

## TP 4 Érosion et activité humaine

L'activité humaine a des impacts sur l'environnement en utilisant les produits de la sédimentation pour satisfaire ses besoins en matières premières. Par ailleurs l'érosion menace naturellement les biens et les personnes soit de façon lente et quotidienne soit de façon événementielle. Pour protéger les populations on établit des PPR (Plans de Prévention des Risques).

**PB : Quel est l'impact de l'Homme sur son environnement géologique ?**

**Peut-on limiter les risques naturels liés à l'érosion ?**

### Activité 1 : l'exploitation des gisements, les effets de l'activité humaine

Les activités humaines ont des effets sur l'érosion, le transport des particules et leur sédimentation.

1) Utilisation du sable : extraction et impact doc 1 à 3

- **Montrer** que l'exploitation des granulats a une importance économique et sociale pour les populations vietnamiennes mais a des conséquences sur l'érosion des berges du delta du Mékong.

2) Les impacts de la construction d'un barrage doc 4 à 6

- **Faire un tableau** des conséquences positives et négatives du barrage d'Assouan. Souligner en bleu dans tableau l'effet sur l'érosion et en vert sur le transport et sédimentation.



Construits par le pharaon Ramsés II (1304-1213 avant J.-C.) les temples d'Abou Simbel sont creusés dans une falaise de roches sédimentaires. Après la construction du barrage d'Assouan, ils auraient été envahis par les eaux de retenue du lac Nasser. Pour les conserver, ils ont été déplacés et reconstruits, à l'identique, plus en hauteur, entre 1964 et 1968.

- Matériel et support :

Documents joints

Durée de l'activité : 40 minutes

### Activité 2 : les mesures de préventions contre l'érosion.

1) Prévenir les glissements de terrain (doc 7A à D)

- **Relever** les mesures de prévention envisagées contre les éboulements des ruines de Séchilienne dans les Alpes.

- **Quels objectifs** sont ainsi visés?

2) Limiter le risque lié à l'érosion côtière (doc 8 et 9)

- **Quantifiez (par des valeurs chiffrées)** la situation d'érosion à Soulac-sur-Mer : montée des eaux et recul du trait de côte entre 2000 et 2014 (doc 8 A à D).

- **Justifiez**, en citant leurs actions, **les stratégies possibles** de lutte contre l'érosion côtière (doc 9 A à D).

- Matériel et support :

Documents joints.

Durée de l'activité : 40 minutes

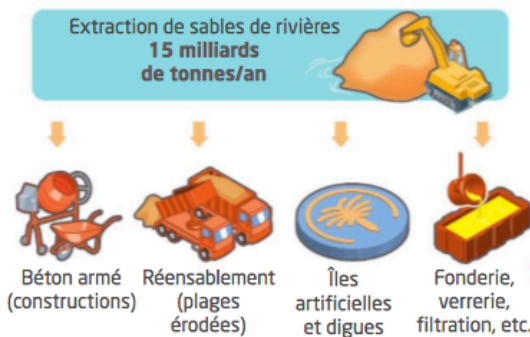
**Activité 1 : l'exploitation des gisements, les effets de l'activité humaine**

1) Utilisation du sable : extraction et impact

**Documents 1 à 3 : exemple au Vietnam, fleuve Mékong.**

**1** L'extraction de **granulats\*** dans le delta du Mékong.

L'ensemble des cours d'eau mondiaux déversent chaque année 13 Gt de particules issues de l'érosion dans les océans. Le fleuve Mékong déverse ainsi 1,4 million m<sup>3</sup>/an de particules dans la mer de Chine. Entre 2008 et 2012, les extractions annuelles de granulats dans le delta du fleuve étaient de 27 millions m<sup>3</sup> dont 86 % de sable.



**2** **Le sable, un enjeu économique majeur.**  
Le sable est la deuxième ressource la plus utilisée de la planète après l'eau, mais devant le pétrole.

