

## CORRECTION DES EXERCICES

### Exercice P23 n°11

- a. Si  $\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = 500$  et si  $M_1 = 5,6$ , alors

$$M_2 = M_1 + \frac{2}{3} \log \left( \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} \right) = 5,6 + \frac{2}{3} \log(500) = 7,4$$

- b. Si  $M_1 = 6,0$  et  $M_2 = 6,5$ , le rapport  $\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1}$  est tel que :

$\log \left( \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} \right) = \frac{3}{2} (M_2 - M_1)$  d'où l'on déduit, en appliquant la fonction réciproque du logarithme décimal :

$$\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = 10^{\frac{3}{2} (M_2 - M_1)} = 10^{\frac{3}{2} (6,5 - 6,0)} = 5,6$$

## CORRECTION DES EXERCICES

### Exercice P26 n°19

- a. Si le rapport des amplitudes vaut 100, alors  $\frac{A_2}{A_1} = 100$  et la différence des magnitudes vaut  $M_2 - M_1 = \log\left(\frac{A_2}{A_1}\right) = \log(100) = 2,0$
- b. Si le rapport des énergies libérées vaut 100, alors  $\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = 100$  et la différence des magnitudes vaut  $M_2 - M_1 = \frac{2}{3} \log\left(\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1}\right) = \frac{2}{3} \log(100) = 1,3$
- c. Si  $M_2 = 9$  et  $M_1 = 5$ , alors le rapport des amplitudes vaut  $\frac{A_2}{A_1} = 10^{M_2 - M_1} = 10^{9-5} = 10^4$  soit 10 000
- d. De même que dans l'exercice précédent, on a :  $\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = 10^{\frac{3}{2}(M_2 - M_1)} = 10^{\frac{3}{2}(9-5)} = 10^6$  soit 1 000 000
- e. L'utilisation d'une échelle logarithmique permet de réduire l'échelle des valeurs caractérisant les séismes et d'utiliser des valeurs plus parlantes, comprises entre 0 et 10 pour les séismes en règle générale.

## CORRECTION DES EXERCICES

### Exercice P29 n°27 – Question 1.

[http://cdt.labolle.fr/DOC\\_TS3/EX027/animation01.swf](http://cdt.labolle.fr/DOC_TS3/EX027/animation01.swf)

- 1.a. Les particules qui provoquent un signal dans le détecteur sont toutes des particules chargées électriquement.
- 1.b. Pour des particules chargées de même énergie, le signal ne dépend pas de la nature de la particule.
- 1.c. Lorsqu'un courant est détecté, les porteurs de charge dans le gaz sont des électrons et des cations. Les électrons, arrachés aux molécules du gaz remplissant le détecteur, se dirigent vers l'anode (électrode reliée à la borne positive +) tandis que les cations résultant de ces ionisations se dirigent vers la cathode (électrode reliée à la borne négative -).
- 1.d. L'amplitude du signal dépend de l'énergie de la particule : plus la particule a une énergie élevée, plus l'amplitude du signal est importante.

## CORRECTION DES EXERCICES

### Exercice P29 n°27 – Questions 2. et 3.

- 2.a. Les particules chargées qui apparaissent dans le gaz sur le trajet d'une particule ionisante pénétrant dans le détecteur proviennent des ionisations causées par la particule pénétrant dans le détecteur : les chocs et les interactions entre cette particule et les molécules de gaz provoquent l'arrachement d'électrons sur les molécules du gaz.
- 2.b. Les cations produits par les ionisations directes de la particule pénétrant dans le détecteur sont eux-mêmes accélérés par le champ électrique régnant dans le détecteur et provoquent à leur tour des ionisations. Il y a donc un effet d'avalanche qui permet d'obtenir un signal suffisant.
- 3. Puisque le gaz est toujours ionisé au maximum dans le compteur Geiger, il n'est pas possible de discerner les énergies des particules dans un tel détecteur, n'importe quelle particule produisant un signal identique de même amplitude.

## CORRECTION DES EXERCICES

### Exercice P29 n°27 – Question 4.

- 4.a. Dans le document, il est dit que **le passage d'une particule à proximité d'un fil d'anode déclenche dans celui-ci un signal**. Il est donc possible de repérer le fil à proximité duquel la particule est passée et de connaître la position de la particule au moment où elle a produit le signal.
- 4.b. Plus la chambre contient de fils, plus souvent il est possible de repérer la position de la particule, ce qui permet de connaître sa trajectoire avec une plus grande précision.
- 4.c. Dans une chambre dite proportionnelle, il y a proportionnalité entre la quantité d'électricité détectée et l'énergie de la particule ionisante ayant pénétré dans le détecteur.