

Problématisation

Comment comprendre et appréhender la montée du niveau des océans ?

L'idée est de générer un questionnement multiple à partir de l'objet TARA et de la problématique principale (qui amène inévitablement de nombreuses questions).

Le professeur peut tout d'abord présenter l'objet TARA et poser une ou deux questions (que se passe-t-il sur cette petite île du pacifique ? pourquoi est-elle envahie par les eaux ?). Cette première question va générer des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (comment le sais-tu ? comment faire pour savoir ? comment faire pour vérifier ? tu es sûr ?...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

Une ou plusieurs questions de la liste ci-dessous peuvent soit amorcer cette phase de problématisation, soit se retrouver dans les questions venant des élèves.

Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener. Bien évidemment, il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

- Qu'est-ce qui cause la montée du niveau des océans ?
- De quand date ce phénomène ?
- Ce phénomène a-t-il une origine météorologique ? Climatique ? Géologique ? Autre ?
- S'agit-il ici d'un évènement ponctuel ?
- Comment va évoluer la situation ?
- D'autres îles ou d'autres régions du monde sont-elles confrontées à la même urgence ?
- La montée du niveau des océans est-elle la même partout à l'échelle de la planète ?
- Pour ces habitants, quelles sont les conséquences directes et indirectes de la montée des eaux ? Peut-on empêcher ou ralentir la montée des eaux ?
- Etc...

Les élèves feront des propositions de réponse à certaines de ces questions. Vous pouvez recueillir ces propositions qui seront un ensemble d'opinions, de représentations initiales, d'hypothèses, de conjectures...

Il est possible de proposer aux élèves une première réflexion sur ces propositions qui seront à vérifier, à éprouver. La liste à cocher ci-dessous vient en renfort de propositions à vérifier.

ACTIVITE 1 : quizz



Les fréquentes inondations subies par l'archipel des Tuvalu polluent les sols et rendent l'eau de source impropre à la consommation © AFP photo / Torsten Blackwood

Dans la liste ci-dessous, coche les propositions avec lesquelles tu es d'accord

- Ces îles s'enfoncent peu à peu dans un « sous-sol » trop instable.
- De très violentes tempêtes détruisent et inondent les côtes de ces îles.
- Les pluies trop fréquentes font remonter le niveau de l'océan dans le Pacifique.
- Les pluies abondantes font remonter le niveau des rivières sur ces îles.
- Le changement climatique fait monter le niveau de l'océan dans le Pacifique.
- La hauteur moyenne de ces îles n'est pas suffisante.
- Ce phénomène est causé par de « Grandes Marées » plus importantes que d'habitude.
- Des séismes récents ont modifié l'altitude de ces îles.
- Ces îles absorbent l'eau de mer comme des éponges.
- Il n'y a plus de plages de sable sur ces îles, l'eau s'y engouffre...
- C'est parce que ces îles sont trop peuplées qu'elles s'enfoncent.
- Un tsunami est responsable de ces dégâts...
- Un volcan est responsable de ces dégâts.
-

Il existe trois variations de l'utilisation de cette liste :

- Comme dans cet exemple, il est demandé aux élèves de cocher ce qui leur semble juste.
- On peut demander aux élèves le travail inverse en leur faisant écarter de la liste les propositions qui leur semblent erronées.
- On peut demander aux élèves de classer les propositions dans un tableau à trois colonnes :

Je pense que cela est totalement vrai.	Je pense que c'est en partie vrai ou faux. Je ne sais pas.	Je pense que cela est totalement faux.
Propositions...	Propositions...	Propositions...

Quelle que soit la variante, il sera intéressant de revenir sur ce travail préliminaire en fin de séquence recherche. L'objectif est de travailler le regard critique des élèves : certains se seront trompés sur une ou plusieurs propositions de début de séquence. Se construit ainsi la distinction entre l'opinion, l'idée, le fait, la croyance.

ACTIVITE 2 : se projeter dans l'avenir

Rechercher dans le document ci-dessous les éléments qui peuvent confirmer des choix dans la liste précédente.

Cette activité de lecture peut tout à fait être adaptée dans le cadre d'un atelier de questionnement de texte.

Document 1 : à quoi ressemblera la planète dans 50 ans ?

- Des paysages modifiés par la montée des eaux : plus de mer, moins de terre.

