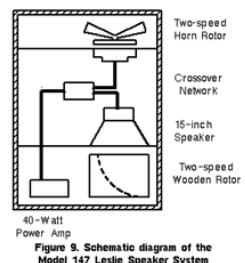


EXERCICE III : EFFET LESLIE

Document 1 : l'effet LESLIE

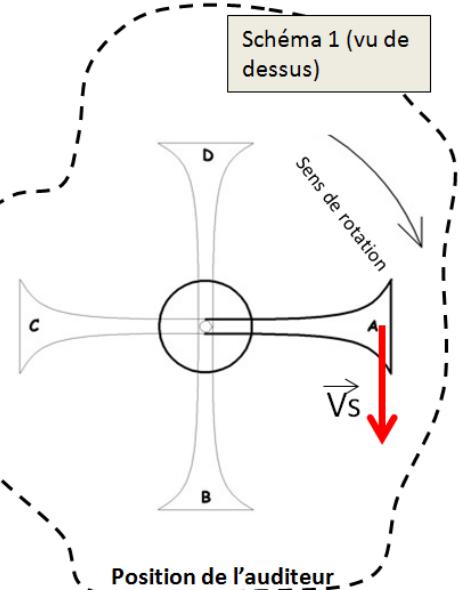


Le son est filtré de façon à envoyer les graves dans le haut-parleur des basses et les aigus dans le haut-parleur des aigus. Le haut-parleur de basses est dirigé vers le bas à travers un tambour rotatif et le haut-parleur d'aigus est dirigé vers le haut de la cabine à travers une trompette rotative.

La rotation fait varier l'amplitude du son et la fréquence du son par effet Doppler pour un auditeur situé devant.

La cabine Leslie, qui porte le nom de son inventeur Donald Leslie, est un dispositif muni de haut-parleurs dirigés vers des diffuseurs rotatifs. Ceci a pour but de créer un effet semblable à un vibrato par effet Doppler. Elle est généralement utilisée avec les orgues Hammond. La cabine Leslie est aussi utilisée avec d'autres instruments comme la guitare électrique.

Une seule des 2 cornes est active, l'autre sert de contrepoids pour la rotation

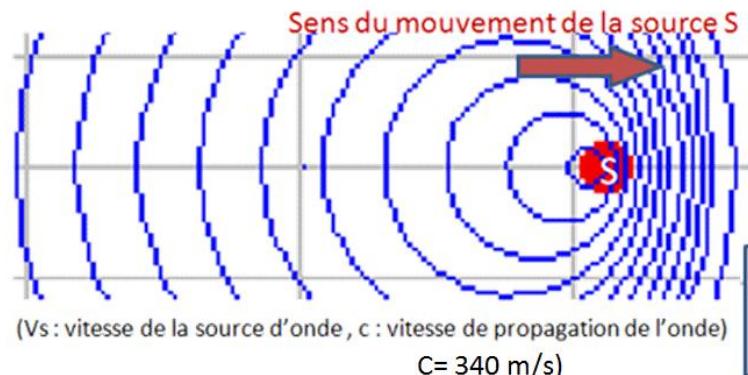


Document 2 : effet DOPPLER

La source s'éloigne

Longueur d'onde: $\lambda_{\text{obs}} > \lambda_S$
 Période: $T_{\text{obs}} > T_S$
 fréquence: $f_{\text{obs}} < f_S$

$$f_{\text{obs}} = f_S \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{V_S}{c}} \right)$$

