

1 Transitoires d'attaque et d'extinction

- Connecter électriquement la console d'acquisition au secteur, s'assurer qu'elle est connectée au PC allumé par un port USB 2.
- En utilisant l'adaptateur jack vers « banane », connecter le micro sur une entrée de votre choix (par exemple EA1 et M pour les deux bornes). Allumer le micro (interrupteur basculé en direction du point rouge).
- Ouvrir Latis Pro, cliquer sur le bouton EA1 (si c'est l'entrée qui a été choisie précédemment) dans la liste d'entrées analogiques pour activer cette borne.
- Dans Acquisition, onglet Temporelle, laisser Points égal à 1000 pour le nombre de points de mesure, et entrer 5 secondes sous Total, pour la durée totale de l'acquisition.
- Cocher temporairement Mode permanent pour faire quelques essais, en lançant l'acquisition avec F10 (ou

avec l'icône rouge des menus), et en arrêtant avec Echap. Si rien de visible n'est enregistré, penser à changer l'échelle verticale (clic-glissé avec la souris sur l'axe vertical, ou plus simplement clic-droit > calibrage). Décocher le mode permanent une fois que vous êtes certain du bon fonctionnement de votre micro.

- Lancer l'acquisition et jouer une note de une ou deux secondes avec la flûte à bec.
- Sur la courbe obtenue, repérer les transitoires d'attaque et d'extinction, ainsi que la zone dans laquelle le son se maintient sans changement apparent ni dans sa forme ni dans son amplitude.

a. Sur le compte-rendu : estimation des durées de chaque transitoire.

2 Hauteur & spectre d'un son

- Changer maintenant la durée d'enregistrement (par exemple, 0,1 seconde sous Total) et enregistrer une note maintenue, au diapason ou à la flûte à bec. Pour cela, procéder à l'inverse de précédemment : jouer une note bien forte, bien maintenue, et enregistrer une petite fraction de cette note.
- Zoomer suffisamment sur la courbe obtenue afin de vérifier l'absence des transitoires d'attaque et d'extinction. Vérifier aussi que le signal enregistré est périodique et d'amplitude constante.
- Mesurer la période du signal sur un grand nombre de périodes (pour accroître la précision de la mesure). Calculer la fréquence correspondante.
- Dans le menu Traitements > Calculs spécifiques > Analyse de Fourier, effectuer la transformée de Fourier du signal enregistré, en glissant-déposant la courbe EA1 (si cela n'est pas déjà fait, cliquer sur la Liste des courbes en haut à gauche pour avoir accès à la courbe EA1 à

glisser-déposer).

- Trouver la fréquence du fondamental et des harmoniques.
- Modifier la hauteur du son de l'instrument pour jouer une note plus aiguë, puis une note une octave supérieure, et recommencer les mesures.

b. Quelle est la grandeur modifiée lorsque le son est plus aigu ou plus grave ?

c. À quel rapport de fréquences correspond une octave ?

d. Comment est appelé le graphique obtenu par transformée de Fourier ? Quelles sont les grandeurs en abscisse et en ordonnée ?

e. Quelles sont les différences entre les différents instruments ? Notre oreille peut-elle « sentir » ces différences entre instruments ?

3 Utilisation de sons pré-enregistrés

- On dispose de fichiers sons dans un dossier « Fichiers sons » de la clef USB. Lire ces sons avec Audacity, en écoutant au casque.
- Utiliser l'adaptateur jack vers banane pour envoyer ces sons depuis la sortie son de l'ordinateur vers la console Sysam SP5, entrées EA0 et Masse.
- Procéder à deux enregistrements différents :
 - un enregistrement pour faire apparaître les transitoires d'attaque et d'extinction du son ;
 - un enregistrement pour faire apparaître la forme du signal.
- Mesurer la période du signal sur un grand nombre de périodes (pour accroître la précision de la mesure).

Calculer la fréquence correspondante.

- Dans le menu Traitements > Calculs spécifiques > Transformée de Fourier, effectuer la transformée de Fourier du signal enregistré, en glissant-déposant la courbe EA1 (si cela n'est pas déjà fait, cliquer sur la Liste des courbes pour avoir accès à la courbe EA1 à glisser-déposer).
- Trouver la fréquence du fondamental et des harmoniques.

f . Sur le compte-rendu : résultats pour chaque enregistrement.

4 Intensité d'un son & domaine de l'audible

- Mesurer le niveau sonore à l'aide du sonomètre pour diverses sources sonores émettant des sons plus ou moins intenses (classe silencieuse, voix, instrument de musique...).
- Faire varier la fréquence du son émis par un haut-parleur (HP) relié à un générateur basse fréquence (GBF), en partant d'un son très aigu. Noter à partir de quelle fréquence vous pouvez entendre le son. Recommencer en partant d'un son très grave.
- Disposer deux HP identiques reliés à deux GBF iden-

tiques à égale distance du sonomètre. Mesurer le niveau sonore émis par le premier haut-parleur, puis par le second, puis par les deux simultanément.

g. Noter les valeurs lues au sonomètre.

h. Noter le domaine dans lequel vous entendez les sons.

i . Peut-on dire que la réponse du sonomètre est proportionnelle au nombre de sources ?

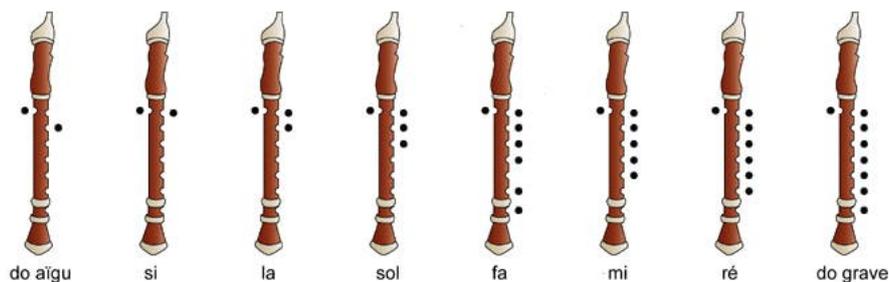


FIG. 1 – Position des notes sur une flûte. Les images représentent les trous qu'il faut boucher avec les doigts pour produire les notes désirées.

Au clair de la lune

Flûte à bec soprano

<http://www.apprendrelafute.com>

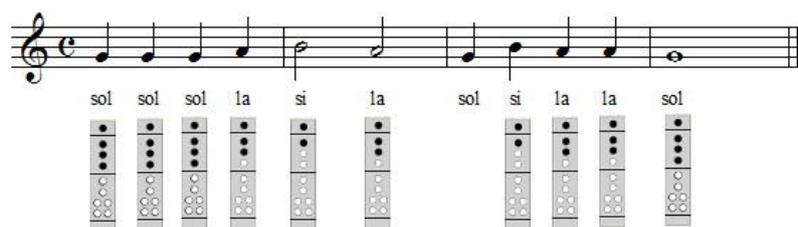


FIG. 2 – Un morceau célèbre, pour vous entraîner chez vous !