



MANUEL DE LA TERRE





La Terre change tout le temps... juste sous nos pieds ! Nous ne sommes peut-être pas capables de voir ce phénomène, mais les reliefs, comme les montagnes et les plages, bougent. Ils n'ont pas toujours été là où ils se trouvent aujourd'hui, et ne s'y trouveront pas indéfiniment.

Certains changements se produisent en un instant. Nous pouvons les voir, les entendre, et les ressentir, comme par exemple le mouvement des roches et des sédiments lors d'un glissement de terrain. Certains changements, comme le glissement d'un glacier ou la formation d'un volcan, se produisent lentement ou au cœur même de la Terre, de sorte que nous ne pouvons pas les voir.

La Terre est un modèle qui vous permet d'étudier et d'observer les forces géologiques qui changent notre planète — au-dessus et au-dessous de la surface, en quelques minutes, et sur plusieurs millions d'années.

DANS L'APPLICATION

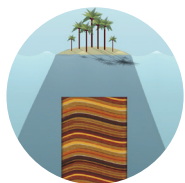
Nous encourageons le jeu ouvert et la découverte. Explorez chaque vue de la Terre : balayez, touchez, et faites défiler pour révéler des surprises qui favorisent l'apprentissage.

FOUILLER

Touchez une loupe pour voir des scènes détaillées des forces géologiques.

Touchez une porte pour voir des scènes détaillées des caractéristiques géologiques.

Tandis que vous explorez *La Terre*, réfléchissez à la façon dont la planète change, à la cause de ces changements, et à la manière dont les forces en action à l'intérieur de la Terre affectent ce qui se passe à l'extérieur.

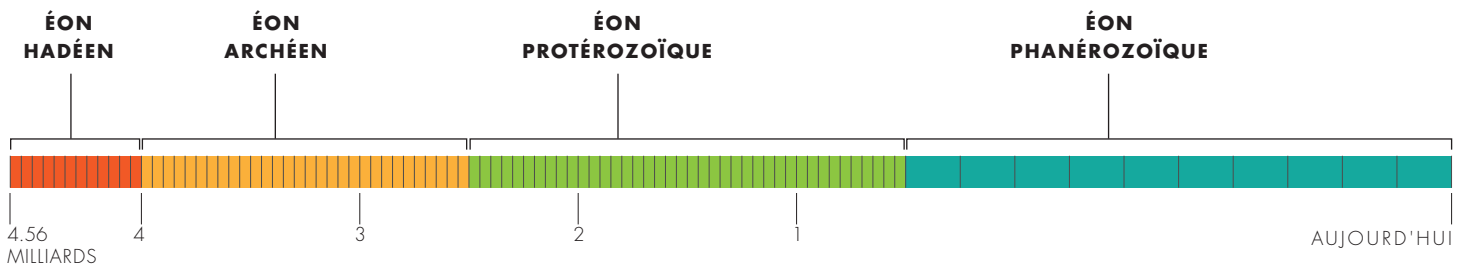


Voyager à travers le temps

Certains changements terrestres se produisent en l'espace d'une vie, et parfois suffisamment rapidement pour que nous puissions les voir de nos propres yeux. Au contraire, certains changements s'étendent sur des centaines, des milliers, voire des millions d'années. Remontons l'histoire pour découvrir tous les grands changements de la Terre.



En regardant la Terre depuis l'espace, dans la partie supérieure de l'écran, faites défiler vers la gauche et la droite pour voyager à travers quatre éons et voir comment la Terre a été façonnée au fil du temps.



LA TERRE AU DÉBUT DE L'HADÉEN

Durant l'Hadéen, il y a de cela entre 4,6 et 4 milliards d'années, la Terre était une sphère de roche brûlante nouvellement formée. En refroidissant, elle s'est séparée en différentes couches. Sa surface s'est solidifiée pour former paysage rocheux. L'eau s'est condensée pour former les premiers océans.

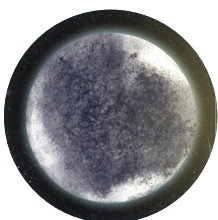
LE BOMBARDEMENT TARDIF

Du milieu de l'éon hadéen au début de l'éon archéen, il y a de cela environ 4 milliards d'années, la Terre a été frappée par de larges astéroïdes. Les astéroïdes chauffèrent la surface de la Terre, faisant fondre et couler dans l'océan des sections de la croûte de cette jeune planète.

