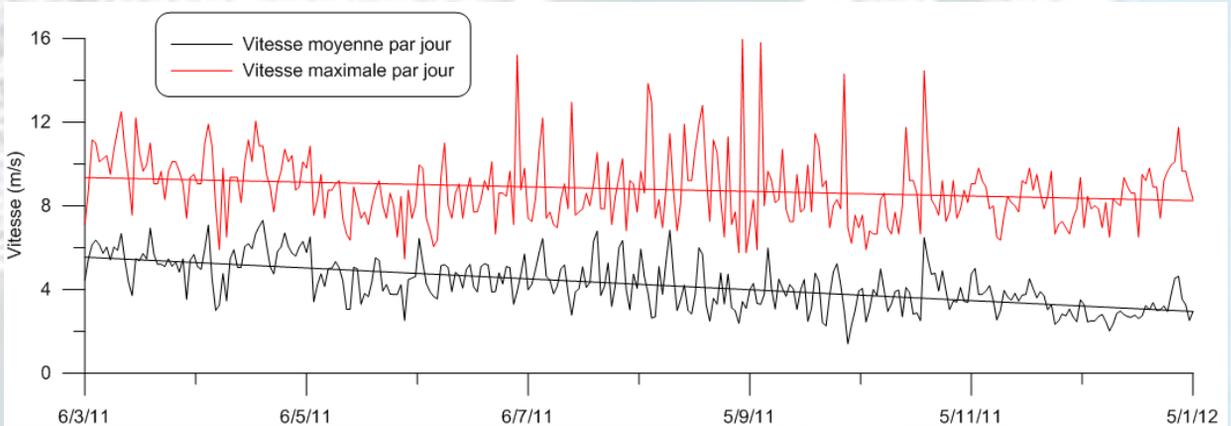
A), B) et C) Des images des dispositifs utilisés pour quantifier le transport éolien (trappes à Sable). Les particules qui se meuvent par saltation choquent avec le tamis et tombent dans chacun des récipients, de façon à ce que l'on puisse quantifier séparément le transport originaire de chacune des 4 directions. D) Station météorologique sur la dune avec la trappe à sable.



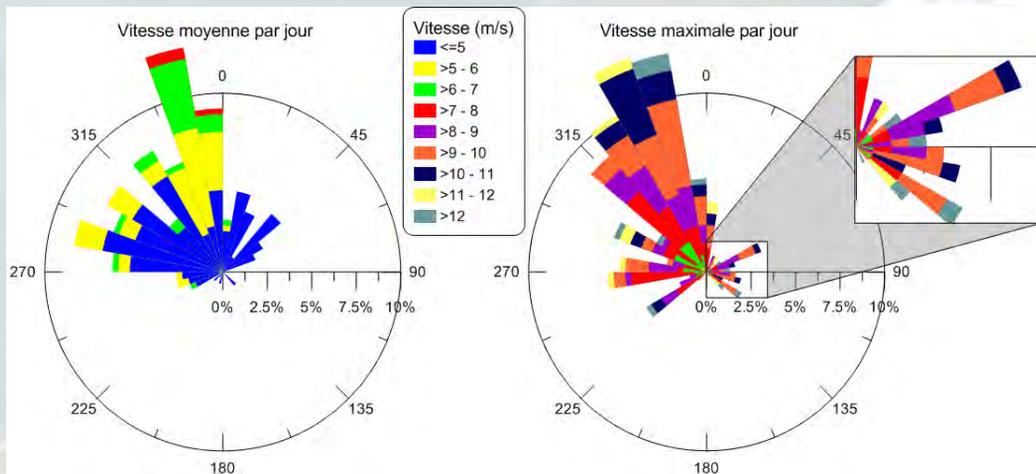
Quelles caractéristiques a-t-il le vent mesuré sur la dune ?

Le vent de la station météorologique situé sur la dune, présente une vitesse moyenne d'environ $4,2 \pm 1,2$ m/s tout au long de l'année, bien qu'en mars - avril les vitesses moyennes étaient de 5.5 ± 0.9 m/s en face de 3.2 ± 0.6 m/s de novembre et décembre.

Pour ce qui concerne la vitesse maximale enregistrée chaque jour, ont une moyenne de $8,8 \pm 1,7$ m/s au cours de la période d'action, mais sont beaucoup plus variables.



