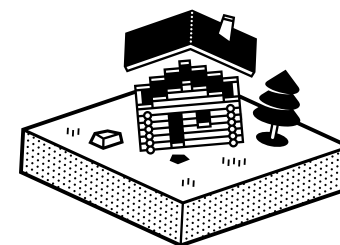


**Espace des
inventions**

Lausanne

TICTAC TECTONIQUE

Une exposition d'éveil scientifique
à la découverte de tremblements de terre
Disponible à la location !



Conseillée dès 7 ans

L'Espace des inventions en quelques mots

L'Espace des inventions est un lieu d'éveil à la culture, à la science et à la technique destiné au grand public et en particulier aux enfants. Il est situé à la Vallée de la Jeunesse à Lausanne dans les bâtiments très singuliers dessinés par l'architecte vaudois Michel Magnin pour l'Exposition Nationale de 1964.



Vue extérieure du bâtiment



Expérience «Constructions fufées», © Didier Oberson

Via des expositions interactives, des ateliers et divers événements, l'Espace des inventions cherche à sensibiliser le public à la culture, à la science et à la technique, à développer le sens de l'observation, la créativité et l'esprit critique et à encourager la curiosité des visiteurs, grands et petits.

Depuis son ouverture en décembre 2000, l'Espace des inventions a conçu, réalisé et présenté 20 expositions d'éveil scientifique et/ou culturel sur des thèmes variés.

En 2011, l'Espace des inventions a eu l'honneur de recevoir le Prix Expo de l'Académie suisse des sciences naturelles pour son exposition *Les doigts dans le Cerveau*.

L'Espace des inventions accueille plus de 25 000 visiteurs par année dont un tiers environ sont des élèves en visite avec leur classe.

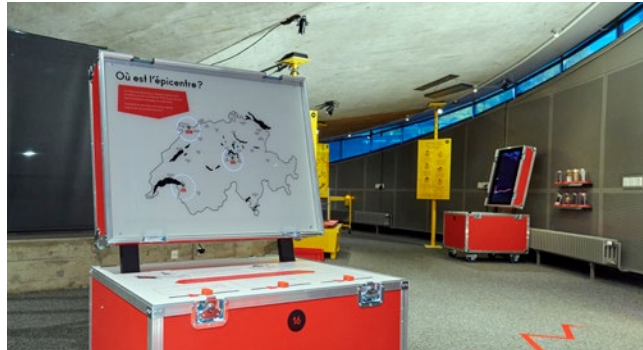
L'exposition *Tic tac tectonique*

Cette exposition traite des tremblements de terre. On y aborde notamment la tectonique des plaques pour comprendre l'origine des séismes, on s'essaie à la propagation des ondes sismiques, on y apprend les bons réflexes à avoir en cas de séisme et comment construire pour résister aux séismes. On découvre ce qu'est un sismographe et on calcule la magnitude d'un tremblement de terre. En bref, les différentes facettes de ces événements d'origine géologique sont mises à la portée des visiteurs via des expériences et des dispositifs ludiques. Cette exposition se divise en trois parties :



1. Qu'est-ce qu'un tremblement de terre ?

Cette partie propose une exploration intérieure de notre planète afin de mieux comprendre pourquoi la terre tremble. Les notions géologiques telles que l'intérieur de la Terre, la tectonique des plaques et les ondes sismiques y sont abordées.



2. Comment caractériser et mesurer un séisme ?

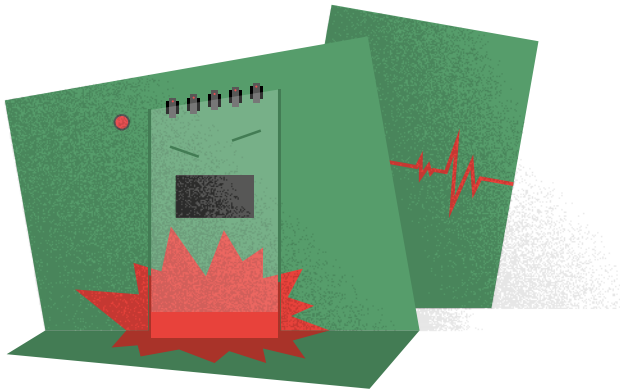
Cette partie présente plusieurs expériences pour expliquer comment on peut mesurer un séisme, avec quel appareil et qu'est-ce qu'on mesure exactement. Ces données permettent de caractériser un tremblement de terre mais aussi de mieux comprendre la dynamique de notre planète. On y aborde ainsi le calcul de la magnitude et de l'épicentre d'un séisme, et on peut observer le fonctionnement d'un sismomètre.