LA TECTONIQUE DES PLAQUES

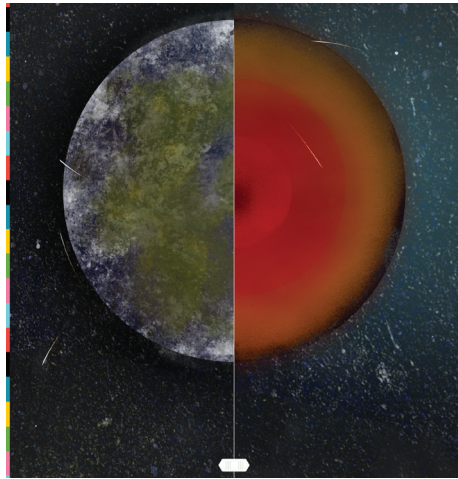
La terre commença à se former dès l'éon hadéen, mais la croûte terrestre ne se scinda en plaques que plus tard. Depuis l'éon archéen, il y a de cela entre 4 à 2,5 milliards d'années, les plaques n'ont cessé de bouger : éloignant et rapprochant les continents jusqu'à ce qu'ils forment des supercontinents, puis les scindant à nouveau. De nos jours encore les plaques se déplacent.

La Pangée est le supercontinent le plus récent : on pourrait le décrire comme un puzzle où chaque pièce imbriquée était l'un des continents que l'on connaît aujourd'hui. Les continents n'ont jamais cessé de se déplacer et finiront tôt ou tard par former un nouveau supercontinent.



GLACIATIONS ET TERRE BOULE DE NEIGE

Depuis la fin de l'éon protérozoïque, il y a de cela entre 2,5 milliards et 500 millions d'années, et ce jusqu'à présent, la Terre connaît de longues périodes de températures plus froides. Au cours de ces glaciations, les calottes polaires (glaciers) s'étendent pour recouvrir tous les continents de la Terre. La Terre entre dans une période est appelée Terre boule de neige lorsque les calottes polaires s'étendent suffisamment pour se rejoindre au niveau de la ligne de l'Équateur. À mesure que ces glaciers se dilatent et puis reculent, ils sculptent la surface de la Terre.



En regardant la Terre depuis l'espace, faites glisser la barre de défilement située en bas de l'écran vers la gauche et la droite pour explorer le centre de la Terre.

EXAMINER LES COUCHES DE LA TERRE

Beaucoup de changements à la surface de la Terre commencent en réalité en son centre. Ici, vous pouvez voir que notre planète n'est pas un simple bloc de pierre.

La Terre est composée de différentes couches de roche. La croûte terrestre est à la surface. Dessous se trouve le manteau. Plus profondément encore, en son centre, se trouve le noyau terrestre. Les couches deviennent plus chaudes et denses à mesure que l'on se rapproche du centre de la Terre.

CROÛTE TERRESTRE

La croûte est la fine surface de la Terre. Elle est divisée en plaques qui flottent sur le manteau. Il y a deux sortes de croûte terrestre :

La croûte continentale possède une épaisseur d'environ 45 kilomètres et se compose principalement de granit. Les montagnes et autres reliefs se trouvent à sa surface. La fine couche supérieure que nous pouvons observer est principalement composée de roche sédimentaire.

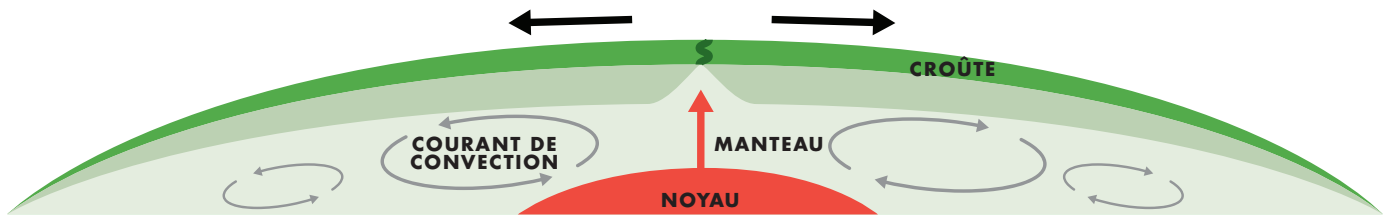
La croûte océanique est très fine en comparaison. Composée surtout de roche volcanique dense appelée basalte, elle possède une épaisseur d'environ 8 kilomètres. Elle est recouverte d'une couche de sédiment et de roche. La croûte océanique couvre deux tiers de la surface de la Terre se trouvant en dessous des océans.

