

Partie 1 : Imaginons ...

« M. Essoupié J. est en retard ce matin. Le moteur de sa Clio « break » rugit sur cette grande ligne droite horizontale à travers les champs.

Lorsqu'il aperçoit deux élèves en train de travailler sur l'effet DOPPLER dans le cadre de leur TIPE, il ne peut s'empêcher de klaxonner. Salut amical ou ... beaufitude.

Les 2 élèves ne le sauront jamais, mais peu importe, ils ont enregistré la scène grâce à un micro placé près du bord de la route. Comme un piège tendu là ... »

A l'aide de cet enregistrement sonore (un fichier « voiture Doppler.wav » par groupe disponible dans le répertoire : « Classe »\physique\ondes\doppler) et de la relation « de l'effet DOPPLER » donnée ci-dessous, répondre à la problématique suivante :

J. Essoupié est-il en excès de vitesse sur cette route départementale ?

$$V = V_{\text{onde}} \times \frac{F_A - F_G}{F_A + F_G}$$

où : **V est la vitesse de la source d'onde ;**

V_{onde} est la vitesse des ondes ;

F_A est la fréquence perçue lors du rapprochement de la source.

F_G est la fréquence perçue lors de l'éloignement de la source.

Partie 2 : Vérifions ...

Pour vérifier leur réponse à la problématique précédente, les 2 élèves, prévoyant, ont aussi filmé la scène.

La vidéo « voiture Doppler.avi » est disponible dans le même répertoire.

Vérifier votre réponse, la Clio « break » mesurant 4,0 m.

Partie 3 : Posons-nous des questions ...

Pourquoi ne mesure-t-on pas la vitesse de la voiture en sélectionnant des intervalles de l'enregistrement sonores près du micro, quand l'amplitude est importante ?

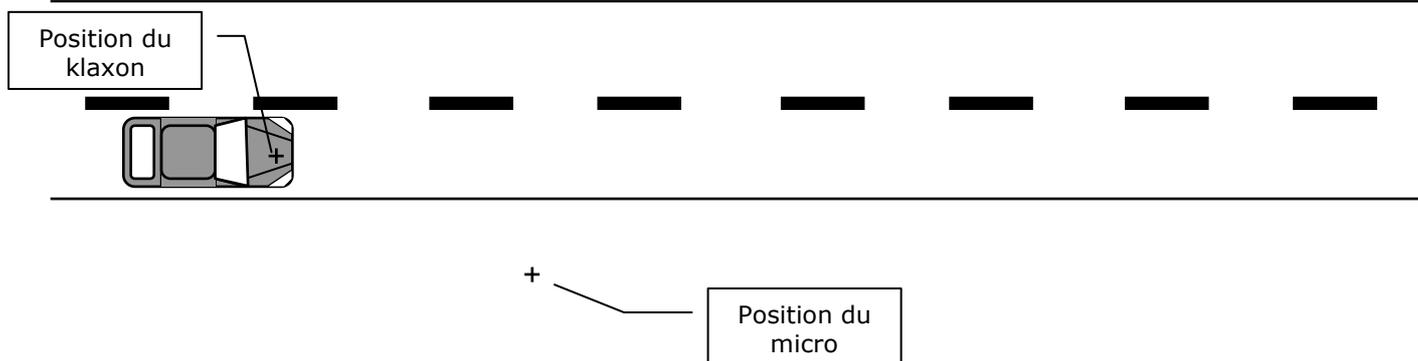
- Pour répondre à cette problématique, compléter le schéma suivant en traçant le « vecteur vitesse » \vec{V} du klaxon de la voiture ayant les caractéristiques suivantes :

Direction : la trajectoire ;

Sens : celui du mouvement ;

Origine : position du klaxon ;

Valeur : m.s⁻¹ avec une **échelle de 1 cm \leftrightarrow 10 m.s⁻¹**.



- Faire alors apparaître sur ce schéma le vecteur vitesse \vec{V} , vitesse de rapprochement du klaxon **en direction** du micro.
- Comparer alors les valeurs de V et V'.
- Pourquoi a-t-on $V \approx V'$ quand la voiture est éloignée du micro ? On pourra s'aider d'un schéma.