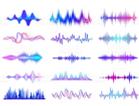
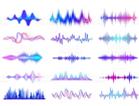


2nde	Thème : Ondes et signaux	TP
 physique	Caractérisation d'un son	Durée: 1h30

Notions et contenus	<ul style="list-style-type: none"> - Émission et perception d'un son - Signal sonore périodique, fréquence et période. - Relation entre période et fréquence. - Perception du son : lien entre hauteur et fréquence ; lien entre forme du signal et timbre.
Capacités exigibles et activités expérimentales support	<ul style="list-style-type: none"> - Définir et déterminer la période et la fréquence d'un signal sonore notamment à partir de sa représentation temporelle. - <i>Mesurer la période d'un signal sonore périodique.</i> - <i>Enregistrer et caractériser un son (hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.) à l'aide d'un dispositif expérimental dédié, d'un smartphone, etc.</i>
Prérequis	<u>Cycle 4 - Des signaux pour observer et communiquer</u> <ul style="list-style-type: none"> - Caractériser différents types de signaux (sonores). - Utiliser les propriétés des signaux. - Notion de fréquence : sons audibles, infrasons et ultrasons. - Comprendre que l'utilisation du son permet d'émettre, de transporter un signal donc une information.
Description succincte	Enregistrer puis analyser des sons émis (une musique, le « la » d'instruments, le « la » d'un diapason via l'application Phyphox).
Compétences travaillées	REa Effectuer des mesures ANa Proposer un protocole VAL Analyser des résultats de façon critique, faire des propositions pour améliorer la démarche COM Rendre compte de façon écrite (phrase complète et structurée) AUTO Travailler efficacement en équipe
Mise en œuvre	Séance de TP de 1h30 réalisée en binôme
Sources	Manuel scolaire http://www.flute-a-bec.com

2nde	Thème : Ondes et signaux	TP
 physique	Caractérisation d'un son	<u>Durée: 1h30</u>

OBJECTIF : enregistrer, visualiser et mesurer les caractéristiques d'une onde sonore

Matériel

Smartphone (ou tablette)	App PHYPHOX	Sons (flute à bec, diapason ou autres instruments, musique)	Tableur Regressi
			

Documents

1. Fréquences de quelques notes

Note	Do3	Ré3	Mi3	Fa3	Sol3	La3	Si3
f(Hz)	262	294	330	349	392	440	494

2. Enregistrement d'une note d'un instrument

Protocole expérimental pour effectuer une mesure du son

- Ouvrir l'application PHYPHOX et aller dans le module « Mesure du son ».
- Appuyer sur « lecture » et jouer un son (1. une musique, 2. une note d'un instrument : le « si » d'une flute à bec, 3. le « la » d'un diapason, 4. le « la » d'un instrument...)
- Appuyer sur « pause » pour arrêter l'expérience.
- Visualiser le signal obtenu à l'écran, et zoomer ,si nécessaire , en tapotant sur l'écran puis sur le bouton « déplacement et zoom ».
- Faire une mesure de période en utilisant le bouton « détail d'une mesure ».

Afin que les mesures soient plus précises, les valeurs des données peuvent être visualisés sous le tableur Regressi. Pour cela :

- Exporter les valeurs sur votre boîte mail en cliquant sur le menu à trois points (en haut à droite de l'écran) puis sur Export Data puis CSV (*Tabulator, decimal comma*).
- Ouvrir le tableur Regressi.
- Ouvrir un fichier .csv et observer le signal temporel en cliquant sur l'onglet « Graphe »
- À l'aide de l'outil «Réticule», déterminer la période T du signal. Vérifier la valeur trouvée précédemment avec PHYPHOX.