LE MANTEAU TERRESTRE

Le manteau terrestre est une couche de roche silicate bien plus dense qui est d'une épaisseur d'environ 2 900 kilomètres. Près de 80% du volume de la Terre est confiné dans le manteau terrestre. Il possède une couche supérieure et une couche inférieure. Le manteau supérieur est plus frais et fragile. Le manteau inférieur est solide mais chaud et élastique.

LE NOYAU TERRESTRE

Le noyau, c'est-à-dire le centre de la Terre, est la partie la plus dense et la plus chaude. Il atteint des températures comprises entre 5000 et 7000 degrés Celsius. Il possède également deux couches. Le noyau externe est liquide. Au contraire, le noyau interne est solide en raison de la pression qu'il subit de la part du manteau et de la croûte terrestres.



ANALYSER LES FORCES QUI MODIFIENT LA TERRE

Les forces agissant à l'intérieur et à l'extérieur de la Terre modifient sa surface. Bien que sa surface change, notre planète ne devient ni plus grande, ni plus petite. Quand les roches et les sédiments disparaissent d'un endroit, ils réapparaissent dans un autre.

À L'INTÉRIEUR

Situé en son centre, le noyau s'apparente au moteur de la Terre. Il émet de la chaleur et de l'énergie radioactive, réchauffant ainsi le manteau inférieur. Lorsque le manteau inférieur se réchauffe, il remonte vers la croûte terrestre et entraîne vers l'intérieur des roches provenant du manteau supérieur, qui est plus frais. Cette roche se réchauffe, remonte, et pousse à son tour vers l'intérieur de la roche plus fraîche. Ce cycle de réchauffement, d'élévation, de refroidissement et de descente est appelé un courant de convection.

En raison du mouvement des courants de convection dans le manteau terrestre, les plaques se trouvant au-dessus se déplacent, entraînant à leur tour un mouvement des continents : c'est ainsi que la surface de la Terre est modifiée. Les mouvements de l'intérieur chaud de la Terre font aussi s'élever les montagnes, créent de nouveaux fonds océaniques, et génèrent le magma en fusion qui par la suite forme les volcans.

Bien que la plupart de ces processus soient trop lents pour être perceptibles, il est parfois possible de les ressentir lorsque des plaques en mouvement s'accrochent entre elles et génèrent un séisme.

À L'EXTÉRIEUR

L'eau, le vent, et la glace, associés à la gravité, déplacent les roches et les sédiments sur toute la surface de la Terre. Ces forces modifient le sol en façonnant et déplaçant la croûte terrestre dans des processus de météorisation, d'érosion et de dépôt. Respectivement, ces processus brisent, déplacent, et déposent la roche.

Alors que le mouvement des plaques élève la montagne, la gravité, le vent, l'eau et la glace la sculptent au fil du temps.

QUESTIONS

La surface de la Terre a-t-elle toujours eu la même apparence ?

Quelles sont certaines des forces qui changent la face de la Terre jour après jour ?

Comment l'activité interne de la Terre a-t-elle une incidence sur les changements se produisant à sa surface ?

Pourquoi pensez-vous que les scientifiques considèrent la Terre comme une « planète vivante » ?

