

Fiche pédagogique : Littoral et changement climatique

L'émergence des terres

L'échelle géologique des temps

Depuis les premiers âges de la Terre, les formations géologiques n'ont cessé d'évoluer. Ces changements se mettent en place sur des durées de temps phénoménales, ils sont présentés sous forme d'échelle des temps géologique. L'éon est la plus grande subdivision de l'échelle, les éons sont divisés en ères qui se subdivisent à leur tour en périodes ou systèmes, eux – mêmes scindés en étages puis sous étages.

1. Les transgressions marines

Ci-contre l'éon phanérozoïque

Son nom signifie que l'on voit des animaux. Les animaux sont apparus au cambrien, on parle de l'explosion du cambrien car la vie s'est beaucoup diversifiée à partir de cette période même si elle a connu plusieurs épisodes d'extension massive.

A quels étages, les transgressions marines sont-elles les plus importantes ?

2. Les formations géologiques

La **Charente-Maritime**, est composée majoritairement de terrains sédimentaires relevant du **Jurassique** (200 /146 Ma) et du **Crétacé** (146/66 Ma) tandis que sa partie méridionale est occupée par des affleurements du **Tertiaire** et sa bordure littorale, ainsi que le réseau des vallées fluviales, sont issus en grande partie du **Quaternaire** (1,8 Ma).

L'époque de formation est en lien avec la nature des sols et leur composition chimique. Les **calcaires** sont **des roches sédimentaires**, facilement solubles dans l'eau. Lorsque la roche comporte **une proportion** non négligeable **d'argile**, on parle plutôt de **marne**. Le calcaire est reconnaissable par sa teinte blanche et généralement la présence de fossiles. La craie est une

