



*Programme pédagogique*  
Adapto

*pour préserver le littoral*

**Année scolaire 2020-2021**

Cahier de : .....

Classe de : .....

# Présentation du projet adapto

*« Le projet adapto du Conservatoire du littoral vise à mettre en valeur les démarches de gestion souple du trait de côte dans le cadre du changement climatique. »*

Initié par le Conservatoire du Littoral, adapto est un projet LIFE qui explore des solutions face aux effets du changement climatique sur le littoral en préconisant une gestion souple du trait de côte. Il concerne 10 territoires littoraux pilotes.

En Corse le site est celui du «Delta du Golo»

Situé entre les communes de Bastia et de Penta-di-Casinca, en Haute-Corse, le site du delta du Golo est une zone vulnérable aux différents aléas côtiers et notamment aux épisodes météo marins extrêmes. Ce site possède une grande richesse de biodiversité, mais aussi une diversité des pressions naturelles et anthropiques qui amène le Conservatoire du Littoral à mener des actions de préservation.

L'Union nationale des CPIE, Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement, est associée au volet « pédagogie » du programme, avec un rôle de sensibilisation à la gestion souple du trait de côte, ses avantages écologiques et ses conséquences sur le paysage et les usages du littoral. Le CPIE Bastia - U Marinu est en charge du programme en Corse. Il a pour objectifs de sensibiliser à la préservation de l'environnement et d'éduquer au développement durable.




















# Séance 1 : Identifier les caractéristiques de la zone

Nom, Prénom :

Classe et collège : .....

## Exercice 1 : Photolangage

Entoure les photos choisies par la classe :

