

# LUTTE CONTRE L'ÉROSION SUR L'ÎLE DE DIOGUÉ



Patrick CHEVALIER (Groupement des Éducateurs sans Frontières)  
le 3 janvier 2021

Site internet : <https://iles-casamance.org/erosion>

Le littoral de Casamance est gravement touché par l'érosion. Le premier programme de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) financé par l'Agence Mondiale contre le Changement Climatique (AMCC+) de 2010 à 2014 incluait un Plan Local GIZC de l'île de Diogué qui prévoyait un travail de lutte contre l'érosion.



Figure 1: Photo P. Chevalier – janv. 2018

L'île de Diogué, à l'entrée nord de l'estuaire est particulièrement touchée.

Les activités de débarquement du poisson et de transformation qui s'étendent sur plus d'un km

C'est donc ce site qui a été choisi à titre expérimental. L'expérience permet de préparer une intervention sur Nikine, Carabane (Kafah), Niomoune, Cachouane, Ourong.

Une première action d'application est déjà prévue à Ehidj le 9 et 10 janvier 2021.

## 1. Diogué. Une situation dramatique

En février 2019 un repérage des sites vulnérables à l'érosion a été effectué bénévolement par des scientifiques avec les habitants<sup>1</sup> de Diogué et de Niomoune. Ces relevés ont été communiqués à la DEEC<sup>2</sup>.

La plage du sud de Diogué est particulièrement sensible. Le trait de côte y a reculé de près de 100 mètres entre 2006 (photo sur Google earth de 2006) et 2019 (ligne jaune du trait de côte sur le même site en 2019).



Figure 2: Vue Google earth 2019 - traitement P. Chevalier

De nombreuses maisons et installations de transformation de poisson sont submergées et rayées de la carte. Nous avons adopté la démarche recommandée par la GIZC : étudier la situation, définir des priorités,

1 Voir le document repérage des sites vulnérables - Patrick CHEVALIER : février 2019 :

<https://iles-casamance.org/erosion-diogue-priorites/>

2 Direction de l'Environnement et des Établissements Classés : Ministère de l'Environnement.

impliquer les habitants, agir avec les moyens locaux pour expérimenter, développer l'intervention en relation avec une observation des effets et avec la consultation de scientifiques.

## 2. État de l'art et présentation du projet aux habitants

En 2018 un premier épi, construit à Carabane sur la plage des campements, avait montré l'efficacité de la technique de l'épi (<http://carabane.org/2018/03/13/erosion-epi/>).

En 2019, trois autres ouvrages y ont été réalisés. L'évaluation communiquée à la DEEC montre que ces épis sont de bonnes solutions pour compenser les pertes de sédiments sur les plages soumises au courant mais que la technique doit être adaptée pour résister aux vagues et réguler le déplacement du sable tout au long des rivages.

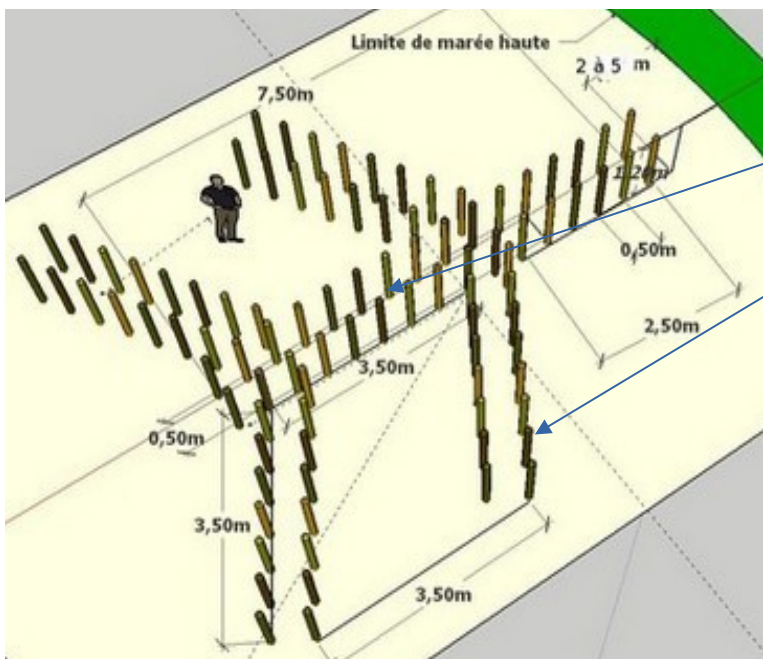
C'est pourquoi nous avons procédé à une étude de l'état de l'art et avons décidé de retenir le Système des Epis Maltais Savard (SEMS) mis au point au Canada en 1990 et évalué par les scientifiques de l'IFMER<sup>3</sup>