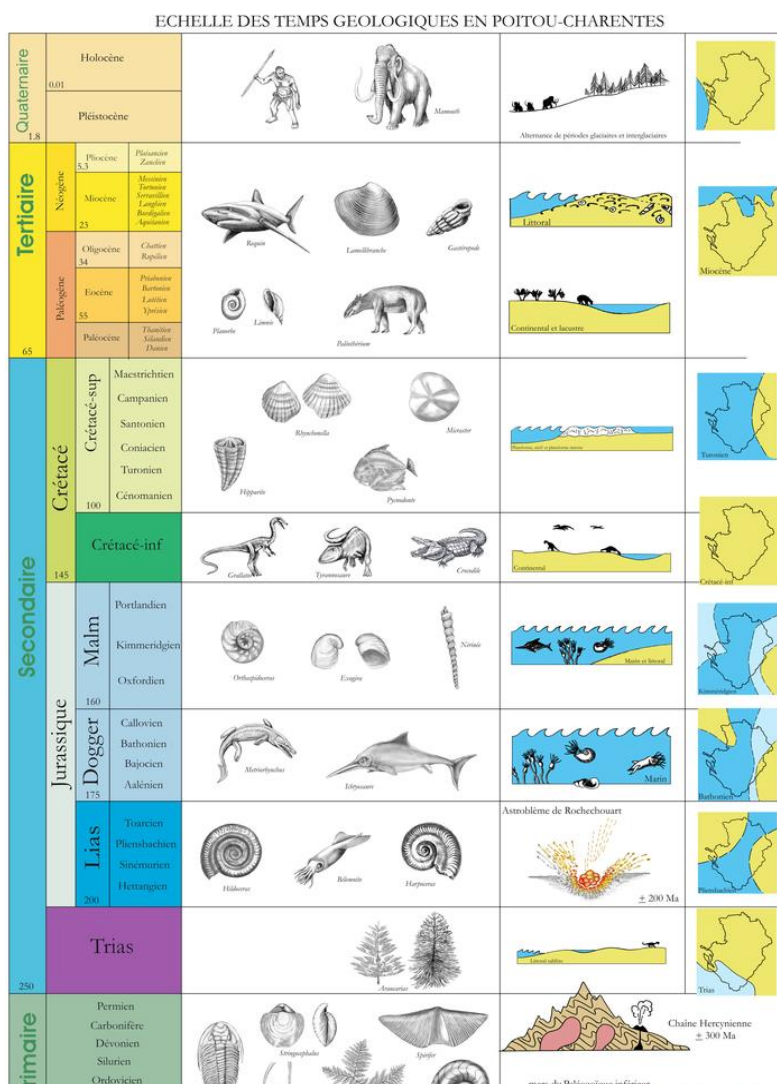


Figure 1 : Echelle des temps géologiques en Poitou-Charentes ©sigespoc.brgm.fr

roche calcaire formée par une accumulation de squelettes calcaires des micros algues et animaux marins. Les fossiles sont aussi des marqueurs des différentes périodes géologiques.