3. Peut-on se protéger d'un séisme ?

Les ingénieur-e-s en génie civil mettent au point des méthodes de construction qui rendent les bâtiments plus résistants aux secousses sismiques : c'est la construction parasismique. Si on ne peut pas prédire quand et où se déclenchera un tremblement de terre, on peut en revanche limiter les dégâts en construisant de manière adaptée, diminuant ainsi de manière notable les pertes humaines et matérielles liées à l'effondrement des bâtiments.

1. Qu'est-ce qu'un tremblement de terre ?



Quand la terre tremble...

Imprédictibilité, magnitude

L'installation présentée en guise d'introduction a de quoi interpeller. Elle est reliée à la base de données européennes sur les séismes. Chaque fois qu'un séisme est enregistré dans cette base de données, une bille de taille proportionnelle à la magnitude du séisme concerné tombe dans un bac.

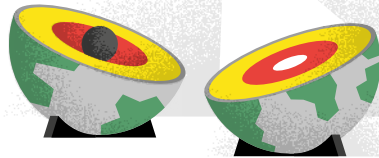
Cette installation introductive permet de s'interroger : Y a-t-il beaucoup de séismes dans le monde ? Et en Suisse ? Est-ce qu'il y a plus souvent des petits séismes ou des gros ? Quelle est ma relation avec la notion de tremblement de terre ?

Liste des séismes :

www.emsc.eu

Carte interactive des séismes :

www.seismicportal.eu



Voyage au centre de la Terre

Croûte, manteau, noyau, mouvements de convection

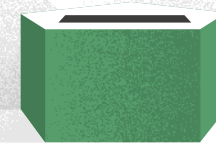
Notre planète coupée en deux afin de voir ce qu'il y a à l'intérieur. Est-ce liquide ou solide ? Froid ou chaud ? Est-ce que ça bouge ? Quel lien avec les tremblements de terre ?



Le ballet des plaques

Tectonique des plaques, limites de plaques, zones sismiques

Un puzzle un peu particulier pour aborder la tectonique des plaques.



Attention, plaques glissantes !

Pangée, tectonique des plaques

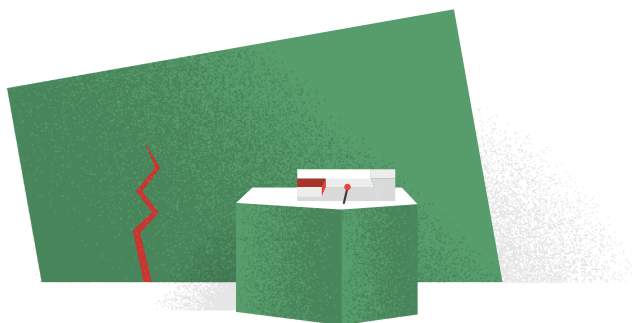
Notre monde n'a pas toujours été tel qu'on le connaît. Ce module permet d'explorer les temps géologiques pour découvrir les différentes allures présentées par notre planète au fil de son histoire.



Se tirer vers le bas

Subduction, formation des montagnes, fosses sous-marines, tectonique de plaques

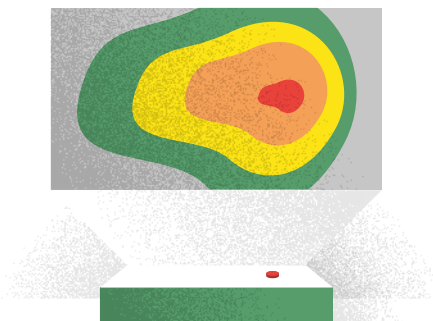
Une illustration qui tombe à pic pour expliquer le phénomène de subduction, présent à certaines limites de plaques et qui provoquent des tremblements de terre assez importants.