Dans les deux cas (vitesse maximale et moyenne de chaque jour) le vent procède principalement du N et NW.



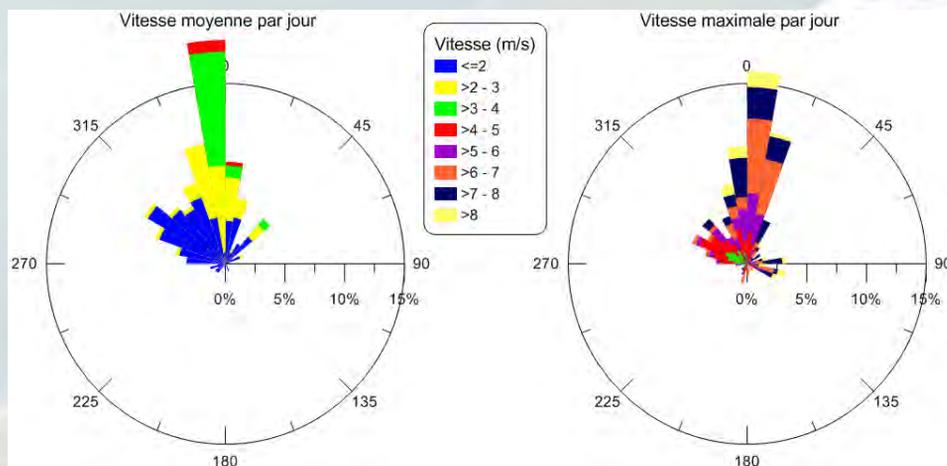
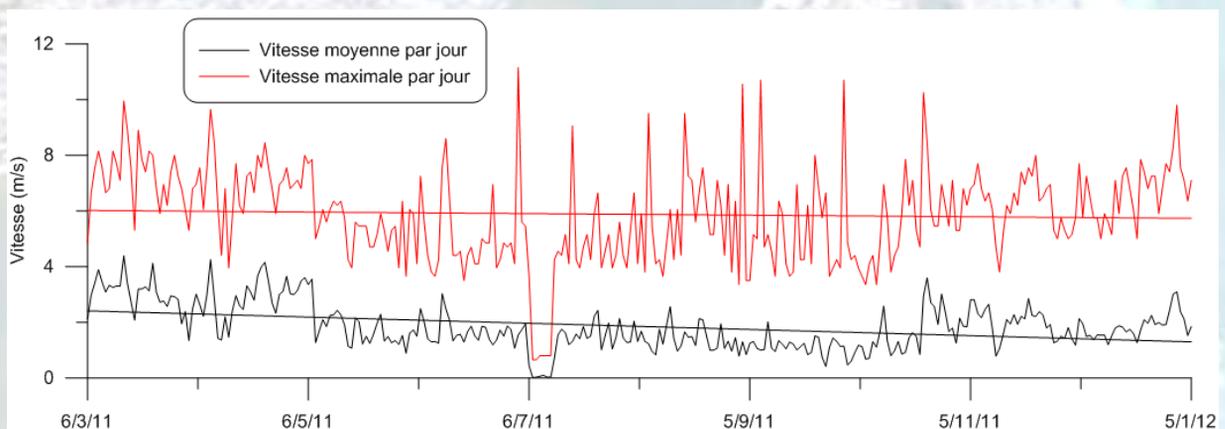
Roses des vents pour les vitesses moyennes et maximales enregistrées chaque jour dans la station météorologique située sur la dune. Remarquez que les vents les plus intenses sont plusieurs fois d'un composant E-SE.

Et le vent mesuré dans le Ndiouki?

Le vent de la station météorologique situé dans le ndiouki présente une vitesse moyenne d'environ $1,8 \pm 0,8$ m/s tout au long de l'année. Comme la station située sur la dune, les mois avec une plus grande intensité du vent étaient de mars et avril, dans les quels l'intensité moyenne du vent était de $2,9 \pm 0,7$ m/s.

En ce qui concerne les vitesses maximales quotidiennes, présentent une valeur moyenne de $5,9 \pm 1,7$ m/s pendant toute la durée des mesures, mais sont beaucoup plus variables. Seulement 5 registres ont dépassé les 10 m/s, et aucun d'eux n'a atteint les 12 m/s, en face de 29 données qui ont surpassé ce seuil dans la station de la dune.

