

## I) synthétiser un son de guitare

### 1) analyse du son d'une guitare

Ouvrir le logiciel Latis pro ; ouvrir le fichier **tp\_son\_synthese** se trouvant dans le répertoire **comeleve** ; terminale S 2012-2013, spécialité.

Ecouter le son de la note en cliquant sur l'icône

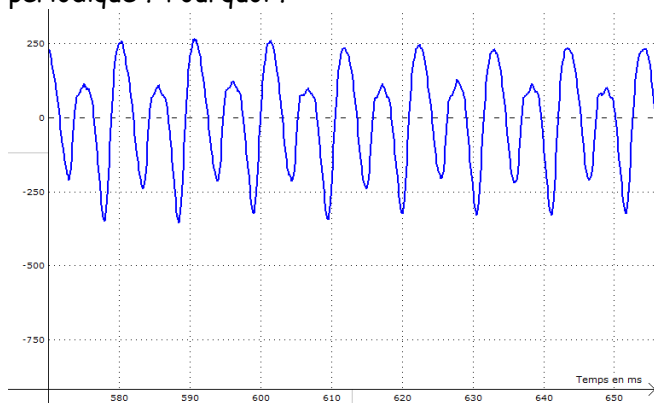


Puis régler les paramètres suivants (décocher l'option mode GBF) :



Cliquer sur l'option **émettre**.

**Q1** Agrandir l'échelle des temps avec la souris et ne conserver que l'intervalle de temps compris entre 500 et 650 ms. Le signal vous semble-t-il périodique ? Pourquoi ?



Remarque : pour fixer l'origine du temps (ou de la tension) cliquer sur la courbe avec le bouton droit de la souris puis choisir **réticule**, placer la souris sur l'origine que vous avez choisie puis double cliquer avec le bouton gauche de la souris.

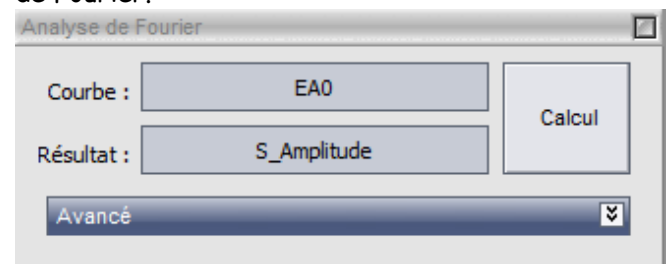
**Q2** Calcul de la période  $T$  : à l'aide du réticule (cliquer avec le bouton droit de la souris puis choisir réticule) déterminer la période  $T$  du son en expliquant la méthode employée. En déduire la fréquence du son

**Q3** A l'aide du réticule, déterminer les valeurs maximale et minimale de la tension correspondant au son ( dans l'intervalle de temps  $500 \text{ ms} < t < 650 \text{ ms}$  ). On ne donnera que 2 chiffres significatifs.

**Appeler le professeur pour qu'il valide vos résultats.**

### 2) analyse spectrale du son

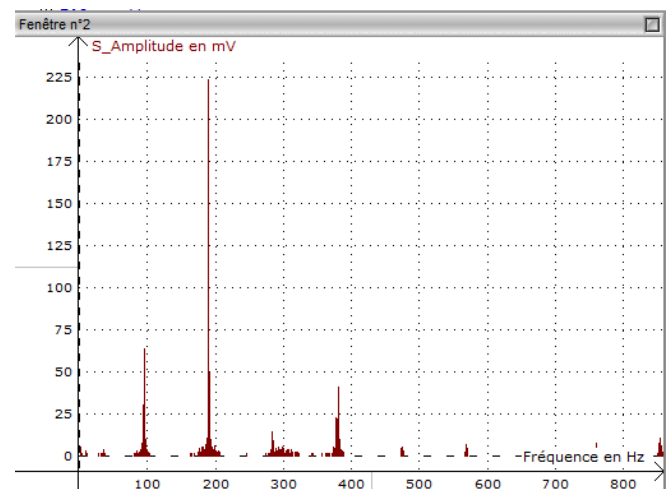
Vous aller effectuer l'analyse spectrale du son : clique sur traitement, calculs spécifiques, analyse de Fourier.



Cliquer sur **calcul**. Cliquer sur **fenêtre**, puis **nouvelle fenêtre**. Cliquer sur l'icône liste des courbes,



cliquer sur **S\_Amplitude** qui donne l'analyse spectrale de la courbe et faire un cliquer déplacer jusqu'à la fenêtre 2, pour afficher le spectrogramme.