Il y a une faille...

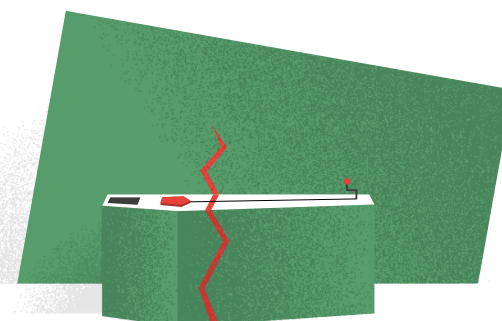
Failles (divergente, convergente et transversale)

Lorsque le sol bouge, cela crée de nombreuses failles aux limites de plaques et alentour. Une maquette interactive permet de les découvrir et de mieux les appréhender. Des photos de failles visibles à la surface de la Terre complètent ce module.



Projection 1946

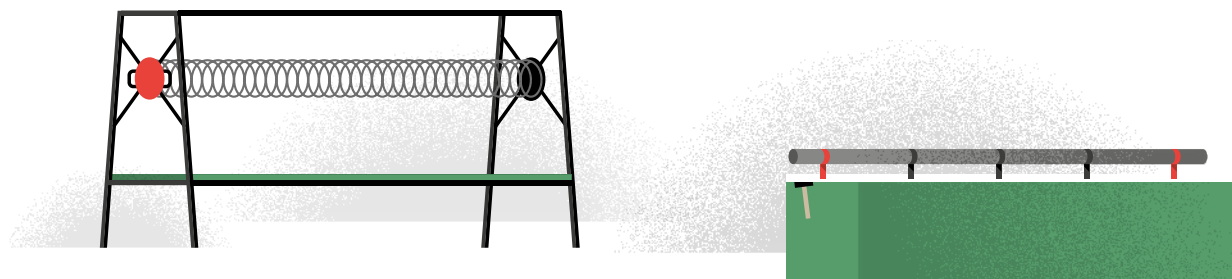
Un séisme d'une magnitude d'environ 6 s'est produit dans la région de Sierre en Valais le 25 janvier 1946. Visualisez la propagation de ces ondes selon leur intensité en fonction de la topographie.



Contrainte, déformation... et rupture!

Stick-and-slip

Pourquoi la terre tremble lorsque des plaques bougent? Une maquette interactive permet ici d'y voir un peu plus clair sur la mécanique concrète mise en jeu dans le déclenchement d'un séisme, communément appelé stick-and-slip.

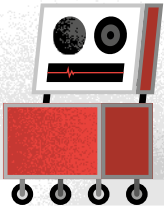


Ondes sismiques + Roche around the clock

Ondes sismiques

Qui dit tremblement de terre, dit secousses. Ces vibrations du sol sont provoquées par les ondes sismiques dégagées lors d'un mouvement entre deux parties de la lithosphère. Quelle est la nature de ces ondes? En existe-t-il plusieurs sortes? Un ressort géant et une carotte de granite permettent de visualiser ces ondes afin de les rendre plus concrètes.

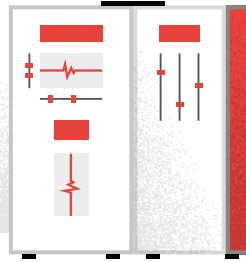
2. Comment caractériser et mesurer un séisme ?



Vibrations planétaires

Ondes sismiques

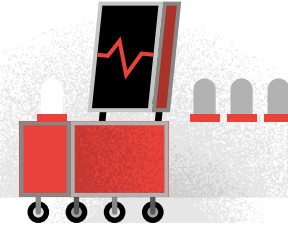
Une animation permet de visualiser le parcours des ondes sismiques dans notre globe terrestre et de mieux réaliser la manière dont les ondes sismiques se propagent dans la Terre.



La magnitude

Magnitude, sismogramme, calcul de la distance entre la station sismique et l'épicentre

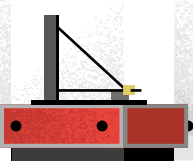
Comment calculer la magnitude d'un séisme à partir d'un sismogramme, l'enregistrement des mouvements du sol lors du dudit séisme ? En trois étapes simplifiées, on peut estimer la magnitude de trois tremblements de terre qui ont été enregistrés par la station sismique suisse de Lienz.



