

TD n° 4

Fréquences et échantillonnage avec Audacity

Pour le TD suivant vous récupérez le fichier <http://turing/~mathieu/Watchtower.wav> et utiliserez le logiciel audacity¹.

4.1 Fréquence, amplitude et hauteur

- I. Créez un nouveau projet dans audacity.
- II. Utilisez la fonction **Générer>Son...** de 0,4 secondes à la fréquence 220 Hz, intensité 1. (Observez attentivement la courbe, en particulier la durée d'une période).
- III. Multipliez par deux la vitesse avec la fonction **Effets>Changer la vitesse...** (modification 100%). Comment la courbe est-elle affectée par la transformation ?
- IV. Quelle différence pouvez vous faire entre les 2 sons ?
- V. Placez le curseur à la fin de la piste () et générez un son de 0,2 secondes à la fréquence 440 Hz. Que constatez-vous ?
- VI. Quelle relation pouvez-vous établir entre la hauteur du son et sa fréquence ?
- VII. À la fin du fichier obtenu, créez un son de 2 secondes à 440 Hz.
- VIII. Sélectionnez la dernière seconde de la piste et appliquez-lui l'effet **Fondre en fermeture**. Que constatez-vous quand à la hauteur des oscillations de la courbe ?
- IX. Observez la durée des périodes. Comment évolue-t-elle pendant le « fondu » ?
- X. À quoi correspond l'amplitude de la courbe ?

4.2 Taux d'échantillonnage

- XI. Ouvrez le fichier Watchtower.wav dans audacity.

1. <http://audacity.sourceforge.net/>

- XII. Sélectionnez (**I**) les 3 premières secondes. (Utilisez une **Édition>Sélection...>par bloc**).
- XIII. Copiez la portion sélectionnée.
- XIV. Créez 4 nouveaux projets et spécifiez une fréquence d'échantillonnage différente pour chacun : respectivement 8 kHz, 16 kHz, 22050 Hz et 44,1 kHz (cf. figure 4.1).

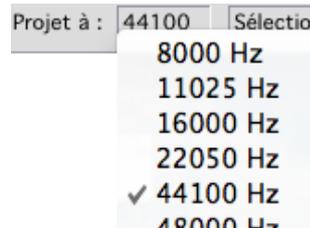


FIGURE 4.1: Choix de la fréquence d'échantillonnage dans audacity

- XV. Collez la portion sélectionnée dans chaque fichier. Et exportez le résultat au format .wav.
- XVI. Rouvrez les fichiers ainsi générés, qu'observez-vous ?
- XVII. Assurez-vous que chaque fichier dure effectivement 3 secondes, réexportez et réouvrez si nécessaire.
- XVIII. Exportez au format WAV chacun des enregistrements, écoutez la différence entre les fichiers et indiquez dans le tableau 4.1 la taille des fichiers.

Fréquence d'échantillonnage	Taille
8 kHz	
16 kHz	
22,05 kHz	
44,1 kHz	

TABLE 4.1: Poids d'un fichier PCM de 3 secondes en fonction de la fréquence d'échantillonnage.

- XIX. Que pouvez-vous conclure de ces tailles quant à l'augmentation de la fréquence d'échantillonnage d'un fichier donné ?
- XX. En reprenant les spécifications de chaque fichier, expliquez leurs tailles respectives.

4.3 Clic et échantillonnage

- XXI. Écoutez bien la version 44,1 kHz, un son parasite est audible. À quoi correspond-il dans la courbe de niveaux ?
- XXII. Observez maintenant les portions correspondantes de chacun des autres fichiers créés. Que remarquez-vous ?
- XXIII. Comment l'expliquez-vous ? (Vous pouvez utiliser l'outil d'analyse **tracer le spectre** en sélectionnant des portions différentes de la piste)
- XXIV. Quel type de filtre (passe-haut ou passe-bas) utiliserez-vous pour diminuer ce clic ?

- XXV. **Dupliquez** la piste, puis sélectionnez la portion incriminée de l'une des deux et appliquez-lui un tel filtre.
- XXVI. Dans la piste non modifiée, zoomez sur la courbe de niveaux et, avec l'outil , extrapolez la forme de la courbe sans le parasite.