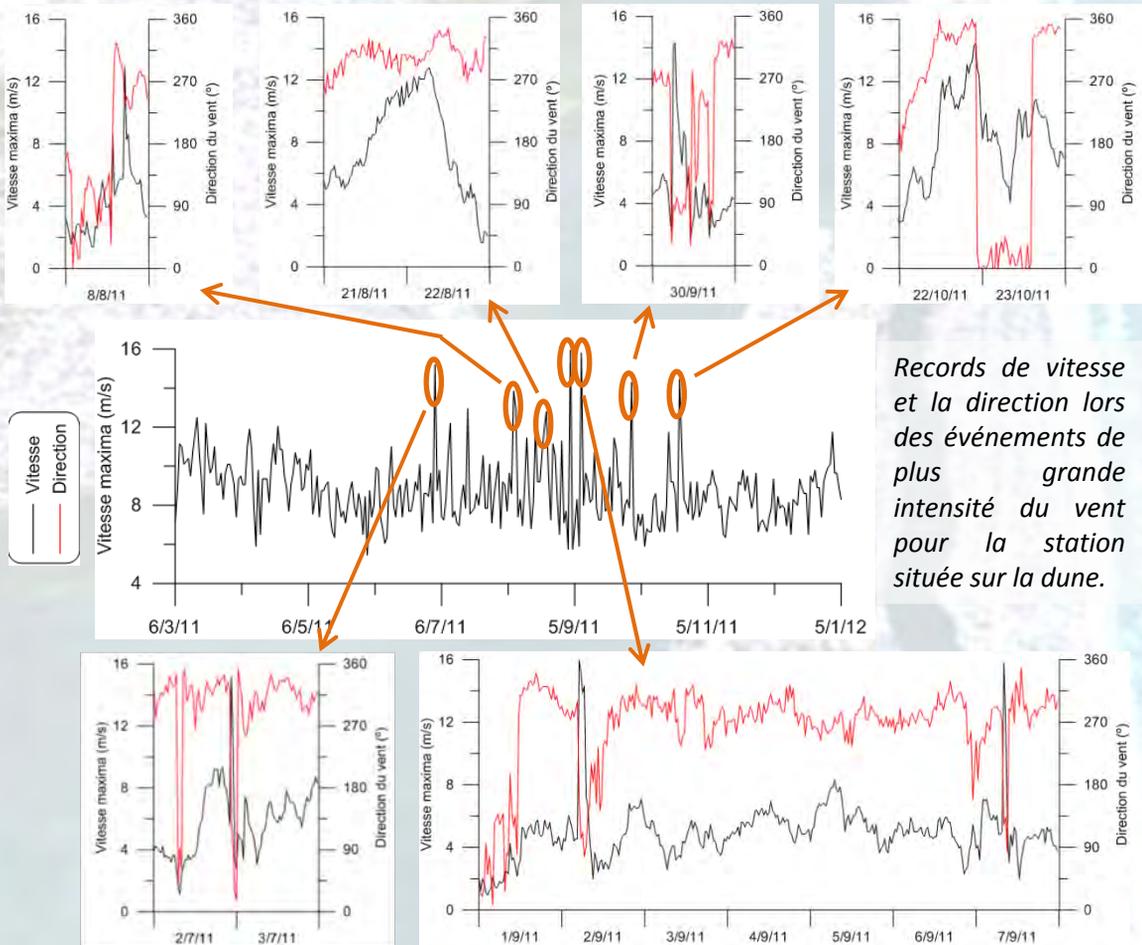
Le vent dans le ndiouki procède préférentiellement du N.



Roses des vents pour les vitesses moyennes et maximales enregistrées chaque jour dans la station météorologique située dans le ndiouki.

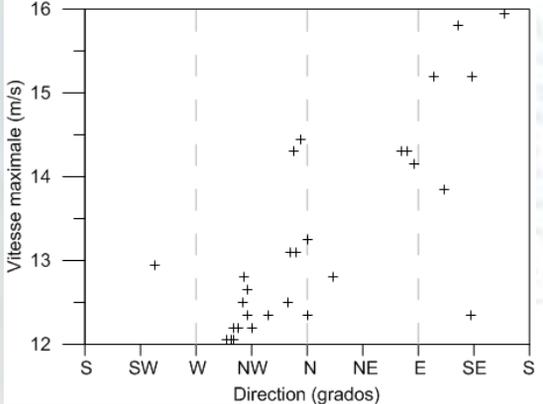
Comment est vent pendant les tempêtes?