Résultats et exploitations

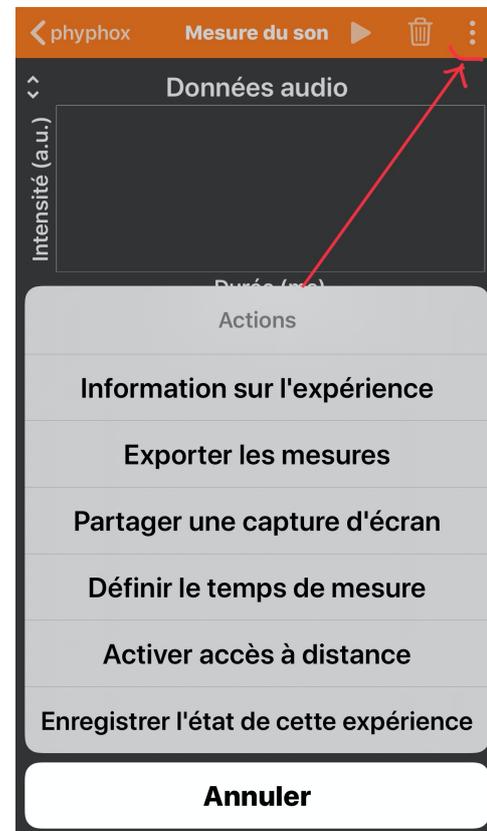
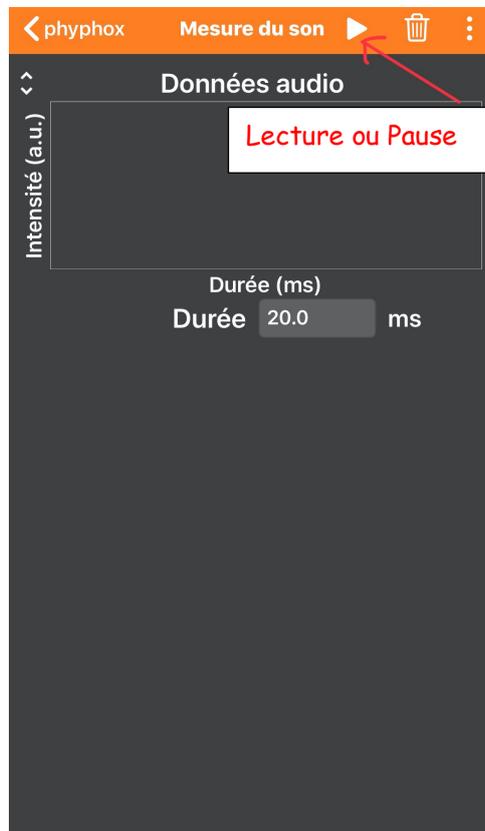
1. Le son 1 est-il périodique ? sinusoïdale ? Justifier.
2. Même question pour le son 2 et le son 3 (le son 4).
3. Quelle méthode peut-on proposer pour mesurer avec précision la période du son 2 et celle du son 3 (du son 4) ?
4. Après avoir effectué ces mesures, en déduire la fréquence du son 2 et celle du son 3 (du son 4).
5. Calculer la fréquence d'un son plus aigu que le son 2, puis d'un son plus grave. Que remarque-t-on ? Relie la variation de fréquence du son avec la hauteur (grave ou aiguë) perçue.
6. Calculer la fréquence du son 3 et celle du son 4. Que remarque-t-on ? Relie l'allure du signal obtenu et la fréquence du son avec le timbre du son.

Pour aller plus loin

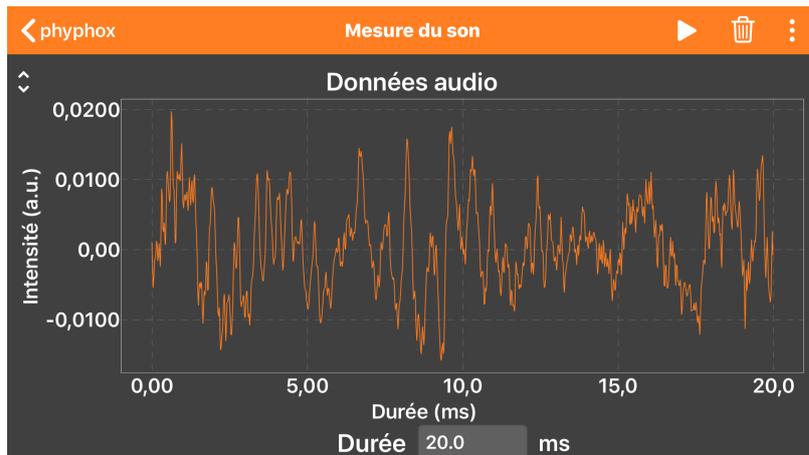
S'aider des documents 1 et 2, pour :

1. Donner la note correspondant à l'enregistrement ;
2. Dire si l'instrument est accordé ;
3. Proposer succinctement, une méthode afin d'accorder l'instrument, c'est à dire le régler pour qu'il émette les notes attendues.