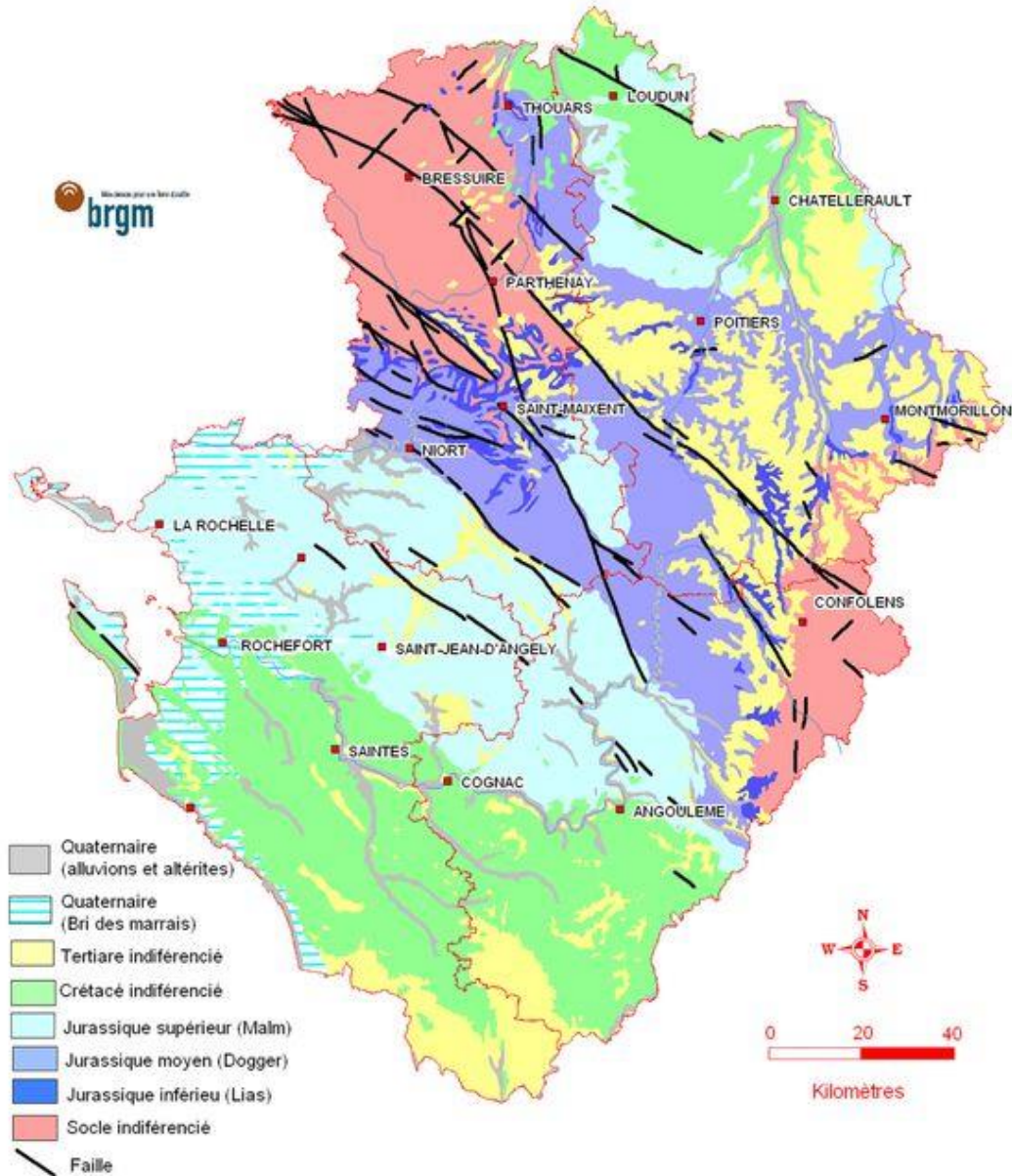


Figure 2 : Carte géologique du Poitou-Charentes
©Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Poitou-Charentes-Limousin

Comment Les formations rocheuses de la Charente Maritime réagissent-elle à l'érosion ? Entoure ta réponse.

1. Fortement réactives
2. Peu réactives
3. Pas du tout réactives

Lors de quelles périodes se sont formés les sols que l'on trouve à La Rochelle et Saintes ?

La Rochelle : _____

Saintes : _____

1. Les zones inondables ou submersibles

Les sols et les systèmes hydrographiques

La nature des sols a une importance cruciale dans le modelage des reliefs. L'eau et son ruissellement érodent les sols. Les qualités de perméabilité des sols, la vitesse d'infiltration de l'eau jouent également un rôle capital, ils peuvent être facteurs d'inondation.

Expérience 1

Objectif : observation de l'infiltration de l'eau, vitesse, aspect (gouttes, filet d'eau continu...)

Matériel

- ✚ Bouteilles coupées en deux, ou récipients transparents
- ✚ Des entonnoirs ou gobelets
- ✚ Différentes matières : Terre, Argile, Sable Gravier
- ✚ Eau

Verser de l'eau sur chaque matériau et observer l'infiltration de l'eau



Conclusions : _____

Le littoral charentais ouvert sur l'océan Atlantique, s'étend sur 463 kilomètres, îles comprises, et offre une variété remarquable de reliefs littoraux. Les côtes les plus dynamiques sont celles situées à proximité des embouchures ; ces types de plages montrent les plus forts taux d'érosion lors des 200 dernières années.

Le réseau hydrographique et les zones humides apportent des sédiments sur le littoral ce qui explique la présence de vase le long des côtes. Les vases, sédiments cohésifs, dominent les

Service éducatif

estuaires et les marais littoraux. Les marais sont particulièrement nombreux et occupent 1/5 de la superficie totale du département ; la Charente-Maritime est le premier département français pour ses marais.

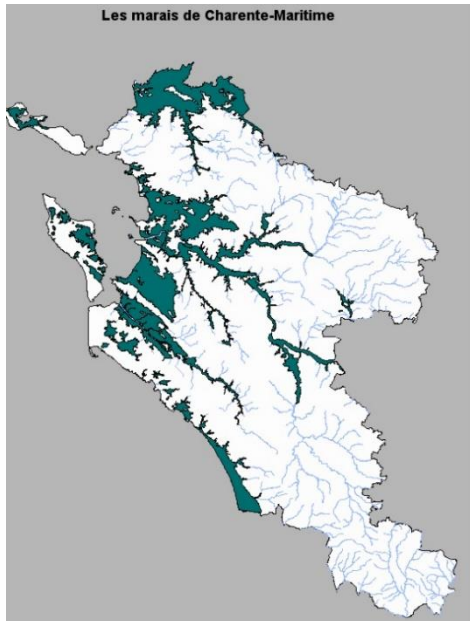


Figure 3 : carte des marais
©charente-maritime.gouv



En rouge les zones qui pourraient être inondées de manière permanente ou temporaire d'ici 2050 par la montée des eaux

Figure 4 : Zones à risque d'inondation
©sudouest.fr

En comparant ces deux cartes, quelles relations peux-tu déduire entre les zones de marais actuelles et les zones potentiellement submergées à l'avenir ?

