

Chapitre A1 :
Dynamique de la Terre
et risques pour l'être humain

1a Qu'est-ce qu'un séisme ?

01.09.24



Question 1 :

Indice 1 ♦ Relever les différentes **manifestations*** d'un séisme.

Question 2 :

In. 1 à 4 ♦ Relever différentes conséquences possibles d'un séisme.

Question 3 :

Indice 5 ♦ **Rechercher** le nom des appareils enregistreurs des séismes.

Question 4 :

Indice 5 ♦ **Rechercher** comment fonctionne un sismographe.

... **en décrivant** les différentes manifestations d'un séisme et quelques conséquences de ce phénomène géologique.

Livre page(s)
122 - 123
Ed. HATIER

Liens

Les documents de ce problème sont accessibles de chez toi avec le lien suivant :
<https://eqrcode.co/a/HXjJR2>



1

MODIFICATION DU PAYSAGE SUITE À UN SÉISME LE LONG D'UNE ROUTE CALIFORNIENNE.



Un séisme correspond à la propagation de vibrations dans le sol. Elles sont à l'origine de déformations des paysages.

Chaque année le nombre de tremblements de terre varie de 500 000 à 1 million. 100 000 sont ressentis par les populations et 1 000 sont susceptibles de causer des dégâts.



<https://youtu.be/vL1nw8buVoU>

© Éditions Hatier
Sciences de la Vie et de la Terre
Cycle 4 – 2016





La Californie est traversée par une faille longue de 1 300 km.

Cette zone est régulièrement soumise à des séismes.

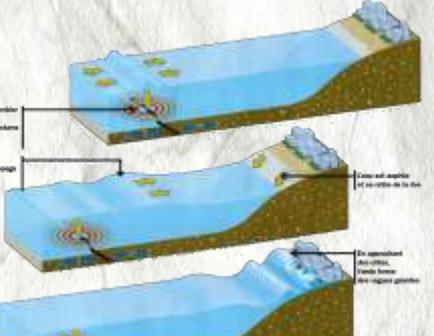
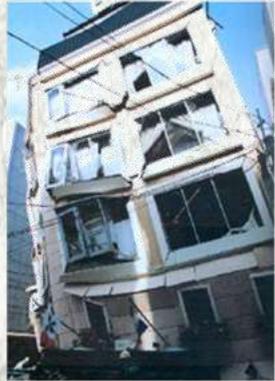
Les failles sont des cassures dans les roches. Les zones de la surface terrestre qui présentent des failles sont souvent associées à une forte activité sismique.

La Californie est ainsi une zone où l'**aléa*** sismique est important.



3

D'AUTRES EXEMPLES DE CONSÉQUENCES.



Afin de mesurer l'importance des séismes, les sismologues ont commencé par établir des échelles dites **d'intensité macrosismique**, fondées sur les observations des effets des séismes en un lieu donné.

Ces effets visibles peuvent être de différentes natures : ruptures en surface, destructions, liquéfactions, glissements de terrain, tarissements de sources, raz de marée.

L'échelle d'intensité utilisée actuellement en France et dans la plupart des pays européens est celle mise au point en 1964 par Medvedev, Sponheuer et Karnik, dite échelle MSK.

Les degrés d'intensité qui caractérisent le niveau de la secousse tellurique et les effets associés sont numérotés de I à XII.

Cette évaluation qualitative très utile ne représente en aucun cas une mesure d'un quelconque paramètre physique des vibrations du sol.

Degré	Dégâts observés
I	Seuls les sismographes très sensibles enregistrent les vibrations.
II	Secousses à peine perceptibles; quelques personnes au repos ressentent le séisme.
III	Vibrations comparables à celles provoquées par le passage d'un petit camion.
IV	Vibrations comparables à celles provoquées par le passage d'un gros camion.
V	Séisme ressenti en plein air; les dormeurs se réveillent.
VI	Les meubles sont déplacés.
VII	Quelques lézardes apparaissent dans les édifices.
VIII	Les cheminées des maisons tombent.
IX	Les maisons s'écroulent. Les canalisations souterraines sont cassées.
X	Destruction des ponts et des digues. Les rails de chemin de fer sont tordus.
XI	Les constructions les plus solides sont détruites. Grands éboulements.
XII	Les villes sont rasées. Bouleversements importants de la topographie. Fissures visibles à la surface.

