

Devoir 4 Électronique

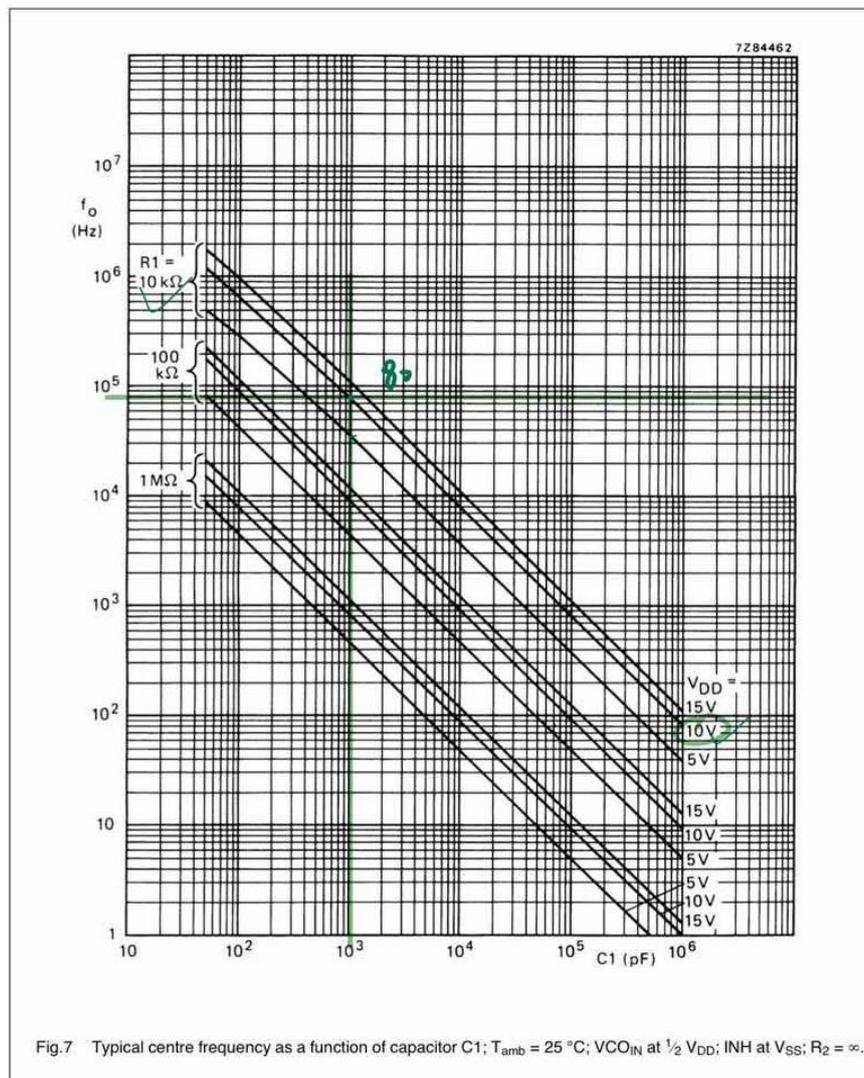
Étude de la PLL CD4046B

ZY1824130 Iliane LIU Wanlu

I VCO

Question 1

Avec $R1=10k\Omega$, $R2$ infini, $C1=1nF$, par la lecture de l'abaque, on trouve $f_0=80kHz$. La plage de fonctionnement est donc 160kHz.



