

An illustration of the Earth with a tree and a sun. The Earth is shown in shades of blue and green, with a brown tree on the left and a bright yellow sun with rays on the right. The background is a warm yellow gradient. The text 'La planète se rebiffé' is written in a large, bold, purple font across the center of the illustration.

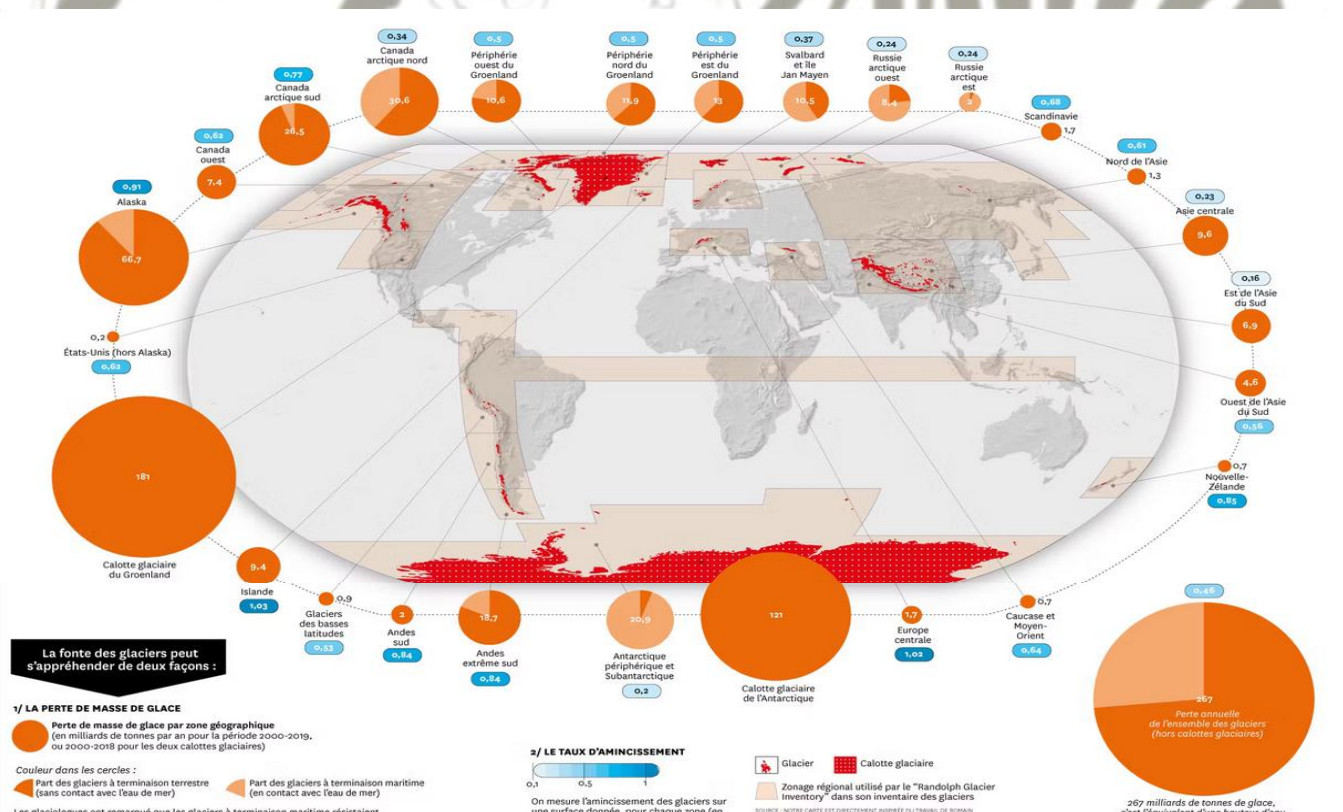
La planète se rebiffé

L'eau gagne 0,01 % de son volume à chaque fois que sa température s'élève de 1° Celsius. Ce qui fait que si la tranche supérieure de 1 km des océans augmente de 1°C, la hauteur des océans augmente de 10 cm .

Si l'Arctique fond, le niveau des océans ne change pas (cf Archimède) mais en fait augmente d'environ 0,5mm car fonte eau douce dans eau salée.

Si les glaciers du Groenland et de l'Antarctique fondent complètement, alors le niveau des océans augmente respectivement d'environ 7 m et 67 m. (estimation à plus de 2000 ans pour l'instant) . Mais sur le rythme de fonte depuis 1990, ce serait 17 cm d'ici 2100.

On peut alors dire que d'ici 2100, une augmentation de 3° de la couche supérieure des océans et la fonte des grands glaciers terrestres feraient une augmentation globale de 47cm. (D'autres références donnent plus de 70 cm)



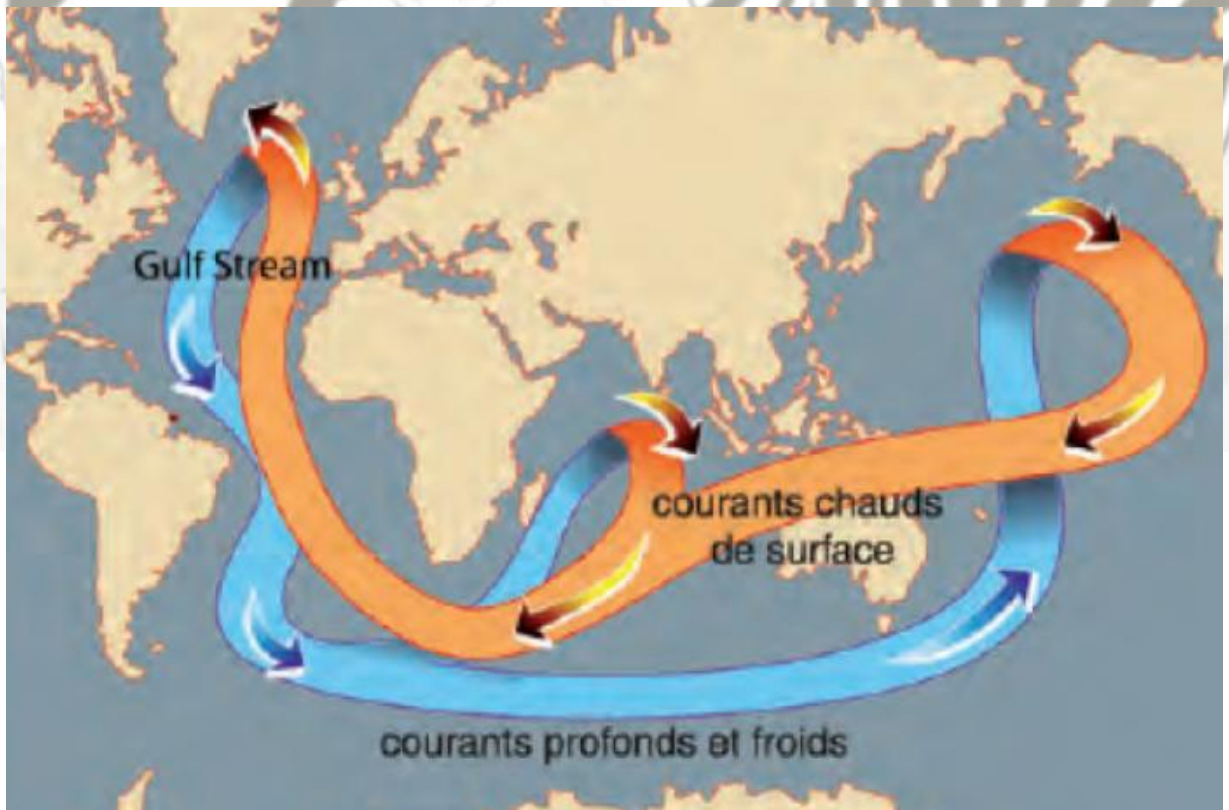
Quelques rappels sur l'eau



D'autres conséquences directes du réchauffement des océans,:

L'eau chaude est moins lourde donc la terre pèsera moins et l'attraction par rapport à la lune sera moins grande et on peut imaginer des coefficients de marées moins élevés.

La fonte des glaces diminue en effet la salinité des eaux (moins denses, moins salées) au niveau de l'Antarctique et les courants d'eaux profondes (courant circumpolaire pour l'antarctique et gulf stream pour l'arctique) des océans limitent la diffusion de l'eau douce, de l'oxygène et des nutriments piégés dans les profondeurs.



Autres paramètres

L'océan nous aide, car en absorbant du CO2 (30%), il limite l'augmentation de l'effet de serre.

MAIS la **température des eaux** va augmenter ainsi que l'acidification des océans (pb sur **coraux**, microalgues..); l'écosystème déstabilisé (moins de vie moins d'absorption) et beaucoup trop de CO2 dans un temps court à absorber ne sont pas compatibles avec le temps d'assimilation des océans (cycle > 1000 ans..).

C'est sans doute le point crucial de la survie de la planète, cad qu'il faudra trouver ou créer des absorbeurs de CO2

Énergie solaire

CO₂ atmosphérique

CO₂ dissous

Le plancton végétal, par photosynthèse, produit de la matière organique.

Le plancton utilise les carbonates pour faire son « squelette ».

Carbonate **Matière organique**

Les organismes morts tombent au fond des océans

Séquestration du carbone **Sédimentation**

GLOBAL WARMING \$1 Effect - Melting Icecap TUVALU

Industrial production is responsible for 57% of CO₂ emissions. Atmospheric Carbon Dioxide **GLOBAL WARMING** TUVALU \$1

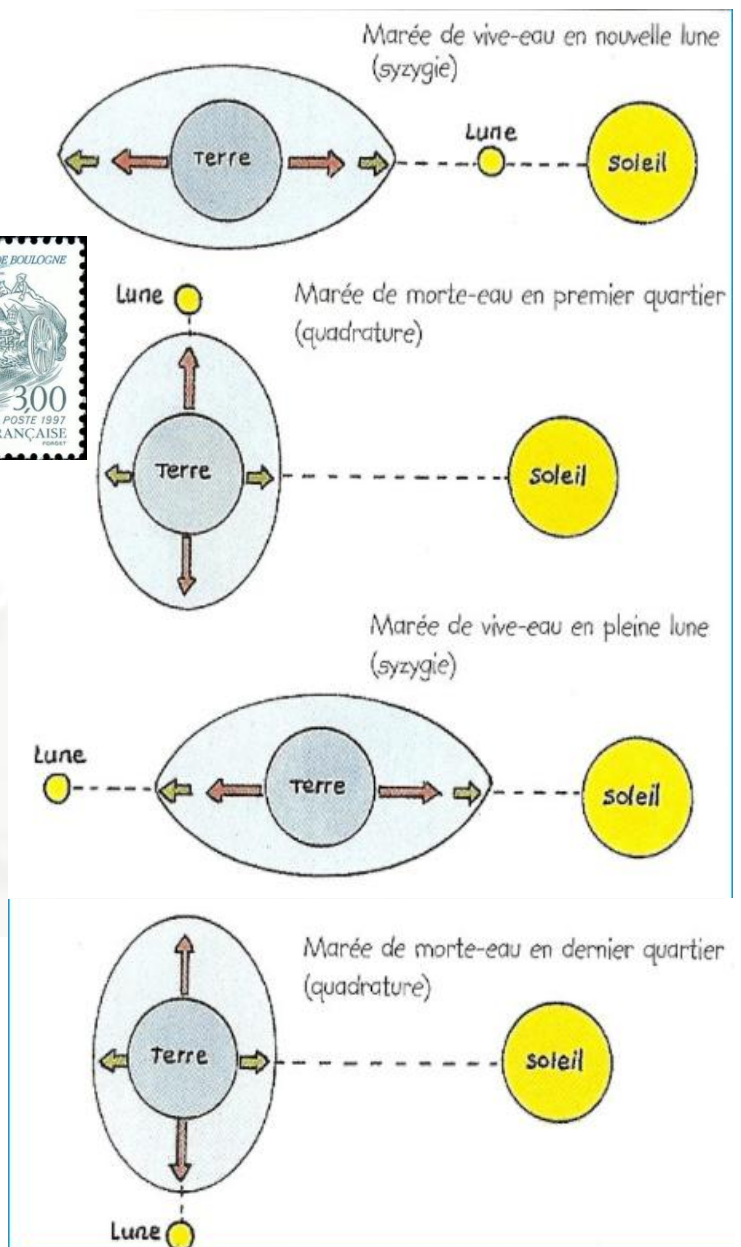
Tuvalu 20c

greenhouse effect 33

La surface des océans : piège à carbone

Les marées sont dues à la déformation des océans par les forces d'attraction de la Terre et des corps célestes les plus influents (la Lune et le Soleil), ainsi que de l'effet de la force centrifuge due à la rotation de la Terre autour du barycentre Terre-Lune.

Elles s'expriment de façon indifférente en chaque point du globe, en raison de nombreux effets additionnels : inertie du déplacement de l'eau, effets induits par la marée elle-même et les déformations terrestres, propagation des ondes différentes induites par des facteurs tels que la force de Coriolis, la taille et la forme des bassins (ouverts ou fermés, profonds ou pas).



L'échelle des marées est comprise entre 20 (morte eau la plus faible) et 120 (vive eau d'équinoxe). À partir du coefficient 90, il s'agit de grandes marées. La baie du **Mont Saint-Michel** a les plus grands marnages d'Europe.

