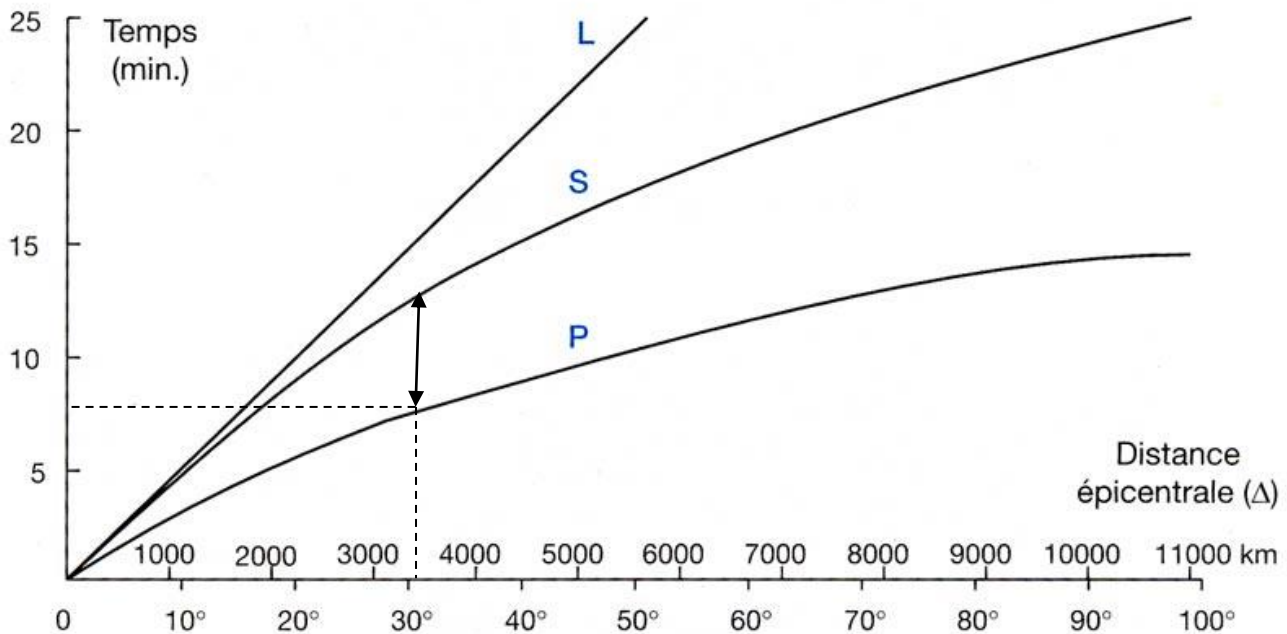
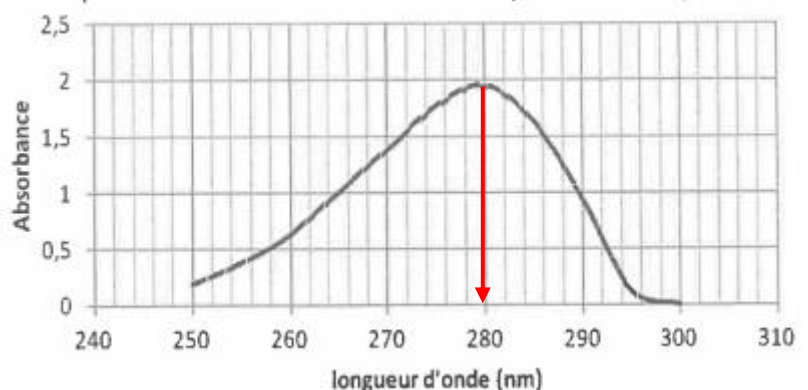


**I. Les séismes (10 points)****Document 4 : sismogramme du séisme péruvien du 15 août 2007****Questions**

- 1) Les ondes P sont longitudinales car ce sont des ondes qui ont une déformation – dilatation, compression - qui se a lieu dans le même sens que le sens de propagation de l'onde
- 2) Seules les ondes L ont une vitesse de propagation constante car la courbe  $t=f(d)$  est linéaire de même serait la courbe  $d = g(t)$
- 3)  $v = \frac{d}{t}$  ;  $v_s = \frac{2000 \times 10^3}{8,0 \times 60} = 4,2 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$  ;  $v_p = \frac{2000 \times 10^3}{5,0 \times 60} = 6,7 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$
- 4) Le repère A détecte l'arrivée des ondes P car elles sont plus rapides que les ondes S.
- 5) Le repère B détecte l'arrivée des ondes S. Sur le graphique du document 3, à 10 min correspond 4,4 cm entre les dates  $t_1$  et  $t_2$ , on mesure 2,2 cm soit environ 5 min.
- 6) Sur le document 4, en déplacement la règle parallèlement à l'axe des ordonnées, il faut repérer un retard de 5 min correspondant à 1,5 cm sur la règle entre les deux courbes S et P.  
Cette distance est environ 3500 km  $\pm$  100 km.
- 7) Le séisme est situé sur un cercle de 3500 km de rayon. Il au minimum 3 stations de détection pour localiser avec certitude la position de l'épicentre d'un séisme.

