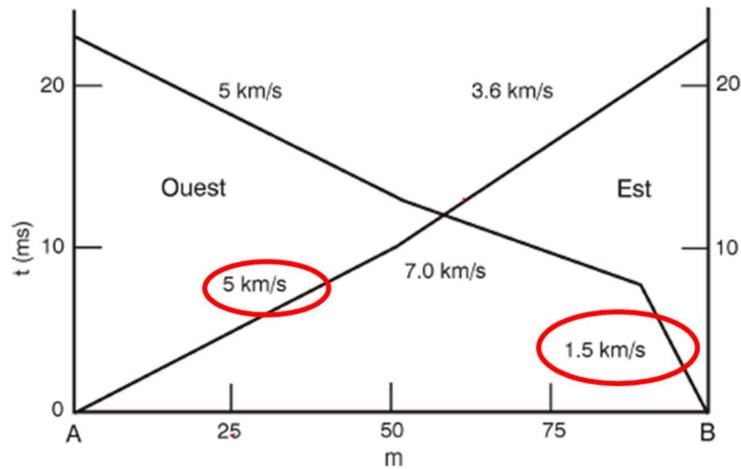


Question 4 :

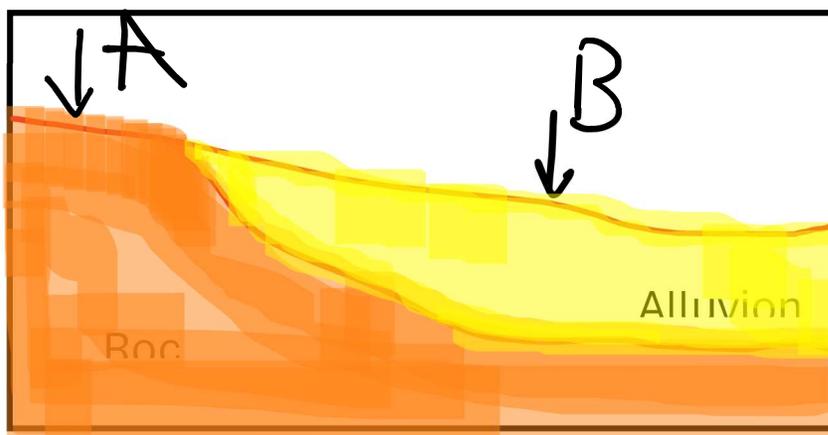
Un profil EW (tir direct et inverse) de 100 m a été effectué en sismique réfraction à travers la limite ouest d'une vallée alluvionnaire de direction NS creusée dans le roc. Ce profil est montré à la figure 2.

- a) Interprétez ces dromochroniques. Donnez le modèle du sous-sol : vitesses, épaisseurs, attitude des formations.

Ce relevé a été réalisé transversalement à la limite ouest de la vallée alluviale. L'analyse préliminaire des dromochroniques a révélé qu'à l'ouest, au point A, la vitesse de propagation des ondes sismiques en surface est de 5 km/s, indiquant la présence de roches très dures telles que le granit ou des roches métamorphiques compactes, et qu'à l'est, au point B, la vitesse en surface est de 1,5 km/s, indiquant la présence d'alluvions.

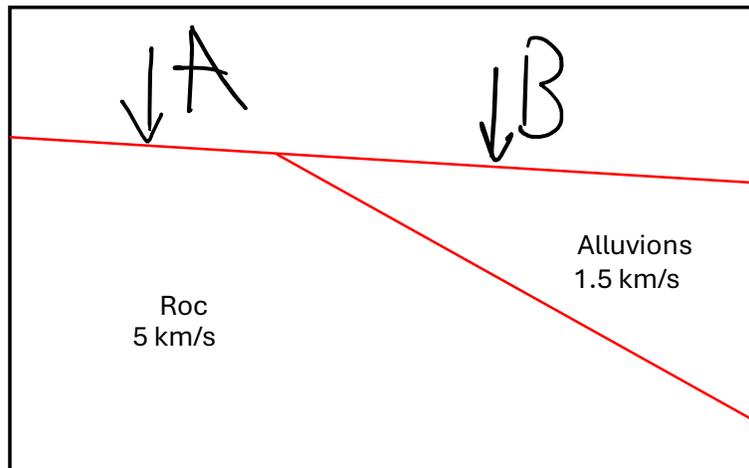


Donc, **a priori**, nous sommes en présence de cette structure géologique :

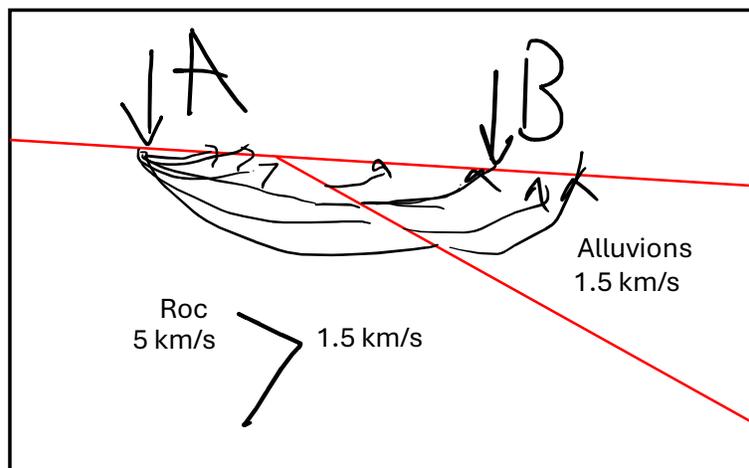


À partir des données dont nous disposons, nous allons essayer d'extraire les vitesses, les épaisseurs et les attitudes des formations. D'abord, analysons les dromochroniques pour voir quelles informations nous pouvons utiliser :