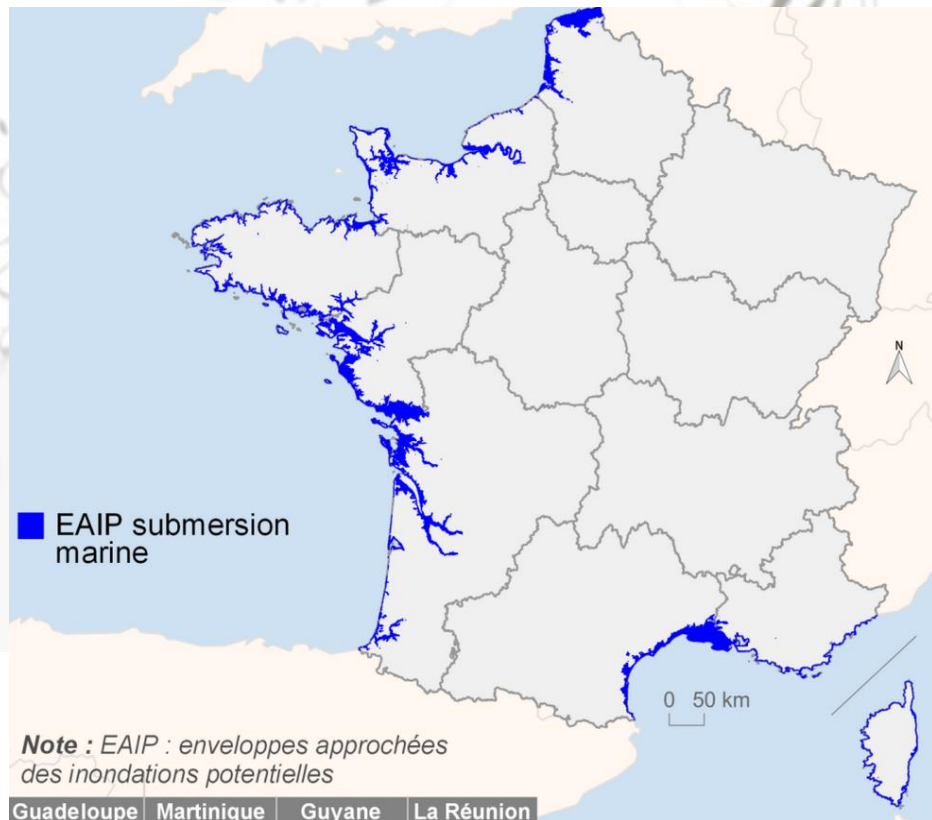
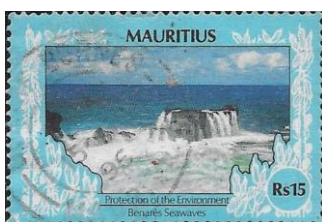
On parle de submersion et non d'immersion pour ce risque littoral. La submersion marine est une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et/ou océaniques défavorables.

Il existe 3 types de submersion :

- par **des débordements**, lorsque le niveau marin est supérieur à la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ;
- par **rupture du système de protection**, (ex polder) lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin (défaillance d'un ouvrage de protection ou formation de brèche dans un cordon naturel, etc.) ;
- par **une inondation causée par le franchissement de paquets de mer**.

L'érosion littorale affecte particulièrement les côtes sableuses.

Les côtes basses meubles se caractérisent cependant par une mobilité permanente donnant au trait de côte une géométrie variable, pouvant se caractériser par des phases d'avancées et de recul. Les côtes à falaises ne peuvent que reculer (actions de la mer et infiltration, ruissellement en haut des falaises)

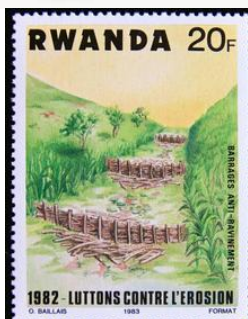
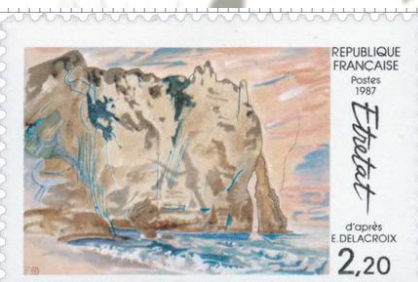


Submersion



L'érosion du littoral, appelée aussi érosion côtière ou recul du trait de côte, est un phénomène d'origine naturelle et concerne 20% du littoral français.. De plus les plages ne représentent que 20% du littoral mondial.

*Les principaux facteurs sont la montée des océans, le déséquilibre sédimentaire et la disponibilité de sédiments, **les courants marins**, l'action des vagues et de la **houle** lors de grandes marées et de fortes tempêtes, les suintements d'eau douce, le **ruissellement d'eau de pluie** liée à la dénudation des surfaces, l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols, la circulation de véhicules, le **surpiétinement des randonneurs**, la diminution des apports terrigènes en sable, l'extraction de sables, l'installation d'ouvrages de protection (ex **usine marémotrice de la Rance**), la **déforestation**...*



Erosion littorale



Les propriétés des sols, relief, protection par le couvert végétal ou climat influencent notablement l'érosion des sols.

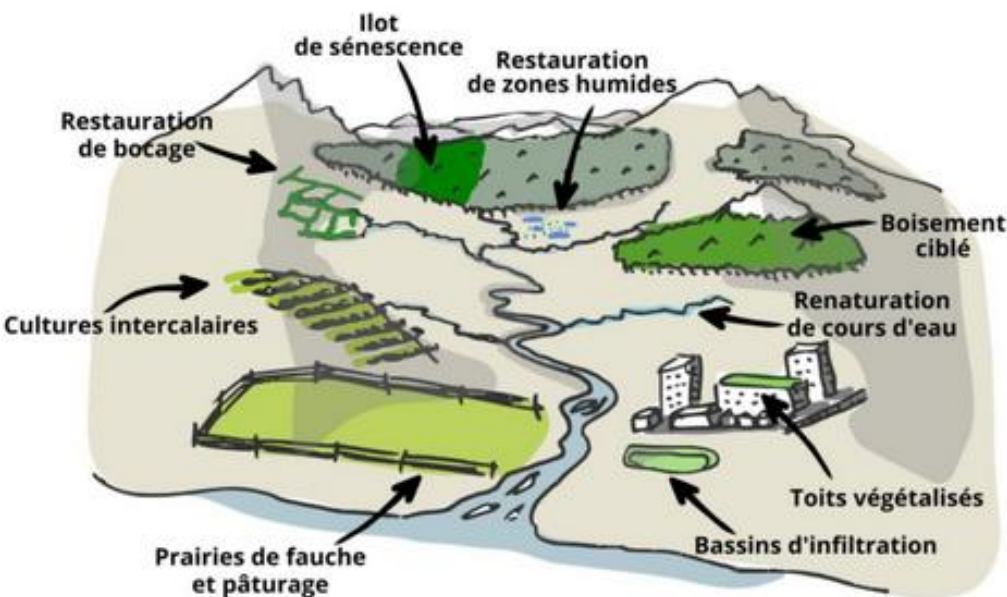
Ainsi, sur des sols limoneux particulièrement sensibles à la battance (formation d'une croûte en surface du sol) le ruissellement peut se déclencher sur des pentes faibles (inférieures à 5 %) et lors d'épisodes pluvieux peu importants.

