

Foot et vuvuzela

« Le **Vuvuzela**, c'est un truc que j'ai découvert il y a quelques jours grâce à la coupe du monde. Beaucoup s'en plaignent car cette trompette d'un mètre fait fureur dans les stades en Afrique du Sud. C'est un peu l'équivalent de notre corne de brume ici en France.

Le son est particulièrement désagréable... On dirait un essaim d'abeille dans le stade. Mais heureusement, un bidouilleur

allemand a trouvé la solution pour **supprimer le bruit du Vuvuzela** ! La note principale d'un vuvuzela est le "La#". Le ton dominant a une fréquence d'environ 233 hertz et les harmoniques une fréquence de 466, 932 et 1864 hertz. Du coup, avec une bonne carte son (sans latence), et un petit soft, il devient facile de retirer le son de ce vuvuzela, en temps réel pendant les matchs. »

<http://korben.info/supprimer-vuvuzela.html>



Partie 1 La vuvuzela

1- **Enregistrement : (avec SYNCHRONIE)**

- Régler l'acquisition avec 200 points de mesures sur une durée totale de 20 ms. Régler le style de l'affichage sur + (paramètres/entrées
- Réaliser l'acquisition et enregistrer le fichier sous le nom vuvu200.sn2.
- Même travail pour un réglage sur 1000 points de mesures. Nommer le fichier vuvu1000.sn2

2- **Fréquence du son obtenu (pour les 2 cas précédents)**

- Mesurer la période du son de la vuvuzela et en déduire la fréquence du son.
- Trouver l'écart relatif de cette fréquence avec un la#
- Trouver la durée entre 2 points de mesure (paramètre / acquis) et en déduire un encadrement de la fréquence obtenue question 1. La fréquence indiquée dans le texte « foot et vuvuzela » se trouve-t-elle dans cet encadrement.
- Pourquoi faut-il mieux réaliser l'enregistrement avec un grand nombre de points ?

3- **Analyse harmonique**

- Effectuer l'analyse harmonique et indiquer leur nombre, leur fréquence et amplitude.
- Pourquoi dans le texte « foot et vuvuzela » l'auteur ne cite-t-il que le fondamental et les trois premières harmoniques ?

4- **Tuyau ouvert aux deux bouts ou non**

- Mesurer la longueur L de la vuvuzela. Relever la température et trouver la vitesse du son dans l'air.
- Trouver si elle se comporte comme un tuyau ouvert aux deux bouts ($f = v/2L$) ou comme un tuyau ouvert à un bout ($f = v/4L$). v étant la vitesse du son dans l'air .

Partie 2 Problème :

Vous devez retirer le son des innombrables vuvuzelas qui couvrent les paroles d'un commentateur de joueur de foot sur le fichier vuvuzela_avant.wav.

Pour cela vous disposez du logiciel **Audacity** et du fichier : mes espaces /logicielreseau /phy /spephy

/vuvuvuvuzela_avant.wav (commentaire d'un match de foot couvert par le bourdonnement de centaines de vuvuzela)

- Ecoutez cet enregistrement.
- Vous devez supprimer le bourdonnement des innombrables vuvuzelas.
- Expliquer par écrit votre démarche. (voir le document aide Audacity) Puis Réaliser après avoir fait vérifier.
- Faire vérifier le résultat



Document 1 : aide Synchronie

AIDE SYNCHRONIE

Outil RETICULE (mesures de période)



Clic gauche sur un point de mesure. Puis clic droit/origine relative. Observer la fenêtre jaune