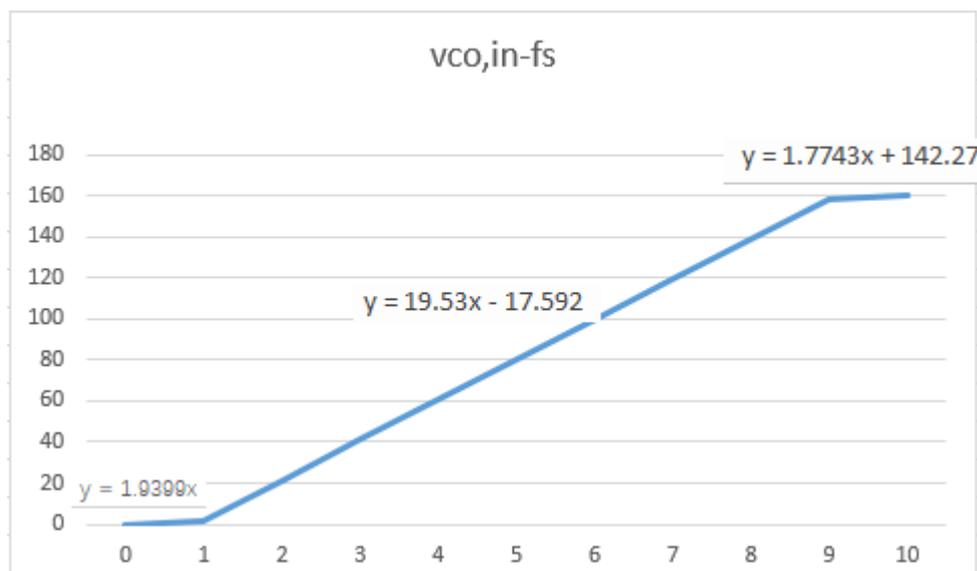
Question2

En changeant l'amplitude du signal d'entrée de 0 à 10V par pas de 1V, on obtient les

fréquences du signal de sortie de Vco. (les figures sont dans l'annexe)

V1	fs/kHz
0	0
1	1.9399
2	21.4642
3	41.013
4	60.4883
5	80.0584
6	99.6364
7	119.1274
8	138.5355
9	158.2356
10	160.0099

On trouve que $f_{min}=0$, $f_{max}=160\text{kHz}$, qui sont très proches des valeurs indiquées dans la fiche technique. Pour trouver la relation entre $V_{co,in}$ et $V_{co,out}$, on importe les données dans Excel et obtenir une fonction à sous-tendante.

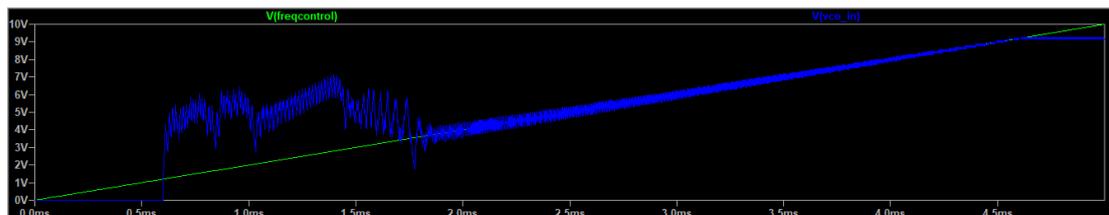


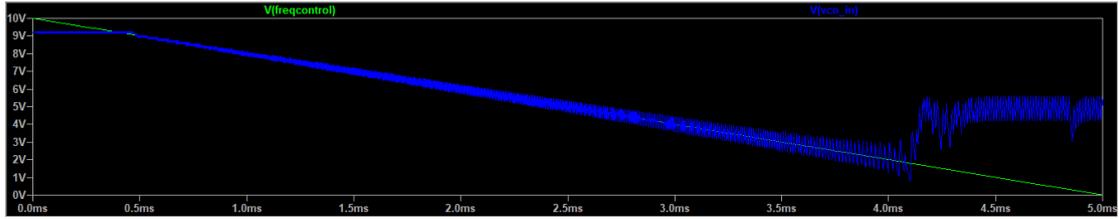
II Mesure des plages de capture et de verrouillage

