

Devoir4

Christophe_LiYuexian_ZY1924116_P2015

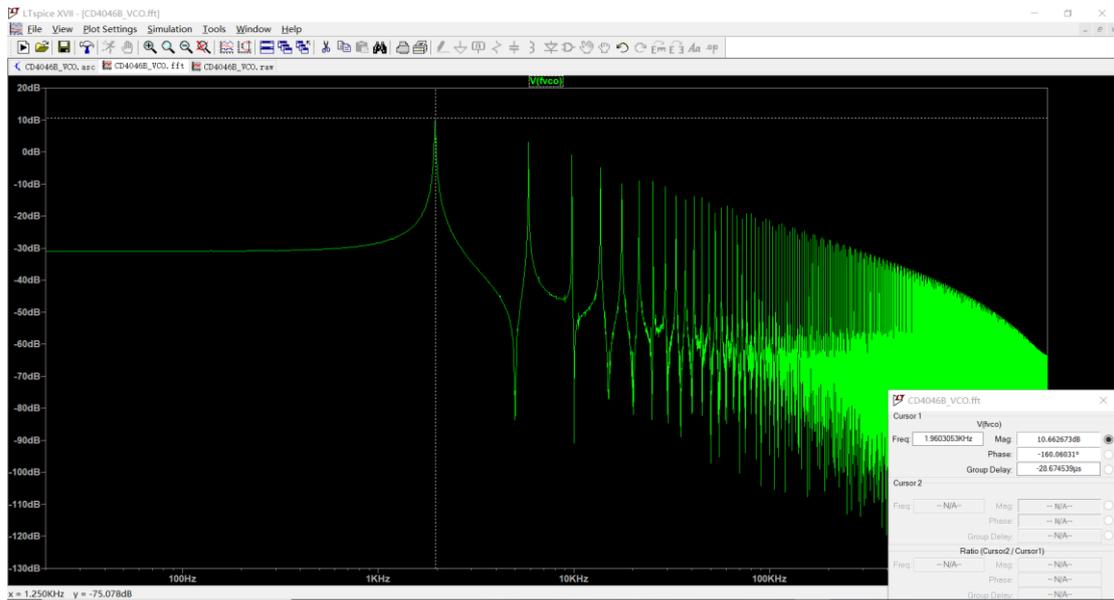
1 Caractérisation du VCO

Question1

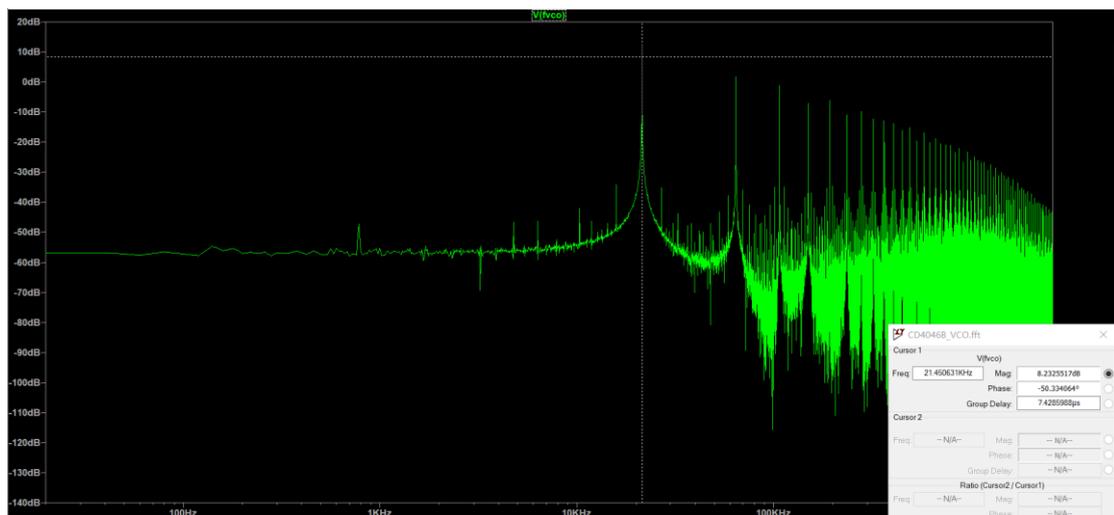
Par lecture de l'abaque, on trouve que $f_0 = 80\text{kHz}$, $f_{max} = 2 * f_0 = 160\text{kHz}$, c'est-à-dire la plage de fonctionnement du VCO est de 80kHz à 160kHz.

Question2

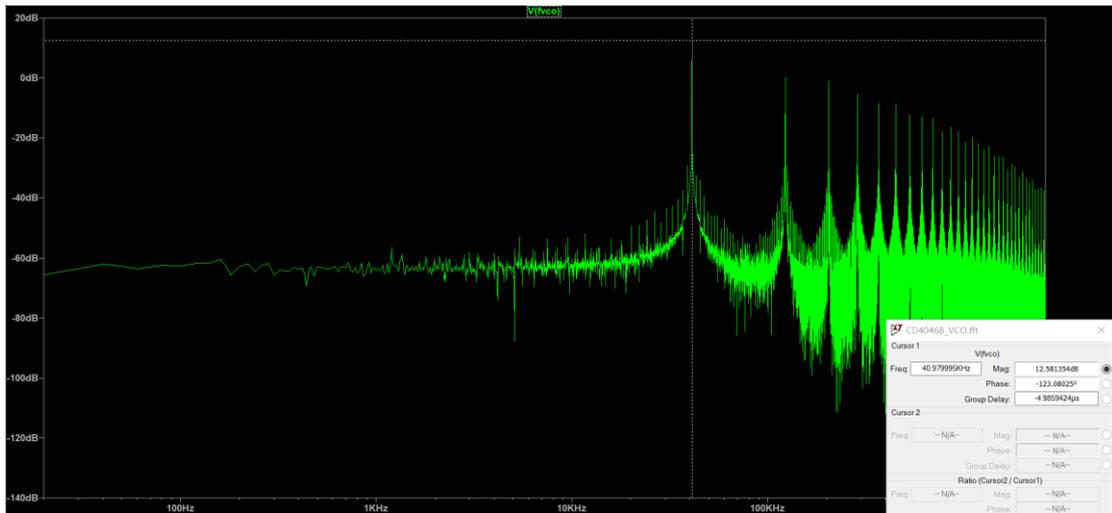
Pour $V_1 = 1V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



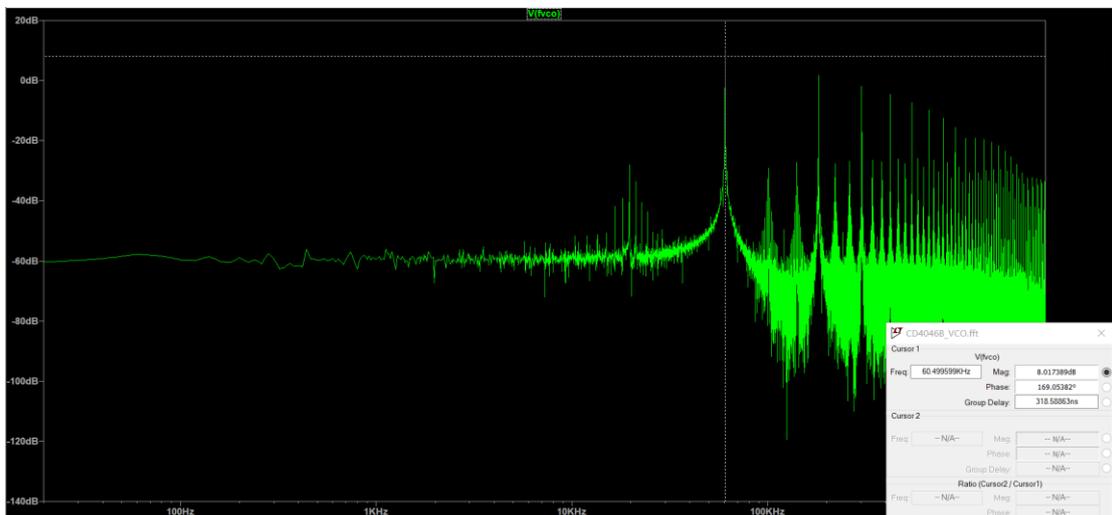
Pour $V_1 = 2V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



