

### EXERCICE I : LES ONDES SISMIQUES

1.
  - 1.1. Les ondes P sont longitudinales car la perturbation est parallèle à la direction de propagation de l'onde. Les ondes S sont transversales car la perturbation est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde.
  - 1.2. Les ondes sismiques sont des ondes car il y a propagation d'une perturbation sans déplacement de matière mais avec transport d'énergie ; elles sont mécaniques car elles nécessitent un milieu matériel pour se propager.
2.
  - 2.1. Le train d'ondes X est le premier à arriver, il correspond donc aux ondes les plus rapides soit les ondes P. Le train d'ondes Y correspond donc aux ondes S.  
  
2.2. La détection a lieu à 8 h 15 min 20 s TU lorsqu'arrive le début du premier train d'ondes ; or ce dernier a mis 40 s (lecture graphique) pour aller de l'épicentre à Eureka.  
Le séisme s'est donc déclenché à 8 h 15 min 20 s - 00 h 00 min 40 s soit à 8 h 14 min 40 s TU.  
  
2.3. On note « c » la célérité moyenne des ondes P, « d » la distance séparant l'épicentre du séisme de la station Eureka et «  $\Delta t$  » le temps mis par les ondes P pour parcourir la distance « d ».  
On a alors  $c = d/\Delta t$  d'où  $d = c \cdot \Delta t = 10 \times 40 = 4,0 \cdot 10^2$  km  
  
2.4. On note « c' » la célérité moyenne des ondes S, « d » est toujours la distance séparant l'épicentre du séisme de la station Eureka et «  $\Delta t'$  » le temps mis par les ondes S pour parcourir la distance « d ».  $\Delta t' = 66$  s (lecture graphique).  
On a alors  $c' = d/\Delta t' = 4,0 \cdot 10^2 / 66 = 6,1$  km/s

### EXERCICE II : VITESSE DU SON ET INCERTITUDE

L'oscillogramme nous permet d'accéder à la valeur de la période de l'onde ultrasonore.

$$T = (\text{nombre de divisions correspondant à une période}) \times (\text{sensibilité horizontale}) \text{ d'où : } T = (5 \pm 0,2) \times 5,0 = (25 \pm 1) \mu\text{s}$$

Le fait que pour  $d = (8,5 \pm 0,1)$  cm les signaux ont été dix fois en phase nous indique que  $\lambda = d/10 = (0,85 \pm 0,01)$  cm

Par ailleurs  $v = \lambda/T$

$$\text{D'où } v = 0,85 \cdot 10^{-2} / 25 \cdot 10^{-6} = 3,4 \cdot 10^2 \text{ m/s}$$

$$\text{De plus } U(v) = v \cdot \sqrt{[U(\lambda)/\lambda]^2 + [U(T)/T]^2}$$

$$\text{D'où } U(v) = 3,4 \cdot 10^2 \cdot \sqrt{[0,01/0,85]^2 + [1/25]^2} = 14 \text{ m/s}$$

$$\text{D'où } v = (340 \pm 14) \text{ m/s}$$

### EXERCICE III : STEREOCHIMIE DE L'EPHEDRINE, MOLECULE NATURELLE

Voir manuel p 288

### EXERCICE IV : CA DESALTERE MAIS...

On souhaite doser par étalonnage la caféine ( $C_8H_{10}N_4O_2$ ) présente dans la boisson «RedBull». Préalablement au dosage on mesure le spectre d'absorption UV de la boisson et on obtient le spectre ci-contre :

Afin de procéder au dosage par étalonnage, on part d'une solution mère de caféine de concentration  $C = 0,100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ , et on prépare des solutions étalons par dilution. On mesure ensuite l'absorbance de ces différentes solutions pour tracer la droite étalon.

1. La caféine absorbe dans l'UV. Si elle n'absorbe pas dans le visible, on peut en déduire qu'elle est incolore.

2.

3. Lorsqu'on effectue une dilution on peut dire que  $c_{\text{mère}} \cdot V_{\text{mère}} = c_{\text{fille}} \cdot V_{\text{fille}}$

Ici,  $c_{\text{mère}} = C = 0,100 \text{ g/L}$  ;  $c_{\text{fille}} = c_3 = 10,0 \text{ mg/L}$  ;  $V_{\text{fille}} = V = 25 \text{ mL}$  et nous recherchons  $V_{\text{mère}}$ , c'est-à-dire, le volume de solution mère à prélever pour préparer la solution fille.

$$\text{D'où } V_{\text{mère}} = c_3 \cdot V / C = 10,0 \cdot 10^{-3} \times 25 / 0,100 = 2,5 \text{ mL}$$

Pour préparer la solution étalon N°3, il faut donc prélever 2,5 mL de solution mère à l'aide d'une pipette jaugée, les introduire dans une fiole jaugée de 25 mL, ajouter du solvant (ici de l'eau) jusqu'à mi-fiole, homogénéiser, puis compléter avec de l'eau jusqu'au trait de jauge et homogénéiser une dernière fois.