- 1 Planté sur le haut des plages de sable, composé de piquets d'épingle et de branches posées près du sol.
- 1 Ainsi, la structure laisse passer les vagues et ne se renverse pas. Elle retient le sédiment sur une largeur de plage supérieure à la longueur de l'épi.
- 1 Sur cette photo de la plage de la péninsule du Manicougan (Canada), les épis de 25 à 30 mètres de long sont écartés de plus de 50 mètres.
- 1 Dans ce cas le sable est monté de 2 mètres, les piquets ont été recouverts et la falaise a été atténuée pour permettre des plantations.

Le SEMS est bien adapté pour la côte sud sablonneuse de Diogué, et aussi pour quatre sites sensibles : la flèche de Kafah (Carabane), la grande plage de Nikine, les rivages de Cachouane, de Ourong et de Ehidj (voir l'étude des priorités réalisée en février 2020)

## 3. Le premier épi réalisé devant le campement militaire : la version prototype



- Voici le schéma de construction des épis adapté au sol de la plage de Diogué
- Une colonne vertébrale (ou tronc) de 7 à 8 mètres de long
- 2 bras et 2 jambes de 5m
- Les 100 piquets de 10 à 15cm de diamètre environ et 1,80m de hauteur sont enfoncés de 60 cm dans le sable et dépassent d'environ 1,20 m à 1,50 m.
- Les piquets sont disposés en deux lignes distantes de 80 cm, ils sont aussi écartés de 80 cm
- L'angle entre la colonne vertébrale et les bras est de 60° Les dimensions sont adaptées au site : environ 8 mètres de large et 15 mètres de long.

Figure 3: Schéma : P. Chevalier

3 Voir le rapport IFMER sur le site <https://iles-casamance.org/documentation-erosion/>

L'axe central peut être prolongé en haut (sur la photo cette partie du haut a été fixée à 2,50 m mais on peut avoir 3 ou 4 m) et en bas (sur la photo il est à 0,5m mais on peut l'agrandir à 3 mètres).

L'épi peut commencer à une distance de 2 mètres de la ligne de marée haute pour un coefficient de marée de 80. On peut toujours diminuer cette distance en rallongeant l'axe central en haut si nécessaire.

On peut ajouter deux jambes supplémentaires en bas et prolonger la longueur de l'épi de 5 mètres au moins pour atteindre 20 à 30 mètres.

#### 4. La construction en détail : Une journée par épi



Les piquets de 10 cm à 15 cm de diamètre et 1,80m de long en bois de palétuvier (ou en filao, la longévité du palétuvier est supérieure).

Dans l'idéal ils sont coupés lors de la taille de palétuviers obstruant les oblongs et sont stockés au fur et à mesure.

Il faut donc prendre le temps de préparer les travaux.

Les piquets sont taillés à la machette.



Les piquets sont plantés tous les 80 cm sur deux lignes qui sont écartées de 80 cm.

Il suffit d'avoir un bâton de la bonne longueur comme mesure et de le placer au sol pour positionner les piquets comme sur la photo.

Ils sont enfoncés facilement dans le sable mouillé en manœuvrant de droite à gauche

Pour les grands épis sur la grande plage on verra qu'on les écartera de 1m ou plus.

En 3 heures qui séparent la marée haute de la marée basse le travail de 6 personnes permet de planter les 100 piquets.



Figure 4: Photos P. Chevalier - nov. 2020

Il reste à renforcer le haut avec des bâtons attachés avec des cordes puis à passer des palmes ou des filets en bas

Les piquets seront solidarités par des bâtons à 1 mètre de hauteur.