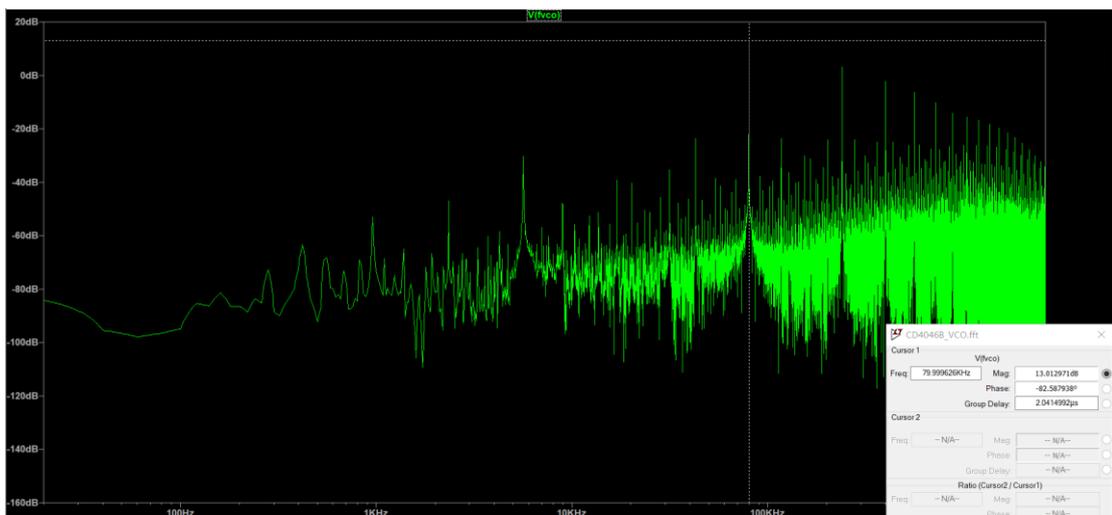
Pour $V_1 = 3V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



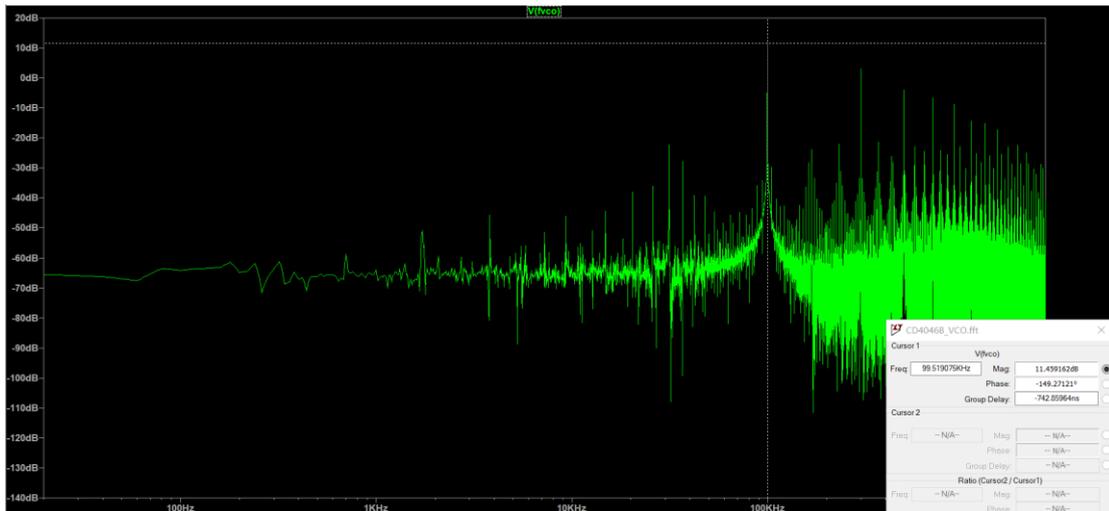
Pour $V_1 = 4V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



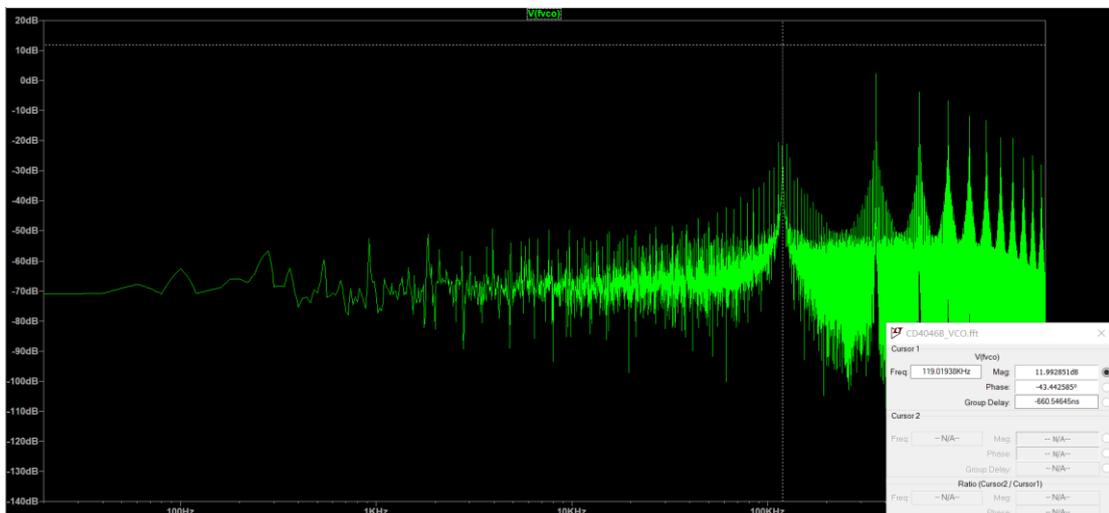
Pour $V_1 = 5V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



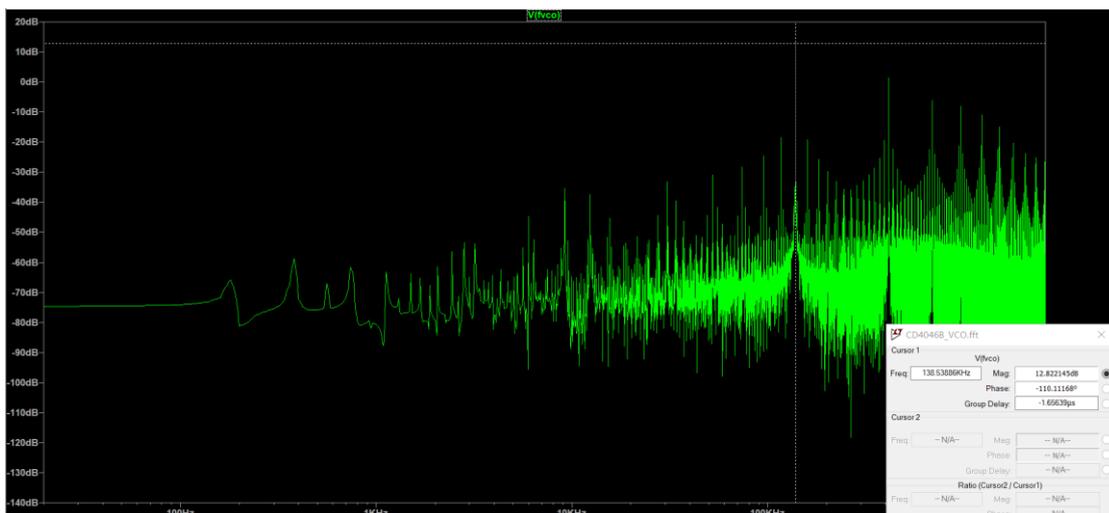
Pour $V_1 = 6V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



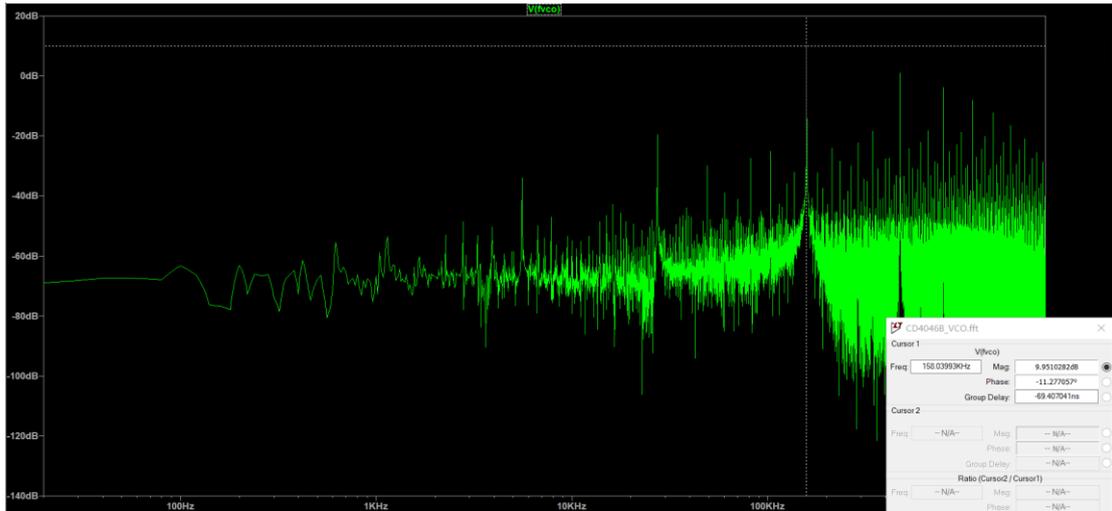
Pour $V_1 = 7V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