Il y a 21 000 ans, lors de la dernière ère glaciaire, le niveau des mers était de 130 m en dessous de celui que nous connaissons aujourd'hui. Ce niveau a ensuite progressivement augmenté jusqu'à se stabiliser, il y a environ 3 000 ans et a très peu varié jusqu'au XIX^{ème} siècle.



En revanche, depuis 1880, en raison du réchauffement de la planète, le niveau de la mer s'est à nouveau mis à augmenter rapidement (+21 cm en un siècle). Et cela continue ! Depuis 1993, la mer s'élève de plus de 3 mm par an en moyenne, soit deux fois plus vite que pendant le début du XX^{ème} siècle. Cela aura notamment pour conséquence de rendre des zones inhabitables.

Glaces continentales et restes de banquise

- Combien d'îles rayées de la carte ?



Île française en Bretagne



Îles du Pacifique (Maldives)

Dans l'Océan Pacifique, l'altitude des terres dépasse rarement 5 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces îles sont donc très vulnérables. Depuis 60 ans, à Funafuti, la capitale de Tuvalu, la mer s'est élevée de 30 cm. C'est beaucoup plus que la moyenne mondiale. Dans les zones intertropicales, la hausse du niveau de la mer est la plus forte : en effet un liquide plus chaud prend plus de place ! (C'est pour cette raison que la colonne liquide colorée monte dans un thermomètre !). Certaines zones du Pacifique ont de plus tendance à s'enfoncer naturellement. Les phénomènes météorologiques saisonniers peuvent aussi renforcer les attaques répétées de l'océan.

Source : <http://www.mtaterre.fr/dossier-mois/archives/chap/1202/Des-paysages-modifies-par-la-montee-des-eaux>

ACTIVITE 3 : découvrir les types de glaces et expérimenter leur fusion

Document 2 : il existe deux types de réserves d'eau à l'état solide

Sur les océans : la banquise* et les icebergs* ...



La **banquise** est une étendue de mer gelée formée durant l'hiver polaire, lorsque la température de l'eau de mer descend en dessous de $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Sur les continents : les glaciers* ...



Un **glacier** est une masse d'eau douce glacée bloquée dans une vallée où la température est assez basse.

Expérimenter : la glace qui fond fait-elle monter le niveau des océans ?

Cette activité peut être menée dans le cadre d'un travail sur les changements d'état de la matière (états de l'eau).

Deux pistes sont proposées, au choix de l'enseignant :

Possibilité 1 : propose une expérience simple avec des glaçons pour comprendre les conséquences de la fusion des 2 types de glaces sur le niveau des océans (compare les glaciers avec la banquise)

Ou :

Possibilité 2 : réalise les expériences ci-dessous pour répondre au problème posé : Qu'est-ce qui fait vraiment monter le niveau des océans? La fusion de la banquise ? La fusion des glaciers ?

Réalise les expériences ci-dessous pour répondre au problème posé : Qu'est-ce qui fait vraiment monter le niveau des océans? La fusion de la banquise ? La fusion des glaciers ?

- **Hypothèse A** : avec le changement climatique, la banquise fond et fait monter le niveau des océans...



Expérience :

- Faire flotter un gros glaçon dans l'eau d'un récipient rempli d'eau à ras-bord.
- Imaginer et dessiner le résultat attendu.
- Observer et mesurer une possible montée des eaux.

Le glaçon joue ici le rôle de la banquise.

Compte-rendu :

- **Hypothèse B** : avec le changement climatique les glaciers sur les continents fondent et s'écoulent dans les océans, ce qui fait monter le niveau ...



Expérience :

- Déposer un gros glaçon sur un îlot de pierres.
- Imaginer et dessiner le résultat attendu.
- Observer et mesurer une possible montée des eaux.