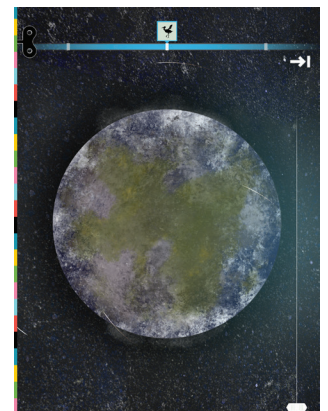
La tectonique des plaques

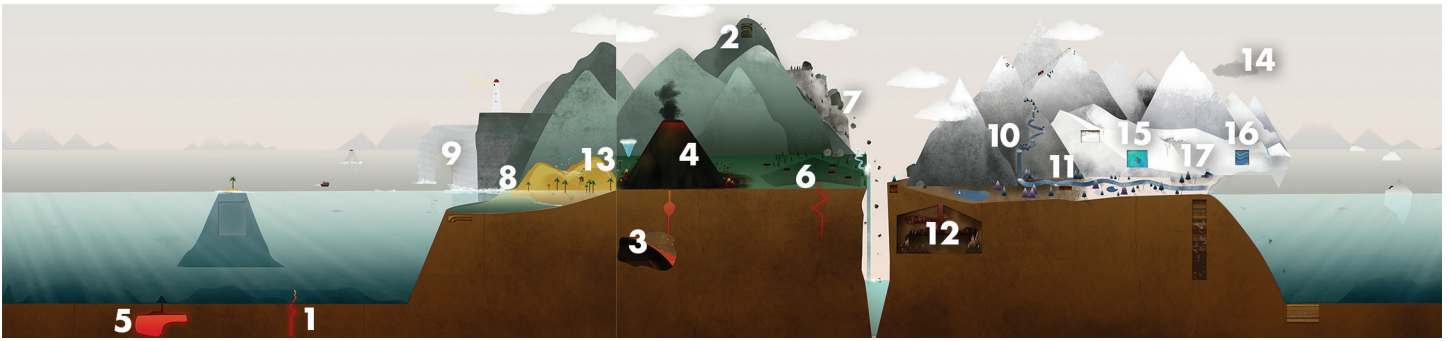
Jadis, les continents étaient tous rattachés. De nos jours, seules l'Afrique et l'Amérique du Sud semblent avoir été autrefois proches l'une de l'autre. L'apparence de ces deux continents a inspiré les toutes premières recherches sur la tectonique des plaques.

La tectonique des plaques repose sur l'idée suivante : la croûte terrestre est composée de plusieurs plaques tectoniques qui sont constamment en mouvement et changent de forme au fil du temps. Les courants de convection à l'intérieur de la Terre déplacent les plaques d'environ 35 millimètres par an (la même longueur environ que la pousse moyenne d'un ongle chaque année). Ce n'est pas grande chose, mais sur un million d'années, elles se déplacent d'environ 35 kilomètres.

Il existe 3 différentes frontières tectoniques : divergentes, convergentes et transformantes. Le mouvement des plaques le long de ces frontières fait naître les volcans, provoque des séismes, et façonne les montagnes et les fosses océaniques.

En regardant la Terre depuis l'espace, dans la partie supérieure de l'écran, faites défiler vers la gauche et la droite pour voyager à travers quatre éons et voir comment la Terre a été façonnée au fil du temps.





AUXFRONTIÈRES DIVERGENTES, les plaques s'éloignent les unes des autres. Tandis qu'elles se déplacent, elles créent des chaînes de montagnes, des volcans, des rifts (c'est à dire des zones où la croûte terrestre se sépare du manteau supérieur), et de nouveaux fonds marins.

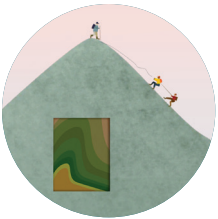


(1) Touchez la dorsale sur le fond marin. Que se passe-t-il ?

Tandis que les plaque s'éloignent les unes des autres, du magma (de la roche en fusion) s'échappe de l'intérieur de la Terre pour remplir le fossé créé par cet éloignement : c'est ainsi que se forme un nouveau plancher océanique (ou croûte océanique). Ces mini-volcans sont constamment en éruption et forment une dorsale surélevée sur le plancher océanique. Quatre-vingts pour cent des éruptions volcaniques sont sous-marines.

AUXFRONTIÈRES CONVERGENTES, les plaques s'affrontent. Si une plaque est océanique et l'autre est continentale, la plaque océanique glisse sous la plaque continentale. Ce processus s'appelle la subduction. Des volcans et des montagnes peuvent s'élever le long de la zone de subduction.

Si les deux plaques sont des plaques continentales, les masses terrestres se déforment et se plient jusqu'à former une montagne. Cela peut prendre des millions d'années. Par exemple, le Mont Everest, le sommet le plus haut de l'Himalaya, croît d'environ 4 millimètres par an.



(2) Touchez la porte pour voir l'intérieur d'une montagne formée sur une frontière convergente.

On peut voir que couches de la croûte terrestre se replient les unes sur les autres jusqu'à former une montagne.

AUXFRONTIÈRES TRANSFORMANTES, les plaques glissent les une contre les autres, en général sur le plancher océanique. Bien qu'aucun relief ne soit créé, la tension s'accumule et finit par être libérée sous la forme d'un séisme.

