

## Exploiter une base de données relatives aux séismes

Activité débranchée

### Note d'information concernant le séisme du Japon du 11 mars 2011 à 5h46 TU.

#### ► Description du séisme

Un séisme majeur de magnitude Mw 9 s'est produit au nord du Japon le 11 mars 2011 à 5h46 (heure TU) à proximité des villes de Sendai (130 km) et de Tokyo (370 km).

<b>Magnitude</b>	Mw 9
<b>Région</b>	Est des cotes de HONSHU, JAPON
<b>Temps origine</b>	2011-03-11 05:46:23.0 TU
<b>Localisation</b>	38.30 N ; 142.50 E
<b>Profondeur</b>	25 km

Ce séisme a généré un important tsunami ayant traversé l'océan Pacifique, avec des effets notables jusqu'au Chili où des vagues de 1 à 2 mètres ont été mesurées. Outre la localisation du choc principal de la crise, la carte représente les séismes antérieurs (du 02 au 10 mars 2011) et les répliques (jusqu'au 22 Mars 2011 inclus). Sur la carte, les hachures représentent la zone de rupture ou faille supposée.

### Rappels et contextualisation

Les séismes, ou tremblements de terre, sont des mouvements du sol liés à la fracturation et/ou au mouvement des roches en profondeur, au niveau du foyer du séisme. Les roches soumises à des forces vont se rompre ou bouger soudainement, libérant l'énergie accumulée. La **magnitude** d'un séisme traduit la quantité d'énergie libérée. Le mouvement d'un séisme se produisant sous l'océan peut se traduire par un mouvement de l'eau qui va créer une vague très haute à l'approche des côtes : un tsunami.

Les séismes vont se concentrer aux frontières des plaques tectoniques car les contraintes exercées sur les roches y sont fortes. Là où des plaques se rapprochent, l'une d'elle peut s'enfoncer dans le manteau asthénosphérique sous sa propre masse. Les roches de la plaque qui s'enfonce vont être le lieu de nombreux séismes, dont les foyers vont apparaître alignés sur un plan incliné, appelé plan de Wadati-Benioff, du nom de ses découvreurs. Les foyers de plus en plus profonds en s'éloignant de la frontière de plaque vont souligner la plaque rigide qui s'enfonce.

**Objectif** Par l'exploitation d'une base de données, on va chercher à montrer que le séisme du Japon du 11 mars 2011 s'inscrit dans un plan de Wadati Benioff, en traçant un graphique donnant la profondeur des foyers des séismes en fonction de la longitude au niveau du Japon, à 37° de latitude.

## Protocole

**Étape 1 : interrogation de la base de données de l'USGS** (*United States Geological Survey* ; Institut d'études géologiques des États-Unis)

► Rendez-vous sur le lien suivant :

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>

The screenshot shows the USGS Search Earthquake Catalog interface. The page has a dark blue header with the USGS logo and the text 'science for a changing world'. Below the header is a navigation menu with options like 'Latest Earthquakes', 'Earthquake Lists, Maps & Statistics', 'Search Earthquake Catalog', 'Real-time Feeds & Notifications', 'Information by Region', 'ANSS ComCat Documentation', and 'Errata for Latest Earthquakes'. The main content area is titled 'Search Earthquake Catalog' and includes a search bar, a 'Search' button, and a 'Basic Options' section. The 'Basic Options' section has three columns: 'Magnitude' with radio buttons for '2.5+', '4.5+', and 'Custom', and input fields for 'Minimum' (2.5) and 'Maximum'; 'Date & Time' with radio buttons for 'Past 7 Days', 'Past 30 Days', and 'Custom', and input fields for 'Start (UTC)' (2019-05-22 00:00:00) and 'End (UTC)' (2019-05-29 23:59:59); and 'Geographic Region' with radio buttons for 'World', 'Conterminous U.S.', 'Custom', and 'Worldwide', and a 'Draw Rectangle on Map' button. There is also a 'Search...' input field at the bottom left.

1 Interface du site earthquake.usgs.gov

► Dans les options de base (« *Basic Options* »), choisir « *Custom* » pour personnaliser les dates et la région géographique de la recherche :

- Pour les dates : indiquer « 1973 » comme date de début de la recherche.
- Pour la géographie, sélectionner « *Draw Rectangle on a Map* » pour sélectionner la région du Japon sur une carte. Valider avec « *Use this region* ».

► Dans l'onglet « *Output options* », choisir le format .csv.

► Dans les champs « *Limits results* », limiter le nombre de résultats (*Number of Events*) à 10 000.

► Valider avec « *Search* », enregistrer le fichier proposé puis l'ouvrir dans le tableur.

## Étape 2 : exploitation des données

► Observer cette base : combien comporte-t-elle de tables et de champs ?