Pendant les 10 mois d'enregistrement ils ont eu lieu quelques événements spécifiques de vents très forts. Dans 7 occasions ils sont arrivés à mesurer au-dessus de 12 m/s, dépassant en plusieurs occasions 15 m/s. Toutes ces situations ont eu lieu entre les mois de juillet et d'octobre.



Records de vitesse et la direction lors des événements de plus grande intensité du vent pour la station située sur la dune.

En considérant uniquement les registres auxquels la vitesse maximale a surpassé 12 m/s, on apprécie que quand le vent procède du N-NW les vitesses atteignent à peine 13 m/s, alors que les vents les plus intenses (14-16 m/s) procèdent de E-SE.



Combien de sable se déplace?

Étant donné que les trappes de sédiments utilisées permettent de quantifier le transport éolien en 4 directions (NS, SE, SW et NW), on a calculé la valeur moyenne quotidienne de sable retenue dans chaque trappe pour la saison sèche et pour la saison humide.

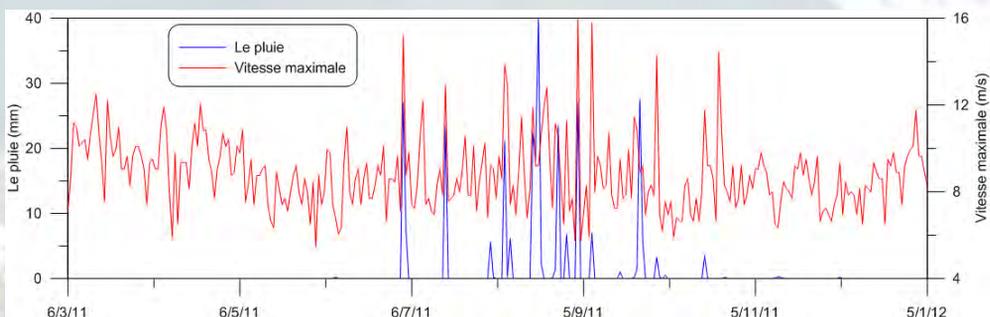
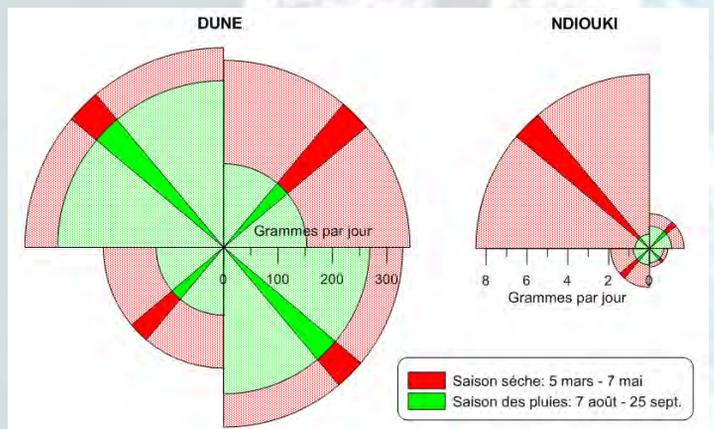
En considérant les valeurs moyennes quotidiennes de la quantité de sable reprise dans chaque saison (sèche et humide) et dans chaque localité (dune et ndiouki), on obtient que le transport éolien dans le Ndiouki à peine représente 1 % en sable qui se déplace dans la dune.

Quantité de sable en moyenne (grammes/jour) retenue dans chaque trappe à sable.

Direction	DUNA		NDIOUKI	
	Saison sèche	Saison des pluies	Saison sèche	Saison des pluies
NW	359,5	304,9	8,5	0,7
NE	336,7	153,0	1,7	1,1
SW	322,7	267,6	0,9	0,7
SE	217,9	124,5	1,9	0,8
TOTAL	1236,8	850,0	13,0	3,3

Le transport dans la saison sèche représente 59.3 % du total et c'est très important par toutes les directions. Au contraire, dans l'époque de pluies le transport est 40,7 % restants et se concentre dans les quadrants 2^{ème} et 4^{ème}. De plus, dans cette

époque le sable est humidifié par la pluie, de façon qu'il se déplace seulement quand le vent est spécialement intense.



