



Document professeur pour l'activité n°2

Additionner des signaux sinusoïdaux

Version 1 : utilisation d'un tableur

Description de l'activité :

Fiche(s) de synthèse mobilisée(s)	Fiche n°3 : les ondes périodiques Fiche n°4 : ondes acoustiques et sons musicaux
Type d'activité	→ Activité sur ordinateur
Conditions de mise en œuvre	→ salle informatique
Matériel utilisé	Paillasses des élèves → un ordinateur muni d'un tableur (LibreOffice, Excel...) et du fichier « SommeCOS_ELEVE »
Place dans la séquence	→ Cette activité doit être traitée avant l'introduction des notions de timbre et de hauteur.
Capacités mises en œuvre dans cette activité	<p>ANA</p> <ul style="list-style-type: none"> – Faire le lien entre la périodicité temporelle d'un signal et la présence d'harmoniques de fréquences multiples de la fréquence fondamentale dans le spectre. – Associer la fréquence du signal à la fréquence du fondamental. – Associer l'ajout d'harmoniques de fréquences multiples de la fréquence fondamentale ou la modification de leur amplitude à un changement de forme du signal temporel. <p>REA</p> <ul style="list-style-type: none"> – Saisir une formule de calcul itérée dans une colonne d'un tableur.

Éléments de réponses, démarche attendue, éventuels résultats expérimentaux :

Une version complétée du fichier est jointe aux documents professeur de cette activité : « SommeCOS_PROF ».

Les élèves constatent :

- que l'ajout d'harmoniques de fréquences multiples de f_1 modifie la forme du signal mais pas son caractère périodique ni sa fréquence ;
- idem pour la modification de leurs amplitudes ;
- que l'ajout d'harmoniques de fréquences quelconques rend le signal non-périodique.

Les phrases de conclusion attendues sont donc :

- Lorsqu'un signal est périodique, son spectre est constitué d'harmoniques dont les fréquences sont **multiples de la fréquence fondamentale**.
- Dans ce cas la modification de l'amplitude des harmoniques modifie **la forme** du signal mais pas **sa fréquence**.