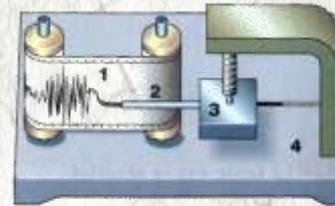
Les secousses du sol sont enregistrées à l'aide d'appareils appelés **sismographes**. Chaque sismographe comprend :

- un **socle** solidaire (=fixé) du sol,
- un **cylindre enregistreur** fixé sur le socle,
- une **masse** pesante qui reste immobile lorsque le sol bouge,
- un **stylet inscripteur** fixé sur la masse inerte.

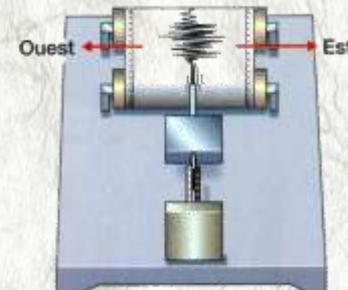
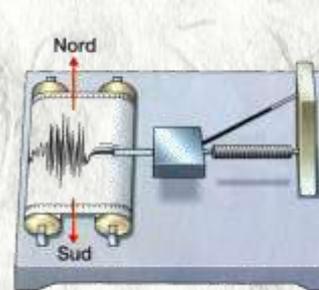
Quand le sol tremble, le socle et le cylindre vibrent également. Au contraire, la masse pesante et le stylet inscripteur ne se déplacent pas du fait de l'inertie de la masse pesante. Ceci a pour conséquence qu'un tracé sinueux apparaît sur le cylindre mobile (par analogie avec l'écriture, ce serait la feuille qui se déplacerait alors que la main resterait immobile !). Le tracé sinueux enregistré sur le cylindre est appelé sismogramme. Les sismogrammes les plus sensibles enregistrent des mouvements du sol dont l'amplitude est d'environ 0,01 mm.

Les **sismomètres** sont des **sismographes** modernes dans lesquels le mouvement d'un pendule est converti en signaux électriques.

Il existe un vaste réseau de stations d'enregistrement qui couvrent convenablement l'ensemble du globe. Chaque station d'enregistrement comprend au minimum **TROIS** sismographes permettant d'enregistrer les vibrations dans les **TROIS directions principales de l'espace** (l'axe NORD-SUD, l'axe EST-OUEST et l'axe VERTICAL).



- 1- Cylindre enregistreur
- 2- Stylet inscripteur
- 3- Masse inerte
- 4- Socle solidaire du sol.



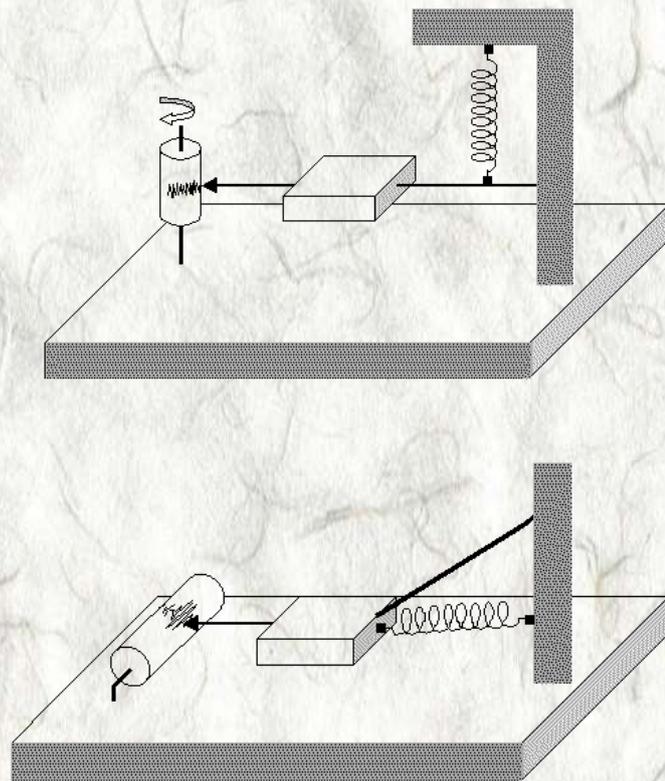
Les secousses du sol sont enregistrées à l'aide d'appareils appelés **sismographes**. Chaque sismographe comprend :

- un **socle** solidaire (=fixé) du sol,
- un **cylindre enregistreur** fixé sur le socle,
- une **masse** pesante qui reste immobile lorsque le sol bouge,
- un **stylet inscripteur** fixé sur la masse inerte.

