

C04 - Correction de l'activité séisme

1-

Sismographes	VALF	CARF	FILF
Date d'arrivée des ondes S t_S	13h24min 00s	13h23min58s	13h24 min 04 s
Date d'arrivée des ondes P t_P	13h23min57s	13h23min 55,5 s	13h23 min 59,5 s
Durée entre l'arrivée des ondes S et des ondes P	3 s	2,5 s	4,5 s

2- Distance d_{VALF}

a) $d_{VALF} = v_S \times (t_S - t_0)$ équation (1)

b) $d_{VALF} = v_P \times (t_P - t_0)$ équation (2)

3- Calcul de d_{VALF}

a) On isole dans l'équation (1) la variable t_0 qui n'est pas connue :

Équation (1) : $\frac{d_{VALF}}{v_S} = (t_S - t_0) \rightarrow \frac{d_{VALF}}{v_S} - t_S = -t_0 \rightarrow t_S - \frac{d_{VALF}}{v_S} = t_0$

b) On réinjecte cette nouvelle expression de t_0 dans l'équation (2) :

$$d_{VALF} = v_P \times (t_P - t_0) \rightarrow d_{VALF} = v_P \times \left(t_P - \left(t_S - \frac{d_{VALF}}{v_S} \right) \right)$$

Il ne reste qu'à manipuler la formule précédente pour isoler d_{VALF} et calculer cette distance :

$d_{VALF} = v_P \times \left(t_P - t_S + \frac{d_{VALF}}{v_S} \right)$ (On a développé la parenthèse)

$\rightarrow d_{VALF} = v_P \times (t_P - t_S) + v_P \times \frac{d_{VALF}}{v_S}$ (On a distribué v_P avec les deux termes)

$\rightarrow d_{VALF} - v_P \times \frac{d_{VALF}}{v_S} = v_P \times (t_P - t_S)$ (On rassemble les d_{VALF} du même côté de l'égalité)

$\rightarrow d_{VALF} - \frac{v_P}{v_S} \times d_{VALF} = v_P \times (t_P - t_S)$ (On écrit différemment la 2^{ème} fraction du 1^{er} terme)

$\rightarrow d_{VALF} \times \left(1 - \frac{v_P}{v_S} \right) = v_P \times (t_P - t_S)$ (On factorise par d_{VALF})

$\rightarrow d_{VALF} \times \left(\frac{v_S - v_P}{v_S} \right) = v_P \times (t_P - t_S)$ (On met la 1^{ère} parenthèse sous le même dénominateur)

$\rightarrow d_{VALF} = v_P \times (t_P - t_S) \times \frac{v_S}{v_S - v_P}$ (On isole d_{VALF})

$\rightarrow d_{VALF} = v_P \times v_S \times \frac{t_P - t_S}{v_S - v_P}$ (On réarrange le deuxième terme de l'égalité)

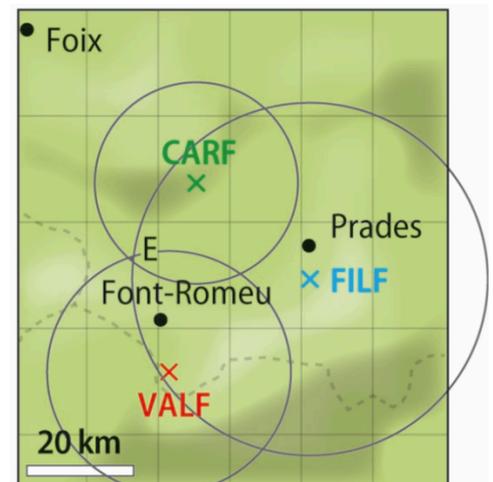
$\rightarrow d_{VALF} = v_P \times v_S \times \frac{t_S - t_P}{v_P - v_S}$ (On multiplie en haut et en bas par (-1) pour obtenir l'égalité demandée)

4- On trouve alors $d_{VALF} = \frac{6,0 \times 3,4 \times 3,0}{6,0 - 3,4} = 24 \text{ km}$

5- De même on a $d_{CARF} = \frac{6,0 \times 3,4 \times 2,5}{6,0 - 3,4} = 20 \text{ km}$

Et $d_{FILF} = \frac{6,0 \times 3,4 \times 4,5}{6,0 - 3,4} = 35 \text{ km}$

6- Finalement, sur la carte, on trouve l'épicentre, intersection des trois cercles centrés sur les stations.



C04. Les ondes mécaniques progressives