



Corrigé de l'exercice 2 p 30: Les séismes

1. L'échelle de Richter n'est pas limitée, ni d'un côté ni de l'autre, d'où l'expression d'échelle ouverte. Cette échelle est graduée de 1 à 9 pour « imager » la magnitude du séisme, mais en théorie, la graduation ne s'arrête pas à 9, elle est illimitée s'il existait un méga séisme qui fasse trembler tout l'univers... C'est pour ça que l'on parle d'une échelle ouverte de Richter.

2. Le texte du document 1 indique qu'une augmentation d'une unité de magnitude correspond à la multiplication par 30 de l'énergie.

Sur le graphique du document 4, on observe que le séisme de Haïti correspond à une énergie proche de $8 \cdot 10^{15}$ J et pour le séisme de Sumatra une énergie proche de $7 \cdot 10^{18}$ J.

Le rapport de ces deux énergies est donc égal à 875.

Or, entre ces deux séismes la magnitude augmente de deux unités, l'énergie est donc multipliée par $30^2 = 900$. On retrouve l'ordre de grandeur du facteur obtenu à partir du graphique.

3. Le document 3 indique à tort qu'une augmentation d'une unité de la magnitude correspond à une multiplication par 10 de l'énergie. En fait, il s'agit d'une multiplication par 30.

4. Sur une échelle linéaire, le passage d'une graduation à la suivante revient à **additionner** une valeur constante. C'est le cas sur l'axe horizontal des magnitudes.

Sur une échelle logarithmique le passage d'une graduation à la suivante correspond à une **multiplication** par une valeur constante, qui est ici 10^2 sur l'axe vertical des énergies libérées.

5. Ce séisme dont l'épicentre était situé en mer a entraîné un tsunami, c'est à dire des vagues de 10m de hauteur qui ont ravagé une partie des côtes japonaises.

6. L'intensité d'un séisme mesure les effets et les dégâts de ce séisme.

Elle dépend de l'énergie libérée, de la topologie des lieux (nature du sol et du sous-sol) et de l'éloignement par rapport à l'épicentre du séisme.

MAGNITUDE	DESCRIPTION	EFFETS CONSTATÉS	FRÉQUENCE MOYENNE DANS LE MONDE
Moins de 2,0	Micro	Non ressenti	8000 par jour
2,0 à 2,9	Très mineur	Généralement non ressenti, mais détecté par les sismographes	1000 par jour
3,0 à 3,9	Mineur	Souvent ressenti, causant très peu de dommages	50000 par an
4,0 à 4,9	Léger	Objets secoués à l'intérieur des maisons, bruits de chocs, quelques dommages	6000 par an
5,0 à 5,9	Modéré	Domages légers à majeurs selon les habitations	800 par an
6,0 à 6,9	Fort	Destructions jusqu'à environ 200 km de l'épicentre	120 par an
7,0 à 7,9	Majeur	Domages sévères dans des zones plus vastes	18 par an
8,0 à 8,9	Important	Domages sérieux jusqu'à des centaines de kilomètres de l'épicentre	1 par an
9,0 et plus	Exceptionnel	Domages très sérieux jusqu'à des centaines de kilomètres de l'épicentre	1 à 5 par siècle

Corrigé de l'exercice 3 page 32: Ondes de choc et vitres brisées

1.a. Le son qui se propage dans l'air correspond à des zones de compression (les molécules se rapprochent les unes des autres) en alternance avec des zones de dépression (les molécules s'éloignent les unes des autres).

1.b. Contrairement à ce qui est représenté sur le premier document, le son ne se propage pas à partir de la source dans une seule direction (comme il le ferait dans un tuyau sonore) mais dans toutes les directions de l'espace. Les zones de compression ou de dépression ne sont pas planes mais sphériques.

2. Le son se propage plus rapidement dans les milieux condensés (solides et liquides) que dans les gaz, car il correspond à des vibrations des molécules qui se propagent par chocs successifs entre molécules donc par contact.

Or dans un gaz, les distances qui séparent les molécules sont très grandes en comparaison de la taille des molécules. Dans un solide ou un liquide, les molécules sont en contact les unes avec les autres.

3. Une onde de choc correspond à une « vague » de très haute pression qui est obtenue lorsque plusieurs vagues émises à des instants différents se rejoignent en un même endroit au même instant.

Une onde de choc peut être produite lorsqu'un avion est en vol supersonique, ou lors d'une explosion violente si la matière est éjectée à une vitesse supérieure à la vitesse du son.

4. Une onde de choc peut briser une vitre car la surpression qu'elle engendre et qui se propage dans l'air peut déformer la vitre au point de la briser (si elle ne s'exerce que d'un côté de la vitre).