Question3&4

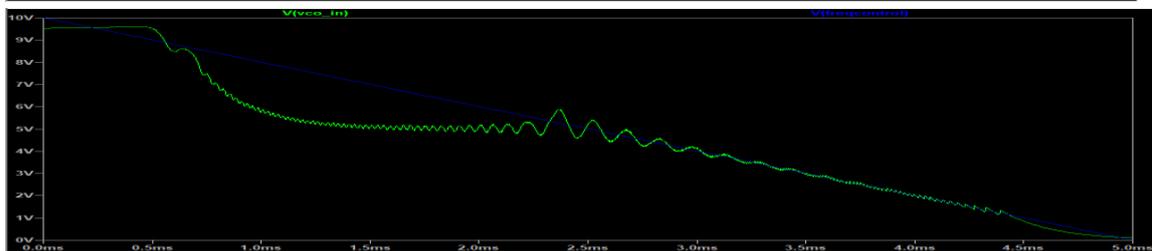
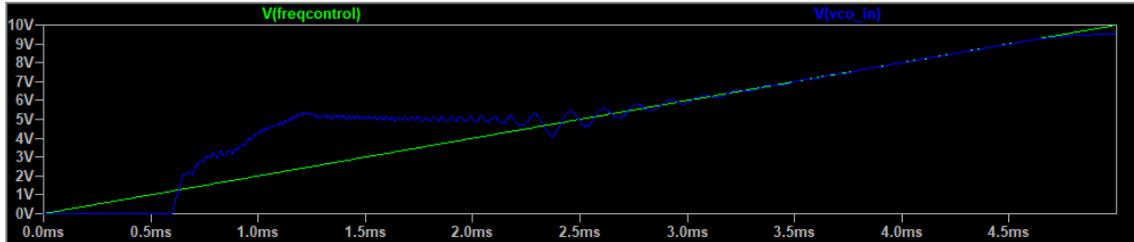
On lance la simulation.

- CAS1 : Pour PC1, avec $C2=10\text{nF}$, les résultats sont présentés.

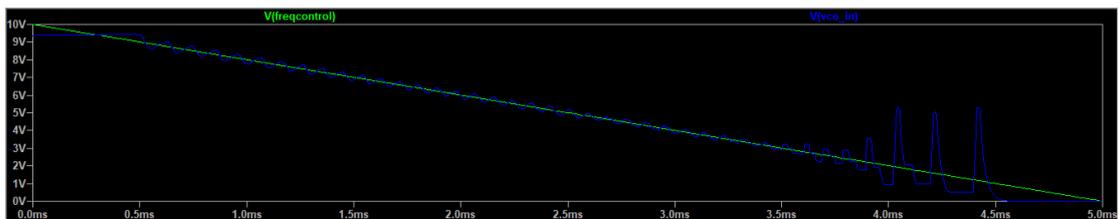
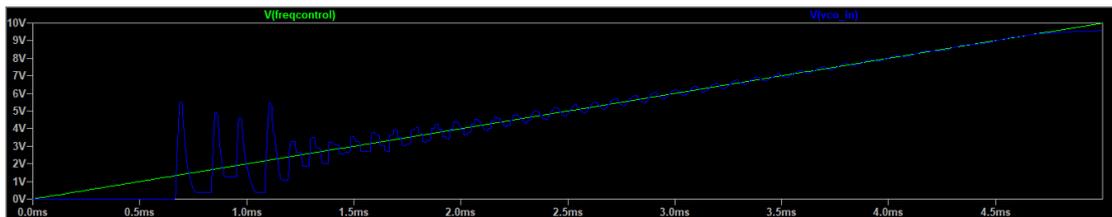