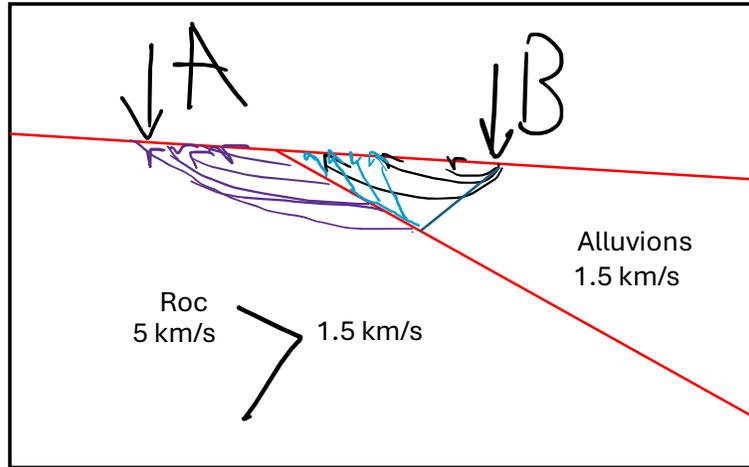
- 1- Les dromochroniques sont linéaires, donc **un modèle de formations linéaires** (réflecteurs linéaires) peut expliquer ces dromochroniques.
- 2- La vitesse des **alluvions** est égale à l'inverse de la première pente de la dromochronique en B, $V_1 = 1.5 \text{ km/s}$. Alors que **la vitesse du roc est égale à 5 km/s** correspondant à l'inverse de la première pente de la dromochronique en A.



- 3- En A : La vitesse du roc étant supérieure à celle des alluvions, il n'y a pas de réfraction critique. La dromochronique en A, contient une première portion ($V_1 = 5 \text{ km/s}$) qui correspond au front d'onde directe, et une deuxième portion ($V_2 = 3.6 \text{ km/s}$) qui correspond au front d'onde transmis, donc pas exploitable comme vitesse.



4- En B : Trois fronts d'onde sont observés, un front d'onde directe ($V_1=1.5 \text{ km/s}$), un front d'onde réfracté ($V_2^- = 7 \text{ km/s}$), et un front d'onde transmis dans le roc ($V_2=5 \text{ km/s}$) :



Donc, on dispose de $V_1=1.5 \text{ km/s}$, $V_2 = 5 \text{ km/s}$ et $V_2^- = 7 \text{ km/s}$ du tir en B :

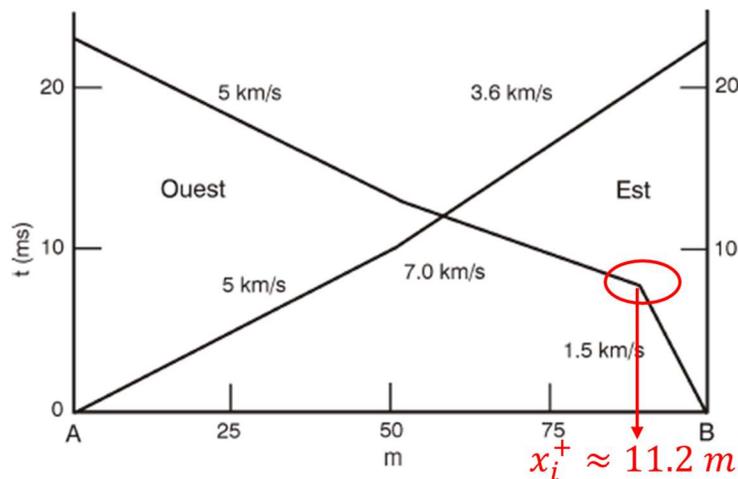
$$\theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{V_1}{V_2} \right) \rightarrow \theta_c = 17.5^\circ$$

$$V_2^- = \frac{V_1}{\sin(\alpha + \theta_c)} \rightarrow \alpha = 5.1^\circ$$

Donc il s'agit d'un affleurement rocheux incliné de 5° .

b) Un trou vertical en B a intersecté du granite à 5 m : est-ce que cela confirme votre interprétation ?

Sachant que : $d_B = \frac{x_i^+ \cdot (1 - \sin(\theta_c + \alpha))}{2 \cdot \cos \theta_c \cdot \cos \alpha} \rightarrow d_B = 4.6 \text{ m} \approx 5 \text{ m}$



Donc effectivement, les observations ponctuelles faites au niveau du forage confirment l'interprétation faite à partir de dromochroniques.

Remarque :

C'est en présence de plusieurs réflecteurs inclinés successifs, qu'il faut déterminer les vitesses V_1 , V_2^- , V_3^- , V_2^+ , V_3^+ , etc. Les calculs des pendages, des angles critiques, des vitesses et des hauteurs sont effectués de manière itérative, suivant la même méthode que celle utilisée pour un seul réflecteur incliné. Les valeurs des pendages renseignent sur les sens des inclinaisons des réflecteurs : un pendage positif indique un réflecteur incliné dans le même sens que le premier réflecteur, tandis qu'un pendage négatif indique une inclinaison dans le sens opposé au premier réflecteur.