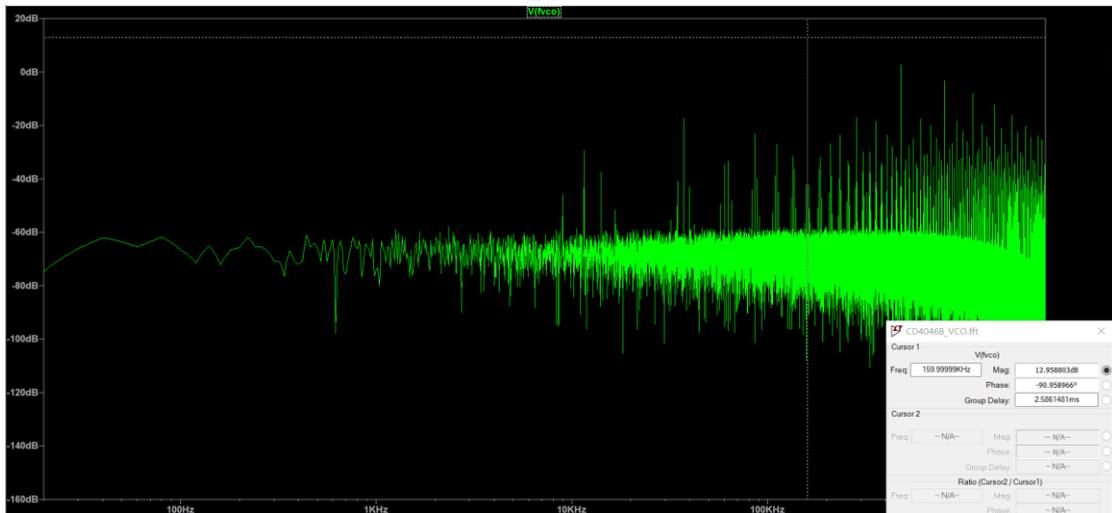
Pour $V_1 = 8V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



Pour $V_1 = 9V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



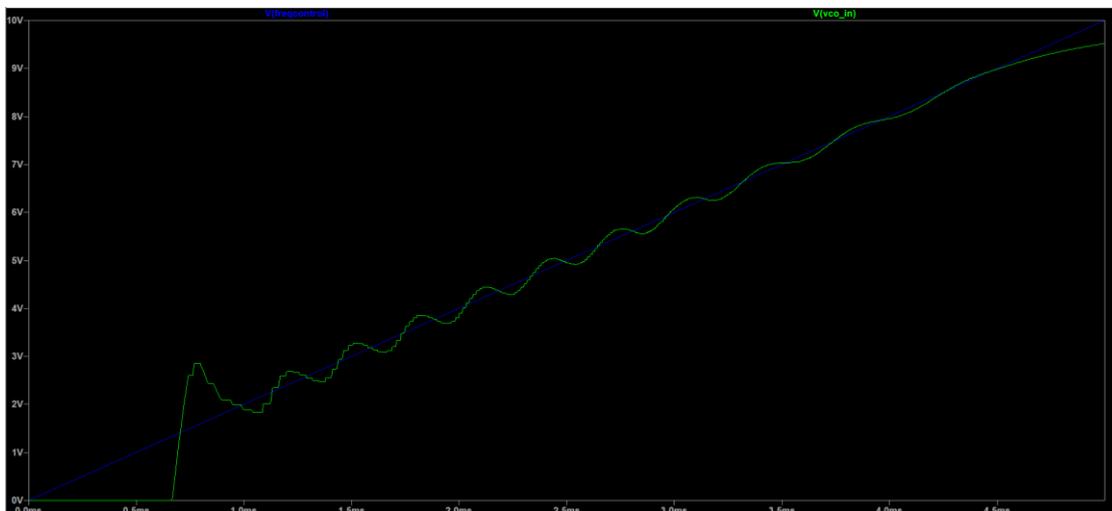
Pour $V_1 = 10V$, la fréquence du signal fvco en sortie est :



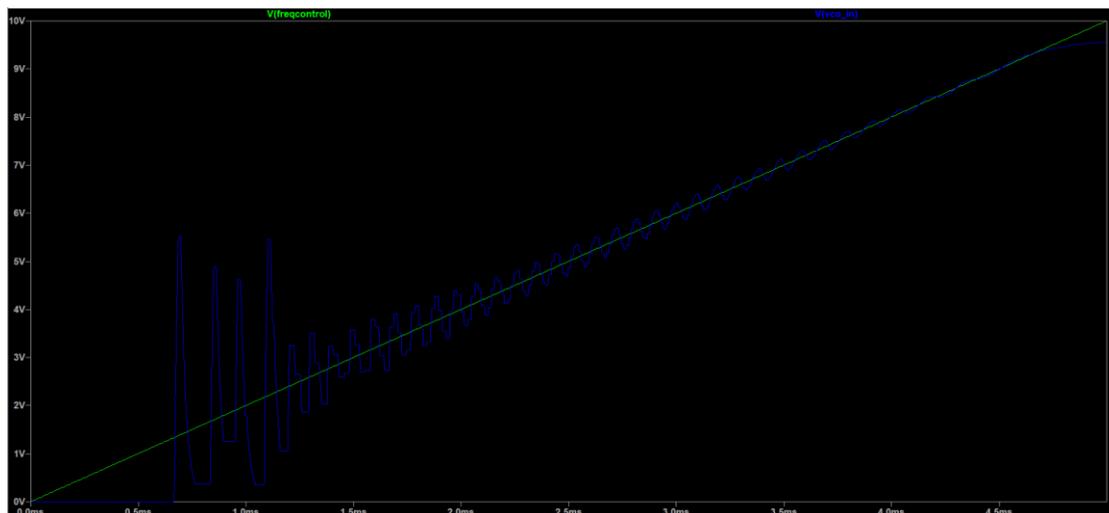
2 Mesure des plages de capture et de verrouillage

Question3

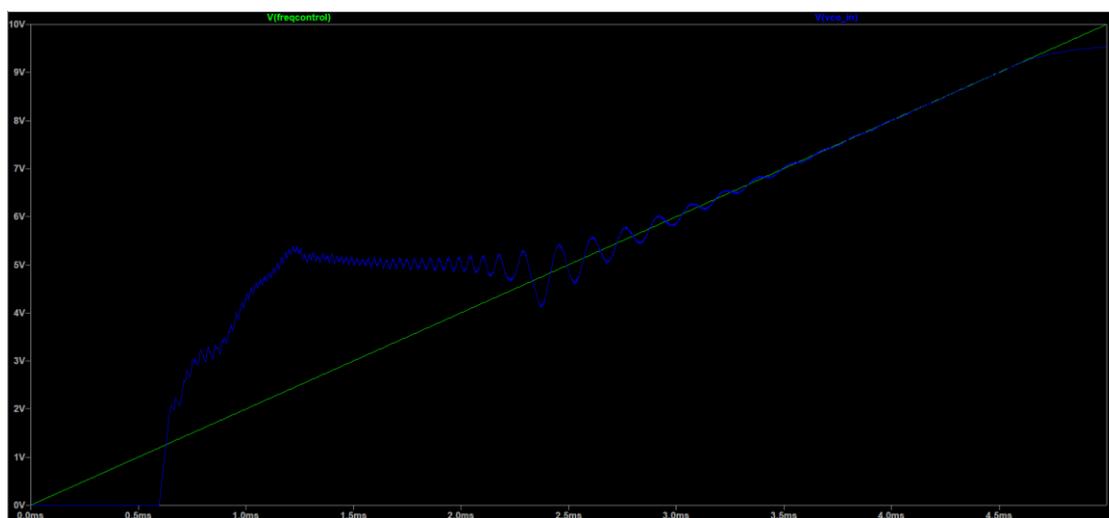
Pour $pc2$ et $C_2 = 100nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



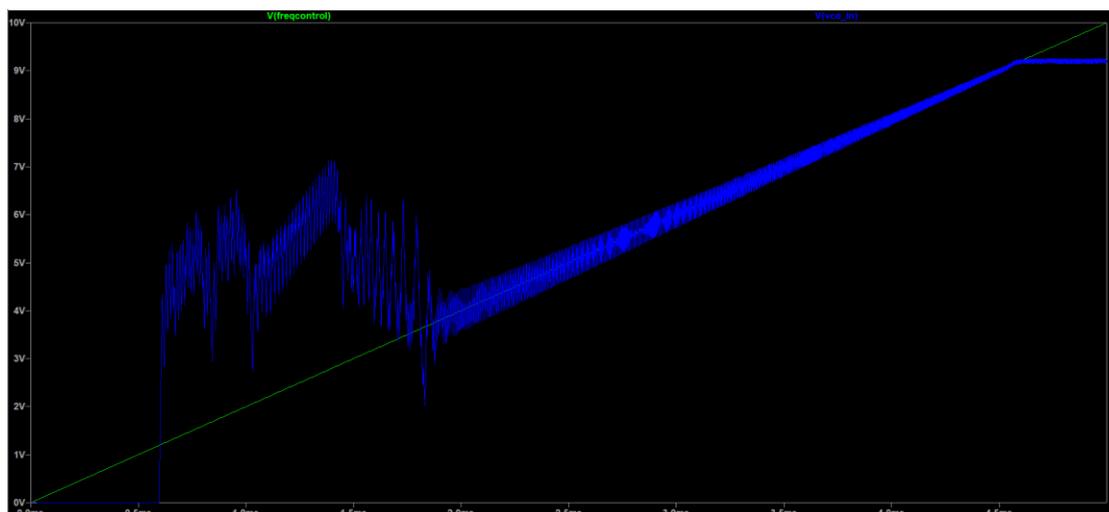
Pour pc2 et $C_2 = 10nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco_in) est la suivante:



Pour pc1 et $C_2 = 100nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco_in) est la suivante:

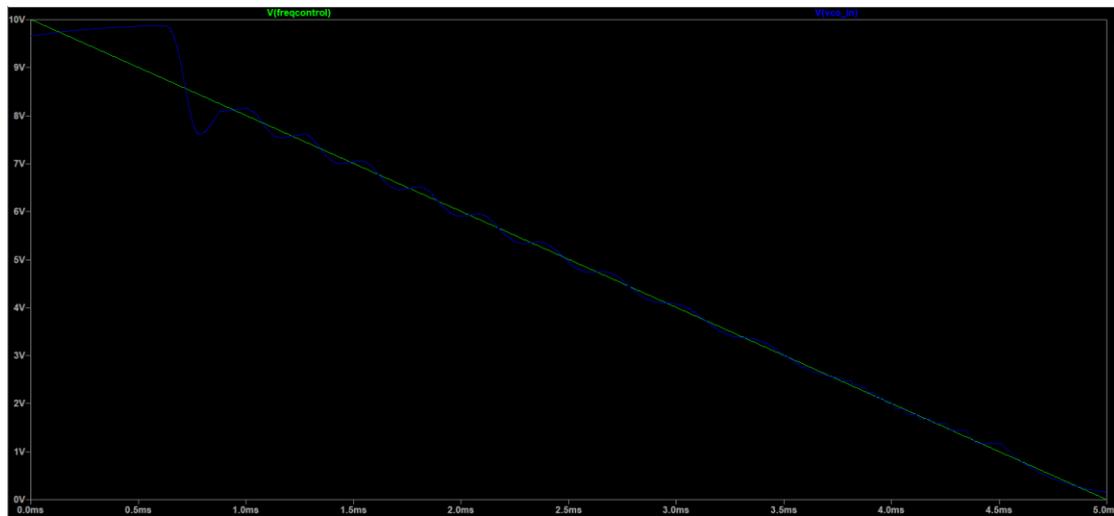


Pour pc1 et $C_2 = 10nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco_in) est la suivante:

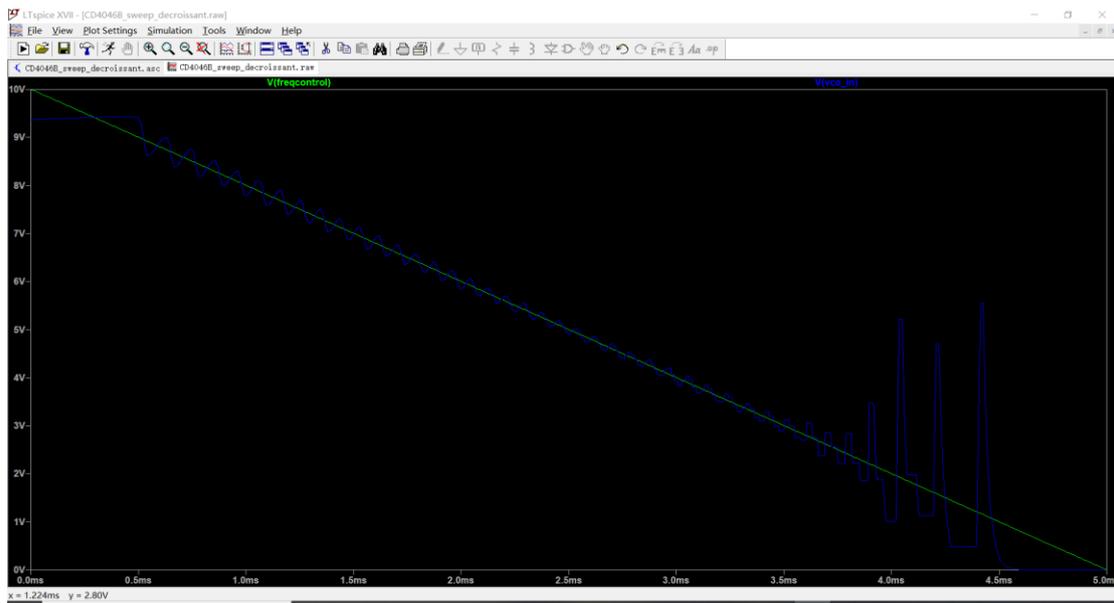


Question4

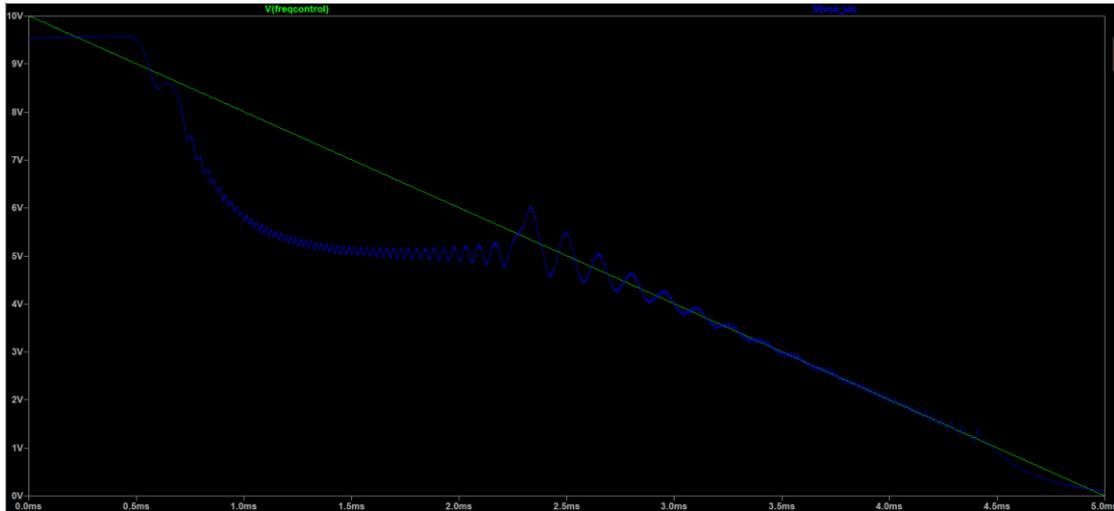
Pour un sweep décroissant, pour pc2 et $C_2 = 100nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



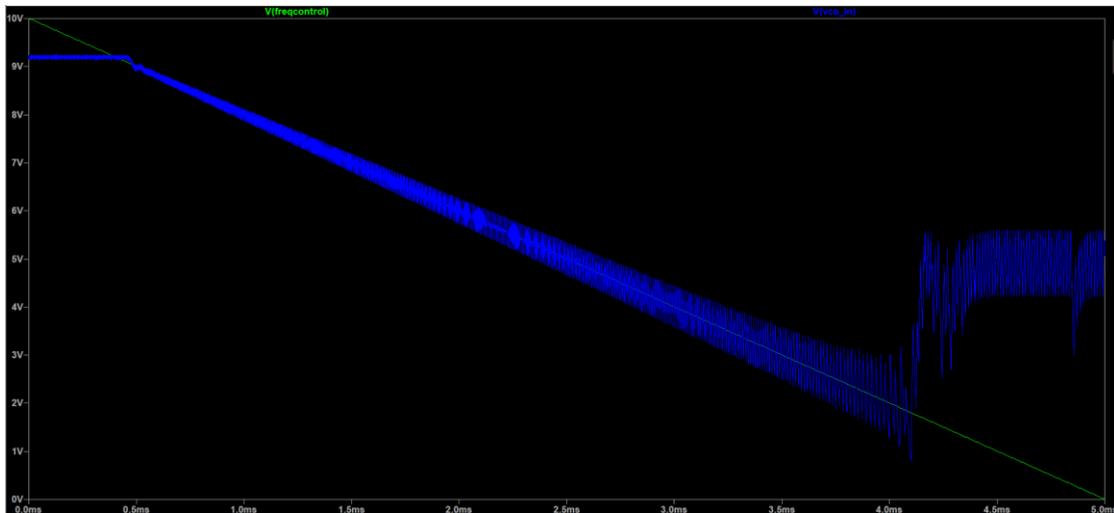
Pour pc2 et $C_2 = 10nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



Pour pc1 et $C_2 = 100nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:

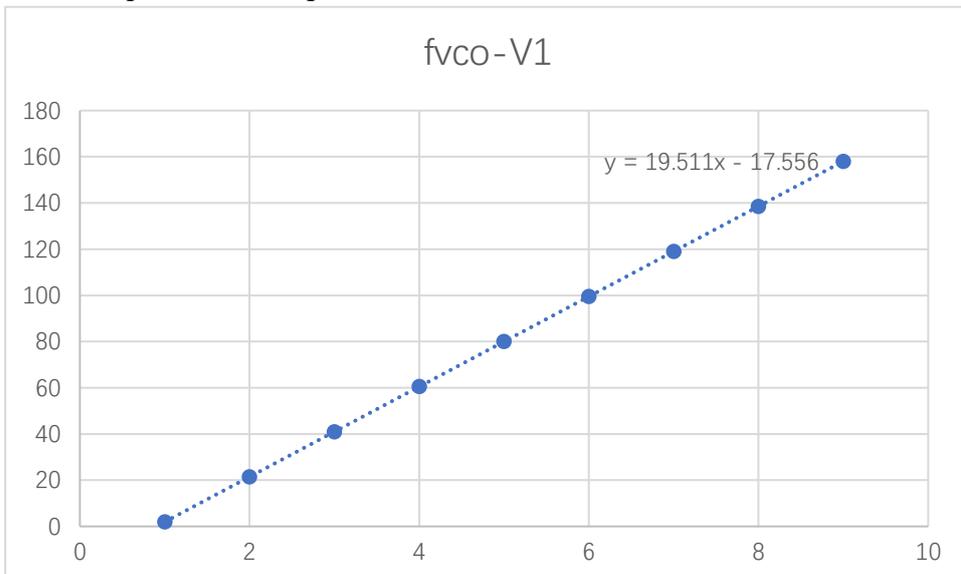


Pour $pc1$ et $C_2 = 10nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



Question5

Selon la question 2, on peut trouver la relation entre $V1$ et $fvco$ est :



On peut trouver que

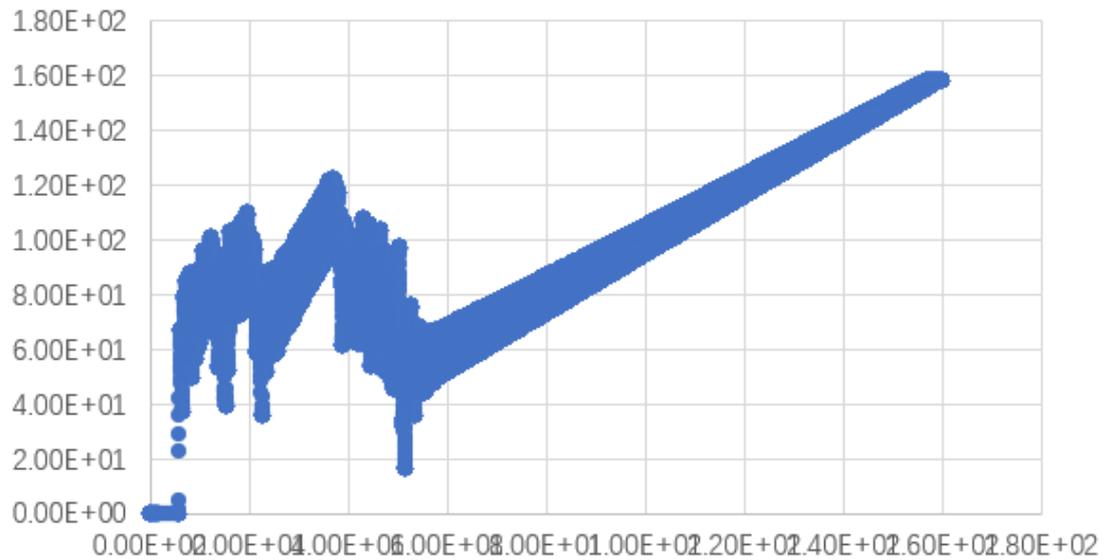
$$f_{vco} = \begin{cases} 1.9603V1 & (V1 \leq 1) \\ 19.511V1 - 17.556 & (1 \leq V1 \leq 9) \\ 1.9601V1 + 140.4 & (9 \leq V1 \leq 10) \end{cases}$$

Sur la base de la relation ci-dessus, nous pouvons calculer f_e et f_s dans chaque cas.

Pour PC1, $C_2 = 10nF$:

Croissant:

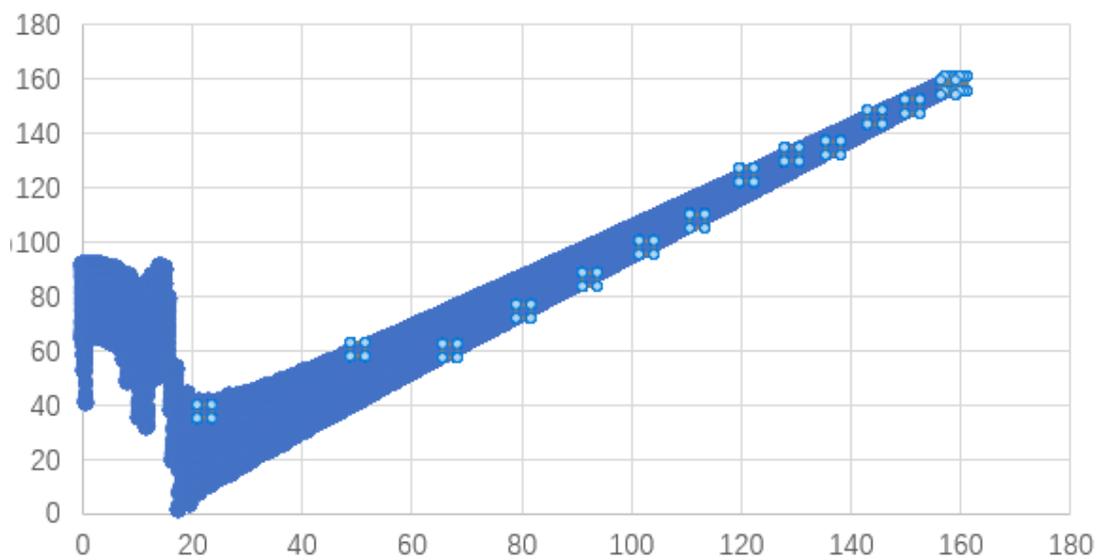
fs-fe-pc1-10



$$f_1 = 2kHz, f_2 = 158kHz$$

Décroissant :

fs-fe-pc1-10



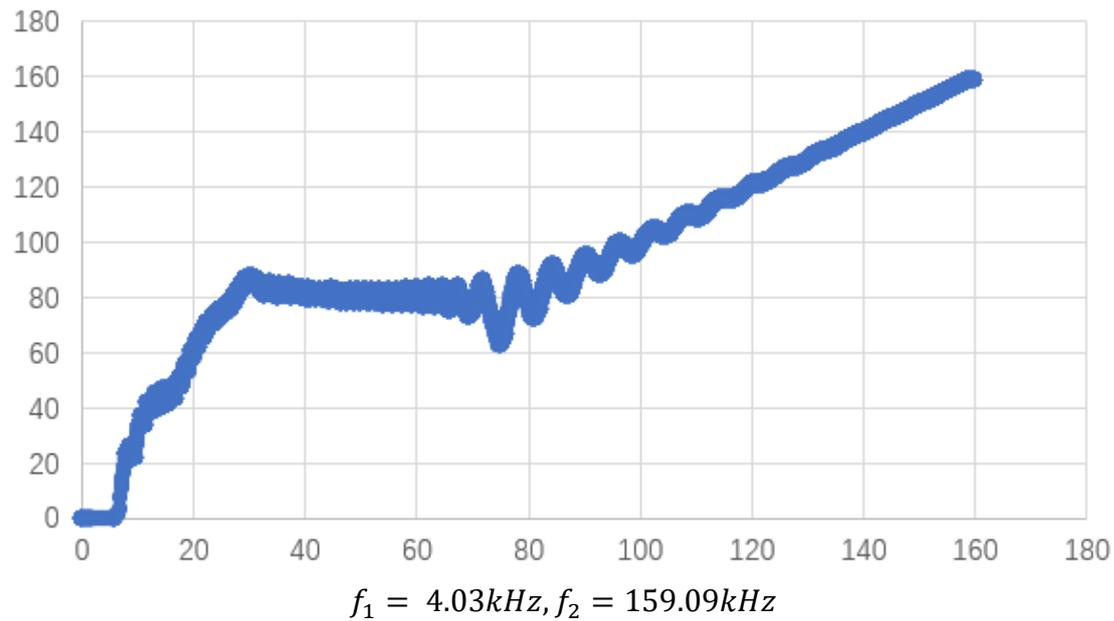
$$f_1 = 1.562433kHz, f_2 = 158.5244kHz$$

Plage de capture : [2kHz, 158.5244kHz]

Pour PC1, $C_2 = 100nF$:

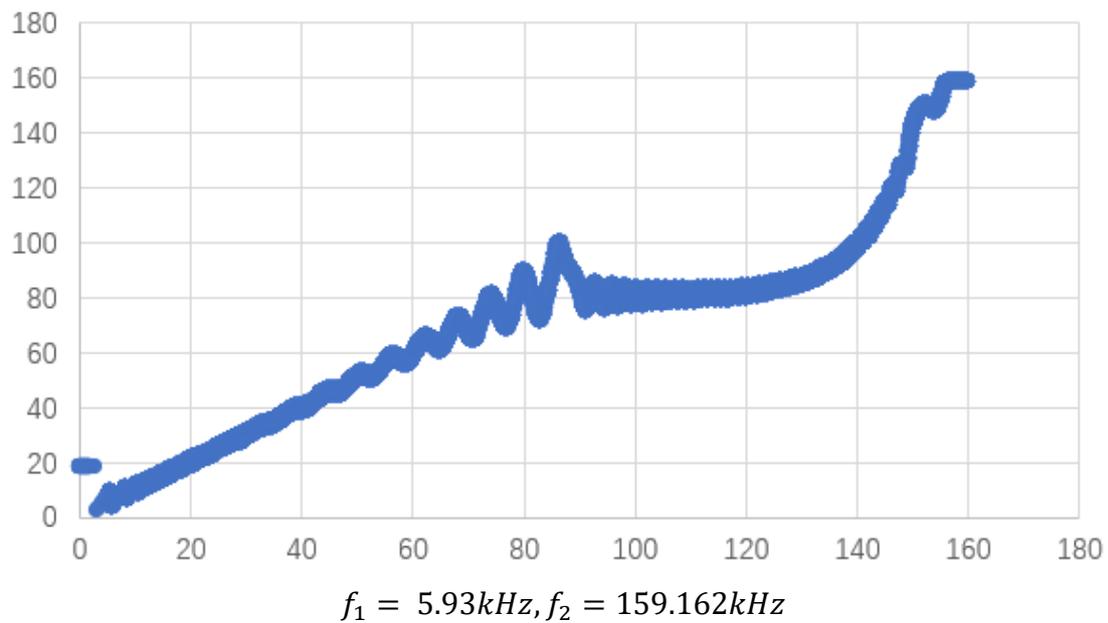
Croissant

fs-fe-pc1-100



Décroissant :

fs-fe-pc1-100

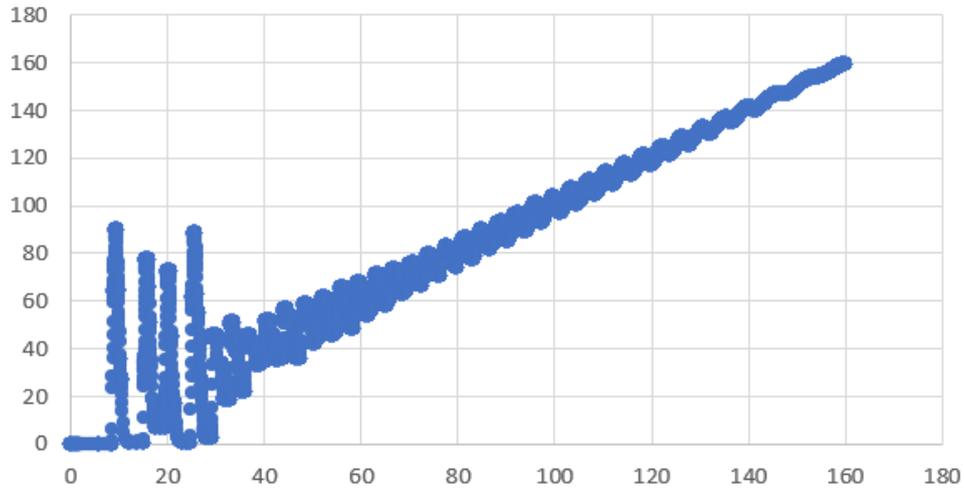


Plage de capture : [4.03kHz, 159.162kHz]

Pour PC2, $C_2 = 10nF$:

Croissant :

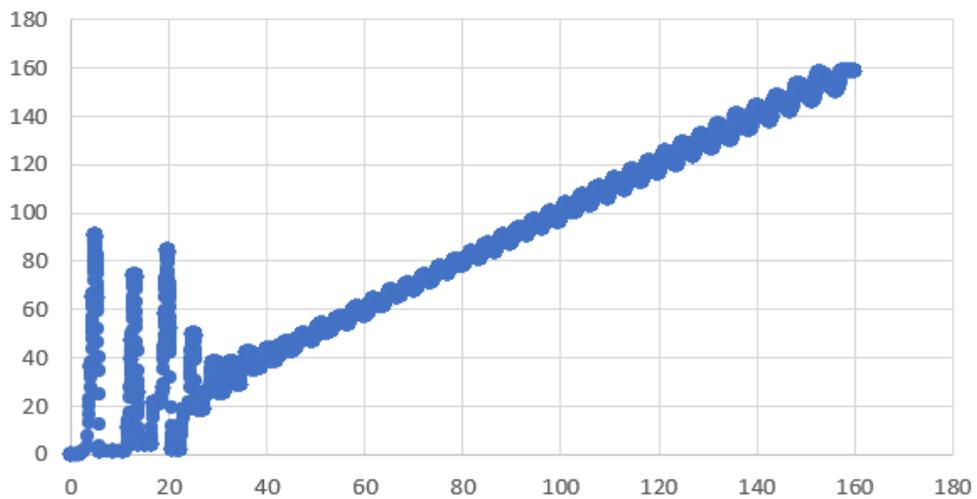
fs-fe-pc2-10



$$f_1 = 8.63kHz, f_2 = 159.162kHz$$

Décroissant :

fs-fe-pc2-10



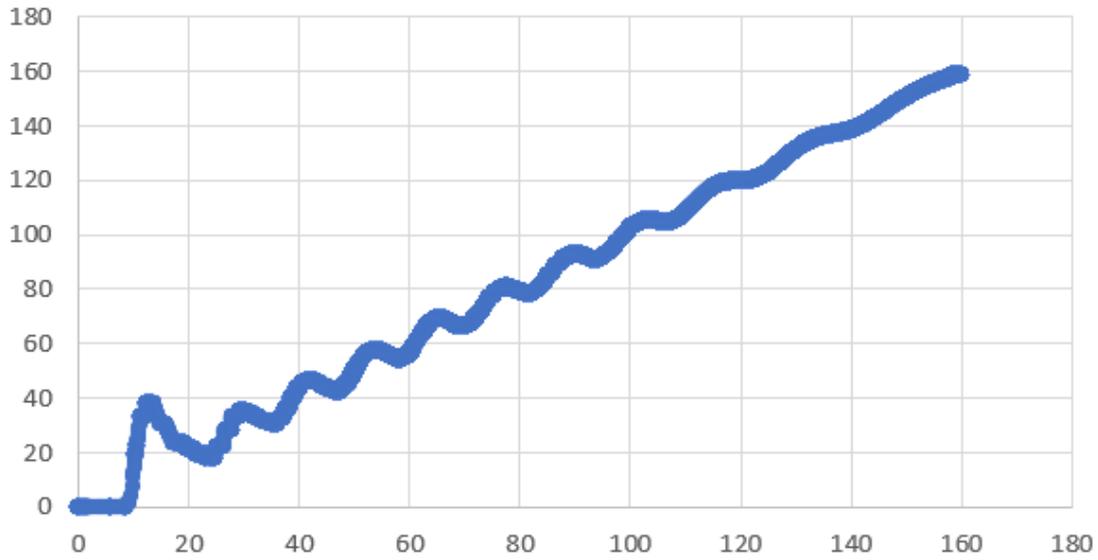
$$f_1 = 1.32kHz, f_2 = 158.89kHz$$

Plage de capture : [8.63kHz, 158.89kHz]

Pour PC2, $C_2 = 100nF$:

Croissant :