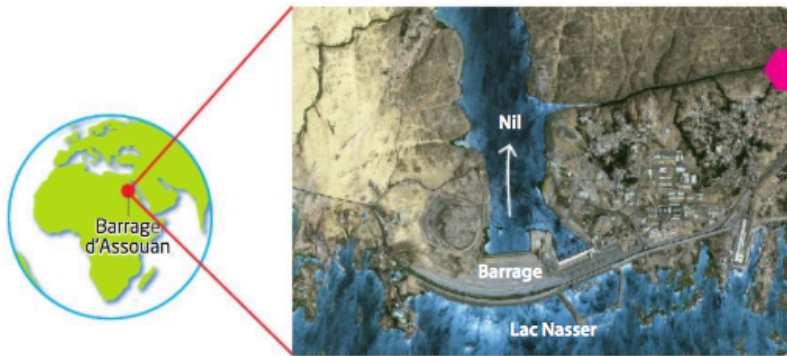


**3** **Impact de l'exploitation des granulats du Mékong.**  
L'exploitation des granulats dans le delta du Mékong accélère son érosion. De nombreuses localités vietnamiennes du delta ont ainsi connu des affaissements de terrain. Entre 2003 et 2012, le delta a perdu l'équivalent de la surface d'un terrain et demi de football chaque jour, mettant en danger la sécurité d'une partie des 20 millions de personnes qui y vivent.

- \* **Granulats** : fragments de roche, de moins de 12,5 cm. Les granulats sont destinés à la fabrication de bâtiments, routes, voies ferrées, etc. Il s'agit de sables et de graviers.
- Limon** : sédiment contenant des grains de 0,002 à 0,063 mm.

## 2) Les impacts de la construction d'un barrage

### Documents 4 à 6 : barrage à Assouan en Égypte



**4 Le barrage d'Assouan sur le Nil.**  
Le barrage d'Assouan a été construit entre 1960 et 1970 sur le Nil, en haute Égypte, dans le but de limiter les crues dévastatrices et de former un réservoir d'eau pour l'irrigation et la production électrique.

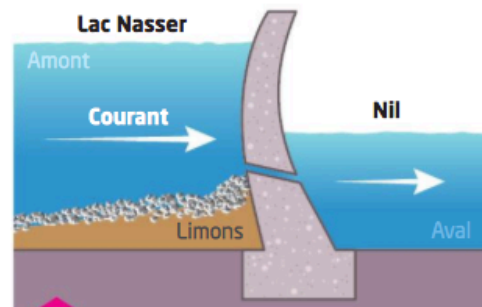
### **5 Les effets de la construction du barrage d'Assouan.**

En aval du barrage, les terres agricoles sur les bords du Nil ne reçoivent plus de **limons\***, elles perdent leur fertilité si bien que les agriculteurs doivent utiliser des engrais à l'origine de pollutions.


Le delta du Nil est en recul car l'érosion naturelle n'est plus compensée par l'apport de particules sédimentaires.

La réduction du débit du fleuve et l'irrigation ont fait augmenter la salinité à l'embouchure, entraînant la disparition de certaines espèces de poissons, autrefois à la base d'une économie locale.

Le barrage a cependant permis de doubler la surface agricole grâce à l'irrigation, de multiplier la production piscicole par cinq dans le lac Nasser et d'alimenter en électricité renouvelable une partie du pays. Grâce à lui, l'Égypte a échappé à une inondation en 1996 mais aussi à de terribles sécheresses dans les années 1980.



**6 Une conséquence de la construction du barrage.** Les particules sédimentaires, dont les limons, ne peuvent pas traverser le barrage et s'accumulent au fond du lac de barrage, le lac Nasser.

 Les particules limoneuses libèrent des substances nutritives qui assurent la fertilité des sols et donc la croissance des végétaux.