Expérience 2

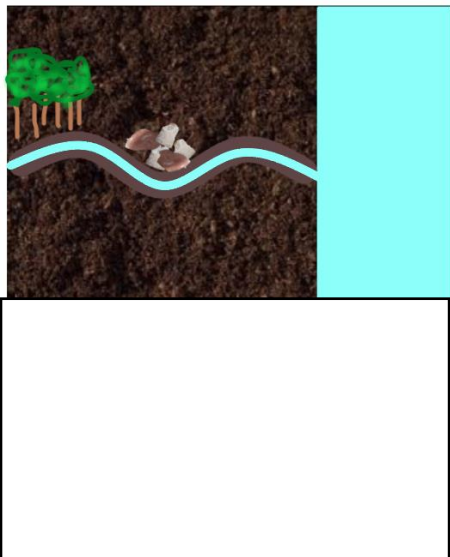
Objectif : mise en évidence de l'influence des fleuves sur le paysage avec des rives plantées et enrochées et sur le trait de côte

Matériel

- ✚ Aquarium
- ✚ Terre (jardin)
- ✚ Cailloux
- ✚ Bâtonnets
- ✚ Eau



Etape 1 : mise en place de l'expérience, remplir le $\frac{3}{4}$ du bas de terre, créer une pente, puis planter les bâtonnets et pose les cailloux, enfin creuser un chenal



Etape 2 : verse doucement de l'eau dans le chenal

Etape 3 : Observe ce qui se passe et le reporte sur le schéma

Conclusions :

Les pertuis

Les îles de la côte charentaise sont des brises lame naturels avec les digues, elles constituent des pièges pour la vase. La Rochelle, du fait du littoral très particulier de la Charente-Maritime en lien avec le système hydrographique avec des apports sédimentaires importants a connu tout au long de son développement des problèmes d'envasement. La côte de la cité est située sur des Pertuis. Les Pertuis sont spécifiques aux côtes de l'ouest de la France, ils constituent un détroit entre l'île et la terre ferme.



Figure 5 : Drague TD6 en action dans le Vieux-Port ©pop.culture.gouv.fr



Localise sur la carte les pertuis en les entourant

Selon toi qu'est-ce qui caractérise ces zones ? Entoure tes réponses.

- Elles sont situées en pleine mer
- Elles sont entre le continent et une île
- Entre deux îles
- Ce sont des estuaires







Figure 6 : Le pertuis charentais ©nautisseo.wordpress.com

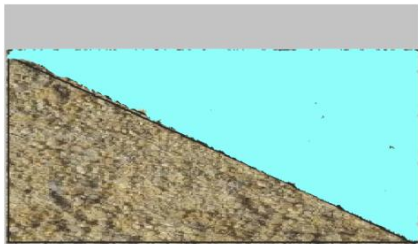
L'érosion littorale

Expérience 3

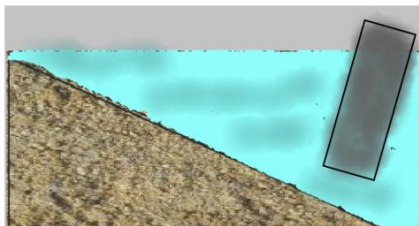
Objectif : mettre en évidence l'influence des vagues sur le trait de côte des plages de sable et celles avec enrochements.

Matériel :

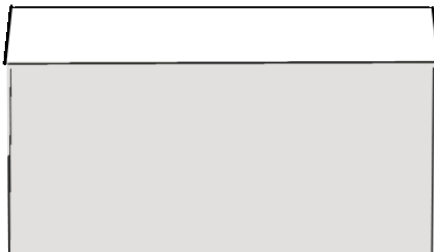
-  Aquarium
-  Sable
-  Cailloux
-  Eau
-  Feutre
-  Planchette de bois



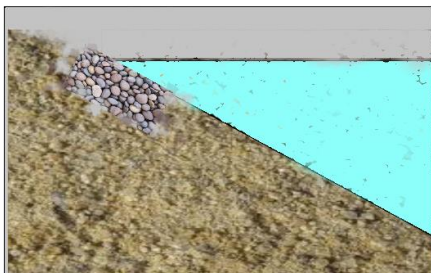
Etape 1 : mise en place de l'expérience, remplir l'aquarium avec du sable, créer une pente pour simuler la côte, tasser le sable et compléter le volume avec de l'eau puis tracer le niveau du trait de côte sur l'aquarium.