Crac, boum, hue !

Ressenti par rapport aux tremblements de terre

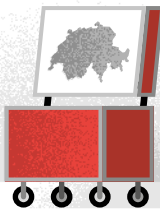
Quels facteurs peuvent influencer le ressenti d'un tremblement de terre ? En sélectionnant une réponse parmi *la nature du sol*, *la distance à l'épicentre*, *la météo* ou encore *la couleur de cheveux* par exemple, on la vérifiera en visionnant de très courtes vidéos amusantes et (légèrement...) décalées.



Enregistrer un séisme ?

Sismographe, sismogramme

Présentation d'un modèle pédagogique de sismographe, appareil servant à enregistrer les mouvements du sol. Quelle est sa sensibilité ? Comment fonctionne-t-il ?



Où est l'épicentre ?

Épicentre, sismogramme, géolocalisation en 3 points

Une animation interactive permet de comprendre la technique utilisée pour savoir précisément où se trouve l'épicentre d'un séisme.

3. Peut-on se protéger d'un séisme ?



Ça vibre et ça balance...

Lors d'un tremblement de terre, est-ce que ce sont les grands gratte-ciel ou les petits immeubles qui vont osciller le plus ? Cette expérience permet de tester différentes fréquences de vibrations sur plusieurs hauteurs de bâtiments.



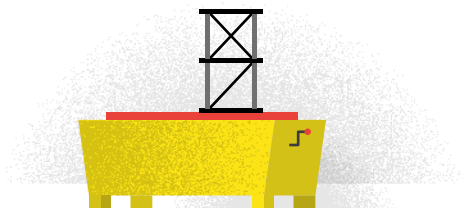
Astucieuses briques imbriquées

Des briques sont à disposition afin de tester différents agencements pour construire des bâtiments. En faisant ensuite bouger le plateau sur lequel se trouvent ces constructions, il est possible de tester la résistance aux vibrations sismiques.



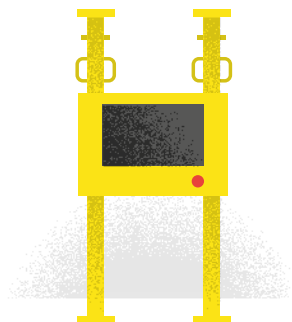
Nature du sol

Expérience saisissante permettant de visualiser ce qu'il se passe lors d'un séisme si une maison est construite sans fondations sur un sol meuble.