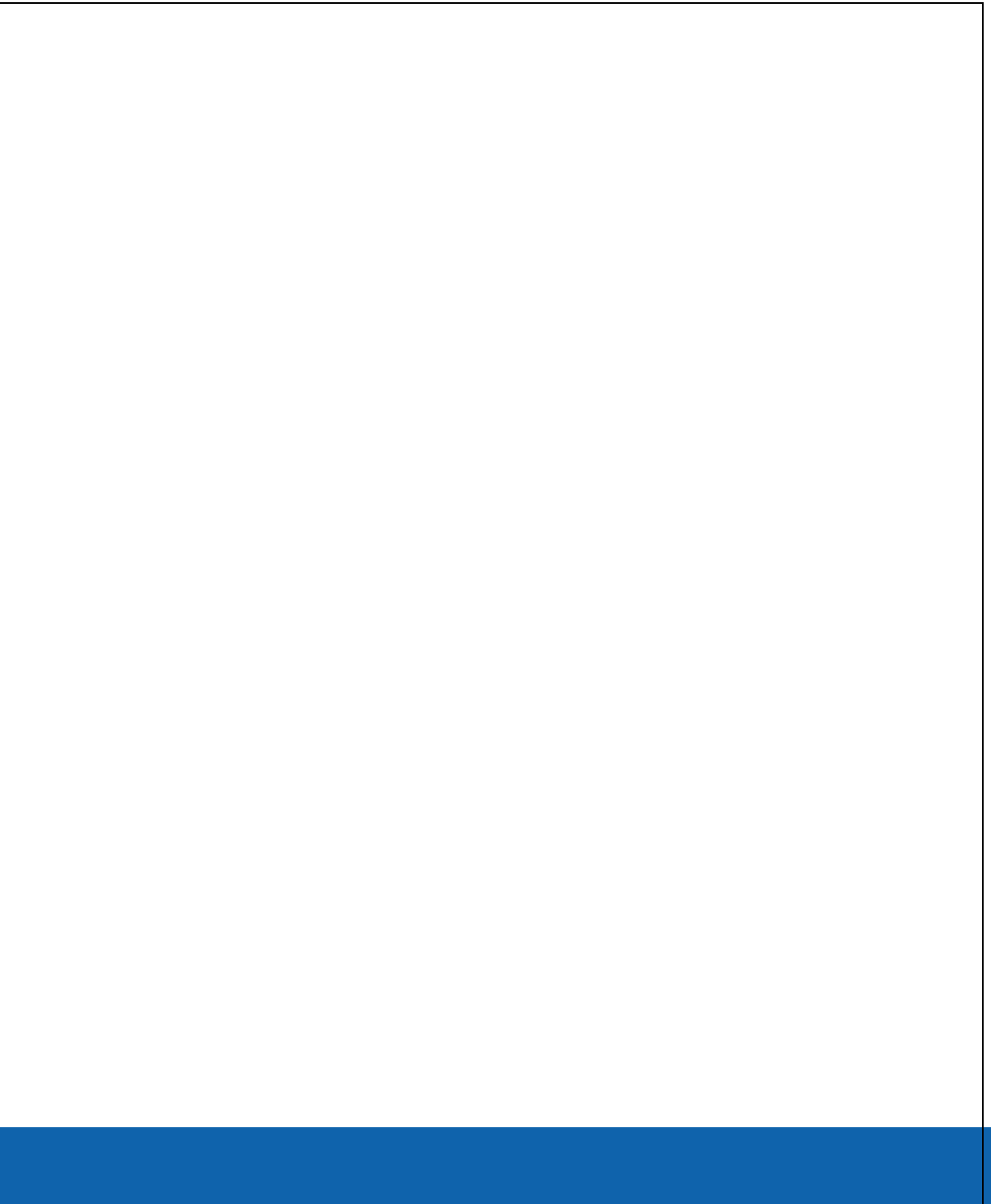
## Exercice 2 : C

- 1— Fais un petit carré sur la position du site d'étude sur la carte
- 2— Dessine le site d'étude :
  - Désigne dans votre groupe : 2 personnes qui vont tenir le mètre pour mesurer les distances (1 à chaque bout)
  - Notez les informations et dessinez chacun votre carte. N'oubliez pas d'indiquer la date, le nord, et de positionner



# Cartographie

r les différents éléments observés.



# Exercice 3 : Analyse du site

Réponds aux questions suivantes

Le site est-il :

Naturel,     urbanisé,     intermédiaire

Pourquoi ? .....

.....

Quels sont les éléments naturels présents sur le site :

.....

.....

*Si cela n'est pas déjà fait, indique ces éléments sur ta carte*

Quels sont les aménagements présents sur le site :

.....

.....

*Si cela n'est pas déjà fait, indique ces aménagements sur ta carte*

Comment le site évolue-t-il sur le long terme :

Accrétion (la terre gagne sur la mer)

Régression (la mer gagne sur la terre)

Pourquoi ? .....

.....

Comment le site réagit-il aux aléas climatiques (tempêtes, fortes précipitations, montée du niveau de la mer...) :

.....

.....

Autres remarques ou réflexions :

.....

.....

.....

.....

# Séance 1 : ce qu'il faut retenir

*Le littoral est un espace qui ne ressemble à aucun autre. Il est l'endroit où se rencontrent la terre et la mer. Ses paysages aux multiples visages sont des refuges pour de nombreuses espèces de plantes et d'animaux. Le littoral est toujours en première ligne pour affronter les coups de vent et de mer. Lieu unique, mais fragile, cet espace attractif doit être protégé.*

## Photolangage

Les éléments naturels de la plage :



**Sable**



**Mer**



**Dune**



**Banquette de Posidonie**



**Laisse de mer**



**jonc maritime**

Les aménagements de gestion souple



**Ganivelles**



**Plots anti véhicule**

Les aménagements de gestion dure



**Digues**



**Épis**



**Murs**



**Sacs en géotextile**

Autres :



Déchets



Nettoyage mécanique



Traces de véhicules



Griffes de sorcières



Pêche



Construction

## Cartographie et Analyse

Afin de bien mesurer un site naturel en vue de le cartographier, il faut :

- Bien définir la zone à étudier
- Des outils de mesures précis et savoir les utiliser (ici des mètres-rubans)
- Mesurer et reporter tous les éléments (ex. : largeur et longueur de la dune, distance entre la mer et le mur, entre la mer et le bas de dune, dimension des chemins et leur position...)





# Atelier : Folioscope

Nom :  
.....

Prénom :  
.....

## Exercice 1 : Première impression

Fais défiler les images du folioscope, que remarques-tu ?

.....

## Exercice 2 : Les dates

Quand a débuté le suivi photo ? .....

Quand finit-il ? .....

## Exercice 3 : distance entre le coin du mur et la mer

Mesure en cm la distance entre le mur et la mer sur les images suivantes, et indique par une flèche si cette valeur augmente (↗) ou diminue (↘) par rapport à la précédente :

Date	Mesure	Évolution	Date	Mesure	Évolution
21/09/17	10 cm		27/02/18	.....	.....
07/11/17	3,1 cm	↘	01/03/18	.....	.....
07/12/17	5,5cm	↗	30/03/18	14,5cm	.....
10/01/18	.....	.....	05/04/18	11 cm	↘

Que se passe-t-il ?

.....  
.....

Quelle semble être la cause de ces mouvements ?

.....  
.....

## Autres observations / remarques

.....  
.....



Nom :

.....

## Atelier : Remonter le temps

Prénom :

.....