Le retrait de la végétation naturelle (la déforestation ou l'arrachage de haies) augmente l'exposition des sols aux pluies et au vent, amplifiant le phénomène d'érosion, et entraînant ainsi un accroissement des pertes de sol.

Le parcours de l'eau dans le bassin versant peut résulter de **l'imperméabilisation des sols** : le ruissellement est favorisé aux dépens de l'infiltration, ce qui accroît la capacité érosive de l'eau.

L'UNESCO indique que, selon l'Atlas mondial de la désertification, 75 % des sols sont déjà dégradés, ce qui affecte directement 3,2 milliards de personnes.

La tendance actuelle pourrait porter ce chiffre à 90 % d'ici 2050



Un panel de solutions sur bassin versant

L'érosion des sols

En France métropolitaine, plus de 370 communes devront notamment se doter d'une carte locale d'exposition au recul du trait de côte ainsi que d'outils pour adapter leur territoire au recul du trait de côte.

Un millier de bâtiments sont menacés dès 2028, et plus de 6.000 à horizon 2050. Mais si rien n'est fait, c'est carrément un scénario catastrophe qui se dessine pour la fin du siècle. Selon les projections du **Cerema** (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) dévoilées en 2024, quelque 450.000 logements, 55.000 locaux d'activité, 10.000 bâtiments publics, mais aussi des centaines de kilomètres de routes ou de voies ferrées pourraient être impactés par l'élévation du niveau de la mer.

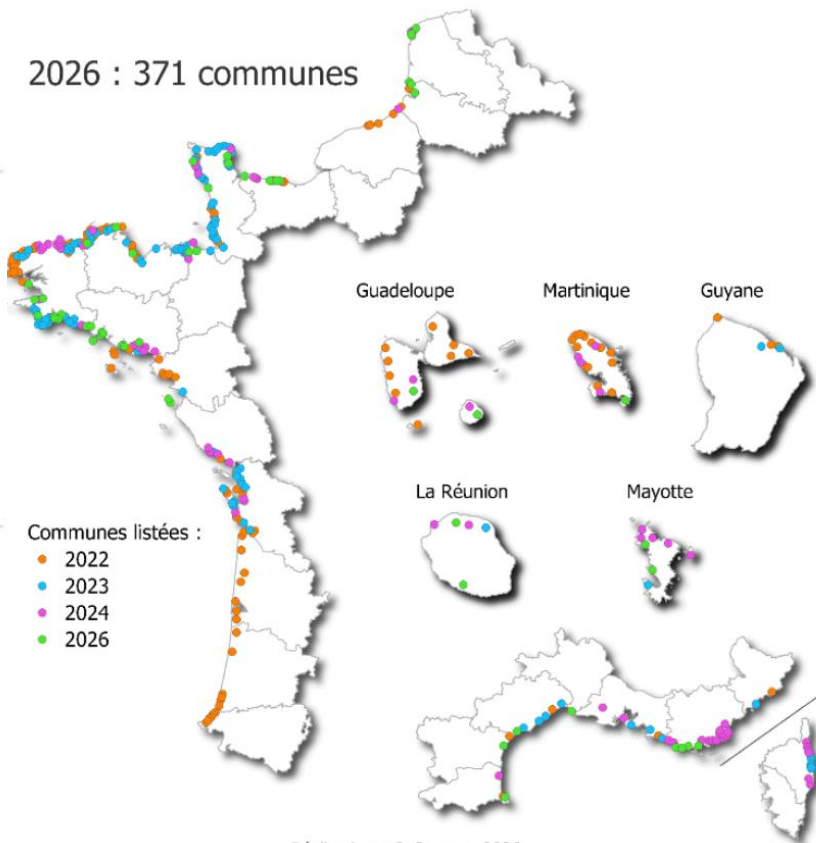


La Croix-Rouge vous remercie pour votre soutien



HUMANITÉ
UNITE
IMPARTIALITÉ
NEUTRALITÉ UNIVERSALITÉ
VOLONTARIAT
INDÉPENDANCE

2026 : 371 communes



Communes listées :

- 2022
- 2023
- 2024
- 2026

Réalisation : @ Cerema, 2026

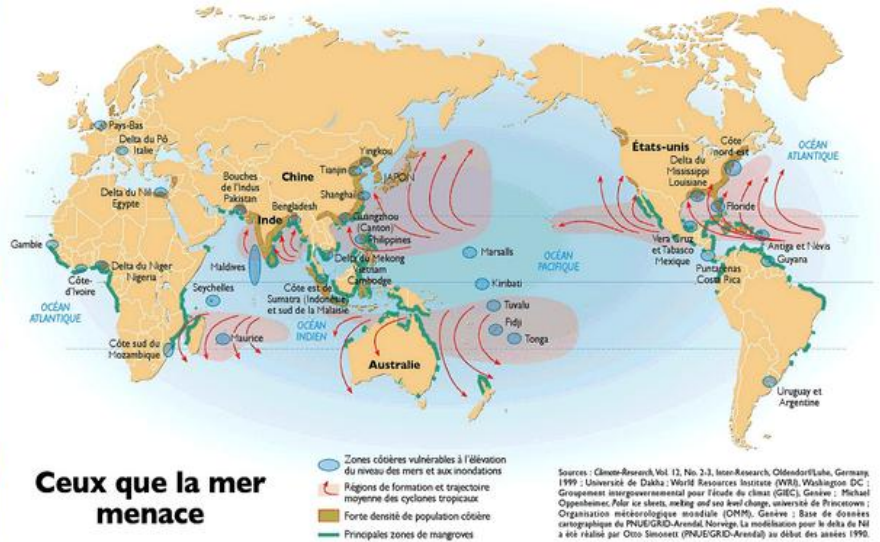
Impact sur les populations en France



Un réchauffement de 1,5°C par rapport à la période préindustrielle réduira l'habitabilité de certaines îles coralliennes tropicales, en particulier des atolls des océans Indien et Pacifique (les Iles Marshall, à Kiribati, à Tuvalu, ou aux Maldives).

La redistribution des poissons pélagiques (vivants en surface de l'eau), dont les trajectoires migratoires sont modifiées et qui constituent une ressource halieutique (exploitation des ressources vivantes aquatiques) et économique (licences de pêche) capitale pour de nombreux États insulaires du Pacifique, perturbera l'économie et les ressources alimentaires disponibles.

Les solutions sont la surélévation de l'habitat, la création de zones surélevées ou de récifs artificiels, la restauration de mangrove voire la relocalisation des populations (Tuvalu demande de visa climatique à l'Australie).



Impacts sur les populations dans le monde

Les phénomènes liés au changement climatique (désertification, montée des eaux, catastrophes naturelles, ...) sont à l'origine de nouveaux types de migrations, **les migrations environnementales**. (250 millions d'ici 2050).