**Q4** Cliquer 2 fois sur la courbe correspondant à la fenêtre 2 pour l'agrandir, cliquer bouton droit sur la souris et sélectionner l'outil pointeur. Déterminer

les fréquences  $f_1$   $f_2$   $f_3$   $f_4$  et les amplitudes  $A_1$   $A_2$   $A_3$  et  $A_4$  des 4 premiers pics **On ne prendra que 2 chiffres significatifs, et on donnera le résultat dans les unités légales !** A quoi correspondent ces pics ?

**Q5** Quelle est la fréquence  $f(\text{note})$  de la note ? La comparer avec celle trouvée dans la question Q1

**Appeler le professeur pour qu'il valide vos résultats.**

### 3) synthèse du son

Pour synthétiser le son, il faut superposer les 4 sinusoides correspondant aux 4 harmoniques trouvées précédemment. Cliquez sur **traitement**, puis **feuille de calcul**. tape  $u1 = A_1 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \text{temps} \cdot f_1)$  en remplaçant les valeurs de  $A_1$  et  $f_1$  par les valeurs trouvées dans la question Q4 et  $\pi$  par la valeur 3,14. Cliquez sur **calcul** puis **exécuter**. La variable **temps** contient les valeurs des différents instants correspondant à la totalité de l'enregistrement. Cette variable contient 10000 valeurs puisqu'il y a 10000 points d'enregistrement. La variable **u1** contiendra également 10000 valeurs que l'on va afficher dans la fenêtre 1. Cliquez sur l'icône **liste des courbes** puis faire un glisser déplacer de la variable **u1** dans la fenêtre 1.

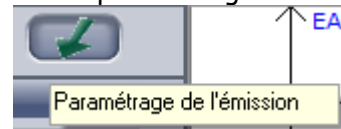
**Q6** Comparer la période  $T_1$  de **u1** avec celle du son  $T(\text{son})$  en justifiant votre réponse.

**Q7** Vous aller créer une nouvelle variable **somme\_harmonique** dans laquelle vous aller entrer les valeurs de la sommes des tensions sinusoidales correspondant aux 4 premiers harmoniques.

Cliquez sur **traitement** puis **feuille de calcul** et tape la formule :

$\text{somme\_harmonique} = u1 + A_2 \cdot \sin(6,28 \cdot \text{temps} \cdot f_2) + A_3 \cdot \sin(6,28 \cdot \text{temps} \cdot f_3) + A_4 \cdot \sin(6,28 \cdot \text{temps} \cdot f_4)$  en remplaçant les valeurs  $A_2$   $A_3$   $A_4$   $f_2$   $f_3$   $f_4$  par les valeurs trouvées dans la question Q4. Cliquez sur **calcul** puis **exécuter**. Cliquez sur l'icône **liste des courbes** et faire un glisser déplacer de la variable **somme\_harmonique** vers la fenêtre 1. Comparer la

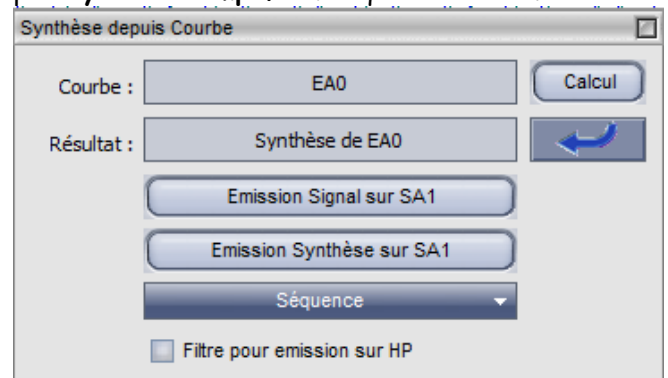
courbe **somme\_harmonique** avec **EA0**. Cliquez sur l'icône paramétrage de l'émission



Désélectionne le mode **GBF** et sélectionne la variable **somme\_harmonique**, clique sur **Emettre**. Le son émis est-il correctement ? Si non pourquoi ?



**Q8** La synthèse du son peut effectuée automatiquement par **Latis pro**. Cliquez sur **traitement**, **calcul spécifique**, **synthèse harmonique** puis **synthèse simplifiée**. Cliquez sur **Calcul**.



Cliquez sur **Emission synthèse signal sur SA1**. Ecouter le résultat. Est-il de meilleure qualité que celui que vous avez créé dans la question Q7 ?

**Appeler le professeur pour qu'il valide vos résultats.**