LES VOLCANS

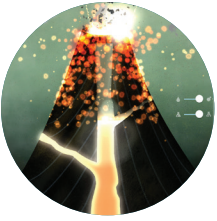
Un volcan est une cheminée terrestre par lequel s'échappe de la lave, des débris rocheux et des gaz. Ils ont des formes et tailles variées.



(3) Trouvez une plaque océanique qui s'enfonce sous une plaque continentale.

Voici un indice : cherchez un volcan ! Dans ce volcan, la plaque océanique se réchauffe à mesure qu'elle s'enfonce sous la plaque continentale : elle finit par fondre pour se transformer en magma. Ce processus libère de l'eau et provoque la fonte de magma supplémentaire, qui remonte et s'accumule pour former une chambre magmatique. Ce phénomène se soldera par des éruptions volcaniques.

Les volcans sur les zones de subduction comprennent le mont Saint Helens, le mont Rainier, le Pinatubo, le mont Fuji, le Merapi, le Galeras, et le Cotopaxi. La majorité des volcans sur Terre se trouvent sur une zone de subduction. Les éruptions explosives de ces volcans sont celles ayant causé le plus de victimes parmi tous les types de volcans.



(4) Passez d'un volcan à l'autre. Touchez l'un des quatre différents volcans pour le faire entrer en éruption.

Les volcans ont des formes et des éruptions variées. La forme d'un volcan et la force de ses éruptions dépendant du type de magma qu'il dégage. Lorsque le magma atteint la surface de la Terre, il devient de la lave.

Un VOLCAN BOUCLIER ne produit pas d'éruptions explosives. Son magma est liquide et peu gazeux.

Un VOLCAN À CÔNE DE SCORIES ne produit pas d'éruptions explosives. Son magma est liquide mais très gazeux.

Un CUMULO-VOLCANNE produit pas en général d'éruptions explosives. Son magma est plus épais et gluant et contient peu de gaz.

Un STRATOVOLCAN produit des éruptions explosives avec du magma épais, gluant et gazeux.



(5) Touchez le point chaud volcanique. Que se passe-t-il ?

Les points chauds sont des zones à la température extrêmement élevée qui sont situés sous les plaques qui produisent beaucoup de magma. qui entre en éruption en fissurant la croûte. Ces petites éruptions créent des montagnes dans la mer appelées monts sous-marins. Les monts sous-marins grandissent et finissent par s'élever au-dessus du niveau de la mer, formant ainsi des îles volcaniques.

La plaque au-dessus du point chaud se déplace au fil du temps, emportant l'île avec elle. Dès qu'elle n'est plus au-dessus du point chaud, l'île volcanique disparaît. Cependant, une nouvelle île commence à se former à sa place au-dessus du point chaud. Cela finit par créer une chaîne d'îles, comme par exemple l'archipel d'Hawaï



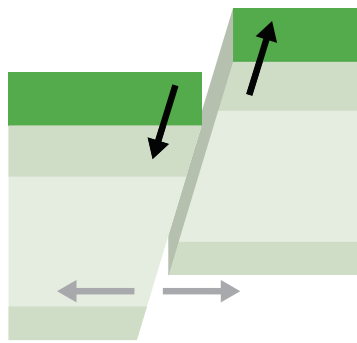
LES SÉISMES

(6) Basculez entre trois séismes différents. Touchez pour activer chaque séisme.

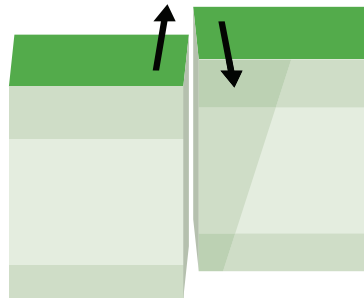
Les frontières, ou bords des plaques ne sont pas réguliers. Ils ont des failles (des fractures dans la roche). Tandis que les plaques se déplacent, leurs bords glissent les uns à côté des autres. Parfois, les bords restent coincés au niveau d'une faille alors que le reste de la plaque continue de bouger. La tension et l'énergie s'intensifie jusqu'à ce que les morceaux coincés glissent, relâchant toute l'énergie contenue vers l'extérieur en ondes sismiques (comme le clapotis de l'eau), causant ainsi un séisme.

Les séismes sont mesurés par l'échelle de Richter, qui fait correspondre un nombre à la quantité d'énergie relâchée par un séisme. Plus le nombre est élevé, plus le tremblement de terre est puissant.