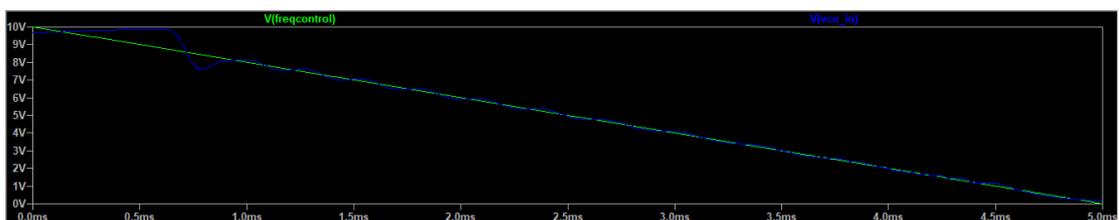
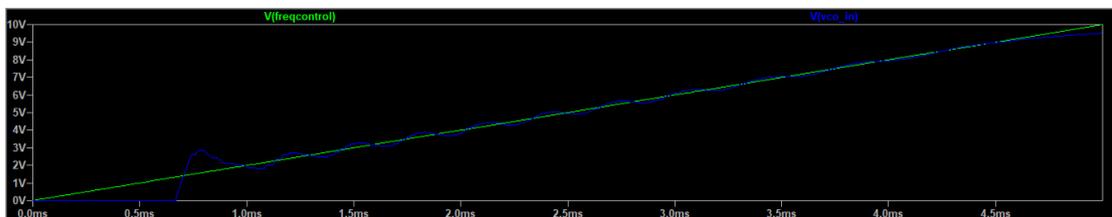
● CAS2 : Pour PC1, avec $C2=100\text{nF}$, les résultats sont présentés.



● CAS3 : Pour PC2, avec $C2=10\text{nF}$, les résultats sont présentés.



● CAS1 : Pour PC2, avec $C2=100\text{nF}$, les résultats sont présentés.



Question5

On importe les données sous Excel. Par la relation on trouve dans la question2, on peut calculer les fréquences de sortie f_e et f_s .

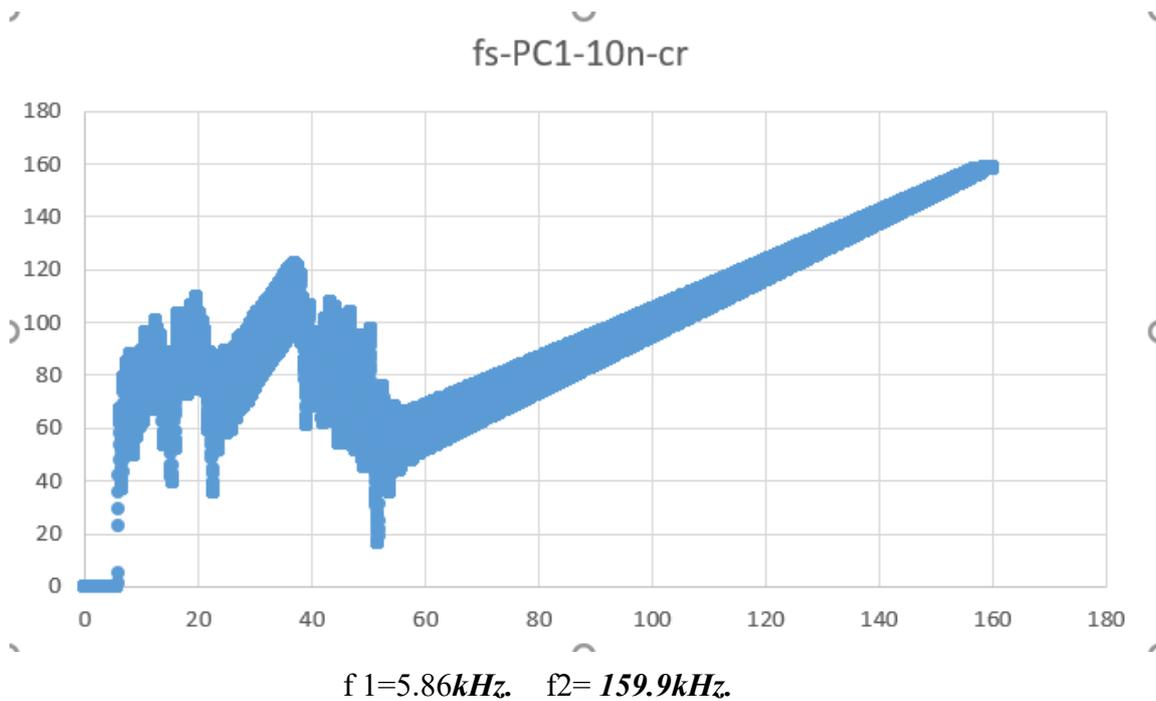
Pour chacun des 4 cas, on trace la courbe d'hystérésis f_s - f_e .