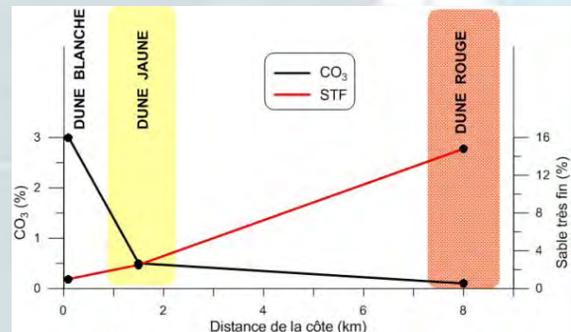
Les principales conclusions que nous pouvons obtenir de ce travail sont les suivantes:

OBJECTIF 1: ÉTUDE SÉDIMENTAIRE

1.1.- Les sédiments qui forment la Langue de Barbarie sont surtout des sables fins et moyens, avec une distribution granulométrique assez homogène. En général, au Nord de la brèche sont un peu plus gros que au Sud.

1.2.- Les Ndioukis sont formés par des sables, où la réduite matière organique est concentrée dans les premiers 50 cm du substrat.

1.3.- Les dunes blanches, jaunes et rouges sont aussi formées essentiellement par des sables moyens et fins. Pourtant les premiers ont plus de carbonates, tandis que dans les dunes rouges il y a plus de sables très fins.



OBJECTIF 2: ÉVOLUTION ACTUELLE DE LA LANGUE DE BARBARIE

2.1.- De mars à décembre de 2011, l'extrémité nord de la brèche a grossi 550m vers le sud et elle s'est élargi presque 100 m. Cette croissance de la brèche n'est pas constante, mais en moyenne la surface occupée a augmenté à peu près 1.4 Ha par mois.

2.2.- Pendant la même période l'extrémité sud de la brèche a reculé 830m, et en particulier de juillet à octobre de 2011.

2.3.- La largeur de la brèche était en mars de 2011 de 1800 m, tandis que en décembre était de 2320m. Ça veut dire que les deux extrémités se séparent à peu près 50 m par mois en moyenne.

2.4.- La plage située au nord de Goxumbax présente une variabilité sédimentaire importante, mais on ne peut pas distinguer que pendant la période d'étude il y a eu quelque érosion nette.

OBJECTIF 3: ÉROSION DANS LA LAGUNE DE MBOUMBAYE

3.1.- L'érosion la plus importante a lieu dans les localités situées plus proches à la brèche, où on a mesuré un recul en moyenne de 18 m/année. Au contraire, à Mouit, Gadda Lahrar y Tarè le taux d'érosion est de 1 m/année.

3.2.- À Doun Baba DIEYE le taux d'érosion a passé de 39m/année à la fin de 2010 à la presque stabilité de la actualité. Ça est du à la croissance de l'île située au milieu de la brèche.

3.3.- À Keur Bernard le taux de recul a passé de 5 à 70 m/année pendant 2011. Ce change est du au forte recul enregistré à l'extrémité sud de la brèche en octobre de 2011.

OBJECTIF 4: TRANSPORT ÉOLIEN

4.1.- La vitesse moyenne du vent mesurée dans le Ndiouki est le 43% de la vitesse enregistrée sur la dune , et le 67% au sujet des vitesses maximales. Cette différence exprime que le transport éolien dans le Ndiouki est beaucoup moindre (à peine le 1%) que le transport mesuré sur la dune.

4.2.- Presque le 60% du transport éolien total est produite pendant la saison sèche, et il vient de presque tous del directions. Le 40% qui reste a lieu dans la saison des pluies et il est concentré dans le deuxième et le quatrième quadrants. Ça veut dire que les vents dominants viennent du N-NW et les vents les plus intenses (> 14 m/s) procèdent du E-SE.

OBJECTIF 5 et 6: FORMATION TECHNIQUE ET ADQUISITION D'EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE

On a donné au Laboratoire Leïdi un complète équipement de DGPS, deux modernes stations météorologiques et deux systèmes de trappes à sable, et aussi quelques petits équipements . En plus, les membres du laboratoire sont parfaitement capables d'utiliser ces équipements, faire le traitement des donnés et interpreter les résultats.

RECOMENDATION:

Étant donné la variabilité temporelle des procedures qui affectent la dynamique sédimentaire, c'est très important continuer avec l'acquisition de donnés sur le terrain, pour connaître et meilleur comprendre le fonctionnement de ce complexe système.