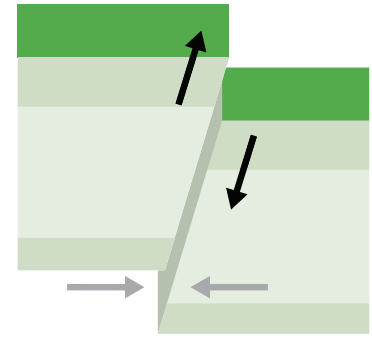
L'hypocentre d'un séisme est son point de départ, il est situé sous la surface de la Terre. L'origine d'un séisme peut être située jusqu'à 800 kilomètres sous la surface de la Terre, dans la croûte terrestre et le manteau supérieur. Les séismes perdent de leur intensité à mesure qu'ils progressent à travers le sol. Ainsi, plus vous êtes éloigné de son centre, plus il est difficile de le ressentir. Et plus le séisme est profond, moins nous le ressentons à la surface. La épïcéntré est l'endroit à la surface de la terre située directement au-dessus de l'hypocentre.



FAILLE NORMALE



FAILLE DÉCROCHANTE



FAILLE INVERSE

Il existe trois types de séismes. Ils varient selon la direction du mouvement des plaques les uns par rapport aux autres.

Au niveau D'UNE FAILLE NORMALE, les plaques ou les blocs de roche s'éloignent, et l'un d'entre eux finit par s'affaisser, ce qui allonge la croûte terrestre et crée un bassin. Des reliefs appelés chaînes s'élèvent de chaque côté du bassin. Ces failles apparaissent le plus souvent aux frontières divergentes des plaques et produisent des séismes de moindre intensité.

Au niveau D'UNE FAILLE DÉCROCHANTE, les plaques ou les blocs de roche glissent les uns contre les autres et provoquent le glissement ou le déplacement de la croûte terrestre. Ce phénomène se produit au niveau des frontières divergentes des plaques et génère des séismes de moyenne ou forte intensité.

Au niveau D'UNE FAILLE INVERSE, les plaques ou les blocs de roche s'affrontent et l'un d'entre eux finit par être poussé vers le haut. Cela comprime la croûte terrestre et forme des montagnes ou provoque des tsunamis. En règle générale, ce phénomène se produit au niveau des frontières convergentes des plaques et provoque des séismes de forte intensité.

QUESTIONS

Qu'est-ce qui provoque les volcans et les séismes?

Pourquoi les volcans ont-ils différentes formes?

Comment l'activité interne de la Terre affecte-t-elle ce qui se passe en surface lors d'un séisme? Comment l'activité interne de la Terre affecte-t-elle ce qui se produit en surface dans un volcan?

Météorisation, érosion et dépôt

La météorisation, l'érosion et le dépôt transforment la surface de la Terre. Par exemple, certaines montagnes peuvent être grandes et déchiquetées lors de leur formation, comme les jeunes montagnes Rocheuses de l'Ouest américain. Au fil du temps, leur hauteur diminue et elles deviennent plus lisses, comme les Appalaches de l'Est américain. Il y a trois processus responsables de ces changements : la météorisation, l'érosion et le dépôt. La météorisation, l'érosion et le dépôt transforment la surface de la Terre. Par exemple, certaines montagnes peuvent être grandes et déchiquetées lors de leur formation, comme les jeunes montagnes Rocheuses de l'Ouest américain. Au fil du temps, leur hauteur diminue et elles deviennent plus lisses, comme les Appalaches de l'Est américain. Il y a trois processus responsables de ces changements : la météorisation, l'érosion et le dépôt.

La **MÉTÉORISATION** casse, fissure, effrite, ou modifie la roche. L'eau, le vent, la glace, les plantes et les animaux peuvent tous briser la roche et la transformer en sédiment.

L'ÉROSION déplace les roches et les sédiments. L'eau, la glace et le vent sont capables de décrocher, ramasser et transporter de la roche. La gravité joue aussi un rôle dans ce phénomène.

Lors **DUDÉPÔT** la roche est déposée à un nouvel emplacement. À mesure qu'ils fondent et se déplacent, les glaciers et les cours d'eau gelés peuvent déposer de la roche à un nouvel emplacement. Ces dépôts finissent par s'accumuler et créer de nouveaux reliefs.