**II. Contrôle de qualité d'une gélule de L-tyrosine (10 points)**

- 1) Pour augmenter la précision de l'appareil et limiter l'incertitude sur les mesures on se place à la longueur d'onde pour laquelle l'absorbance de la substance est maximale (environ 280 nm).  
On effectue aussi le «blanc» qui consiste à mesurer l'absorbance (à 280 nm) du solvant et des parois de la cuve.



2) Pour obtenir une solution moins concentrée que la solution  $S_0$ , il faut effectuer une dilution :

Solution mère :  $S_0$

Solution fille :  $S_1$

$V_0 = ?$

$V_1 = 100,0 \text{ mL}$

$C_0 = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

$C_1 = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté ne change pas :  $n_0 = n_1$

$$C_0 \times V_0 = C_1 \times V_1 \text{ soit } V_0 = \frac{C_1 \times V_1}{C_0} \text{ donc } V_0 = \frac{0,50 \times 100,0}{2,5} = 20 \text{ mL.}$$

Pour effectuer une dilution, il faut de la verrerie précise donc jaugée : une fiole jaugée de 100,0 mL et une pipette jaugée de 20 mL. On placera la solution mère dans un bécher.

3) La loi de Beer-Lambert a pour énoncé :  $A = \varepsilon \times \ell \times C$  ou  $A = k \times C$

Les conditions d'utilisation de cette loi sont :

- La lumière doit être monochromatique ;
- La concentration ne doit pas être trop grande ;
- La solution doit être homogène (pas de précipité, ni de formation de gaz) ;
- Le soluté ne doit pas donner lieu à des réactions sous l'effet de la lumière incidente ;
- Le soluté ne doit pas donner d'associations variables avec le solvant.

4) Pour vérifier si la teneur en L-tyrosine de la gélule est conforme à l'indication de l'étiquette du médicament, il faut déterminer la masse de tyrosine qu'elle contient.

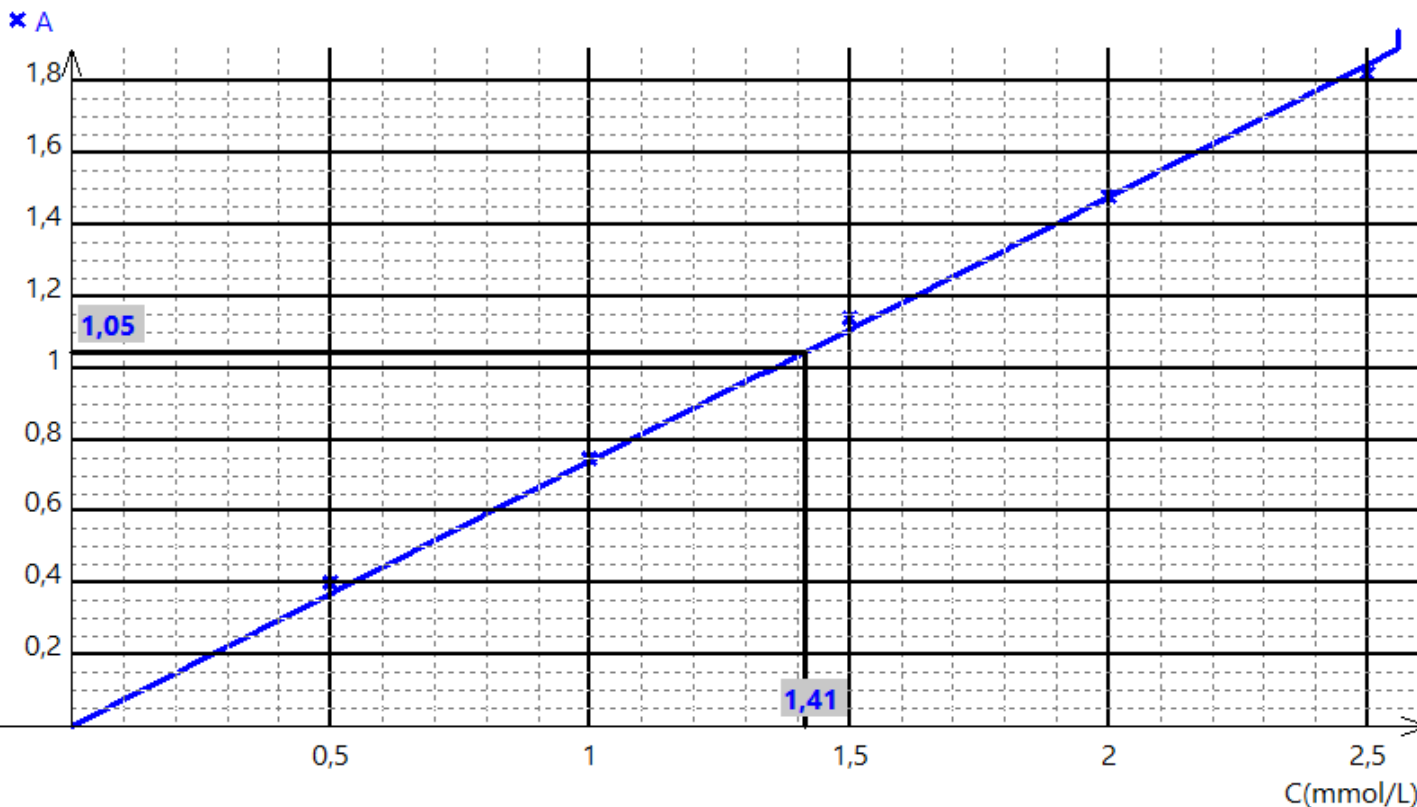
Grâce à la courbe d'étalonnage on peut déterminer la concentration molaire de la solution  $S$ , puis sa quantité de matière d'où la masse de L-tyrosine présente.