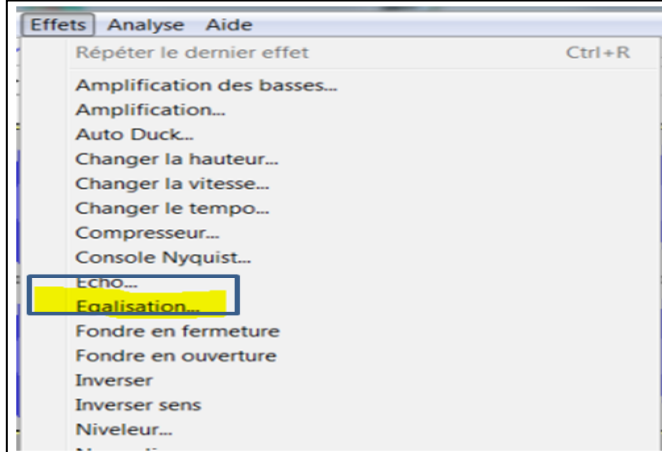
en bas $T=0$ $Y=0$: L'origine du temps $T=0$ et des tensions $Y=0$ se trouvent maintenant en ce point.



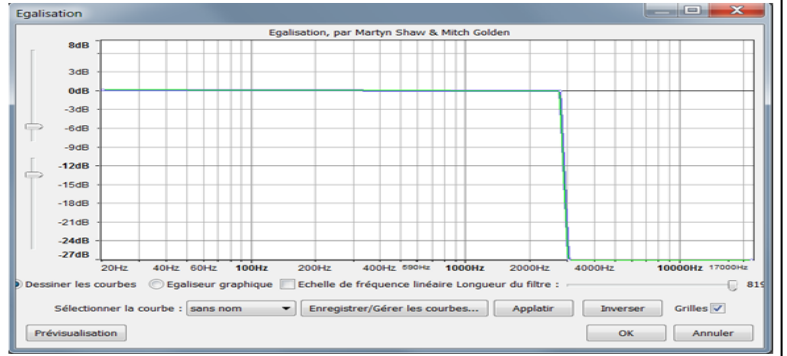
Analyse de Fourier

: Choisir le signal à analyser : EAO ; puis Sélection/choisir : délimiter alors une période du signal puis 'valider' . Ensuite : 'calculer'

Document 2 Aide Audacity



pour filtrer les fréquences, il faut utiliser l'effet « égalisation ». A l'aide de la souris, on peut supprimer des fréquences



Document 3 : Les fréquences des notes de musique

Note/octave	Fréquences des hauteurs							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Do	32,70Hz	65,41Hz	130,81Hz	261,63Hz	523,25Hz	1046,50Hz	2093,00Hz	4186,01Hz
Do#	34,65Hz	69,30Hz	138,59Hz	277,18Hz	554,37Hz	1108,73Hz	2217,46Hz	4434,92Hz
Ré	36,71Hz	73,42Hz	146,83Hz	293,66Hz	587,33Hz	1174,66Hz	2349,32Hz	4698,64Hz
Ré#	38,89Hz	77,78Hz	155,56Hz	311,13Hz	622,25Hz	1244,51Hz	2489,02Hz	4978,03Hz
Mi	41,20Hz	82,41Hz	164,81Hz	329,63Hz	659,26Hz	1318,51Hz	2637,02Hz	5274,04Hz
Fa	43,65Hz	87,31Hz	174,61Hz	349,23Hz	698,46Hz	1396,91Hz	2793,83Hz	5587,65Hz
Fa#	46,25Hz	92,50Hz	185,00Hz	369,99Hz	739,99Hz	1479,98Hz	2959,96Hz	5919,91Hz
Sol	49,00Hz	98,00Hz	196,00Hz	392,00Hz	783,99Hz	1567,98Hz	3135,96Hz	6271,93Hz
Sol#	51,91Hz	103,83Hz	207,65Hz	415,30Hz	830,61Hz	1661,22Hz	3322,44Hz	6644,88Hz
La	55,00Hz	110,00Hz	220,00Hz	440,00Hz	880,00Hz	1760,00Hz	3520,00Hz	7040,00Hz
La#	58,27Hz	116,54Hz	233,08Hz	466,16Hz	932,33Hz	1864,66Hz	3729,31Hz	7458,62Hz
Si	61,74Hz	123,47Hz	246,94Hz	493,88Hz	987,77Hz	1975,53Hz	3951,07Hz	7902,13Hz

Document 4 : vitesse du son en fonction de la température