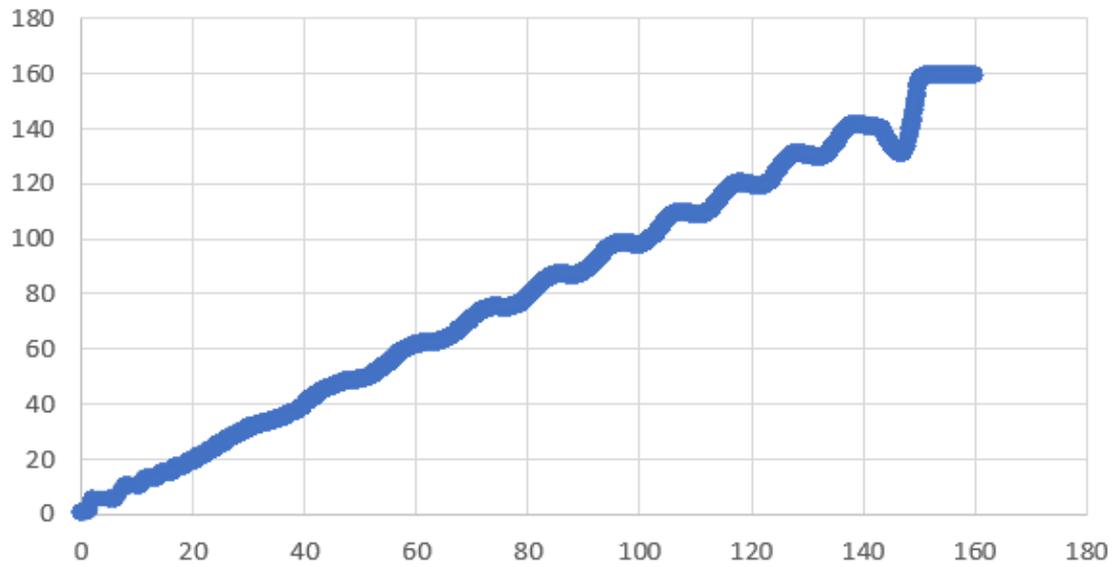
fs-fe-pc2-100



$$f_1 = 8.48kHz, f_2 = 159.05kHz$$

Décroissant :

fs-fe-pc2-100



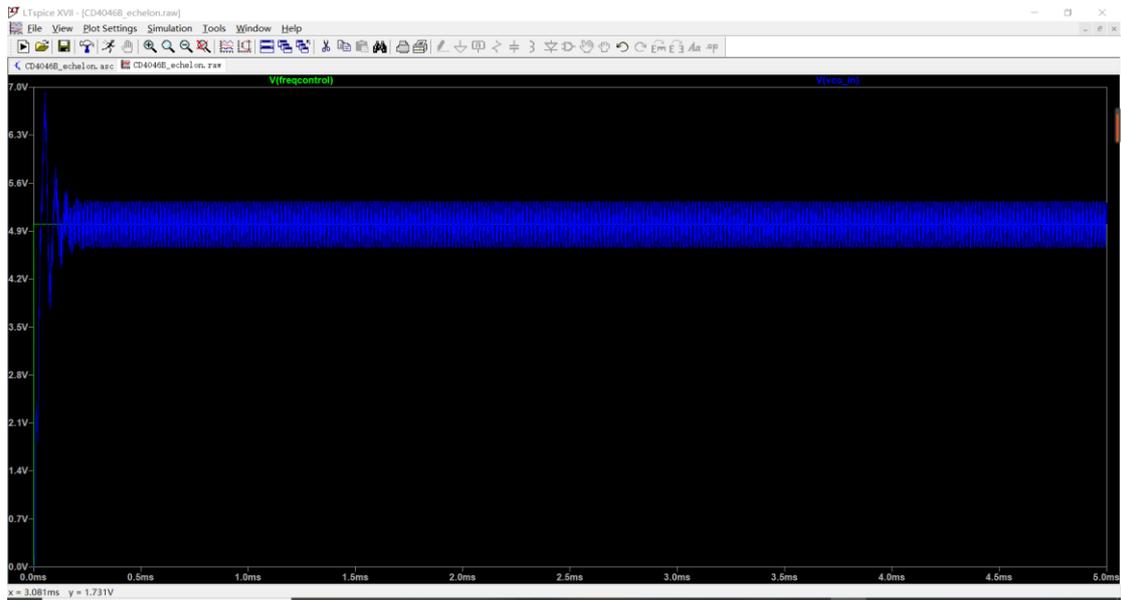
$$f_1 = 0kHz, f_2 = 159.75kHz$$

Plage de capture : [0kHz, 159.75kHz]

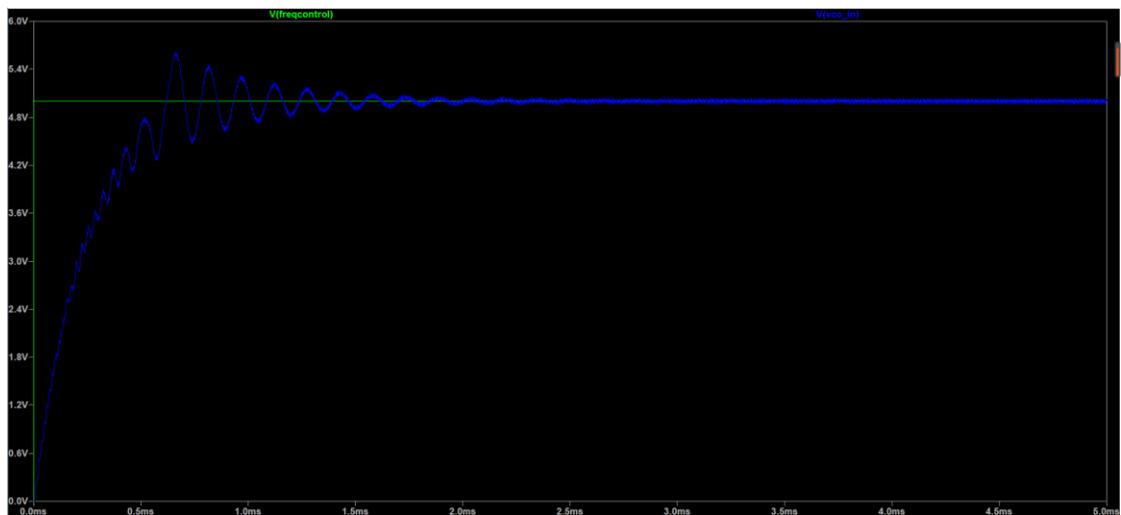
3 Réponse de la PLL à un échelon

Question 6

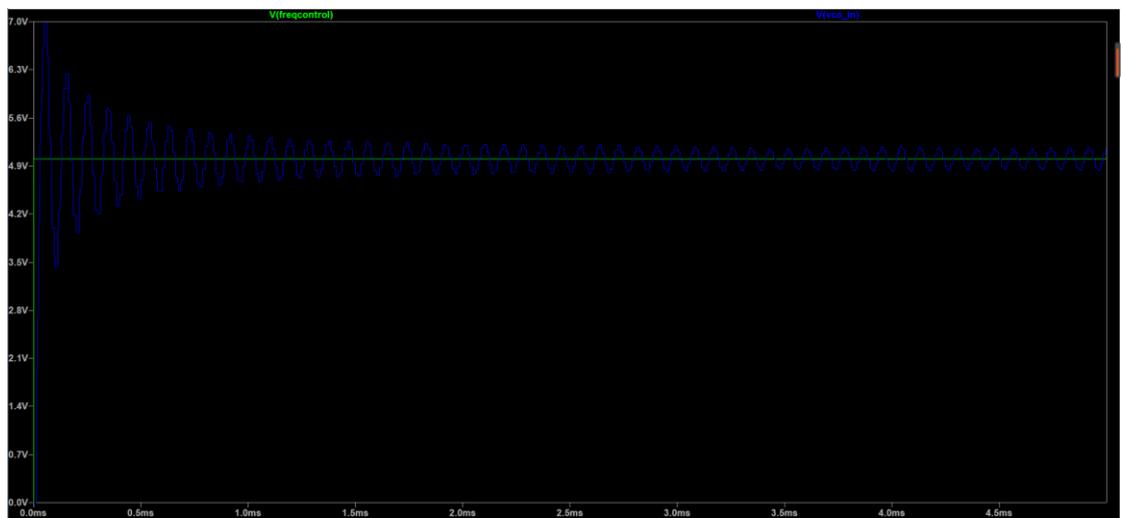
Pour pc1 et $C_2 = 10nF$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



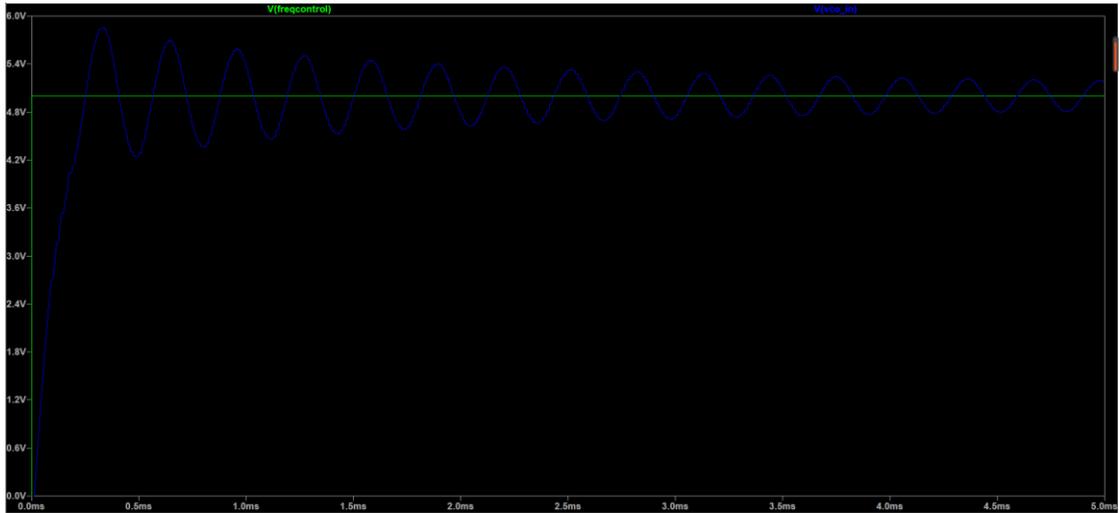
Pour pc1 et $C_2 = 100\text{nF}$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



