



# mini- Secousses et grands Tremblements

Séismes  
Michel Francesconi Céline Manillier



## OBJECTIFS

🕒 **Français** : lire un texte et des images ; en dégager les informations scientifiques et les interpréter ; échanger et débattre ; énoncer et écrire un protocole simple pour mener une expérience scientifique.

🕒 **Sciences et technologie** :

- **Aborder** les principaux **phénomènes géologiques** qui traduisent l'activité interne de la Terre. Découvrir comment se produisent les séismes. Dissocier les activités externes (météorologie, par exemple) des activités internes (séismes, éruptions volcaniques).
- **Relier** les tremblements de terre à des risques pour les populations ; **étudier** les moyens de prévention mis en place, ainsi que leurs limites (effectuer des mises en lien avec l'éducation au développement durable).
- **Appréhender le fonctionnement** d'un objet technique, le sismographe.
- **Mener des expériences** pour comprendre les causes d'un séisme, étudier la propagation des ondes sismiques et leurs répercussions à la surface de la Terre.

## PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE

Longtemps, les hommes ont attribué aux séismes une origine **sumatournelle**. Dans l'Antiquité, les Chinois croyaient ainsi que les tremblements de terre étaient une manifestation de la colère des dieux. Comme le précise le petit dossier documentaire situé à la fin de l'ouvrage, la **sismologie** est une science relativement récente, dont les bases ont été posées à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Et ce n'est qu'au début du XX<sup>e</sup> siècle que le scientifique Alfred Wegener formule la **théorie de la dérive des continents**.

Se situant dans notre époque contemporaine, le récit de *Mini-secousses et grands tremblements* se présente à la manière d'un album de littérature jeunesse. Il met en scène un **jeune garçon, apprenti sismologue** en blouse blanche, accompagné de son compagnon **Sismo**, un **sismographe ambulante** campé de bras et d'antennes rouges en guise d'yeux. Au rythme d'une grande scène illustrée sur chaque double page, ces deux personnages nous emmènent aux quatre coins de la Terre pour nous **expliquer ce qui cause les séismes, comment les plaques tectoniques et les failles bougent**, ou encore **quelles sont les mesures de prévention mises en place contre les tremblements de terre**. Les images donnent à voir les **phénomènes géologiques** qui traduisent l'activité de

notre planète : enveloppes qui composent sa structure interne, formes et propagation des ondes souterraines, décrochement de failles... Le lecteur est ainsi placé dans la posture d'un **enquêteur** de terrain, qui recueille des **informations** et met progressivement en forme ses **connaissances** en suivant une **démarche scientifique**.

## PISTES PÉDAGOGIQUES

### Démarche de lecture de l'ouvrage en classe

Même s'il ne comporte pas de chapitres, le récit se découpe en **thématiques**, ce qui permet à la fois de structurer les informations et de construire des connaissances que le lecteur peut ainsi mobiliser en les combinant à mesure qu'il avance dans l'ouvrage. Avant de lire, des **questionnements** et un **débat** préalables seront propices à faire émerger les représentations des élèves sur les séismes. Les informations et hypothèses issues de cet échange seront notées au tableau afin d'être validées ou non, et enrichies durant la lecture. Celle-ci constituera une entrée privilégiée pour réaliser **quelques expériences scientifiques** en classe afin d'étudier les phénomènes présentés, ou encore impulser un **travail de recherches documentaires** en petits groupes autour des thématiques abordées.

### MESURER LES SÉISMES ET PROTÉGER LES ZONES HABITÉES

Sur les premières doubles pages, on découvre que les sismographes enregistrent entre **500 000 et un million de séismes par an** sur la planète, et que la force de ces secousses est mesurée sur l'échelle de **Richter**. Après avoir exploré le phénomène de **vibration** en classe (en faisant vibrer un diapason, par exemple), amener l'idée qu'un **sismographe** est une machine qui est posée sur le sol pour en capter les **vibrations** et en enregistrer la **puissance**. Distinguer du **sismogramme**, qui est le tracé effectué par ce sismographe. Placer de petits objets sur une table et constater, lorsqu'on frappe sur celle-ci à l'aide d'un





>>> marteau, qu'ils se déplacent légèrement sous l'effet des vibrations produites par le choc. Mettre en lien cette expérience avec les dégâts que peuvent causer de fortes secousses à grande échelle (séismes) dans les zones habitées, et les risques pour les populations. Renouveler l'expérience après avoir placé de la « pâte accroche » sous chaque objet, pour observer que la pâte absorbe les chocs. Aider ainsi à comprendre comment, en construisant les bâtiments sur des **amortisseurs**, les villes modernes peuvent **se protéger** contre les tremblements de terre.



### MANTEAU TERRESTRE, PLAQUES TECTONIQUES ET FAILLES

Les doubles pages suivantes permettent d'appréhender la manière dont la **croûte terrestre, très dure, se « fend »** sous l'effet des **mouvements** du manteau profond de la

Terre, semblable à une pâte chaude. Les principales **plaques tectoniques** sont comparées aux pièces d'un puzzle, séparées par des failles, qui s'écartent ou se rapprochent sous l'effet de tensions. Quand celles-ci se libèrent, **la terre tremble**, et les **vibrations se propagent de manière concentrique**, avec une force décroissante, à partir de l'onde de choc (**épicer centre du séisme**). Deux expériences pourront être menées pour approfondir la compréhension de ce phénomène explicité en texte et en images dans le livre. Détaillées sur le site de *la Main à la pâte* (voir Ressource), elles pourront faire l'objet d'un travail en petits groupes, à l'occasion duquel les élèves en rédigeront le protocole. La première consiste à placer plusieurs cercles formés de billes de couleurs sur une table, puis de frapper au centre avec un marteau : on observe que les billes se déplacent d'autant plus qu'elles se trouvent sur un cercle proches de l'impact. La seconde consiste à déplacer deux objets en les tirant chacun par un élastique, le premier étant fixé au sol par du ruban adhésif : on observe alors que la traction de l'élastique provoque une tension, qui se libère de manière d'autant plus brutale lorsqu'une tension opposée (l'adhésif) retient l'objet avant de céder.