### Exercice 1 : Premières impressions

Regarde les différentes images, que remarques-tu ? :

.....

### Exercice 2 : Superposition

Les photographies aériennes distribuées ont été cadrées de manière à présenter la même portion de littoral de la même taille.

Sur une feuille de calque, reporte pour les photographies manquantes : le bord de mer, le bord de la dune, les chemins et le contour des constructions. Fais chaque photo d'une couleur différente.

### Exercice 3 : Regarder les évolutions

Entre la carte Cassini et la photographie de 1948 : la terre gagne sur la mer (accrétion), mais cela peut être dû à la précision de la carte Cassini par rapport à la photographie

Que se passe-t-il entre les photographies de 1948 et celle de 2000-2005 ?

.....

Que se passe-t-il entre la photographie de 2000-2005 et celle de 2006-2010 ?

.....

Que se passe-t-il entre la photographie de 2006-2010 et celle de 2019 ?

.....

### Exercice 3 : Évolution historique

Le Conservatoire du littoral et le BRGM ont effectué des études précises sur l'évolution du trait de côte entre 1937 et 2013. La synthèse de cette évolution est représentée sur une carte.

De quelle couleur sont les blocs sur la zone que nous étudions ? Qu'est ce que cela signifie ?

.....

.....

### Conclusion

.....

.....



# Atelier : Mini-maquettes Partie 1

Nom :  
.....

Prénom :  
.....

## Observation

Quelle maquette observes-tu ? Entoure la réponse

Maquette A

Maquette B

### Exercice 1 : Première impression

Quels sont les éléments représentés sur cette maquette ? Entoure la réponse :

Mer	Port	Dune	Habitation	Champs
Chemin	Digue	Rivière	Plage	Étang

### Exercice 2 : la dune

Décris l'état de la dune ? Est-elle haute, basse, continue ou coupée par des chemins... ? La végétation est-elle dense, éparse, continue, discontinue... ?

.....  
.....

Comment expliques-tu cet état ?

.....  
.....

### Exercice 3 : Simulation de montées des eaux

Lors de tempête ou suite au changement climatique, il arrive que le niveau de la mer monte. Afin de le simuler verse le pichet d'eau dans la maquette au niveau de la mer. Que se passe-t-il ?

.....  
.....

Comment expliques-tu ce qui s'est passé ?

.....  
.....

.....  
.....



# Atelier : Mini-maquettes Partie 2

Nom :

.....

Prénom :

.....

## Observation

Quelle maquette observes-tu ? Entoure la réponse

Maquette A

Maquette B

### Exercice 1 : Première impression

Quelle différence y a-t-il avec la première maquette que tu as observée ?

.....

Quelles sont les causes possibles de cette différence ?

.....

### Exercice 2 : hypothèse

Comment cette différence va-t-elle impacter le site en cas de montées des eaux ?

.....

.....

## Expérimentation

### Exercice 3 : Simulation de montées des eaux

Afin de simuler la montée des eaux, verse le pichet d'eau dans la maquette au niveau de la mer.

Que se passe-t-il ? Quelle différence avec la première maquette que tu as vue ?

.....

Si l'on applique cette logique à la vie réelle que se passe-t-il en cas de montée des eaux ? Quels types d'aménagement peut-on mettre en place ?

.....

.....

.....



# Atelier : Mécanisme d'Érosion

Nom :

.....

Prénom :

.....

## Exercice 1 : Le courant

Le filtre va créer un courant dans la maquette.

Quel impact à ce courant sur les mouvements du sable

.....  
.....  
.....

Place le mur sur la plage.

Quel impact a cet obstacle ? Comment se comporte le sable à proximité ?

.....  
.....  
.....

## Exercice 2 : La houle

Simule la houle dans la maquette.

Quel impact à cette houle sur les mouvements du sable

.....  
.....  
.....

Place une habitation sur le bord de plage.

Quel impact a cet obstacle ? Comment se comporte le sable à proximité ?

.....  
.....  
.....

## Conclusion

.....  
.....  
.....  
.....

## Séance 2 : ce qu'il faut retenir

*Le trait de côte n'est régulier ni dans sa forme, ni dans sa structure. Il évolue régulièrement en fonction notamment des facteurs hydrodynamiques (vagues, courants...) et climatiques (vents, pluies, tempêtes...), mais également en fonction des apports des fleuves, du niveau de la mer et des aménagements de l'homme.*

### Folioscope

La mer est plus ou moins haute au cours de l'année en fonction des saisons, des tempêtes et des pressions atmosphériques.