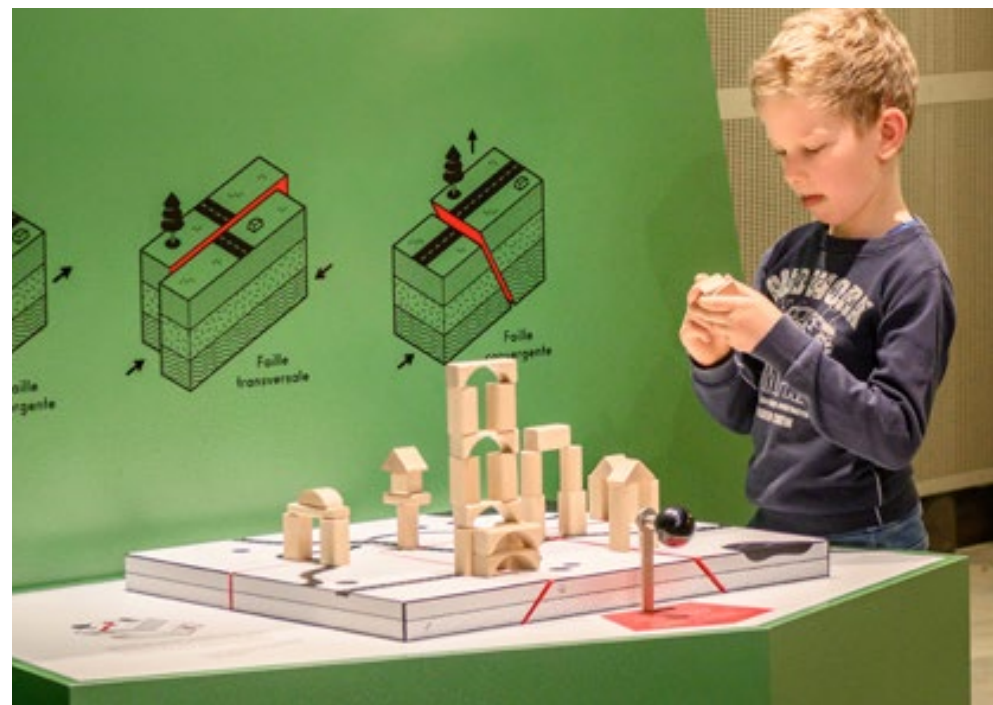
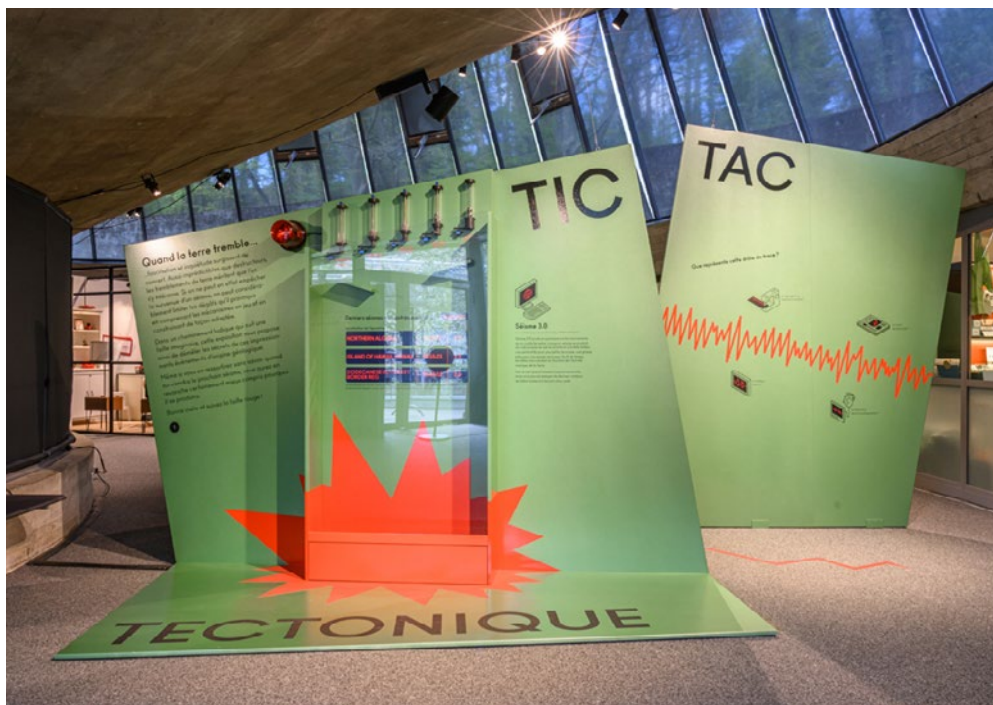
Constructions futées