### LA PRÉDICTION DES SÉISMES

**Que se passe-t-il si un séisme fait bouger une faille de la croûte terrestre océanique ?** Les élèves pourront faire des hypothèses avant de découvrir les pages évoquant les **tsunamis**. L'ouvrage



évoque également **les autres causes pouvant provoquer des tremblements de terre**, ce qui permettra de les différencier, selon qu'elles sont internes

(éruption volcanique, effondrement naturel d'une grotte...) ou externes (liées aux activités humaines, par exemple les forages effectués dans le sol). Sont enfin abordées les **consignes de sécurité** à respecter en cas de séisme, dont certaines pourront être mises en lien avec d'autres risques naturels (tempête, foudre...) ou dangers domestiques (incendie...).

## RESSOURCES

La séquence proposée sur le site de La Main à la pâte, intitulée « Quand la Terre gronde », propose un dossier pédagogique enrichi d'expériences à mener en classe. On la trouve à l'adresse suivante :

[www.fondation-lamap.org/page/167/séquence-2-séismes#s2.1](http://www.fondation-lamap.org/page/167/séquence-2-séismes#s2.1)

## POUR ALLER PLUS LOIN

- **Etudier les composantes géologiques d'un paysage** proche de l'école. Examiner, s'il en existe, un risque local.
- **S'intéresser à la sismicité en France.** Dans notre pays, cinq zones de sismicité croissante ont ainsi été délimitées par les spécialistes depuis 2010. Dans quatre d'entre elles (et même lorsque le risque y est faible ou modéré), des règles de construction parasismiques s'appliquent pour certains bâtiments afin de prévenir les dégâts d'un séisme éventuel. Les endroits où le risque est moyen se trouvent en France métropolitaine (dans des zones situées dans les massifs des Pyrénées, des Alpes et du Jura) ; il est fort dans les départements de Guadeloupe et de Martinique.

## CORRIGÉ FICHE ÉLÈVE

### Exercice 1

Sismographe = vibrations du sol / Stéthoscope = sons à l'intérieur du corps / Thermomètre = température / Chronomètre = temps / Voltmètre = tension électrique.

### Exercice 2

- 1) Les plaques nord-américaine et pacifique
- 2) La plaque eurasienne
- 3) L'Australie ou l'Inde.

### Exercice 4

À l'intérieur : éteindre, prendre, se cacher (ou s'agenouiller)  
À l'extérieur : s'éloigner, rester, s'approcher.

### Mini secousses et grands tremblements Séismes

Michel Francesconi, Cécile Manillier  
Les Éditions du Ricochet, 2016, 40 p., 13,50 €.

### Autres ouvrages de la collection :

- Chauds les volcans* (le volcanisme)
- Les Étoiles Stars* (astronomie)
- Chapeau les champignons* (mycologie)
- La Belle Bleue* (océanographie)





Prénom .....

Classe .....

## mini-secousses et grands TREMBLEMENTS

Lesmes



1 Relie le nom de chaque instrument (dans la colonne de gauche) à ce qu'il permet de mesurer (dans la colonne de droite).

- |               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Sismographe ● | ● La température                  |
| Stéthoscope ● | ● La tension électrique           |
| Thermomètre ● | ● Le temps                        |
| Chronomètre ● | ● Les vibrations du sol           |
| Voltmètre ●   | ● Les sons à l'intérieur du corps |

2 Réponds aux deux questions, en t'aidant d'une carte du monde

- La faille de San Andreas, en Californie, se trouve sur deux plaques tectoniques qui se frottent l'une contre l'autre. Selon toi, lesquelles ? (Souligne le nom de chaque plaque en vert.)
- La France métropolitaine se trouve sur une plaque tectonique. À ton avis, laquelle ? (Souligne le nom de la plaque en rouge.)

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Plaque antarctique     | Plaque africaine         |
| Plaque eurasienne      | Plaque pacifique         |
| Plaque nord-américaine | Plaque indo-australienne |

3 Écris le nom d'un pays qui se trouve sur la plaque indo-australienne : .....

3 Légende le dessin, en reliant par une flèche les mots ci-dessous aux éléments correspondants dans l'image.



- Croûte terrestre
- Noyau
- Manteau inférieur
- Croûte océanique
- Sismographe

4 En cas de séisme, quelles sont les consignes de sécurité à respecter ? Complète chacune des six phrases à l'aide d'un verbe.

**À l'intérieur d'un bâtiment, il faut :**

- ..... l'eau, le gaz et l'électricité.
- Ne pas ..... l'ascenseur.
- ..... sous une table solide, près d'un mur porteur, et se protéger la tête.

**À l'extérieur, il faut :**

- ..... des maisons.
- ..... dans sa voiture.
- Ne pas ..... des fils électriques.

