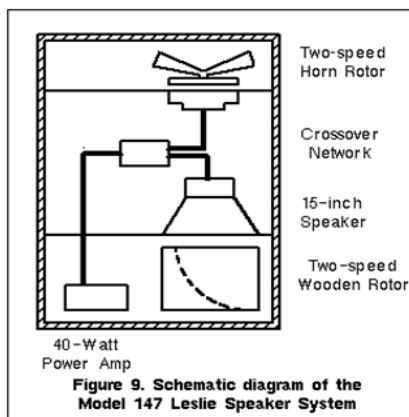
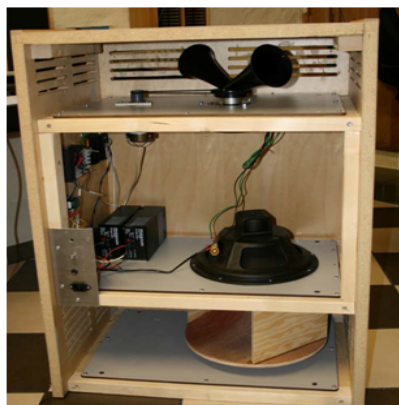
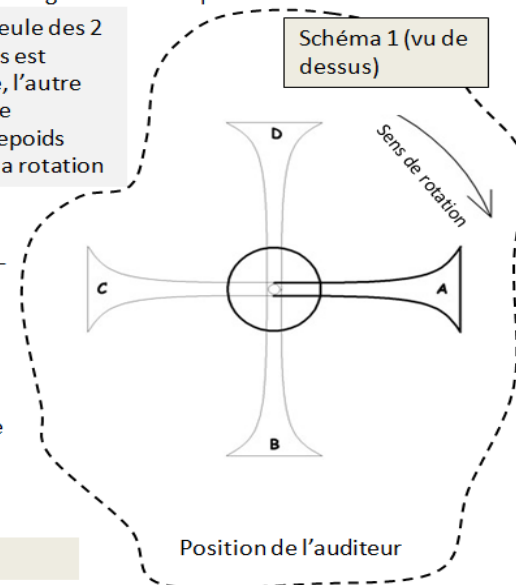


Document 1 : L'effet LESLIE

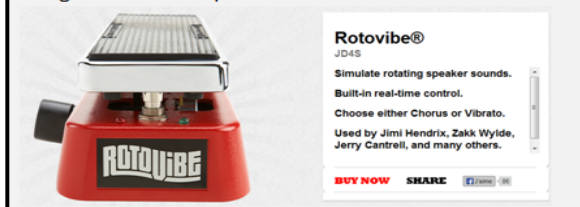


La cabine Leslie, qui porte le nom de son inventeur Donald Leslie, est un dispositif muni de haut-parleurs dirigés vers des diffuseurs rotatifs. Ceci a pour but de créer un effet semblable à un vibrato par effet Doppler. Elle est généralement utilisée avec les orgues Hammond. La cabine Leslie est aussi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