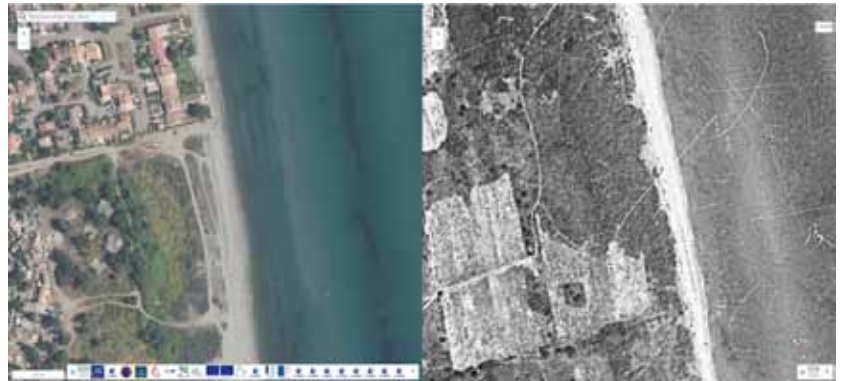


### Remonter le temps

Sur le site étudié, on observe entre 1948 et 2000 le développement des habitations ainsi qu'une destruction de la dune et de sa végétation.

Si on regarde la ligne de séparation entre la mer et la terre, on constate également une érosion sur le site au fil des années (la mer gagne sur la terre).

Plus loin sur le littoral se trouvent également des zones d'accrétion (la terre gagne sur la mer)



Source : Geoportail

### Mini-maquettes

Lorsque la dune est intacte, elle joue un rôle de barrière contre la montée des eaux ou les tempêtes.

Lorsque celle-ci est dégradée par le passage de l'homme ou de véhicules, elle est plus basse et discontinuée (coupée par des chemins). Elle ne peut plus jouer ce rôle de protection.

### Mécanismes d'érosion

Le sable bouge naturellement de manière parallèle à la plage avec le courant et de manière perpendiculaire avec la houle. En cas de construction en bord de plage telle que des murs, ces mouvements sont interrompus et l'érosion est accentuée devant et aux abords des aménagements.



# Séance 3 : Retours sur le site et aménagements

Nom, Prénom :

Classe et collègue : .....

## Observation

Quelles différences avec la première sortie observes-tu ?

.....  
.....

## Comparaison

Quelles différences avec la première sortie observes-tu ?

	Mesure 2nde sortie	Mesure 1ère sortie
Longueur totale	.....	.....
Largeur côté mur	.....	.....
Largeur côté plage	.....	.....
Largeur entre le mur et la mer	.....	.....
Largeur entre la dune et la mer	.....	.....
Longueur entre le mur et le chemin	.....	.....
Longueur du grand chemin	.....	.....
Longueur de la dune	.....	.....
Longueur du petit chemin	.....	.....

## Analyse

En te basant sur ce que l'on a vu à la séance précédente, comment expliques-tu ces différences ?

.....  
.....

# Aménagements

Relis les solutions présentées à sa catégorie :



Gestion « dure »  
*qui fixe le trait de côte*



Gestion « souple »  
*qui permet à la nature de reprendre sa dynamique naturelle*



Laisser-faire



## Analyse

Quels sont les avantages de la gestion dure ?

.....

.....

.....

Quels sont les avantages de la gestion souple ?

.....

.....

.....

## Débat

Vous êtes invité à une réunion afin de débattre des solutions d'aménagement à mettre en oeuvre sur ce site.

Quelles sont les solutions privilégiées par la classe, et pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....



# Perspectives à 2050

Voici une carte de projection à 2050, redessines dessus la zone d'étude :



## Analyse

Où se situera le site par rapport au niveau de l'eau ?

.....

.....

## Projection

Que peut-on faire ?

.....

.....

.....

## Autres remarques

.....

.....

.....

## Séance 3 : ce qu'il faut retenir

L'érosion est un phénomène naturel, qui touche toutes les façades maritimes avec parfois des effets positifs sur les milieux et les écosystèmes. Toutefois, elle peut constituer un risque pour les populations, et implique alors la mise en place de techniques d'adaptation. Deux systèmes sont alors envisagés : les techniques dites souples avec une approche plus environnementale, et les techniques dites dures qui ont la caractéristique de figer le trait de côte.

### Comparaison entre les deux séances

Importance de bien mesurer

Biais de l'observateur : la majorité des différences entre la première et cette séance est dues à l'utilisation des mètres ruban et ne correspond donc pas à une différence réelle

Différence de la hauteur de la mer visible sur les mesures : mur/mer et dune/mer

Pour observer comment la dune évolue, il faut également mesurer sa longueur et largeur ainsi que la taille des chemins qui la coupe.

