



# Érosion du Littoral et changement climatique

Myriam Vende-Leclerc (DIMENC), Lionel Loubersac (CMNC),  
Alexandre Ganachaud (PacPath), Véronique Mollot (CC3E).

**Nos plages s'amenuisent... Avec le changement climatique et la montée des eaux, tout le littoral mondial est exposé à un risque accru d'érosion qui de plus s'accélère.**

## Que se passe-t-il exactement ?

L'érosion côtière est la perte progressive de sédiments le long du littoral. C'est un phénomène naturel, qui prend de l'ampleur avec le changement climatique et entraîne le recul du trait de côte (limite terre-mer) vers l'intérieur des terres.

## Pourquoi le changement climatique aggrave ce phénomène ?

Les raisons en sont tout d'abord :

- La **dilatation de l'océan**. Comme la température de la mer s'élève, la mer se dilate et son niveau s'élève.
- La **fonte des glaces** continentales, glaciers et calottes glaciaires. Les apports en eau douce de ces fontes font monter le niveau de la mer.

La mer monte de plus en plus vite. En 30 ans, le rythme a presque doublé. Son niveau s'est élevé de 20 cm depuis 1900, une hausse qui favorise, en outre :

- La **propagation des vagues de forte énergie sur le littoral** qui est la troisième raison de cette aggravation, **via la submersion marine**.



L'érosion actuelle du Littoral à Ouvéa.



Submersion lors du passage du Cyclone Gretel, le 16 mars 2020, à l'Anse Vata...

## À quoi s'attendre dans le futur ?

Le GIEC (Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), organisme chargé d'évaluer l'ampleur, les causes et les conséquences du changement climatique, nous fait savoir que le niveau de la mer continuera d'augmenter pendant des siècles.

Cette montée n'est pas homogène sur l'ensemble du globe, ni d'ailleurs ici en NC. Les estimations moyennes actuelles sont de l'ordre de :

- 30 à 60 cm environ d'ici 2100 selon une hypothèse optimiste.
- 60 à 110 cm dans un scénario pessimiste d'ici 2100.

En Métropole on perd l'équivalent d'un terrain de football tous les 4 à 5 jours.

En NC : 71% de nos littoraux de la Grande Terre et des îles sont exposés à l'érosion et 49% à la submersion marine.

Notre capacité à contenir le réchauffement climatique en réduisant, notamment nos émissions de gaz à effet de serre, influencera ces niveaux.

## Pourquoi est-il urgent d'agir ?

Le recul grandissant du trait de côte pourra avoir localement de forts impacts socio-économiques, financiers et humains. Les côtes sont très attractives, densément urbanisées et accueillent de nombreuses activités. Ces caractéristiques les rendent particulièrement vulnérables.

Des statistiques relatives à la Nouvelle-Calédonie montrent que 6.000 personnes dans les 30 ans à venir auraient à être déplacées notamment à Ouvéa, sur la côte Est, dans le Nord. On développe plus bas la question des suivis du phénomène et on traite d'une analyse des risques encourus au plans environnemental, économique et humain.

## Comment Agir ?

Nous ne traitons pas ici des solutions possibles pour aider à maintenir le trait de côte ou accompagner son recul, qui soient des solutions douces, fondées sur la Nature, ou plus dures sous forme d'ouvrages de protection.

Nous évoquons en priorité :

- 1) mieux comprendre et mieux voir l'état de notre littoral ;
- 2) mesurer, suivre et quantifier le phénomène et ses évolutions ;
- 3) lancer des actions d'éducation et de sensibilisation à la question de ces suivis et aux questions posées,
- 4) souligner les risques encourus...