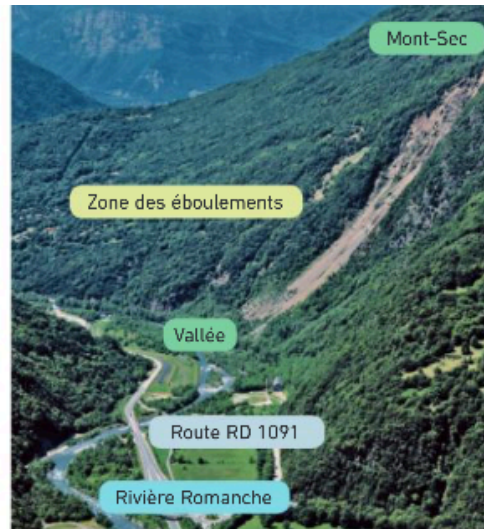
## Activité 2 : les mesures de préventions contre l'érosion.

### 1) Prévenir les glissements de terrain

#### Documents 7 : A, B, C : Éboulements des Ruines de Séchiliennes dans les Alpes

Les Alpes françaises sont le siège d'éboulements fréquents, comme ceux du Mont-Sec en Isère. Sur un des versants, les roches de ce massif s'effondrent au niveau d'une zone vaste de 70 hectares, connue sous le nom de « Ruines de Séchilienne » (A). Les éboulis (B) atteignent la route située en contrebas (C). Mais, le risque principal est une obstruction de la vallée de la Romanche, qui serait due à l'éboulement unique des 3 millions de m<sup>3</sup> de roches. En effet, une inondation majeure pourrait suivre, comme celle qui ravagea Grenoble en 1219.

De nouvelles évaluations du risque ont été faites par les autorités départementales au cours des années 2000. La surveillance constante du glissement, au moyen de capteurs variés, indique une valeur de 2 mètres par an. La modélisation d'un éboulement unique, réalisée à l'échelle 1/60<sup>e</sup>, montre une probabilité quasi nulle pour cet événement. Diverses mesures préventives ont ensuite été prises ou envisagées (D).



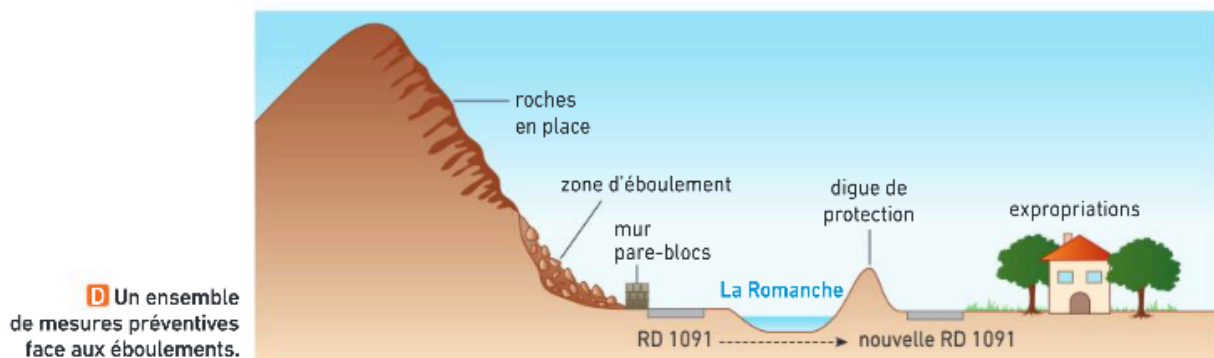
A Localisation de la zone d'éboulement.



B L'éboulement du 23 novembre 2006.



C Les conséquences de l'éboulement.



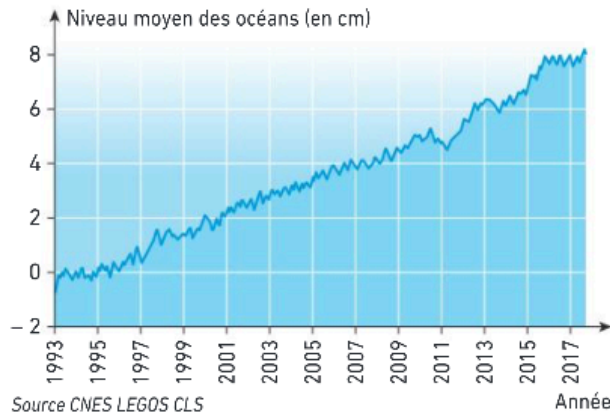
D Un ensemble de mesures préventives face aux éboulements.