Ils supportent un tressage de palmes de cocotiers ou palmiers sur la partie basse.

On limitera ce tressage à **30 cm de hauteur** pour ne pas opposer une trop grande résistance aux vagues.

Lorsque le niveau de sable aura monté on complétera ce tressage sur 40 cm supplémentaires afin de faciliter le dépôts de sable jusqu'à obtenir un profil de sable qui laissera dépasser seulement 20 cm de piquet

**Il faut régulièrement ajouter des palmes sinon le sable ne montera pas !!**

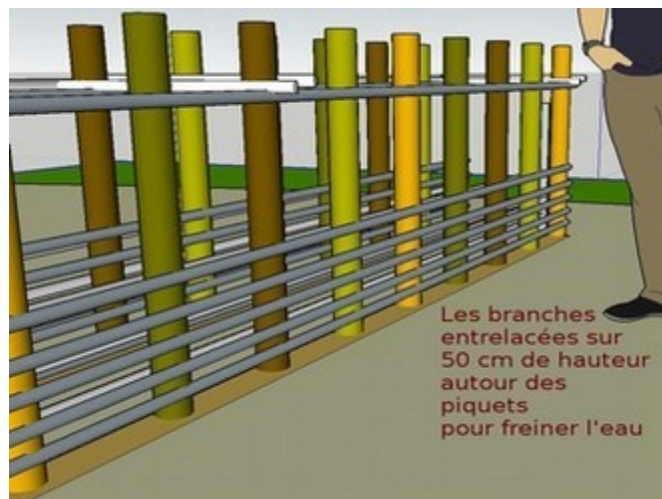


Figure 5: Schéma P. Chevalier

## 5. Les mesures pour le suivi de l'évolution du sable

On le voit sur ce plan, l'épi est complété par 13 points de mesure répartis sur 50 mètres, numérotés pour pouvoir transmettre les mesures correctement.

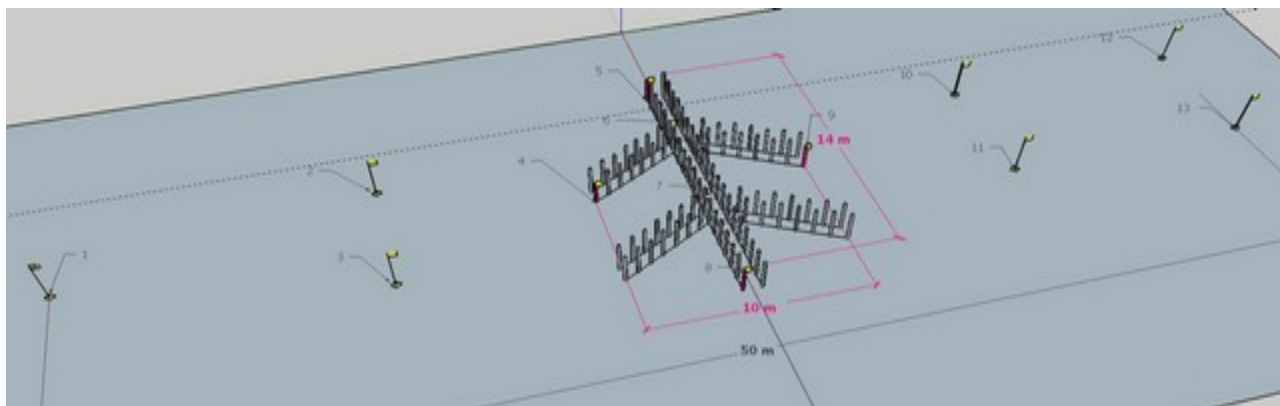


Figure 6: Schéma P. Chevalier



Figure 8: Photos P. Chevalier

On place une marque sur 8 piquets d'angle à 1,20m de hauteur pour mesurer la progression de la hauteur du sable. On place aussi des piquets à bonne distance : à 10 mètres et à 20 mètres, en deux lignes, une vers le haut, une vers le bas.