## 1/ MIEUX COMPRENDRE ET MIEUX LIRE L'ÉTAT DE NOTRE LITTORAL

Il suffit d'apprendre à lire nos littoraux en évaluant la convexité ou la concavité de profils pour mieux comprendre l'état de santé ou de dégradation dans lequel ils se trouvent. On présente ci-dessous 6 états, (*sources Programme Régional Océanien pour l'Environnement*) qui vont d'un littoral sain (état 1), en équilibre sédimentaire, à un déséquilibre total (état 6).



ETAT 1



ETAT 2

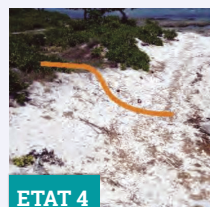


ETAT 3

**Etat 1 :** Etat d'équilibre. Le profil est convexe. La végétation basse de haut de plage est intacte. Les laisses de haute mer sont éloignées de la végétation haute, la plage de sable est bien définie.

**Etat 2 :** Etat d'équilibre mais impacts humains par endroits. Le profil reste convexe. La végétation basse de haut de plage est intacte, sauf en certaines portions. Les laisses de haute mer sont éloignées de la végétation haute.

**Etat 3 :** impact modéré. Le profil n'est plus convexe, mais droit. La végétation basse de haut de plage fait l'objet de piétinements. Les laisses de haute mer ne sont plus qu'à 5m environ de la végétation haute.



ETAT 4



ETAT 5



ETAT 6

**Etat 4, Impact moyen.** Le profil de plage devient concave. La végétation de haut de plage est perturbée avec cependant quelques signes de recroissance. Les limites de marée haute atteignent celles de la végétation haute.

**Etat 5, Impact sérieux.** Le profil est typiquement concave et montre une microfalaise en haut de plage. La végétation basse de haut de plage est quasi disparue, et les laisses de haute mer atteignent la végétation arbustive haute.

**Etat 6, état sévère d'érosion.** Le profil, concave montre une véritable falaise de haut de plage. La végétation basse est totalement disparue, la végétation arbustive montre des arbres déracinés, il n'y a presque plus de sable. Les laisses de haut de plage atteignent des routes, des digues, des maisons...

## 2/ MESURER, SUIVRE ET QUANTIFIER LE PHÉNOMÈNE ET SES ÉVOLUTIONS

Un indicateur national de l'érosion côtière a été mis au point pour disposer d'une meilleure connaissance de l'évolution du trait de côte. La Nouvelle Calédonie, dans son programme de travail OBLIC, piloté par la DIMENC, a fait de même.

Le projet repose sur la mise en œuvre de méthodes et techniques simples notamment **la technique de l'arpentage**.

La description de la morphologie d'une plage (profil de plage) à un temps « t » du haut de plage à l'avant plage permet de mettre en évidence, comme on l'a vu plus haut, la forme des profils qui traduisent un état d'équilibre ou de dégradation. Ces profils de plage peuvent être réalisés en utilisant un instrument dit « cadre-topomètre », qui mesure une dénivelée entre deux points afin d'en réaliser la représentation graphique.

Cette mesure topographique simple a été appliquée pour le suivi des littoraux en plusieurs sites (Comores ou encore ici à Ouvéa...) et combine un niveau à bulle et une mire coulissante, permettant la mesure de la dénivelée à partir d'un repère fixe et le long d'un profil matérialisé au sol ayant un azimut connu, perpendiculaire à la côte.

Les dénivelées ainsi obtenues sont reportées sur un graphique. Les stocks sédimentaires sont estimés à partir de la différence entre 2 profils de plage successifs.

Les intérêts de la méthode sont son faible coût de construction et sa facilité de mise en œuvre sur le terrain et de traitement des données. Elle est adaptée au contexte insulaire aux côtes sableuses à topographie douce dans le cadre de suivis participatifs.

### • Pour réaliser un suivi

Afin de restituer la mesure la plus complète du profil de plage, les levés doivent se faire à marée basse de préférence.



Chaque mesure de dénivelée est retranscrite sur une feuille de terrain pour ensuite être intégrée dans une base de données qui pourra être traitée sous un logiciel de type tableur (Excel).

### MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Décamètre, boussole, bloc note, fiches de saisie.

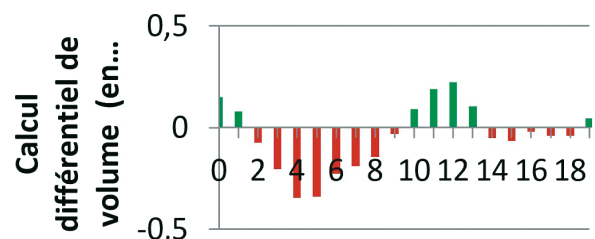
L'initiative du parcours éducatif mer calédonien a non seulement été de favoriser la réalisation, par notre jeunesse, de mesures telle que précédemment exposées, mais d'accompagner nos jeunes dans la fabrication d'outils simples que tous pourront utiliser...

Un des lycées pilotes : Le lycée du Mont Dore, a su mobiliser ses élèves pour fabriquer des cadres topomètres sur la base du plan et des principes exposés plus haut.

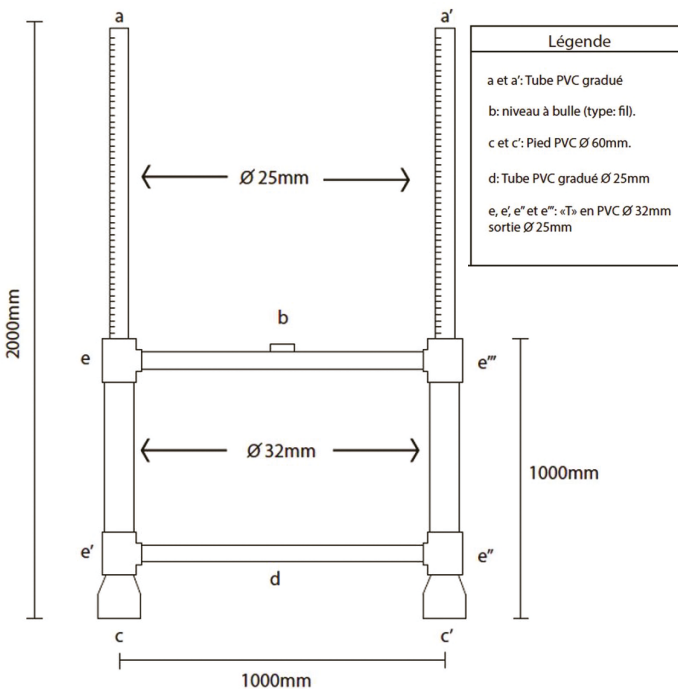
### • Pour réaliser le traitement et l'analyse des levés réalisés au cadre

A partir des données de ce tableur, les dénivelées obtenues sont retranscrites sur un graphique en fonction de la longueur de la plage.

On réalise ainsi les courbes des profils de plage acquis à différentes dates. La comparaison des profils entre eux rend possible de calculer les bilans sédimentaires volumétriques à un instant « t » pour chaque profil de plage, ainsi que les volumes différentiels sédimentaires estimés à partir de deux profils de plages acquis à différentes dates et donc d'estimer les volumes de gains ou de pertes de sédiment sur un secteur donné.



Calcul différentiel de volume sédimentaire entre 2017-2019 d'un profil de plage (en m³/m.l)



### • Implantation des profils

L'emploi du cadre-topomètre nécessite de matérialiser le transect par un point de repère fixe en haut de plage et par une direction vers la mer, perpendiculaire à la côte que l'on pourra pointer avec une boussole. On pourra réaliser sur la même plage plusieurs transects parallèles, par exemple espacés de 20 m les uns des autres (besoin d'une chaîne d'arpenteur ou d'un double décamètre).

Ces repères fixes doivent être cimentés dans des manchons en PVC afin de garantir leur stabilité. La position géographique et l'altitude de ces repères doivent être précisément connues : coordonnées XY et altitude Z centimétriques.