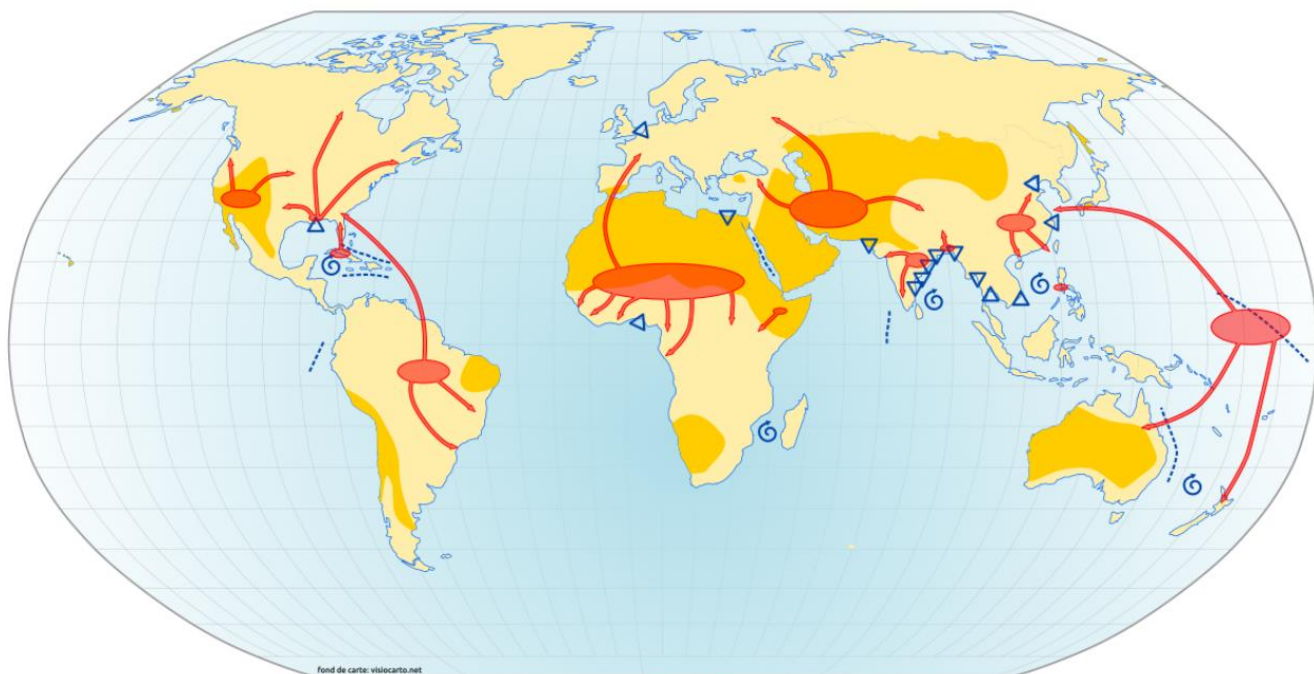
Le migrant environnemental n'a pas un statut officiel (dépendant de chaque pays d'accueil) même si il subit une migration forcée et non délibérée contrairement au réfugié (convention de Genève).

La migration environnementale existe depuis l'existence des êtres humains sur terre. (recherche de sols fertiles -abandon des villes maya en 900-, grandes catastrophes -tremblement de terre de Lisbonne en 1755-, famines -irlandaise vers 1850- disparition des vikings au Groenland dès le 13^{ème} siècle-)

Depuis 2008, plus de 250 millions de personnes ont été déplacées au sein de leur pays (plus que lors des conflits existants)



Les effets du changement global sources de migrations



- Risques de désertification
- Augmentation de l'activité cyclonique
- Grands deltas exposés à l'élévation du niveau de la mer
- Dégradation des récifs coralliens



Principales migrations environnementales

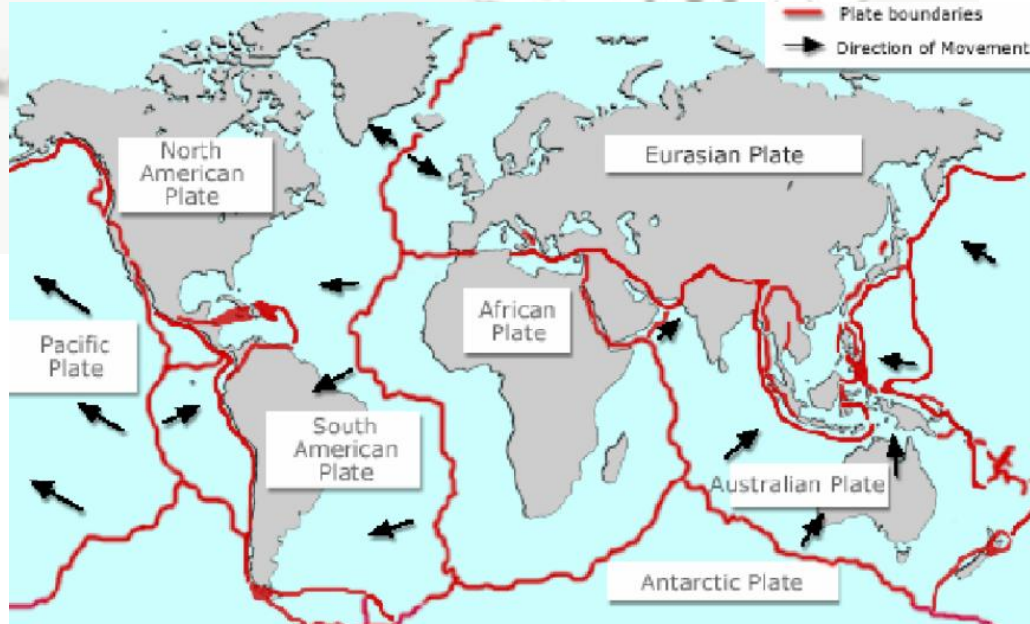
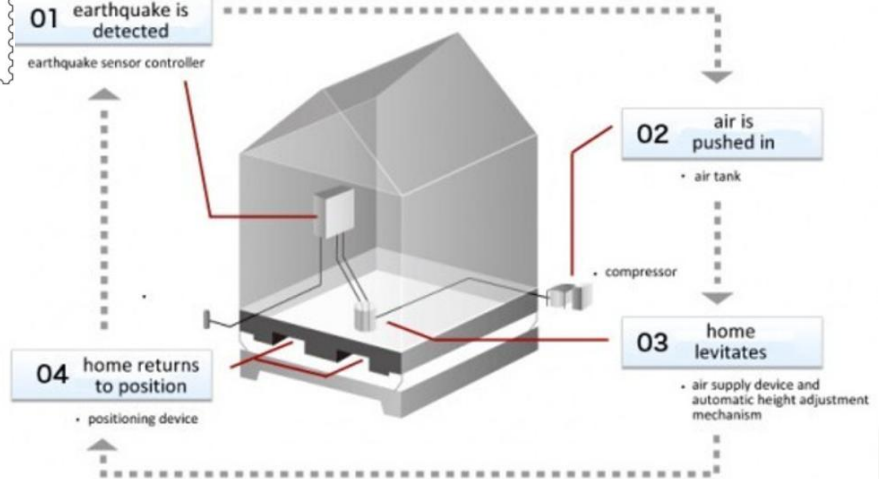
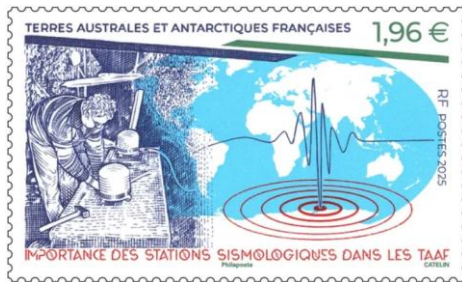
Les mouvements migratoires attendus

Un **séisme** ou **tremblement de terre** est une succession de secousses du sol résultant de la libération brusque d'énergie accumulée par les contraintes exercées sur les roches. Le lieu de la rupture des roches en profondeur se nomme le **foyer**. La projection du foyer à la surface est l'**épïcêtre** du séisme.