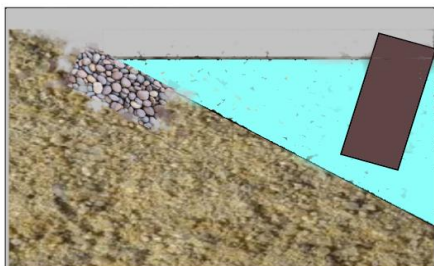
Etape 2 : Agiter avec la planchette ou la main l'eau de façon à créer un mouvement de vague vers la pente de sable puis tracer le nouveau trait de côte.



Etape 3 : reporter sur le croquis les différents traits de côte



Etape 4 : poser les cailloux pour simuler l'enrochements puis à nouveau tracer le niveau du trait de côte.



Etape 5 : Agiter avec la planchette ou la main l'eau de façon à créer un mouvement vers la pente de sable puis tracer le nouveau trait de côte



Etape 6 : Observer ce qui se passe et le reporter sur le croquis

Conclusions : _____

Selon tes observations quelles sont les conséquences d'une forte houle sur le littoral sableux ?

La météorologie est aussi déterminante. Le vent « décolle » les sédiments fins et les transporte. Les tempêtes sont morphogènes pour le littoral. Le volcanisme a également un impact important, les aérosols qui se retrouvent dans l'atmosphère créent un filtre pour le rayonnement solaire.

L'exploitation du sable

Le sable est la 3^{ème} ressource la plus consommée après l'air et l'eau, devant le pétrole. La consommation mondiale annuelle est de l'ordre de 15 milliards de tonnes. Pour la France on estime à 450 millions de tonnes de granulats (sable et gravier) sont consommés chaque année, soit 20 kilos par habitant chaque jour.

1. Quels sont les principaux domaines d'utilisation du sable ?

Le sable est aussi présent dans les puces électroniques, les lasers ou encore comme isolateur dans la technique de la fracturation hydraulique. Cette technique permet de récupérer du **pétrole** ou du **gaz** dans des **substrats** trop denses, où un puits classique ne produirait rien ou presque.

Le sable est une ressource non renouvelable dans le sens où sa fabrication résulte d'un long processus. Le **sable commun**, constitué de **grains de quartz**, est formé par l'**érosion** des roches sous l'**effet de l'eau**, de la température et du **vent** puis est transporté par les fleuves ou les vents.



La surexploitation du sable de rivière a conduit à sa raréfaction, l'industrie s'est donc tournée vers le sable marin. Son exploitation mène aujourd'hui au recul voire à la disparition de plages. Les plages constituent une zone d'atténuation de la houle lors des tempêtes, une protection naturelle.

Figure 7 : Plage devenue « lunaire » à la suite de l'exploitation illégale du sable au Maroc
©Matthew Greene / MEE – middleeasteye.net

En France les demandes de permis pour exploiter le sable marin se multiplient, ces permis sont accordés après étude dans des zones géographiques précises, elles sont encadrées par le code minier et font l'objet de décrets.

