

## 1 Transitoires d'attaque et d'extinction

- Connecter électriquement la console d'acquisition au secteur, s'assurer qu'elle est connectée au PC par un port USB 2.
- Connecter un micro-cravate sur une entrée de votre choix (par exemple EA1 et M pour les deux bornes). Attention, utiliser des fils « banane » en rallonge, les fils de connexion des micros étant trop fragiles pour être reliés directement à la console. Ne pas oublier d'insérer la pile cylindrique d'alimentation du micro !
- Ouvrir Latis Pro, cliquer sur le bouton EA1 (si c'est l'entrée qui a été choisie précédemment) dans la liste de Entrées Analogiques pour activer les mesures sur ces bornes.
- 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.

## 2 Hauteur & spectre d'un son

- Changer maintenant la durée d'enregistrement (par exemple, 0,1 secondes sous Total) et enregistrer une note maintenue, au diapason ou à la flûte à bec. 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.
- Changer d'instrument et recommencer !

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

b. À quel rapport de fréquences correspond une octave ?

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

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

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

e. Noter les valeurs lues au sonomètre.

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

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

### Niveaux sonores

Nature du son	Niveau sonore $L$ (dB <sub>A</sub> )
Pièce calme	40
Conversation normale	50
Aspirateur	60
Rue animée	70
Station d'un train	80
Discothèque	90
Volume maximum iPod	100
Marteau-piqueur	110
Réacteur à 10 m	120

### Niveaux sonores

Nature du son	Niveau sonore $L$ (dB <sub>A</sub> )
Pièce calme	40
Conversation normale	50
Aspirateur	60
Rue animée	70
Station d'un train	80
Discothèque	90
Volume maximum iPod	100
Marteau-piqueur	110
Réacteur à 10 m	120

### Niveaux sonores

Nature du son	Niveau sonore $L$ (dB <sub>A</sub> )
Pièce calme	40
Conversation normale	50
Aspirateur	60
Rue animée	70
Station d'un train	80
Discothèque	90
Volume maximum iPod	100
Marteau-piqueur	110
Réacteur à 10 m	120

### Niveaux sonores

Nature du son	Niveau sonore $L$ (dB <sub>A</sub> )
Pièce calme	40
Conversation normale	50
Aspirateur	60
Rue animée	70
Station d'un train	80
Discothèque	90
Volume maximum iPod	100
Marteau-piqueur	110
Réacteur à 10 m	120

### Niveaux sonores

Nature du son	Niveau sonore $L$ (dB <sub>A</sub> )
Pièce calme	40
Conversation normale	50
Aspirateur	60
Rue animée	70
Station d'un train	80
Discothèque	90
Volume maximum iPod	100
Marteau-piqueur	110
Réacteur à 10 m	120

### Niveaux sonores

Nature du son	Niveau sonore $L$ (dB <sub>A</sub> )
Pièce calme	40
Conversation normale	50
Aspirateur	60
Rue animée	70
Station d'un train	80
Discothèque	90
Volume maximum iPod	100
Marteau-piqueur	110
Réacteur à 10 m	120

Flûte à bec – Notes sans altération

Pouce →

● ← Index  
 ■ ← Majeur  
 ■ ← Annulaire  
 ■ ← Index  
 ■ ← Majeur  
 ■ ← Annulaire  
 ■ ← Auriculaire

MAIN GAUCHE  
 MAIN DROITE

● = Fermé  
 ○ = Ouvert  
 ⊙ = Partiellement Fermé  
 ■ = Fermé  
 □ = Ouvert  
 ⊞ = Partiellement Fermé

DO RE MI FA SOL LA SI DO RE MI FA SOL LA SI

C D E F G A C D E F G A B/H

Flûte à bec – Notes sans altération

Pouce →

● ← Index  
 ■ ← Majeur  
 ■ ← Annulaire  
 ■ ← Index  
 ■ ← Majeur  
 ■ ← Annulaire  
 ■ ← Auriculaire

MAIN GAUCHE  
 MAIN DROITE

● = Fermé  
 ○ = Ouvert  
 ⊙ = Partiellement Fermé  
 ■ = Fermé  
 □ = Ouvert  
 ⊞ = Partiellement Fermé

DO RE MI FA SOL LA SI DO RE MI FA SOL LA SI

C D E F G A C D E F G A B/H

TS2 – TP de Physique 3 – 2013  
Acoustique musicale

*Latis Pro donc S11*

**Au bureau**

- Alcool à 90° (pour nettoyer les becs des flûtes)
- Sopalin (même usage)
- 4 diapasons
- 2 GBF + 4 fils longs
- 2 hauts-parleurs sur support + 4 pinces crocos
- 1 support + 1 grosse pince + 1 noix (pour fixer l'iPhone)
- 2 voltmètres

**×8 groupes**

- 1 flûte
- Console Latis Pro (donc S11)
- 1 micro avec pile