Des normes de **constructions antisismiques** sont mises en œuvre dans les régions critiques.

Chaque année, le territoire français est soumis à une centaine de séismes d'une magnitude supérieure à 3 et une vingtaine de magnitude supérieure à 3,5. (Les Alpes et les Pyrénées et le sud-est sont le plus à risque en métropole).

La Guadeloupe et la Martinique présentent les risques les plus importants.



Les séismes



L'échelle de Richter permet d'évaluer par calcul l'intensité des tremblements de terre, grâce à la magnitude de Richter qui mesure l'énergie sismique émise sous forme d'ondes sismiques lors du séisme.

L'échelle de Richter est logarithmique; quand elle augmente de 1, l'énergie sismique est multipliée par 30!! Donc de 5 à 7 par 900 et de 4 à 7 par 27000!!

Cela relativise les chiffres!. Un séisme est associé à une seule magnitude

L'échelle de Mercalli permet plutôt de mesurer le degré d'effet de surface, donc des dégâts causés par le séisme et sa perception. Un séisme est lié à une gamme de valeurs d'intensité.

Le mouvement de la Terre au cours des séismes se mesure par rapport à un objet quelconque qui demeure indépendant du mouvement du sol. Dans un sismographe, cet objet consiste en une masse suspendue sur des ressorts à l'intérieur d'une boîte. Le tout est appelé un sismomètre. Au cours d'un tremblement de terre, la masse demeure immobile pendant que la boîte autour d'elle se déplace suivant le mouvement du sol.



I	secousse non ressentie, mais enregistrée par les instruments
II	secousse partiellement ressentie, notamment par des personnes au repos et aux étages
III	secousse faiblement ressentie, balancement des objets suspendus
IV	secousse largement ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets
V	secousse forte, réveil des dormeurs, chute d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres
VI	légers dommages, parfois fissures dans les murs, frayeur de nombreuses personnes
VII	dégâts, larges lézards dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées
VIII	dégâts massifs, les habitations les plus vulnérables sont détruites, pres que toutes subissent des dégâts importants
IX	détructions de nombreuses constructions, quelquefois de bonne qualité, chute de monuments et de colonnes
X	détruction générale des constructions, même les moins vulnérables (non parasismiques)
XI	catastrophe, toutes les constructions sont détruites (ponts, barrages, canalisations enterrées...)
XII	changement de paysage, énormes crevasses dans le sol, vallées barrées, rivières déplacées...

Mercalli

Magnitude	Effets engendrés
9	Destruction totale à l'épicentre, et possible sur plusieurs milliers de km
8	Dégâts majeurs à l'épicentre, et sur plusieurs centaines de km
7	Importants dégâts à l'épicentre, secousse ressentie à plusieurs centaines de km
6	Dégâts à l'épicentre dont l'ampleur dépend de la qualité des constructions
5	Tremblement fortement ressenti, dommages mineurs près de l'épicentre
4	Secousse sensible, mais pas de dégâts
3	Seuil à partir duquel la secousse devient sensible pour la plupart des gens
2	Secousse ressentie uniquement par des gens au repos
1	Secousse imperceptible

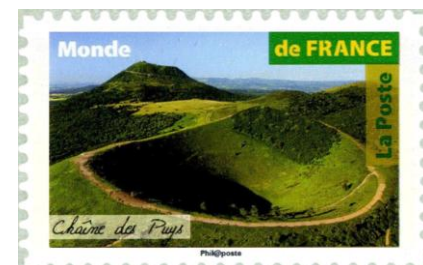
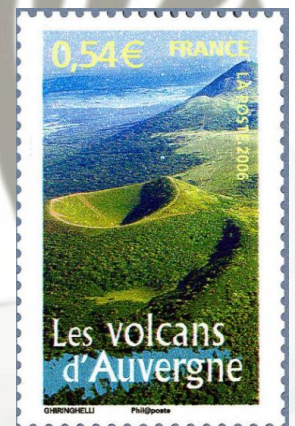
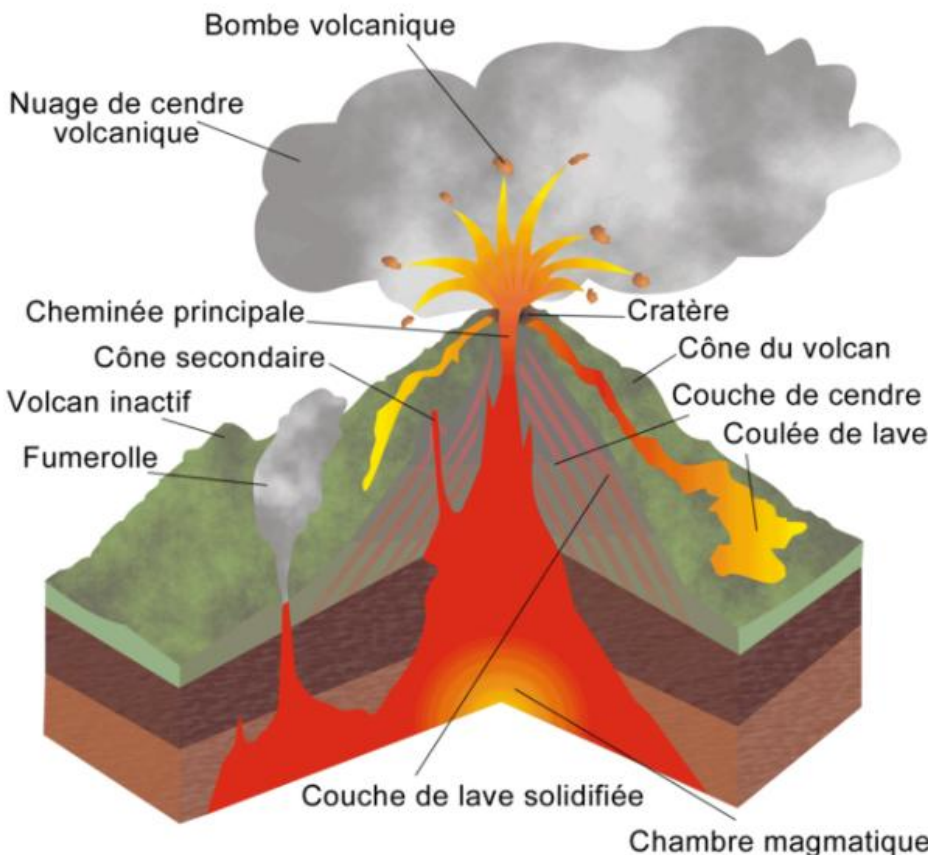
Richter