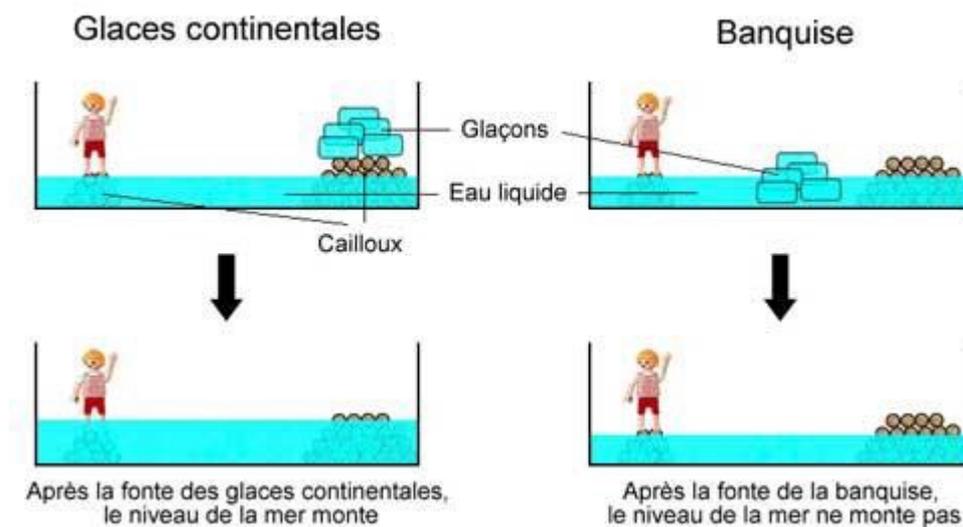
Le glaçon joue ici le rôle d'un glacier.

Compte-rendu :

Conclusion :

Éléments utiles à un bilan de l'activité avec les élèves :

- La banquise fond...: le récipient n'a pas débordé après changement d'état, le volume occupé par la glace est supérieur au volume d'eau liquide issu de la fusion.
- Les glaciers fondent...: le niveau a un peu monté. En effet l'eau liquide issue de la fusion se déverse dans le récipient.



Source : La main à la pâte

Conclusion : la fonte des glaces situées sur les continents contribue à la montée des océans.

On pourra mener d'autres expériences pour vérifier que l'eau à l'état solide prend plus de place que l'eau à l'état liquide.

ACTIVITE 4 : comprendre et simuler la montée des eaux pour l'anticiper

Il est possible de visualiser la montée des eaux en procédant à des simulations simples de quelques mètres (vue satellite) par exemple sur : <http://flood.firetree.net/>

- Pour les îles Tuvalu
- Par exemple pour les îles du Morbihan (cas de l'île d'Arz)

Les élèves peuvent aussi comparer les îles Morbihannaises et les îles du Pacifique à l'aide des documents 3 et 4.

Guide pour le questionnement des élèves :

- Relever dans les documents les altitudes concernées et les vitesses de montée des eaux estimées.
 - On peut demander aux élèves d'estimer dans combien de temps chacune des 2 îles aura complètement disparu et de rappeler les raisons déjà évoquées ou d'en rechercher de nouvelles...
- Dans l'océan Pacifique, le niveau est monté de 20 cm en 10 ans ! Sur les côtes atlantiques françaises, même si la montée s'accélère, on estimerait plutôt la montée à 3 cm sur 10 ans... La proportion de territoire amenée à disparaître n'est donc pas la même...Il n'y a pas non plus la même urgence.