FORCES RESPONSABLES DE CE CHANGEMENT

Le vent, la pluie, et la glace, associés à la gravité, sont les forces qui usent, érodent et déposent la roche et les sédiments. La gravité entraîne toute chose vers le sol, vers le centre de la Terre. Elle dépose les particules lourdes au sol lorsque le vent est faible. Elle fait descendre l'eau des ruisseaux et des glaciers du sommet des montagnes. Mais la gravité dépose également la roche et les sédiments rapidement, lors des glissements de terrain.

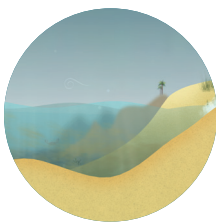


(7) Touchez les pierres pour provoquer un éboulement.

Puisque des rochers entiers tombent, ce type de glissement de terrain s'appelle un éboulement. La météorisation dégrade la roche. Un changement météorologique (généralement des températures chaudes) ou une perturbation soudaine décroche la roche brisée. Lorsque des morceaux de roche commencent à tomber, ils en entraînent d'autres dans leur course. La gravité tire vers le bas de plus en plus de roches. La pile de roches qui résulte d'un éboulement est appelée un talus.

L'EAU

L'eau, sous la forme de vagues, de rivières, et d'eau souterraine est la principale force érosive. Sur les côtes, les vagues qui frappent la terre transportent de la roche et du sable : cela provoque l'érosion et la création de falaises, d'arches et de grottes.



(8) Touchez l'eau pour voir comment elle déplace le sable et modifie les plages.

Les plages changent constamment ; le sable y est perpétuellement ajouté et retiré. En particulier, les plages orageuses peuvent changer de façon plus visible et fréquente.

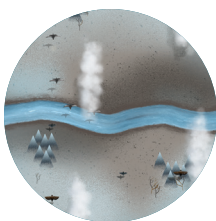
Les petites vagues de l'été déposent du sédiment sur la plage et la font s'agrandir. Les vagues intenses de l'hiver déplacent le sable, érode la plage et la fait rétrécir.

(9) Touchez l'eau pour créer des vagues. Que se passe-t-il ?

Les vagues causent l'érosion des falaises et les réduisent en sable. Les vagues peuvent différer différents types de relief : terrasses, platiers, encoches, arches et stacks.

(10) Touchez les roches pour les faire tomber dans le fleuve. Suivez-les durant leur voyage vers l'océan.

À mesure que les rivières creusent leur passage dans la surface de la Terre en transportant les eaux selon la gravité des hautes terres vers les basses terres, elles ramassent et déplacent du sédiment et des roches. Cela entraîne tout d'abord l'érosion, puis finalement le dépôt lorsque les fleuves déposent la roche dans la mer ou dans le lit des rivières.



(11) Touchez la rivière pour accélérer son cours. Que se passe-t-il ?

Bien qu'un cours d'eau naissant ne soit qu'une ligne droite s'étendant d'un point haut à un point bas, son cheminement devient plus sinueux au fil du temps. À mesure qu'il déborde et s'assèche au fil des saisons, il transforme la terre à travers laquelle il passe. Lorsqu'une rivière déborde, sa force érode la terre le long de ses rives. Lorsqu'elle s'assèche, les roches et les sédiments sont déposés dans son lit. Après avoir connu plusieurs cycles d'inondation et de sécheresse, la forme même de la rivière change.

(12) Trouvez la grotte souterraine.

Des grottes souterraines peuvent se former lorsque de l'eau érode chimiquement de la roche calcaire. Elle s'infiltre dans le sol et se combine avec le dioxyde de carbone de l'air pour former une solution acide qui dissout le calcaire à partir de sa base.

Dans une grotte, les stalactites peuvent se former lorsque l'eau s'écoule de la surface en entraînant des dépôts minéraux. Les stalagmites se forment depuis le sol lorsque ces mêmes dépôts minéraux coulent par terre, goutte après goutte. Une stalactite peut prendre jusqu'à 100 ans pour grandir de deux centimètres et demi.

LE VENT

Le vent altère la roche, puis érode et dépose la roche et les sédiments. Les vents forts ramassent les sédiments. À mesure que les vents fléchissent, ils déposent ce qu'ils ont ramassé. Les particules lourdes sont traînées sur le sol, les particules moyennes sont emportées sur une courte distance puis retombent, et enfin les particules fines voyagent avec le vent.