Mesures des séismes



*Il existe quatre groupes de **volcans** : strombolien, vulcanien, hawaïen et peléen. Ils sont classés selon le type d'éruption (effusives ou explosives) qui dépend de la nature du magma qui s'écoule. Plus celui-ci s'est formé en profondeur et moins il contient de silice. Il est ainsi plus fluide. Un même volcan peut connaître au cours de sa vie plusieurs types d'éruptions.*

50% de la population mondiale se trouve à moins de 31km d'un volcan et environ 80% dans un rayon de moins de 60 km. On considère que de nos jours, que 500 millions de personnes dans le monde sont exposées plus ou moins directement au risque volcanique, et environ 60 millions avec un danger maximum.



Les volcans

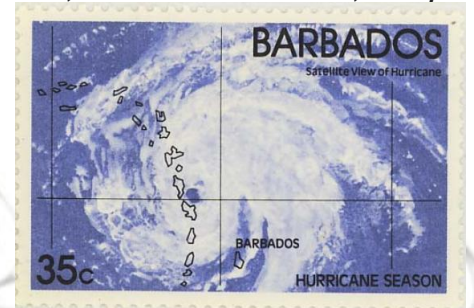
Selon la région où elle se forme, la tempête tropicale a un nom différent : près du continent américain et dans les Caraïbes, on parle d'**ouragan**, dans l'océan Indien et le sud de l'océan Pacifique, on parle de **cyclone**, et dans l'ouest de l'océan Pacifique, on parle de **typhon**.

Cela correspond à une tempête tropicale, très puissante et avec des vents d'au moins 119 km/h..

Ce phénomène peut parcourir plus de 12000 km pendant plus de 30 jours.

En 1970, plus de 400000 morts au Bangladesh.(selon Handicap International)..

Des mesures sont mises en place telles que des systèmes d'alerte précoce, des procédures d'évacuation et des plans d'intervention d'urgence bien organisés, le stockage de provisions suffisantes de céréales, d'eau, de médicaments, de pétrole, une lampe torche, des allumettes et des piles...



Ouragan, typhon, cyclone

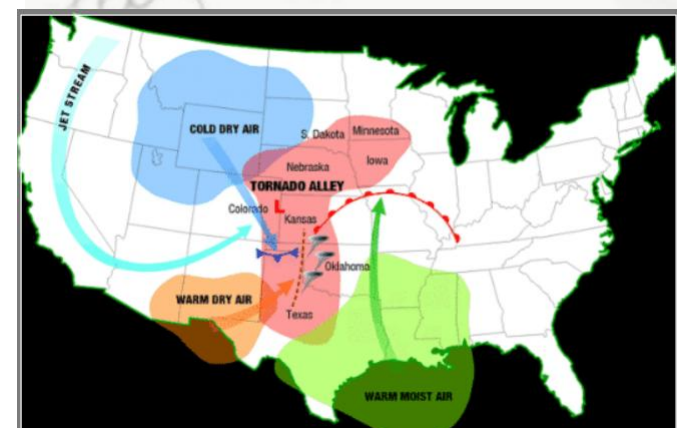
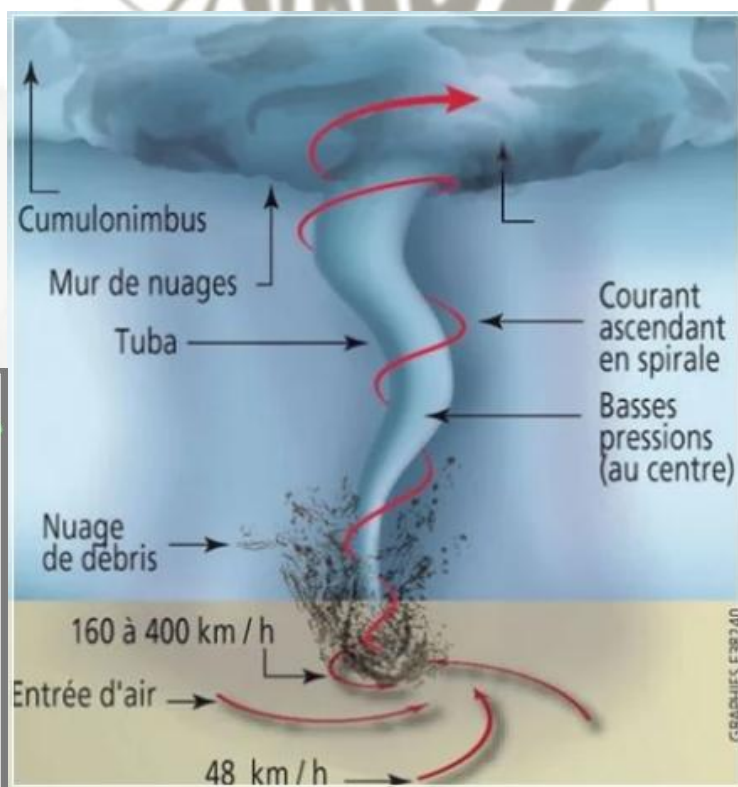
La **tornade** est un tourbillon de vents violents se développant sous la base d'un cumulonimbus et se prolongeant jusqu'à la surface terrestre. Cependant, **de nouvelles observations viennent mettre à mal la théorie de la formation des tornades. Celles-ci se formeraient au sol.**

Elle a un pouvoir destructeur supérieur à celui d'un cyclone tropical au mètre carré, mais est de durée et d'étendue limitées : il concerne un corridor de quelques centaines de mètres de large sur quelques kilomètres de long.

La force des tornades est mesurée par l'échelle de Fujita.

Les tornades préfèrent les plaines dégagées, les surfaces régulières où le vent n'est pas perturbé par des montagnes ou des obstacles naturels.

Les tornades sont difficilement détectables au radar compte tenu de leur taille ; on peut seulement estimer des situations propices à leur création. Aux Etats Unis, il y a de 800 à 1200 tornades par an.

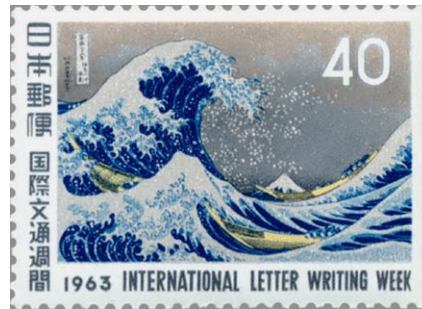


Les tornades

Les **tsunamis** sont de grosses vagues ou des séries de vagues générées par le déplacement rapide de grands volumes d'eau en raison d'événements sismiques, d'éruptions volcaniques, de glissements de terrain, de vélages glaciaires, d'impacts de météorites et d'autres perturbations.