Pour pc2 et $C_2 = 10\text{nF}$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



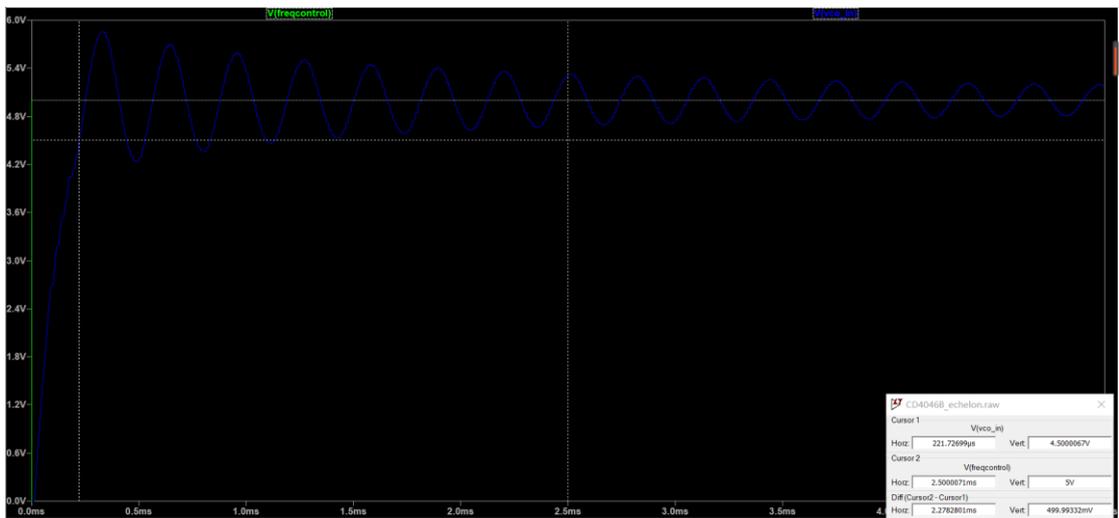
Pour pc2 et $C_2 = 100\text{nF}$, l'image de V (freqcontrol) et V (vco in) est la suivante:



Question 7

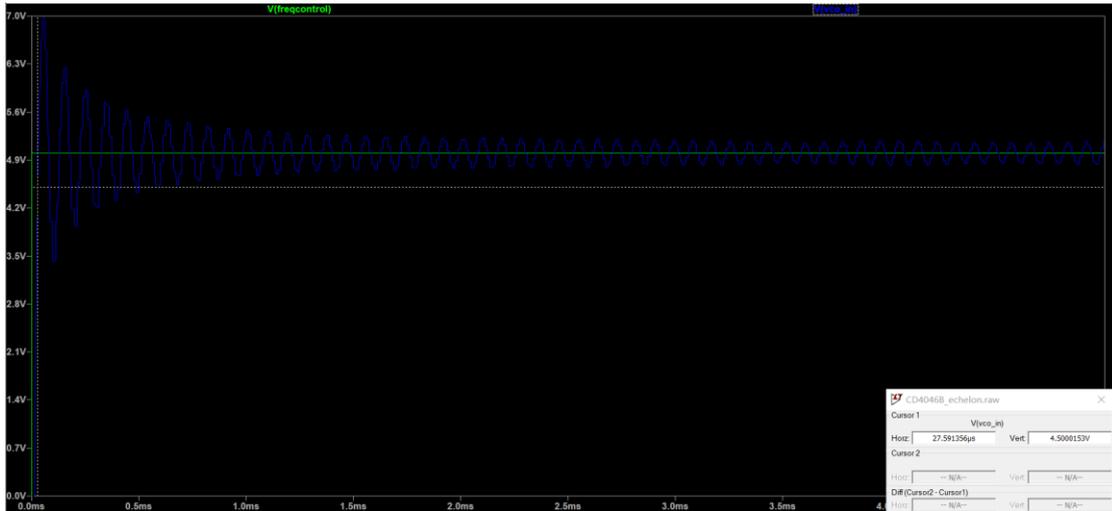
On calcule le temps nécessaire pour atteindre 90% de la valeur de V(freqcontrol) :

Pour p_2 et $C_2 = 100nF$,



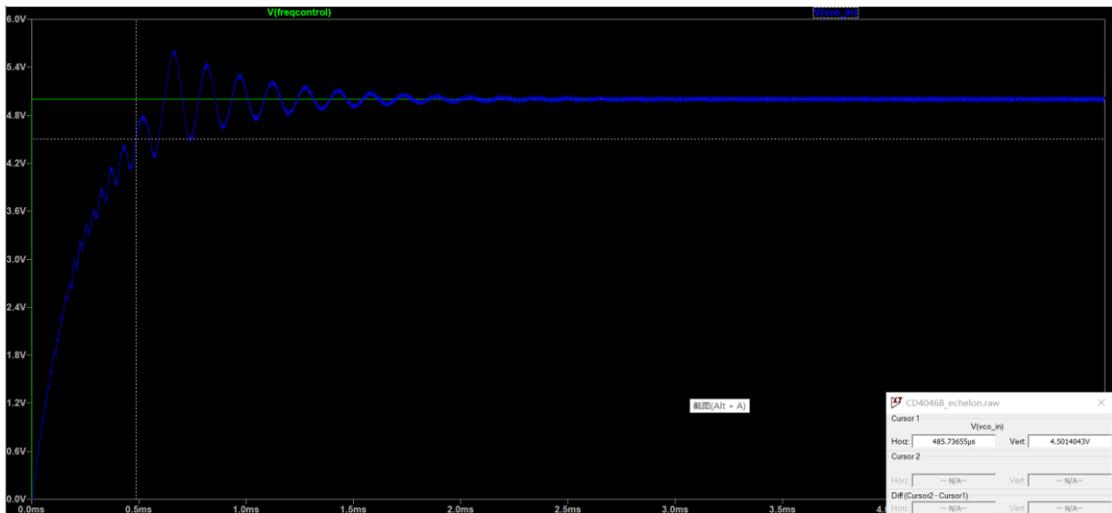
on peut trouver que $t = 221.73\mu s$

Pour p_2 et $C_2 = 10nF$,



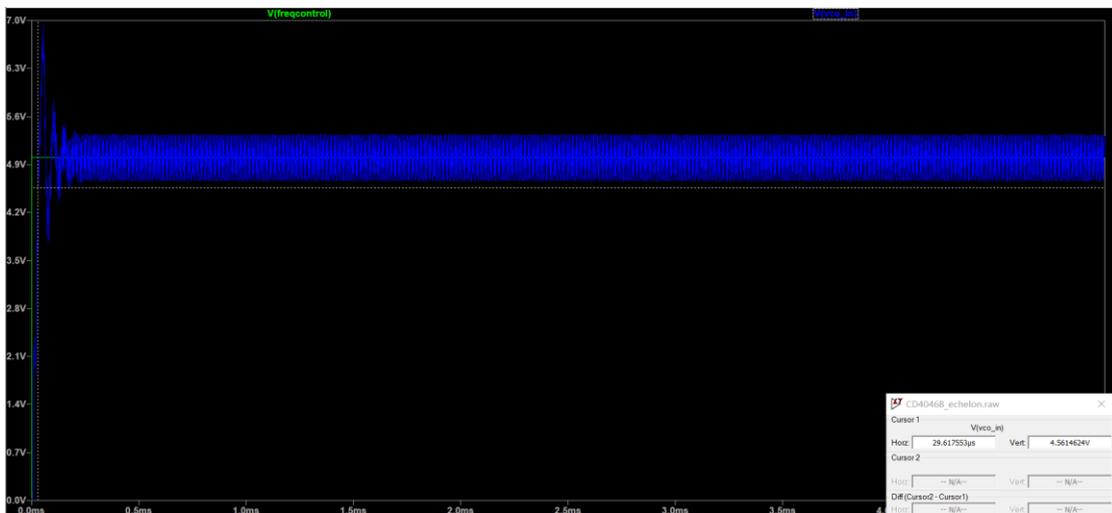
on peut trouver que $t = 27.591\mu s$

Pour p_{c1} et $C_2 = 100nF$,



on peut trouver que $t = 485.74\mu s$

Pour p_{c1} et $C_2 = 10nF$,



on peut trouver que $t = 29.618\mu s$

Question 8

On peut calculer le temps caractéristique :

$$t = R_1 * C_2$$

Pour pc1/pc2 et $C_2 = 10nF$,

$$t = R_1 * C_2 = 10k\Omega * 10nF = 100\mu s$$

Pour pc1/pc2 et $C_2 = 100nF$,

$$t = R_1 * C_2 = 10k\Omega * 100nF = 1000\mu s$$

Dans la simulation, les 4 temps est : $29.618\mu s, 485.74\mu s, 27.591\mu s, 221.73\mu s$. c'est un peu petit que les temps théoriques.