UTILISATION DE PHYPHOX



ENREGISTREMENTS



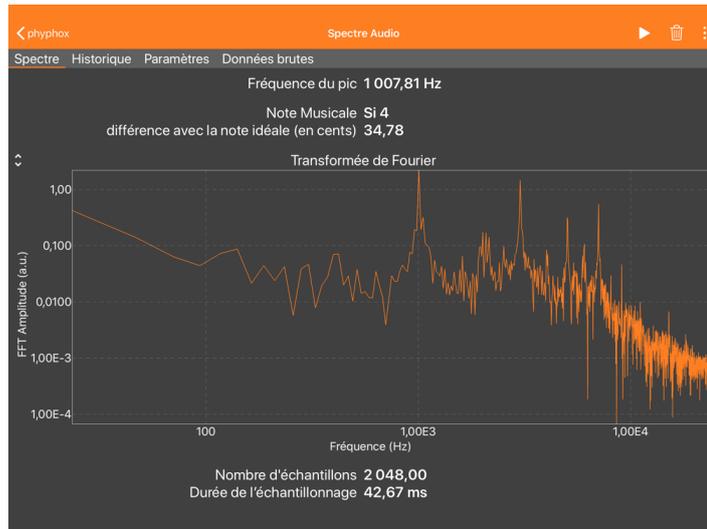
1. Enregistrement d'une musique



2. Enregistrement d'un « la » généré via l'option « générateur de son »



3. Enregistrement d'un « si » de flûte à bec (premier octave)



Spectre audio du son 3

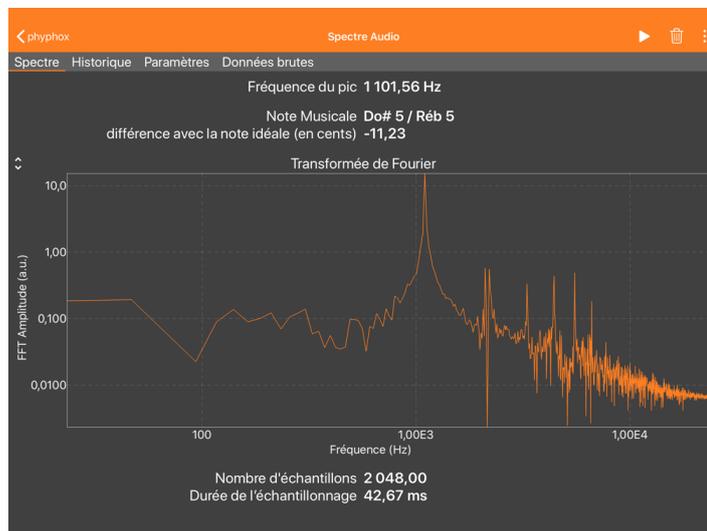
2° - FLUTE A BEC EN DO (soprano & ténor)
doigtés de la PREMIERE OCTAVE (notes graves)

Note →	Do	Do#	Ré	Mi b	Mi	Fa	Fa#	Sol	Sol#	La	si b	si
MG	Pouce	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MD	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Notes jouées avec une flute à bec



4. Enregistrement d'un « do » de flûte à bec (troisième octave)



Spectre audio du son 4

doigtés de la TROISIEME OCTAVE (notes aiguës)

	Note →	Do	Do#	Ré	Mi b	Mi	Fa	Fa#	Sol	Sol#	La
MG	Pouce	∅	∅ ∅ ∅ ∅	∅ ∅	∅ ∅	∅ ∅	∅ ∅	∅	∅ ∅	∅ ∅ ∅ ∅	∅ ∅ ∅
	1	●	● ● ● ●	● ●	○ ●	○ ∅	● ●	●	● ●	● ● ● ●	● ● ●
	2	○	○ ○ ○ ○	○ ○	○ ○	● ●	● ●	●	○ ●	○ ○ ○ ○	○ ○ ○
MD	3	○	● ● ○ ●	● ●	● ●	● ○	○ ○	○	○ ○	● ○ ● ●	● ● ●
	4	●	● ● ● ●	● ●	○ ○	○ ○	● ○	●	● ●	○ ○ ○ ○	○ ○ ∅
	5	●	○ ○ ● ●	○ ○	● ○	● ○	● ●	●	○ ○	○ ○ ∅ ○	● ● ●
Pav.	6	○○	○○ ●● ○○ ○○	●● ●●	●● ○○	●● ○○	○○ ●●	○○	○○ ○○	●● ○○ ●● ●●	●● ○○ ○○
	7	○○	○○ ●● ○○ ○○	○○ ●●	○○ ○○	○○ ○○	○○ ○○	○○	○○ ○○	●● ●● ○○ ○○	○○ ○○ ○○
	Pav.		● ● ● ●			●	● ●			● ● ● ●	

Autres notes jouées avec une flute à bec

RÉSULTATS