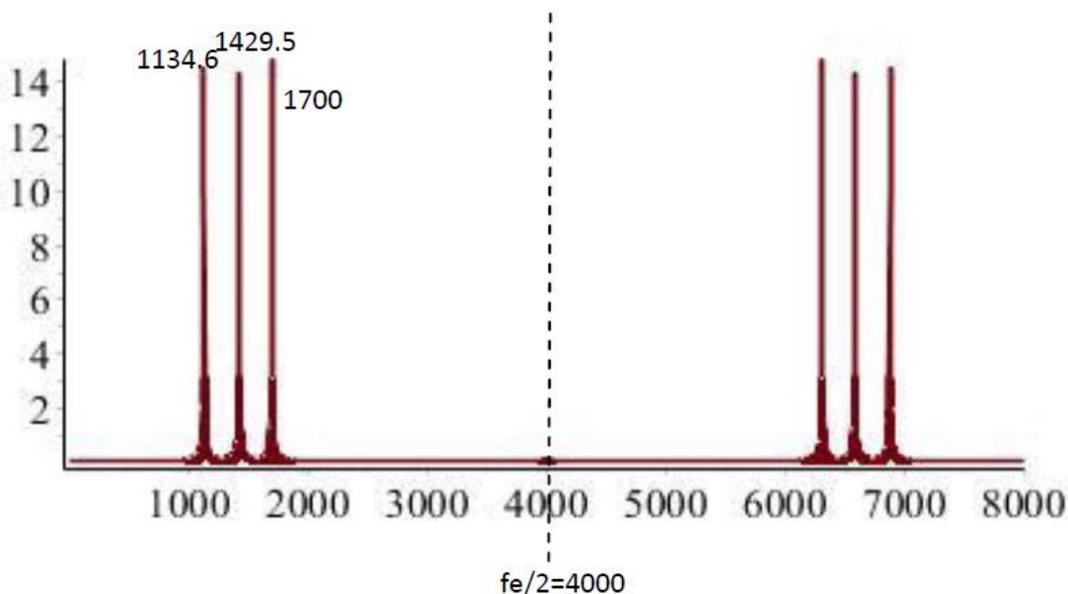


On génère trois notes de fréquences croissantes : $f_1 = 1134,6$ Hz ; $f_2 = 1429,5$ Hz et $f_3 = 1700$ Hz (elles sont dans un rapport $2^{4/12}$ et $2^{7/12}$ soit fondamentale/tierce/quinte pour les musiciens).

PREMIER ECHANTILLONNAGE

On échantillonne à 8 kHz donc en respectant le critère de Shannon et on écoute le fichier http://www.lycee-champollion.fr/IMG/wav/do_mi_sol_echantillone_a_8_khz.wav ; on entend bien la progression attendue.

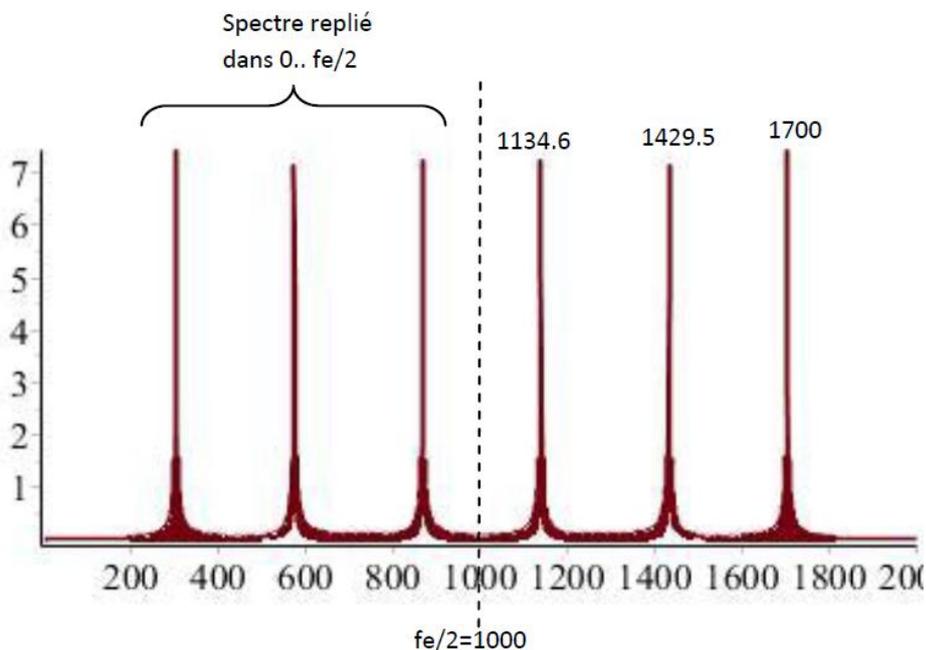
Le spectre ci-dessous montre les pics aux fréquences f_1 , f_2 et f_3 dans l'intervalle $[0, f_e/2]$ et les pics à $f_e - f_1$, $f_e - f_2$ et $f_e - f_3$ dans l'intervalle $[f_e/2 ; f_e]$ (que l'on entend donc pas) :



On entend donc bien les trois bonnes notes.

SECOND ECHANTILLONNAGE

On échantillonne maintenant à 2 kHz ; Shannon n'est respecté pour aucune des trois notes ; on écoute le fichier http://www.lycee-champollion.fr/IMG/wav/echantillonnage_a_2_khz.wav et on entend trois notes de fréquences décroissantes (de l'aigu au grave) et différentes des notes produites initialement ! On voit avec le spectre ci-dessous que les notes contenues dans l'intervalle $[0 ; f_e/2]$ sont celles qui correspondent à $f_e - f_k$.



Or, $f_e - f_k$ vaut pour $k = 1 ; 2 ; 3$: 865,4 Hz ; 570,5 Hz ; 300 Hz ce qui correspond aux notes entendues. Le sous-échantillonnage génère des sons non présents dans l'enregistrement initial.