### Les solutions d'aménagement

Les solutions dites «dures»

Cela ne correspond pas à la dureté des matériaux, mais au fait de mettre en place des ouvrages destinés à figer le trait de côte :

			
Mur	Digue	Sac de sable géotextile	Épis

Les solutions dites «souples»

On protège les éléments naturels des actions de l'homme afin de lui permettre de reprendre son cycle naturel et de jouer son rôle de protection :

		
Plots anti véhicules	Ganivelles	Rechargement en sable

### Les projections à 2050

Les projections à 2050 sans aménagements ni changement climatique montrent un léger recul du trait de côte par rapport à l'actuel.

Les projections à 2050 en intégrant une augmentation du niveau de la mer de 20 cm suite au changement climatique montre un net recul du trait de côte : le site étudié serait au niveau de la mer, les habitations se retrouveraient très proches de l'eau.

Nous pouvons envisager des actions afin de réduire l'augmentation du niveau de la mer une diminution de la pollution. Nous pouvons également envisager des solutions de gestion afin de limiter l'érosion du site.



# Séance 4 : Changement climatique

Nom :  
.....  
Prénom :  
.....

## Exercice 1 : Et maintenant on fait quoi ?

Quels sont les impacts du changement climatique sur le littoral ?

1-	2-
3-	4-

Quelle est la solution proposée ?

.....  
.....

Que sont les zones tampons ?

.....  
.....

Quel est le rôle des zones tampons ?

.....  
.....

## Exercice 2 : Création d'un Poster

En groupe, vous allez imaginer un poster scientifique présentant l'un des thèmes étudiés ensemble.

Entoure le thème tiré au sort par ton groupe :

Protocole de mesure d'un site	Rôle de la dune
Les mouvements du littoral sur le long terme	Les mouvements du littoral sur le court terme
Les solutions d'aménagement dures	Les solutions d'aménagement souples
Impacts du changement climatique sur le littoral	Perspectives à 2050

Écris ci-dessous vos pistes de travail avant de les reporter sur la feuille :

Titre de l'article : .....

Nom de famille et initiale du prénom des auteurs dans l'ordre alphabétique :

.....

Classe et collège : .....

Résumez en 2-3 phrases ce qu'il est important de retenir sur ce sujet :

.....

.....

.....

.....

.....

Cinq mots clefs (classés par ordre d'importance) :

1 -	2 -
3 -	4 -
5 -	

Une image illustrative :

## Séance 4 : ce qu'il faut retenir

*Le changement climatique affectera profondément le littoral au cours des prochaines décennies. Les effets attendus sont de deux types : des submersions temporaires ou permanentes plus fréquentes et une accélération de l'érosion des plages. Le fonctionnement des écosystèmes et l'utilisation de l'espace par les hommes en seront modifiés.*

### Et maintenant on fait quoi

Les principales conséquences du changement climatique sur le littoral sont :

- Une augmentation des températures de l'atmosphère et de la mer.

Les espèces acclimatées à nos températures vont pour une partie disparaître remplacées par d'autres, plus acclimatées aux fortes chaleurs

- Une augmentation des extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses à répétition).

Ces conditions vont impacter les littoraux et modifier les mouvements sédimentaires, par exemple en augmentant l'érosion.

- Une augmentation du niveau de la mer dont l'intensité varie selon les sites.

- Une acidification des mers.

Une augmentation de l'acidité de l'eau entraîne par exemple des problèmes de développement sur les espèces possédant une coquille calcaire.

La solution évoquée dans la vidéo est de «faire des compromis, déplacer des routes, des villages». C'est la relocalisation anticipée. Il s'agit d'une gestion douce permettant de rétablir les zones tampons.

Les zones tampons évoquées dans la vidéo sont les dunes et les marais. En Corse, les lagunes (les étangs littoraux) et les zones humides sont également des zones tampons.

Les zones tampons sont des zones naturelles dont le rôle est de supporter et d'atténuer les tempêtes et les inondations :

- les dunes vont jouer un rôle de barrage face à la houle et la montée des eaux ;

- les lagunes et les zones humides sont des réservoirs d'eau capable d'absorber les crues et réduire les inondations



Conception et réalisation : CPIE Bastia Golo Méditerranée - édition 2021

La présente publication reflète uniquement l'opinion de son auteur. Ni EASME ni la Commission européenne ne sauraient être tenues pour responsable de l'usage qui serait fait des données que contient la présente publication



Avec BRGM, Union européenne, Agence française pour la biodiversité, Agences de l'eau, Fondation de France, Fondation Total, ENSP, MNHN, UNCPIE, UBO, ULCO, EPHE, ULR.