Par mesure graphique, on obtient  $C = 1,4 \text{ mmol/L} = 0,0014 \text{ mol.L}^{-1}$  ou  $c = \frac{n}{V}$  et  $n = \frac{m}{M}$

donc  $m = n \times M = C \times V \times M$  soit  $m = 0,0014 \times 2,00 \times 181 = 0,5068 \text{ g} = 5,1 \times 10^2 \text{ mg} = 510 \text{ mg}$

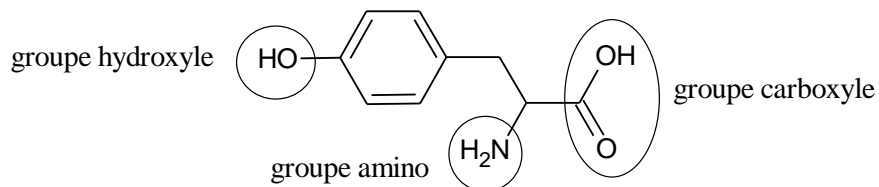
La valeur annoncée est de 500 mg soit un écart relatif de  $\frac{506,8 - 500}{500} = 1,4\%$  (ou  $\frac{510 - 500}{500} = 2\%$ )

L'écart relatif est inférieure à 2%. La teneur en L-tyrosine de la gélule est conforme à l'indication de l'étiquette du médicament.



**Bonus (0,5 point) : la question n'est pas dans le programme du devoir**

- Les 3 groupes caractéristiques de la molécule la tyrosine



<b>I</b>	<b>1</b>	Ondes longitudinales + justification	1	2									
	<b>2</b>	Ondes L + justification	1	2									
	<b>3</b>	Définition v + calculs conversion + chiffres significatifs	1	2	3	4						CHS-U-CV	
	<b>4</b>	ondes P + justification	1	2									
	<b>5</b>	Utilisation de l'échelle du document valeur du retard	1	2	3	4						CHS-U-CV	
	<b>6</b>	Explication de la méthode d ≈ 3500 km	1	2	3	4						CHS-U-CV	
	<b>7</b>	Cercle de 3500 km 3 stations pour localiser le séisme	1	2									<b>/20</b>
<b>II</b>	<b>1</b>	Repérer l'absorbance maximale Mesure de la longueur d'onde correspondante Faire le « blanc »	1	2	3								
	<b>2</b>	Définition de la dilution Calcul du volume prélevé Matériel : fiole jaugée, pipette jaugée et bécher	1	2	3	4	5	6				CHS-U-CV	
	<b>3</b>	Loi de Beer-Lambert 2 conditions d'utilisation	1	2	3								
	<b>4</b>	Tracé de la droite linéaire Mesure de C sur le graphe Calcul de n puis de m dans la solution de 2L Calcul de l'écart relatif Conclusion	1	2	3	4	5	6	7	8		CHS-U-CV	<b>/20</b>
<b>Bonus</b>	Groupes hydroxyle ; amino ; carboxyle	1										<b>/1</b>	
<b>Total : ..... /41</b>													
<b>NOTE (Total /2) : ...../20</b>													

CHS : erreur de chiffres significatifs

U : erreur ou oublis d'unités

CV : erreur de conversion