Un **raz de marée** c'est lorsque la cause est météorologique et non géologique.

Le 26 décembre 2004, un séisme de magnitude 9,1 (30000 fois plus puissant qu'une échelle 6 de Richter) au large de la côte ouest de l'île indonésienne de Sumatra avait engendré d'énormes vagues. Plus de 220 000 personnes ont été tuées, dont plus de 160 000 en Indonésie. Les plus fortes vagues atteignaient 30 mètres de hauteur.



1

Un séisme déplace un morceau de l'écorce terrestre, provoquant la remontée d'une importante masse d'eau.

2

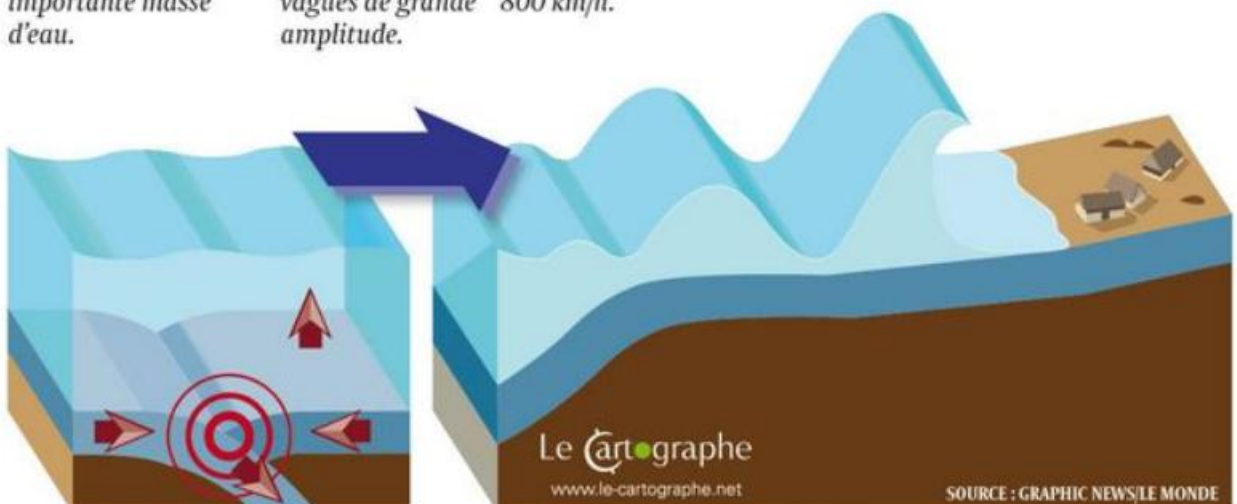
En pleine mer, ce mouvement engendre la formation de vagues de grande amplitude.

3

Cette vague géante se déplace entre 500 et 800 km/h.

4

A l'approche des côtes, la remontée du fond lui fait perdre de la vitesse et gagner en hauteur. Le mur d'eau peut s'élever à 20 mètres.

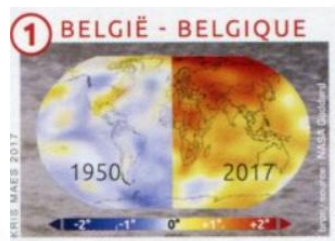


Tsunami

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ou GIEC est un organisme intergouvernemental chargé d'évaluer l'ampleur, les causes et les conséquences du changement climatique en cours. Il regroupe 195 pays.

Le GIEC n'est pas un organisme de recherche, mais un lieu d'expertise visant à synthétiser des travaux menés dans les laboratoires du monde entier en fonction d'un problème précis, pour lequel les États, membres de l'ONU, l'ont mandaté. Le GIEC évalue les projections publiées par la communauté scientifique; ce sont des scénarios d'évolution et non des prévisions ce qui mène aux critiques des opposants.

Il y a des centaines d'organismes qui traitent de ce sujet (de l'ademe à greenpeace, en passant par care, wwf, oxfam, sortir du nucléaire...). De nombreux intervenants, de nombreux rapports, de nombreux lobbyings qui brouillent parfois l'essentiel pour le citoyen.



1. 5 MINUTE SHOWERS
2. DRIVE LESS
3. MEAT-FREE MEALS
4. LOCAL PRODUCE
5. RECYCLE
6. LIGHTS OFF
7. UNPLUG
8. REFILL & REUSE
9. ZERO WASTE FASHION
10. BRING YOUR OWN BAG

The United Nations ActNow campaign aims to inspire global citizens to take ten daily actions to confront the climate crisis. Act now for people and planet.

un.org/actnow #ActNow



Quels indicateurs internationaux pour suivre le changement climatique ?



FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL

Les organismes internationaux

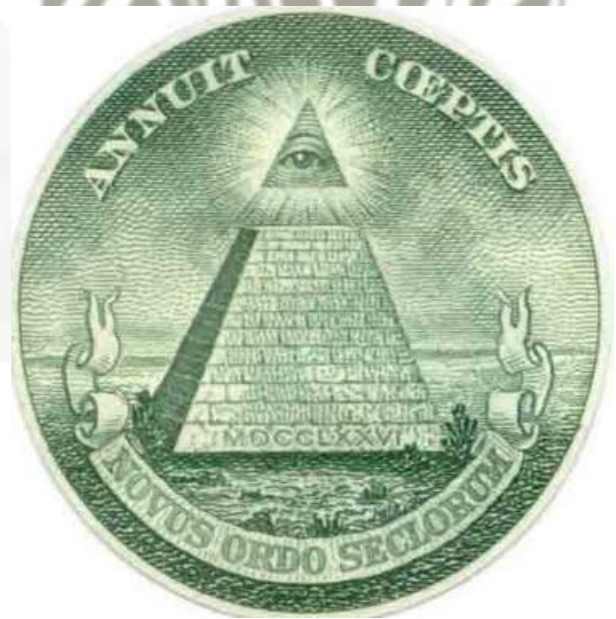
Les théoriciens du complot allèguent généralement que, par des actes de faute professionnelle et criminelle dans le monde entier, la science derrière le réchauffement climatique aurait été inventée ou déformée pour des raisons idéologiques ou financières.

Le climatosceptique dur nie l'existence même d'un réchauffement global. Le climatosceptique relatif reconnaît un réchauffement, mais rejette la responsabilité humaine. Le technosolutionnisme admet les faits mais estime que des technologies futures permettront de résoudre le problème sans remise en question du système économique actuel.

Le science-bashing irrationnel et agressif, et les liens entre créationnisme religieux et croyances associés aux réseaux sociaux (et surtout à leur algorithmes) ont fait progresser les partisans des théories du complot.



Faux timbre diffusé émis par la Chine!



*Si le niveau des océans augmente,
ça déborde tout simplement!*

Le complotisme associé