« La validité de la concession minière de sables siliceux marins dite « Chassiron C », accordée par décret du 4 octobre 1999, est prolongée jusqu'au 4 octobre 2029 sur une superficie inchangée de 1,35 kilomètre carré environ portant sur les fonds marins du domaine public maritime au large des côtes des îles de Ré et d'Oléron. »

(Extrait journal officiel du 14/05/2005)

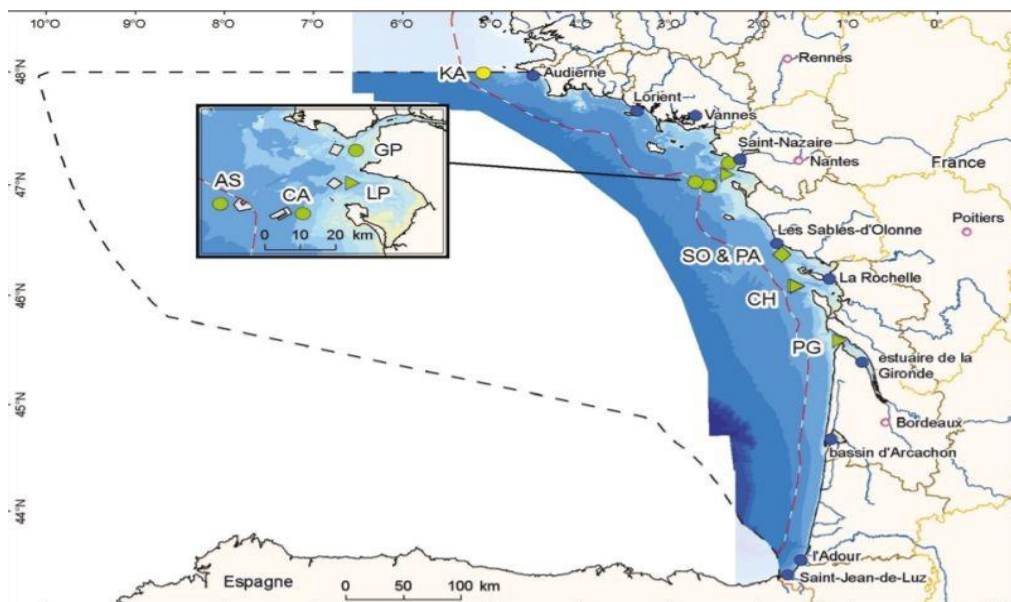


Figure 34 : Localisation des activités d'extraction de matériaux marins
Sources : Pressions et Impacts ©Ifremer Géosciences Marines, Aamp, 2010

Localise sur la carte la concession de Chassiron, elle est notée CH .

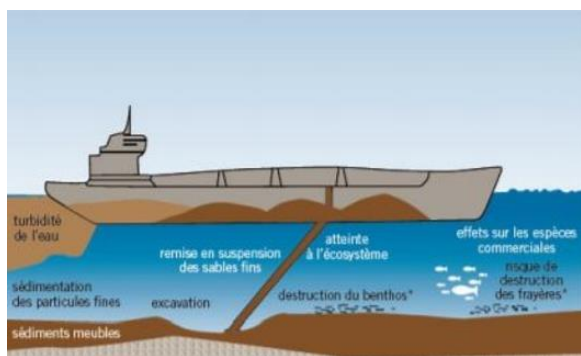


Figure 33 : Synthèse des impacts directs de l'extraction de granulats marins
©Ifremer 2009

Le sable marin est exploité en Charente – Maritime par la société DTM, armateur de deux cargo –sabliers le Stella-maris et le André L. Le cargo sablier est l'inverse d'une drague car au lieu de draguer les zones portuaires et d'aller rejeter brièvement son chargement au large, il passe la majorité de son temps en mer en chargement et retourne au port pour décharger le plus rapidement possible sa cargaison.

Quelles sont les conséquences de l'exploitation du sable ?



Figure 19 : Le signal
©wikipedia.org

Le trait de côte a de tout temps été très est mouvant, il a évolué au grés des formations géologiques, de la dérive des continents et des évolutions climatiques sur de longues périodes.

Les facteurs météorologiques avec le vent, la pluie et les tempêtes modèlent les rivages sur des périodes plus courtes, on peut ainsi voir au cours d'une existence humaine le trait de côte reculer comme à Souillac.