- CAS1 : Pour PC1, avec $C2=10nF$, les résultats sont présentés.

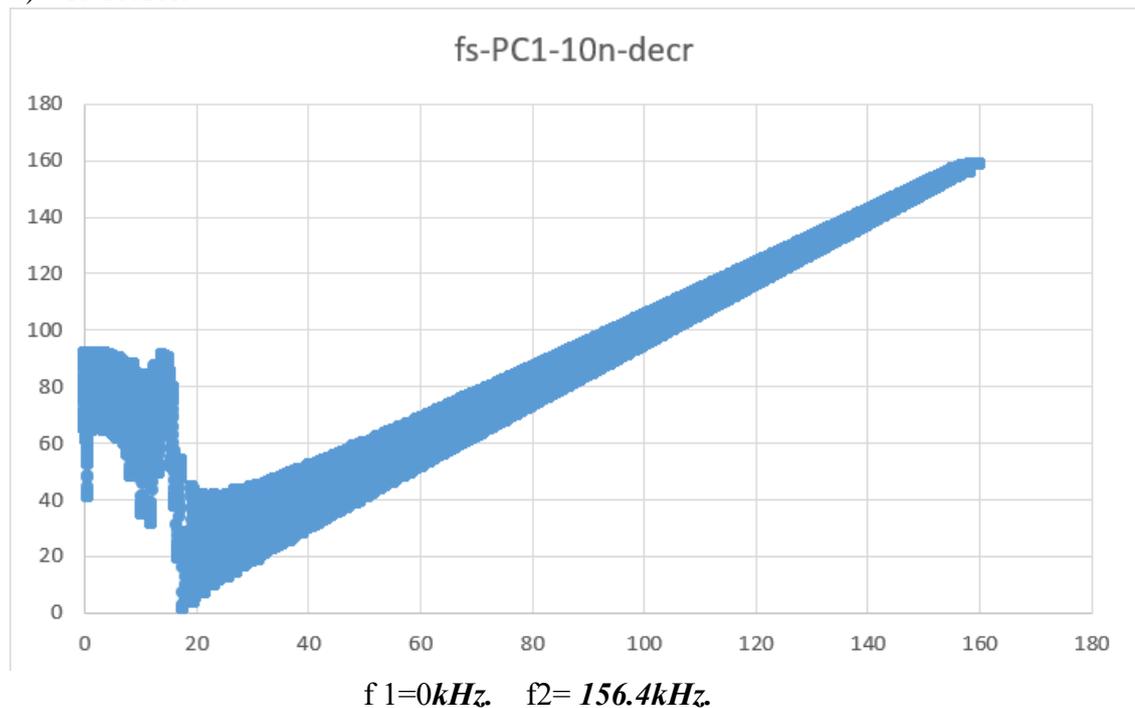
On constate que la plage de capture : 5.86-154.2 kHz