### • Possibilité complémentaire dans le cadre du parcours éducatif mer

Il est également proposable aux enseignants de réaliser avec leurs étudiants des analyses de l'évolution passée des littoraux par un travail sous logiciels SIG avec manipulation de la donnée géographique.

On peut ainsi tracer l'évolution historique pluri décennale du trait de côte de sites choisis de 1976 à nos jours (les orthophotographies sont disponibles et peuvent être mises à disposition). Il s'agit de retracer et d'analyser l'évolution de la limite de végétation permanente à partir de photos aériennes et d'images satellites disponibles.



Évolution de l'îlot Ténia de 1943 à 2013 (OBLIC)

Le suivi de la dynamique du trait de côte repose alors dans la comparaison des lignes levées à des dates distinctes (Figure ci-avant pour le cas de l'îlot Ténia).

### 3/ SENSIBILISER LES POPULATIONS À LA QUESTION DE CES SUIVIS ET AUX QUESTIONS POSÉES

Développer la culture du risque relatif à l'érosion est essentiel. Ceci fait appel aux sciences participatives (observatoire participatif du trait de côte), à la sensibilisation et l'éducation à l'école (ce qui est préconisé au sein du parcours éducatif mer calédonien) mais aussi vers le grand public et les professionnels en s'appuyant sur les organismes locaux (associations d'éducation à l'environnement, scientifiques, autres associations etc.).

### 4/ SOULIGNER LES RISQUES ENCOURUS

Nous ne pouvons ici développer ces sujets qui méritent à eux seuls un dossier. Soulignons cependant qu'ils sont de 3 types principaux :

#### Des risques environnementaux

- Disparition d'espaces de loisirs, de détente que sont nos plages.
- Impact sur des écosystèmes côtiers terrestres et proche côtiers et atteinte à des services écosystémiques fondamentaux.
- Salinisation des terres, dégradation de la qualité des eaux des nappes littorales, zones permanentes inondables en certains secteurs.

#### Des risques économiques

- Destruction d'ouvrages côtiers, des infrastructures (routes côtières par exemple), de bâti, de cultures, pertes de terrain, destruction d'équipements par exemple touristiques...
- Impact économique en matière de coûts d'infrastructures de défense : enrochements, épis, digues, remblais...

#### Des risques sociaux et humains

- Impact sur les populations résidentes
- Déplacement de populations
- Pertes de propriété foncière.

On précise ici, pour ce qui concerne les risques humains relatifs aux impacts du changement climatique : pluviométrie, sécheresses, cyclones, remontés du niveau marin etc... que la CSW66 (66<sup>ème</sup> réunion de la Commission de la Condition de la Femme) réunie en mars 2022 au siège de l'ONU à New York a adressé le message suivant : « Changement climatique et catastrophes naturelles affectent de manière disproportionnée les femmes et les filles. Elles ne sont pas le problème mais la solution. Quand les femmes sont partenaires de la solution, celle-ci est plus durable. »



### REMERCIEMENTS

La construction et l'édition de cette fiche fait partie de l'Opération « **Parcours éducatif «mer» : éduquer aux enjeux et aux métiers du maritime en Nouvelle-Calédonie, dans une approche intégrée du genre** », soutenue par l'État dans le cadre du Fonds d'Intervention Maritime (FIM) opéré par la Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA).

Elle est le fruit d'un partenariat entre le Vice-Rectorat de la Nouvelle Calédonie et les eux clusters calédoniens : le cluster maritime (CMNC) et le Cluster Comité 3E (CC3E) et a été réalisée sous la double direction de Lionel Loubersac (fondateur et Vice-Président du CMNC) et Véronique Mollot (Fondatrice et Présidente du CC3E), coordinateurs du parcours éducatif mer calédonien et sur la base de l'expertise des auteurs.