Figure 7: Photo Lamine Sagna – élèves de CM2 - Diogué

La mesure se fait avec un bâton de 1,20m posé sur le sol et on mesure ce qui dépasse de la marque. Les élèves de CM2 de Diogué on compris rapidement.

Les mesures peuvent, dans l'idéal, être prises tous les mois.

On pourra ainsi décider d'augmenter la taille de l'épi si on constate que l'augmentation du sable aux extrémités n'est pas suffisante.

Après 3 mois (de fin novembre à fin février) on observe que le sable est monté en moyenne de 40 cm sur une longueur de 80 mètres.

Voici l'évolution du niveau de sable mois par mois telle qu'elle a été mesurée par les élèves de la classe de CM2 de l'école de Diogué. La ligne jaune montre le niveau sur une longueur de 80 mètres au bout de 1 mois.

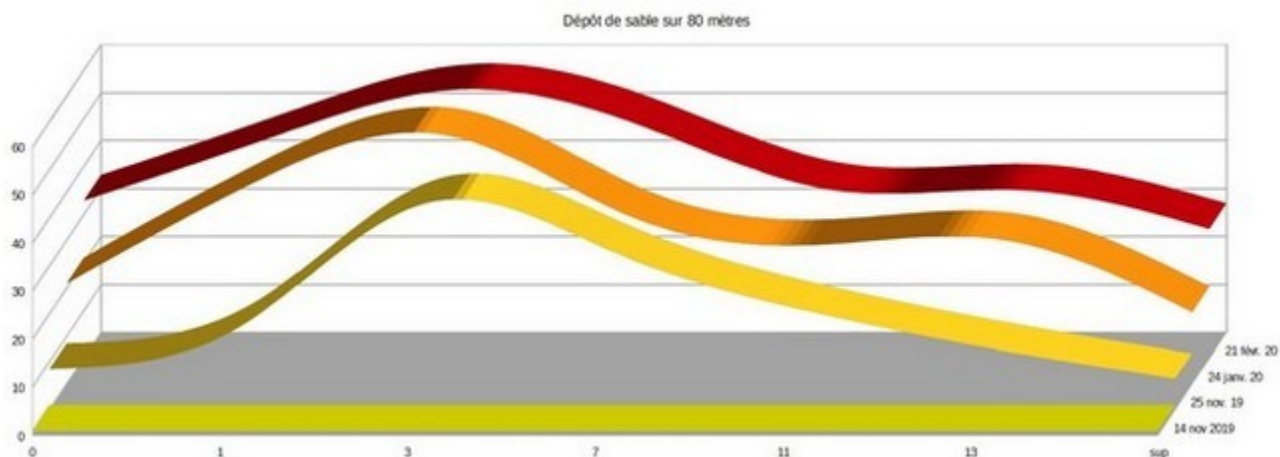


Figure 9: Graphique établi par P. Chevalier à partir des mesures des élèves

Après 3 mois, la hauteur atteint 60 cm au centre, au niveau de l'épi mais elle est encore de 30 cm à une distance de 40 mètres. Cela représente environ 300 m<sup>3</sup> de sable déposé en 3 mois !

## 6. Les épis de la grande plage : une version 2 en test

Le 31 janvier 2019 nous avons réalisé un premier épi de grande taille sur la grande plage des pêcheurs : soit 30 mètres sur 20 mètres.



Figure 10: Photo P. Chevalier - février 2020

Nous l'avons construit avec une simple ligne de piquets pour économiser le bois.

Les palmes et les filets sont entrelacés sur les piquets. La tenue est plus délicate qu'avec deux lignes et cela demande un peu plus de surveillance.

On voit sur la photo ci-dessous la forme de l'épi le jour de sa construction. Il a été construit à la limite du trait de côte pour une marée de coefficient 80 au niveau de la marche visible.



Figure 11: Le vieux Souley Ndiaye qui dirige les travaux à Diogué - photo P. Chevalier - février 2010

Un passage a été ménagé pour permettre aux chariots tiré par des ânes de passer le long de la plage sur le sable mouillé.