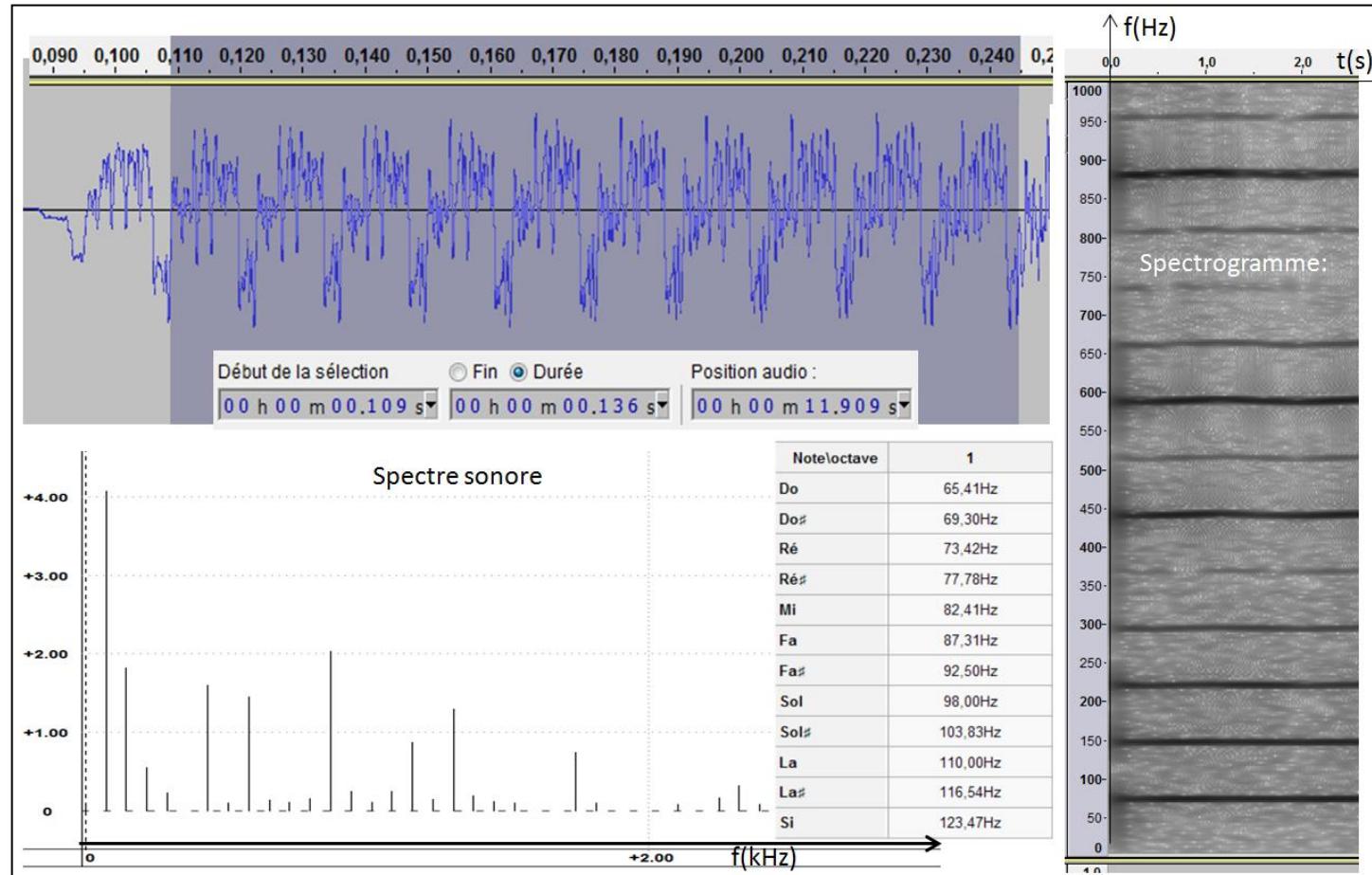


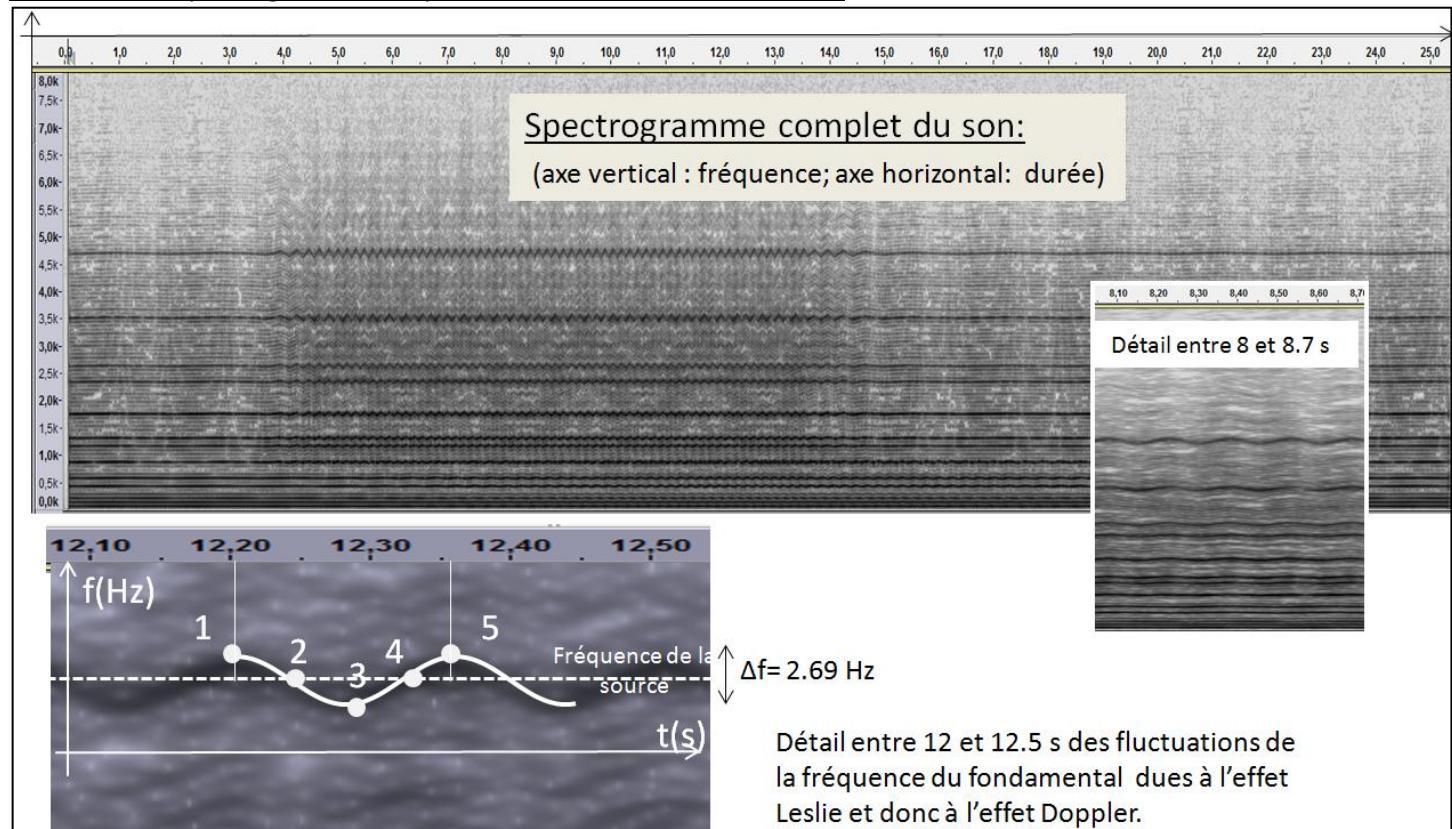
La source se rapproche

$\lambda_{\text{obs}} < \lambda_S$
 $T_{\text{obs}} < T_S$
 $f_{\text{obs}} > f_S$

$$f_{\text{obs}} = f_S \cdot \left(\frac{1}{1 - \frac{V_S}{c}} \right)$$

Document 3 : enregistrement d'une note d'un orgue Hammond (sans effet Leslie)





- 1- La note jouée par un orgue Hammond sans l'effet Leslie (document 3)
 - 1.1- Trouver par une mesure sur l'enregistrement du son la fréquence et la note jouée par cet orgue.
 - 1.2- Ce son est-il un son simple ou un son complexe ? justifier.
 - 1.3- Vérifier la réponse à la question 1 par des mesures sur le spectre sonore et le spectrogramme
2. La même note avec effet LESLIE
 - 2.1-Expliquer rapidement comment la cabine LESLIE permet de moduler l'amplitude et la fréquence du son perçu par un auditeur situé devant.
 - 2.2- Ce son est enregistré sur environ 25 s. Sur quelle durée la cabine Leslie est-elle en marche ?
 - 2.3- Sur le schéma vu de dessus du document 1 l'auditeur est en bas du schéma. Faire correspondre en justifiant clairement les positions A, B, C et D de la trompe avec les instants 1, 2, 3, 4 et 5 du détail du spectrogramme du document 3.
 - 2.4- Un système Leslie ne permet pas de décaler les fréquences de plus de un quart de ton en plus ou en moins. Le vérifie-t-on ici ? (2 fréquences sont séparées d'un quart de ton si leur rapport est égal à racine vingt-quatrième de 2).
 - 2.5- Quelle est la durée complète d'un tour ? Le constructeur indique que la vitesse de rotation maximum est située entre 360 et 400 tours par minute. Etais-on au maximum de vitesse de rotation pour cet enregistrement ?
 - 2.6- Trouver la vitesse Vs (voir schéma document 1)