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



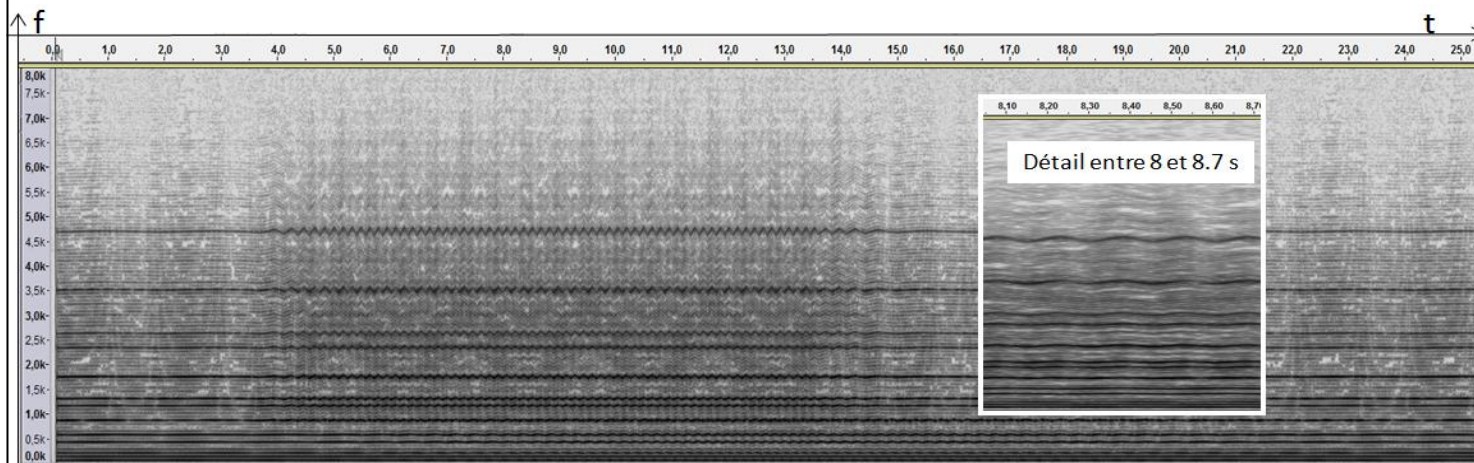
Il existe aussi des pédales d'effet pour guitare électrique imitant l'effet LESLIE.



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.

Document 2 : Spectre en fréquence d'une seule note avec ou sans effet Leslie



Document 3 : effet Doppler

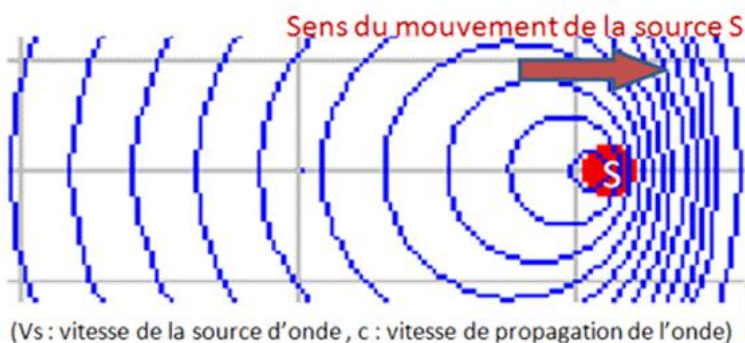
La source s'éloigne

Longueur d'onde: $\lambda_{obs} > \lambda_s$

Période: $T_{obs} > T_s$

fréquence: $f_{obs} < f_s$

$$f_{1obs} = f_s \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{V_s}{c}} \right)$$