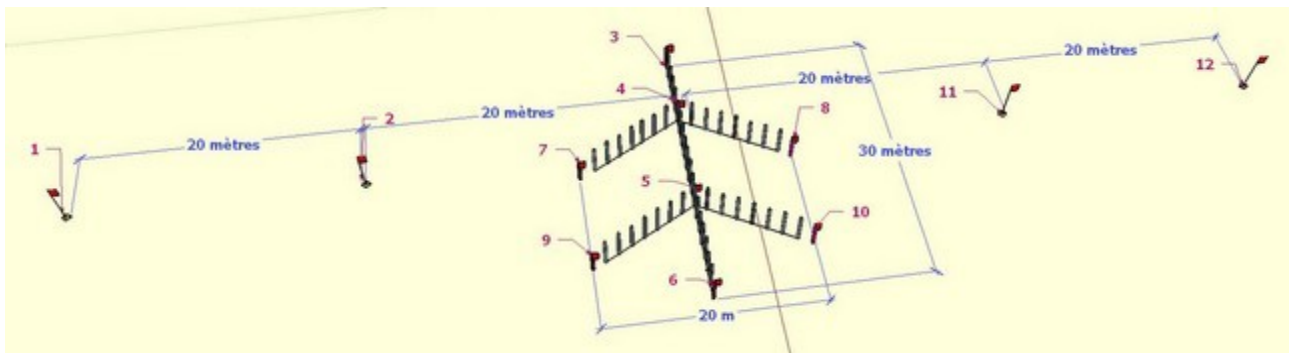


Figure 12: Schéma P. Chevalier

Les piquets de mesure sont disposés sur une longueur de 100 mètres de la manière suivante

Suite à ce deuxième épi, plus grand et plus aéré il a été constaté que l'effet était très rapide et que le trait de côte reculait vers la mer une bosse se formant autour de l'épi.

Les habitants ont décidé de réaliser 4 épis supplémentaires :

- 1 épi à proximité (en aval) du premier épi du camp militaire. Étant donné que le camp militaire redoutait un déménagement les habitants ont décidé de compléter sa protection. Il sera utile d'en construire un troisième, en amont de l'autre côté du petit bosquet de filaos. Il sera ensuite possible de reconstituer le bosquet.
- 3 épis supplémentaires sur la plage des pêcheurs en amont du grand épi, devant le GIE, devant le mécanicien, devant la place du bois des femmes.

## 7. Les résultats

A proximité du camp militaire la plage est reconstituée sur une longueur de 100 mètres environ.

Il faudra poursuivre l'effort pour pouvoir reconstituer le bosquet de filaos.

Mais dorénavant et déjà les militaires ont trouvé un espace plat où jouer au foot-ball !

Sur la grande plage le relevé du trait de côte lors d'une marée de coefficient 80 montre une progression de plus de 10 mètres en six mois.

On voit sur la vue suivante le relevé GPS du trait de côte en mars 2020 en rouge et le relevé GPS matérialisant le trait de côte en septembre en jaune.

Les 4 épis sont représentés en bleu clair.



Figure 13: Vue Google earth 2020 - relevés insérés par P. Chevalier

Mais des difficultés limitent l'efficacité du travail :

- Les pêcheurs amarrent leurs pirogues sur les piquets et les emportent. Cela demande un remplacement. L'intervention du responsable de la base militaire a permis de récupérer certains piquets mais le temps perdu limite les résultats, Les piquets d'observation ne peuvent être remplacés aussi précisément.
- Les palmes doivent être disposées plus souvent sur chaque épi à partir de l'observation de la montée du sédiment. La cueillette de palmes vertes demande de monter aux palmiers.

## 8. Le rôle crucial de l'école primaire : un projet pédagogique au service des savoirs locaux

L'école primaire de Diogué joue un rôle crucial dans cette action. Les élèves peuvent effectuer les mesures de l'évolution du littoral et l'école devrait pouvoir établir un lien régulier avec des scientifiques pour tenter de faire évoluer le travail sur place à partir des observations et des propositions des scientifiques.