Document 3 : le cas des Tuvalu

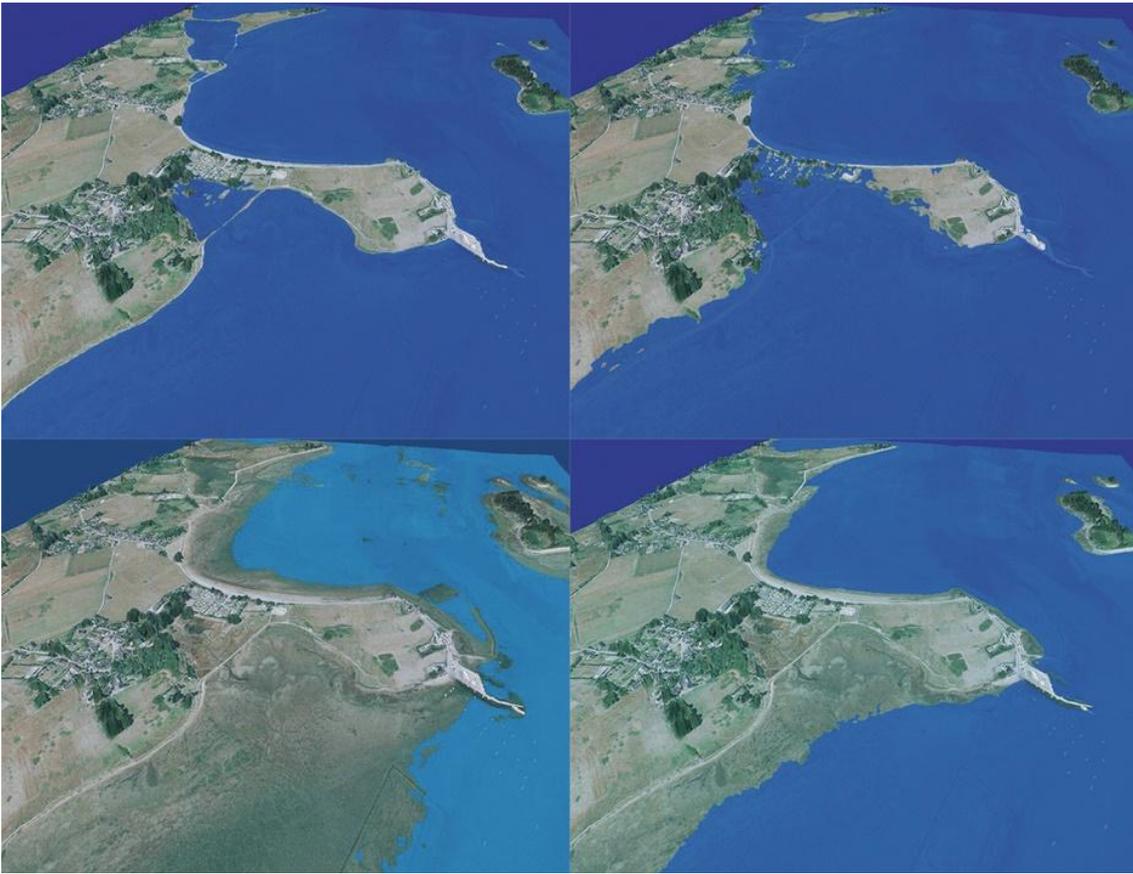


Tuvalu sous les flôts. Quand on parle de "Tuvalu" on entend généralement toute la région Pacifique qui s'étend entre les îles Marshall, Christmas (Kiritimati) et les Fiji. A gauche, inondation dans la capitale, Funafuti. A droite, comme un mauvais présage, le 28 février 2006 une marée exceptionnelle a recouvert la pelouse du centre météorologique de Funafuti. Document [Dr. Mark Hayes](#). Neuf îles et 11000 habitants sont concernés par la montée des eaux et devraient être évacués. La Nouvelle Zélande et l'Australie discutent encore de la manière dont ils vont gérer ces réfugiés.

Source : <http://www.astrosurf.com/luxorion/sysol-terre-ecolo4.htm>

Document 4 : le cas de l'île d'Arz

Simulation réalisée par le Shom d'un cycle de marées de coefficient 108 sur l'île d'Arz, dans le Morbihan (pleine mer en haut, basse mer en bas). À gauche, l'état du littoral sans élévation du niveau des mers. À droite, simulation d'une élévation de 1m, basée sur le scénario moyen de montée des océans à 100 ans établi par le GIEC.



L'île d'Arz (altitude comprise entre 0 et 17 m), au milieu du Golfe du Morbihan.
© SHOM/Litto3D - V.Donato

L'activité 4 en questions

Le niveau des océans monte-t-il partout et aussi rapidement sur toute la planète ?

La menace de la montée des océans est-elle aussi imminente en Bretagne que dans le Pacifique ?

Plus le réchauffement s'accélère, plus vite le niveau monte !!! Dans l'océan Pacifique, le niveau est monté de 20 cm en 10 ans ! En Bretagne, l'océan Atlantique monte aussi, mais pas aussi vite...

L'impact de la montée des eaux est conditionné par la morphologie du littoral.

Autre activité en prolongement interdisciplinaire :

Organiser un débat sur le thème des populations déplacées (en raison du changement climatique).

Autres ressources : que sont les populations déplacées ?

<http://www.1jour1actu.com/info-animee/cest-quoi-un-refugie-climatique/>

Les populations déplacées (en raison du changement climatique) sont des personnes obligées de quitter leur milieu de vie de façon temporaire ou permanente suite à la dégradation de leur environnement, parce que celui-ci ne leur permet plus de vivre normalement en sécurité et ne peut plus répondre à leurs besoins vitaux.

Question permettant d'ouvrir le débat : « Quelles propositions feriez-vous aux futures populations déplacées qui doivent se préparer à la montée des océans (Comment feriez-vous si vous étiez à leur place)? »

Lien avec d'autres fiches TARA : un lien très concret peut être fait entre le problème de la montée des eaux et le problème de l'extraction du sable (disparition des plages dans certaines régions du monde, ...)