La source se rapproche

$\lambda_{obs} < \lambda_s$

$T_{obs} < T_s$

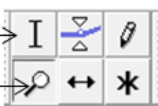
$f_{obs} > f_s$

$$f_{2obs} = f_s \cdot \left(\frac{1}{1 - \frac{V_s}{c}} \right)$$

- Logiciel disponible : AUDACITY
- Fichier son : LeslieCabinetSlowFastSlow.wav

AIDE AUDACITY

Pour sélectionner

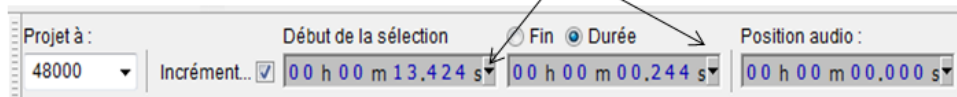


Zoom + clic gauche

Zoom – clic droit

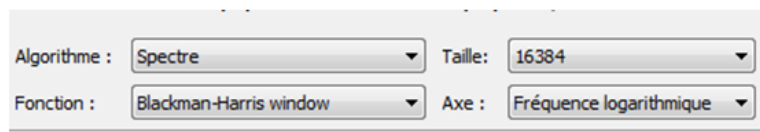
Pour mesurer des durées

Choisir : hh:mm:ss + millisecondes dans les listes déroulantes



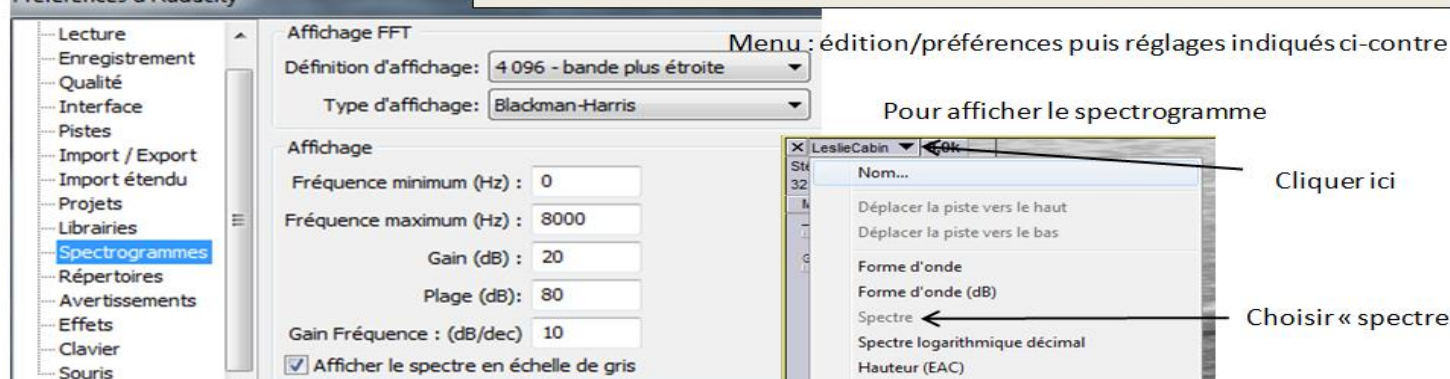
Pour tracer un spectre :

- ✓ Sélectionner environ 0.5s
- ✓ Analyse/tracer le spectre
- ✓ Ajouter les réglages ci-contre
- ✓ Trouver la fréquence du fondamental avec la souris



Préférences d'Audacity

Réglages pour afficher le spectrogramme



A- Questions

- 1- Expliquer rapidement comment l'effet Leslie permet de moduler l'amplitude et la fréquence d'un son.
- 2- Sur le schéma 1 du document 1, l'auditeur est en bas.
 - a) Quelle est la position où l'amplitude du son est minimum ? maximum ?
 - b) Quelle est la position où la fréquence est minimum ? maximum ?
 - c) Entre quels points la fréquence augmente ? diminue ?
 - d) Entre quels points l'amplitude du son augmente ? diminue ?
- 3- Ouvrir Audacity et le fichier son. Faire les réglages nécessaires pour afficher le spectrogramme comme sur le doc 2. Ecouter. Interpréter en détail le document 2.

B- Mesures

- 1- La note jouée sans effet
 - a. Trouver par une mesure précise la fréquence f_s du son émis avant la mise en route de l'effet Leslie. Quelle est la note correspondante ?
 - b. Vérifier ce résultat en faisant l'analyse spectrale. Cette méthode est-elle plus précise que celle du -1 ?
- 2- La note avec l'effet LESLIE
 - a. Que permet de vérifier l'examen de l'enveloppe du son ? Peut-on dire que la vitesse de rotation du système LESLIE est constante ?
 - b. Mesurer avec précision la fréquence f_2 maximum ?
 - c. Même chose pour mesurer la fréquence f_1 minimum.
 - d. Comment peut-on vérifier rapidement la validité des 2 résultats précédents.
 - e. Un système Leslie ne permet pas de décaler les fréquences de plus d'un quart de ton. 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)
- 3- Vitesse de rotation
 - a. Mesurer sur le spectrogramme du fichier son la durée d'un tour des haut-parleurs Leslie à l'endroit où c'est le plus rapide. En déduire la vitesse de rotation en nombre de tours par seconde.
 - b. Le constructeur indique que la vitesse de rotation maximum est située entre 360 et 400 tours par minute. Était-on au maximum de vitesse de rotation pour cet enregistrement ?

Note\octave	1
Do	65,41Hz
Do#	69,30Hz
Ré	73,42Hz
Ré#	77,78Hz
Mi	82,41Hz
Fa	87,31Hz
Fa#	92,50Hz
Sol	98,00Hz
Sol#	103,83Hz
La	110,00Hz
La#	116,54Hz
Si	123,47Hz