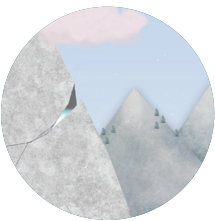


(13) Touchez les dunes pour créer du vent. Que se passe-t-il ?

Le vent dépose du sable jusqu'à ce qu'il forme des dunes. Les dunes de sable peuvent changer de forme et de taille en fonction de la direction du vent. De nouvelles dunes peuvent se déplacer en quelques décennies — devant nos yeux.

LA GLACE

La glace altère la roche : elle la fragmente lorsque l'eau gèle et allonge ses fissures. Sous forme de glacier, elle érode et dépose également la roche en se déplaçant lentement.



(14) Touchez le nuage pour qu'il pleuve et que la fissure se remplisse d'eau. Que se passe-t-il ?

Lorsque l'eau qui se trouve dans les fissures des roches se met à geler, elle se dilate. Cela crée une pression sur la roche, qui finit par se briser. C'est la gélifraction. Lorsque la gélifraction se produit de façon répétée, elle peut transformer les roches solides en gravats.

Lorsque la gélifraction se produit au sommet d'une montagne, la gravité finit par déplacer les roches altérées et brisées vers le bas lors d'un glissement de terrain.

(15 ou 16) Touchez la porte pour observer les couches de glace d'un glacier.

Les glaciers sont de grandes masses de glace qui se forment au cours du temps. La glace accumulée année après année devient plus compacte, et se transforme en cristaux de glace imbriqués qui finissent par donner une immense couche de glace solide et bleu clair.

Finalement, comme toutes les eaux, la masse solide de glace commence à descendre, en général de quelques centimètres par jour, autrement dit environ 300 mètres par an. Sur leur passage, les glaciers tirent avec eux les roches et les sédiments sur en raclant la terre, dont la surface est par conséquent transformée. Leur fonte entraîne la formation de sédiment, de roches et de rochers. Les glaciers des précédentes ères glacières ont formé de nombreux paysages que nous pouvons admirer aujourd'hui : des lacs, des collines, des vallées.



(17) Glissez vers la droite pour faire avancer le glacier. Glissez vers la gauche pour faire reculer le glacier.

Les glaciers avancent si le climat se refroidit et la glace et la neige s'accumulent plus qu'elles ne fondent.

Lorsqu'un glacier avance, il ramasse des roches et des sédiments sur son passage.

Si le climat se réchauffe et que la neige et la glace fondent plus qu'elles ne s'accumulent, le glacier rétrécira et reculera. Lorsqu'un glacier recule, il révèle les matériaux qu'il a emportés et la terre qu'il a transformée sous lui.

QUESTIONS

Comment l'eau peut-elle transformer une montagne ?

Comment la gravité transforme-t-elle la surface de la Terre ?

Dans quelle mesure un glacier se comporte-t-il comme une rivière ?

Comment le vent façonne-t-il le désert ?

Quelles sont les modifications à la surface de la Terre que nous pouvons voir en une minute ? Au cours de notre vie ?

Quels changements à la surface de la Terre se produisent si lentement qu'on ne peut pas les remarquer ?

SOURCES

CHRISTOPHERSON, ROBERT W. [Geosystems](#). PRENTICE HALL, 2011.

MURCK, BARBARA W. [Geology, A Self-Teaching Guide](#). WILEY, 2001.

[National Geographic: Earth](#), **ACCESSED AUGUST 2015.**

[National Park Service Geologic Illustrations](#), **ACCESSED AUGUST 2015.**

[OSU's Volcano World](#), **ACCESSED AUGUST 2015.**

PALMER, DOUGLAS ET AL. [Earth: The Definitive Visual Guide](#), 2ND EDITION. DK, 2013.

[Smithsonian: Geologic Time](#), **ACCESSED AUGUST 2015.**

[USGS](#), **ACCESSED AUGUST 2015.**

Des remerciements particuliers à Alison D. Nugent, Centre national pour la recherche atmosphérique ; Erin Wirth, Université de Washington; et Karen Aline McKinnon, Université d'Harvard.



Merci d'avoir joué à TERRE.

Si vous avez des commentaires ou des questions à propos du Manuel de la Terre, vous pouvez nous en faire part à support@tinybop.com.

Pour continuer à apprendre et à explorer, suivez nous sur [Twitter](#), [Facebook](#), [YouTube](#) et [Instagram](#), et jetez un coup d'œil à notre [blog](#).