Des **moyens supplémentaires en communication et une formation des enseignants** sont nécessaires pour faciliter ce travail. Nous avons déjà amorcé ces progrès en déposant le **projet Iles-Educatives** au programme SMILO (financement Fonds Français pour l'Environnement Mondial – FFEM). Un vidéoprojecteur et un ordinateur ont déjà été procurés. La communication depuis l'école doit être améliorée pour faciliter les échanges avec les écoles de Wendaye, Ehidj et les écoles en Europe qui sont intéressées. L'école de Diogué pourrait être jumelée avec des écoles en Europe.

Nous envisageons de faire le point fin février 2021 pour mettre en place une organisation plus efficace et optimiser les épis qui seront construits à partir de maintenant : leur position, leur forme (notamment la taille des « bras »), leur espacement. On a par exemple observé que :

- La longueur des piquets sur la partie haute peut être considérablement diminuée. Une élévation d'un mètre en haut de plage est bien suffisante.
- Il n'est pas nécessaire de construire un grand épi en une fois. A mesure que le sable monte on peut rendre les épis plus efficaces en les allongeant vers le bas.

## 9. Reconnaissance internationale et enseignements

Les informations qui précèdent et le site internet avec sa documentation ont été tout naturellement communiquées aux scientifiques spécialistes de l'érosion au niveau international. Le travail réalisé à Diogué n'en est qu'à ses débuts mais il est déjà reconnu, notamment par l'Agence Mondiale contre le Changement Climatique (AMCC+) et le programme WACA (experts de la société EGIS et office de New-York). Nous avons été invités à le présenter lors du webinaire du 20 novembre où il est apparu que cette expérience d'une maîtrise des sédiments avec des moyens locaux était unique en Afrique de l'Ouest.

**GÉRER LE TRAIT DE CÔTE PAR LES SOLUTIONS DOUCES**

Exemples de projets mis en œuvre en France et en Afrique de l'Ouest

Vendredi 20 Novembre 2020 - 09:00/11:00 GMT - Webinaire en langue française

Qu'entend-on par « solution douce » ? Quelles sont les différentes techniques permettant de lutter contre l'érosion côtière ? Quels enseignements tirer des expériences menées au Bénin, en France, en Mauritanie ou au Sénégal ?

 <b>Oumar Barry</b> AMCP de Saint-Louis (Sénégal)	 <b>Hugues Hourtefeux</b> EID Méditerranée	 <b>Lamine Sagna</b> Ecole primaire de Diogué (Sénégal)
 <b>Alain Brondeau</b> Conservatoire du littoral	 <b>Ebenezer Houndjino</b> ONG Corde (Bénin)	<b>MODÉRATRICES</b>  <b>Céline Damery</b> Conservatoire du littoral  <b>Dominique Lyonnet</b> Association SAVE
 <b>Patrick Chevalier</b> Membre du Groupement des Educateurs sans Frontières	 <b>Demba Marico</b> Partenariat Régional pour la conservation de la zone Côtière et Marine en Afrique de l'Ouest	

Logos: Conservatoire du littoral, WACA (West Africa Coastal Areas Management Program), FONDATION FRANÇAISE POUR L'ENVIRONNEMENT MÉDITERRANÉEN, IUCN, Centre de Suivi Ecologique.

Un projet d'application sur les îles de Ehidj intitulé *Iles-Educatives* et soutenu par le programme **SMILO** est en cours (janvier 2021). Il est animé par l'association AWWE.

Un autre se dessine avec l'Aire Marine Protégée d'Abéné. Au-delà, lorsque la technique sera au point il sera possible de l'appliquer sur toute côte sableuse au Sénégal.

Nous souhaitons proposer aux habitants du littoral sénégalais les moyens de réaliser ces travaux de manière autonome avec l'aide des écoles primaires pour le suivi.

Il s'agit en réalité de l'acquisition d'un savoir faire collectif qui n'est possible que par une coopération entre les habitants (représentés par le vieux Souleymane Ndiaye - maître d'œuvre et Lamine Sagna le Directeur de l'école qui envoie les données et les scientifiques animés par Patrick Chevalier, qui analyse les données, envoie les représentations graphiques et les recommandations vers l'école.

Cette valorisation des savoir locaux et ce travail en direct avec les habitants permet d'utiliser au mieux les financements puisque sur le premier demi kilomètre traité on peut avancer un coût de 1.000 euros du kilomètre de littoral traité.