D'après Bordas ed 2019

## 2) Limiter le risque lié à l'érosion côtière

### Document 8 (A, B, C et D) : le recul de la côte aquitaine à Soulac

Soulac-sur-Mer est une station balnéaire très prisée depuis la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Victime de la montée des eaux de l'océan (A) et de violentes tempêtes en 2013 et 2014, son bord de mer est soumis à une érosion importante. Plusieurs bâtiments proches de la plage ont dû être renforcés voire évacués (B) et (C).



**A** Élévation du niveau des océans depuis 25 ans.

Le traitement d'images satellitales permet de visualiser et de mesurer le recul du trait de côte, c'est-à-dire de la limite entre la plage et la dune (D).



**B** En 2000, 50 mètres de dunes séparent l'immeuble « Le Signal », du trait de côte.



**C** L'immeuble « Le Signal » a été évacué en 2014, alors qu'il n'était plus qu'à 16,5 mètres d'une petite falaise.



**D** Situation du trait de côte en 2000 (en bleu) et en 2014 (en rouge) après les tempêtes.

D'après Bordas ed 2019

[Pour aller plus loin, 3 vidéos:](#)

- « Soulac sur mer, l'immeuble le signal symbole de l'érosion marine » Émission de Fr3, 21 juillet 2019, 1'53  
<https://www.youtube.com/watch?v=XgrEX3oD1k>

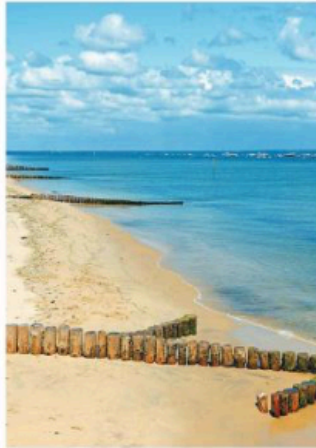
- « Littoral, contre vents et marées au Cap Ferret ». Émission : Envoyé spécial. - 7 sept. 2017 (France 2) 38'55"  
<https://www.youtube.com/watch?v=BaaIwSaTs8s>

- « Quand l'érosion gagne du terrain »- Thalassa 6 juin 2017 18'59"  
<https://www.youtube.com/watch?v=tf3RpYw4SV0>

## Document 9 (A, B, C et D) : Les moyens de lutte contre l'érosion côtière

La stratégie régionale de gestion de la bande côtière, mise en œuvre depuis 2012, propose différentes actions selon les lieux, les activités pratiquées et les taux d'érosion mesurés. Outre la surveillance, elle distingue deux types d'actions :

- La lutte active dite « dure » avec construction de divers ouvrages. Les épis (A) sont des ouvrages perpendiculaires à la côte qui retiennent le sable transporté par les courants marins parallèles au rivage. Les ouvrages de maçonnerie (digues, murs) empêchent l'océan de gagner du terrain en réfléchissant l'énergie des vagues. De même les perrés (B), structures composées de blocs rocheux non liés entre eux, absorbent l'énergie de la houle au niveau de leurs vides. On constate malheureusement que l'érosion s'accroît aux alentours de ces dispositifs. Ils doivent donc souvent s'accompagner d'un ré-ensablement artificiel des plages.
- La lutte active dite « souple » utilise l'installation de végétaux dans les zones menacées, comme la dune du Pilat. La plus grande dune d'Europe culmine à 106 mètres, mais elle a perdu de l'altitude dernièrement. Cette baisse est due à une érosion éolienne\* sévère. Afin de pallier cette perte d'altitude, un secteur a été protégé (C) grâce à l'installation de branchages de pins (coupe-vent). À l'automne 2017, des oyats ont été plantés dans un secteur précis de la dune. Mais le pied de cette dune reste soumis à une érosion marine saisonnière très élevée lors des tempêtes hivernales (D).



A Des épis en bois.



B Un perré en blocs de calcaire.



C La dune du Pilat et son secteur replanté d'oyats, plante fixatrice de dunes.



D La double érosion de la dune du Pilat : éolienne et marine.