Quand le sol tremble, le socle et le cylindre vibrent également. Au contraire, la masse pesante et le stylet inscripteur ne se déplacent pas du fait de l'inertie de la masse pesante. Ceci a pour conséquence qu'un tracé sinueux apparaît sur le cylindre mobile (par analogie avec l'écriture, ce serait la feuille qui se déplacerait alors que la main resterait immobile !). Le tracé sinueux enregistré sur le cylindre est appelé sismogramme. Les sismogrammes les plus sensibles enregistrent des mouvements du sol dont l'amplitude est d'environ 0,01 mm.

Les **sismomètres** sont des **sismographes** modernes dans lesquels le mouvement d'un pendule est converti en signaux électriques.

Il existe un vaste réseau de stations d'enregistrement qui couvrent convenablement l'ensemble du globe. Chaque station d'enregistrement comprend au minimum **TROIS** sismographes permettant d'enregistrer les vibrations dans les **TROIS directions principales de l'espace** (l'axe NORD-SUD, l'axe EST-OUEST et l'axe VERTICAL).





Les vibrations produites lors d'un séisme peuvent être enregistrées à des milliers de kilomètres grâce à des **sismographes**, dans des **stations sismiques**. Le tracé obtenu est un **sismogramme**.



Le tout premier sismographe a été inventé par le physicien chinois Zhang Heng en l'an 132 après J.-C. Il s'agit d'une invention remarquable pour son époque.

Son sismographe consistait en une sphère métallique avec huit dragons placés autour de celle-ci, chacun tenant une bille dans sa bouche.

Lorsqu'un tremblement de terre se produisait, la direction du tremblement de terre était indiquée par la boule lâchée par l'un des dragons dans la gueule d'une grenouille située en dessous de chaque dragon.

Bien que cet appareil ne puisse pas enregistrer la **magnitude** des séismes, il était capable de détecter la direction des ondes sismiques, ce qui constituait une avancée significative pour son époque.

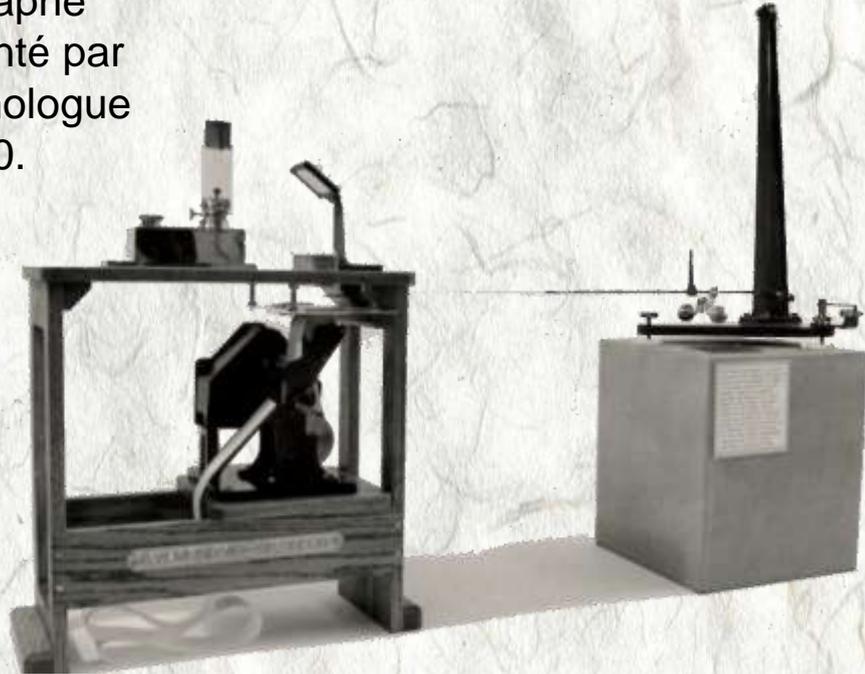




Le premier sismographe moderne a été inventé par John Milne, un sismologue britannique, en 1880.

Son appareil, connu sous le nom de "Sismographe Milne", a été une avancée importante dans l'étude des tremblements de terre et a permis de détecter et d'enregistrer les mouvements sismiques de manière plus précise que les méthodes antérieures.

Cette invention a contribué de manière significative à l'avancement de la sismologie et à notre compréhension des séismes.



JE CONCLUS ...

... **en décrivant** les différentes manifestations d'un séisme et quelques conséquences de ce phénomène géologique.

Je conclus :

Voir résumé du cours n°1a