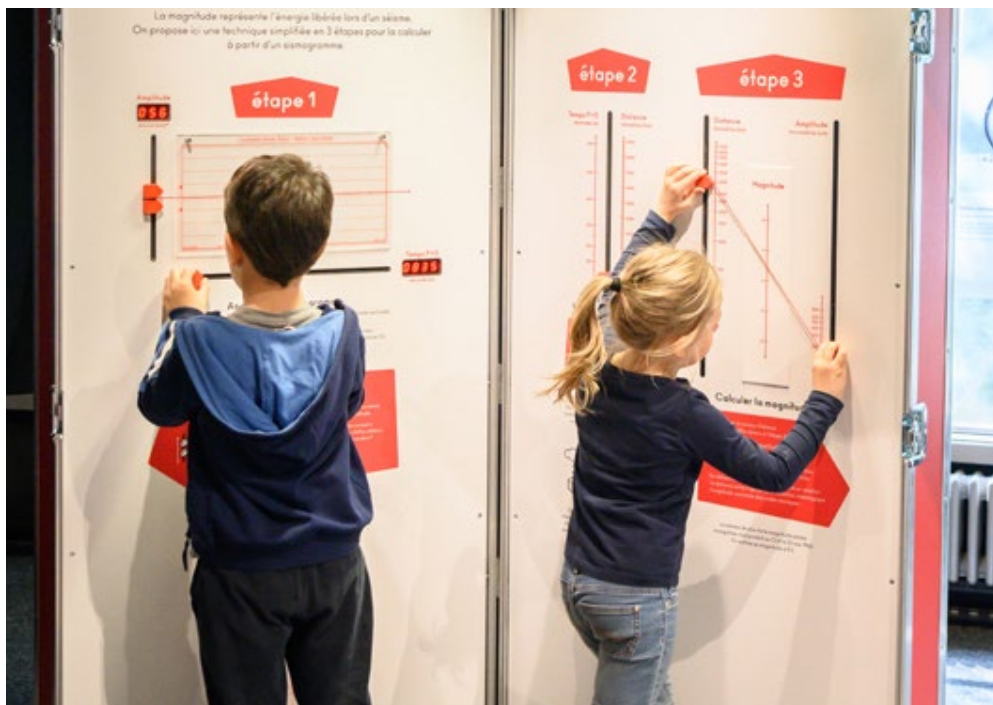
Une maquette interactive permet de tester l'efficacité des renforts transverses (diagonaux) dans les bâtiments lors de la survenue d'un tremblement de terre.



Liquéfaction du sol

Une courte vidéo présente l'expérience de la liquéfaction du sol, phénomène que l'on peut observer lors d'un séisme dans une région où le sol est gorgé d'eau.







Informations pratiques pour l'itinérance

L'exposition Tic tac tectonique a été conçue et réalisée par l'Espace des inventions en collaboration avec le Centre Pédagogique, Prévention et Séismes (CPPS) de la HES-SO Valais Wallis à Sion. C'est sur la base du contenu pédagogique développé par le CPPS que l'Espace des inventions a réalisé cette exposition. Elle a été présentée à l'Espace des inventions à Lausanne de novembre 2020 à février 2022 où elle a accueilli près de 30 000 visiteuses et visiteurs.



Un petit film de présentation de l'exposition est visible sur le site web et la page Youtube de l'Espace des inventions.
www.espace-des-inventions.ch/tictac

Caractéristiques techniques

La surface d'exposition nécessaire est d'environ 250 m².

Le module d'entrée « Quand la Terre tremble... » nécessite une hauteur de plafond de 3 m. Les autres modules ne sont pas très hauts.

Le module d'entrée « Quand la Terre tremble... » nécessite un accès internet pour être connecté à la base de données européennes sur les séismes.

La plupart des modules nécessitent une connexion électrique.

L'éclairage de l'exposition n'est pas inclus.

Éminemment interactive, l'exposition doit être présentée dans un lieu surveillé (un hall d'entrée ou un lieu de passage ne conviennent pas) et nécessite une maintenance régulière.

Les textes sur les modules sont en français. Les textes allemands et anglais sont disponibles en version numérique.

Ressources pédagogiques

Un dossier pédagogique de l'exposition est disponible sur notre site web.

De nombreuses vidéos explicatives sur les tremblements de Terre sont disponibles sur le site du CPPS. Elles peuvent très bien accompagner l'exposition.

Location

L'exposition est à louer pour une durée de 2 mois minimum.

Les transports aller et retour sont pris en charge et organisés par l'emprunteur.

Les formalités de douane (carnet ATA) sont prises en charge par l'Espace des inventions.

Les montages et démontages de l'exposition sont effectués par l'équipe de l'Espace des inventions en collaboration avec l'équipe du lieu d'accueil.

Les conditions détaillées et tarifs sont disponibles sur demande.

Contact, infos et réservations

Emmanuelle Giacometti, directrice

egiacometti@espace-des-inventions.ch

+41 (0)21 315 68 81

www.espace-des-inventions.ch