La plage de verrouillage : 0-159.9 kHz

- a) f_e croît



- b) f_e décroît

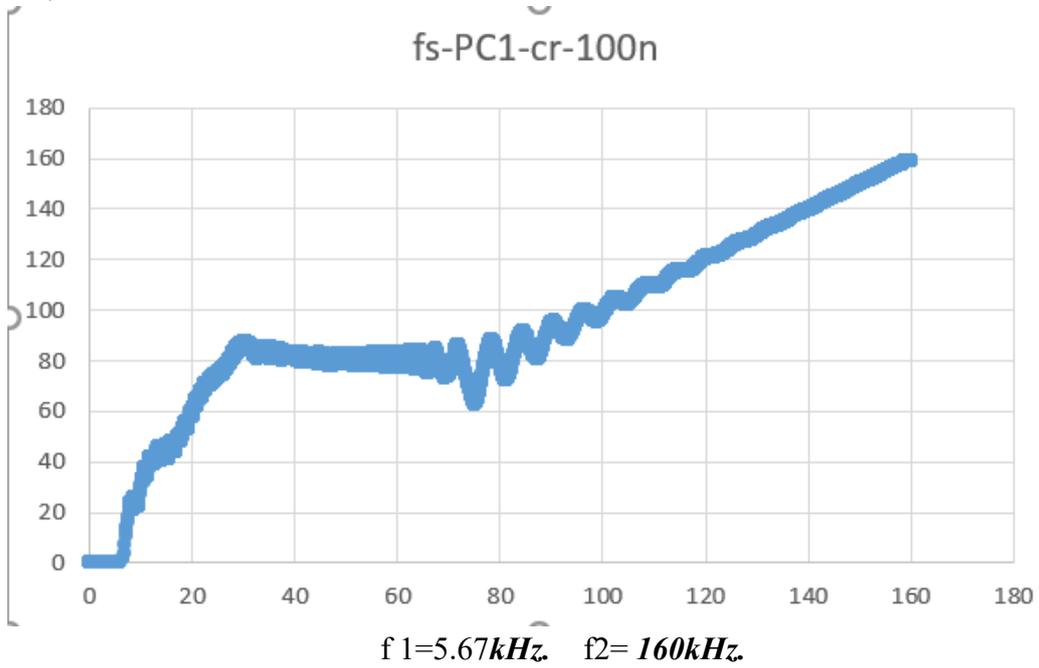


- CAS2 : Pour PC1, avec $C2=100\text{nF}$, les résultats sont présentés.

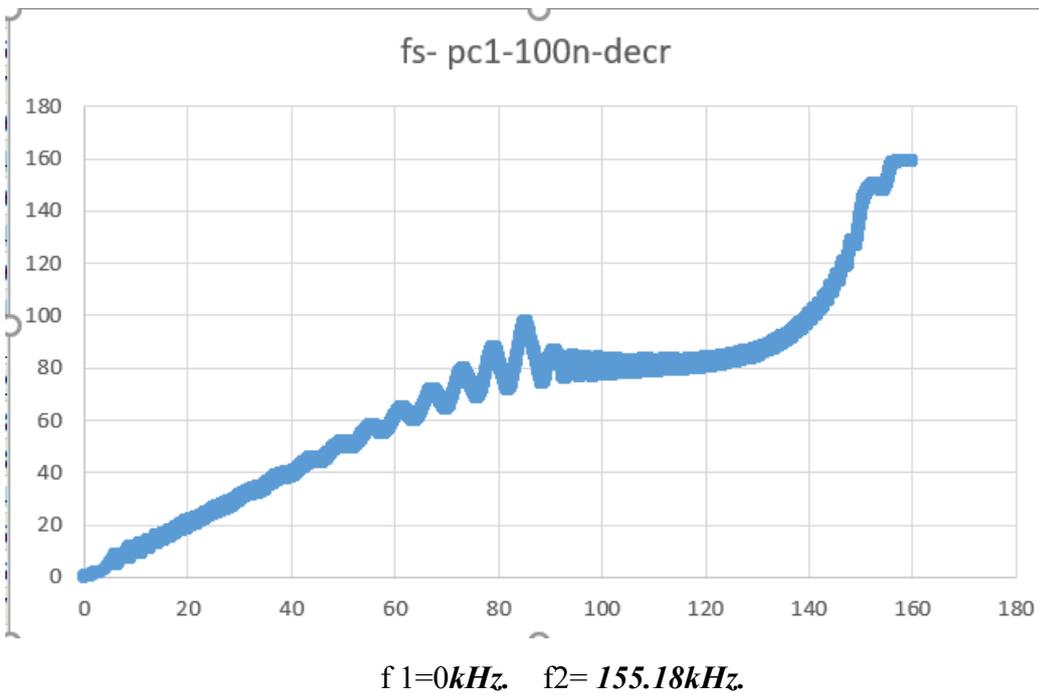
On constate que la plage de capture : 5.67-155.18 kHz

La plage de verrouillage : 0-160 kHz

c) f_e croît



d) f_e décroît

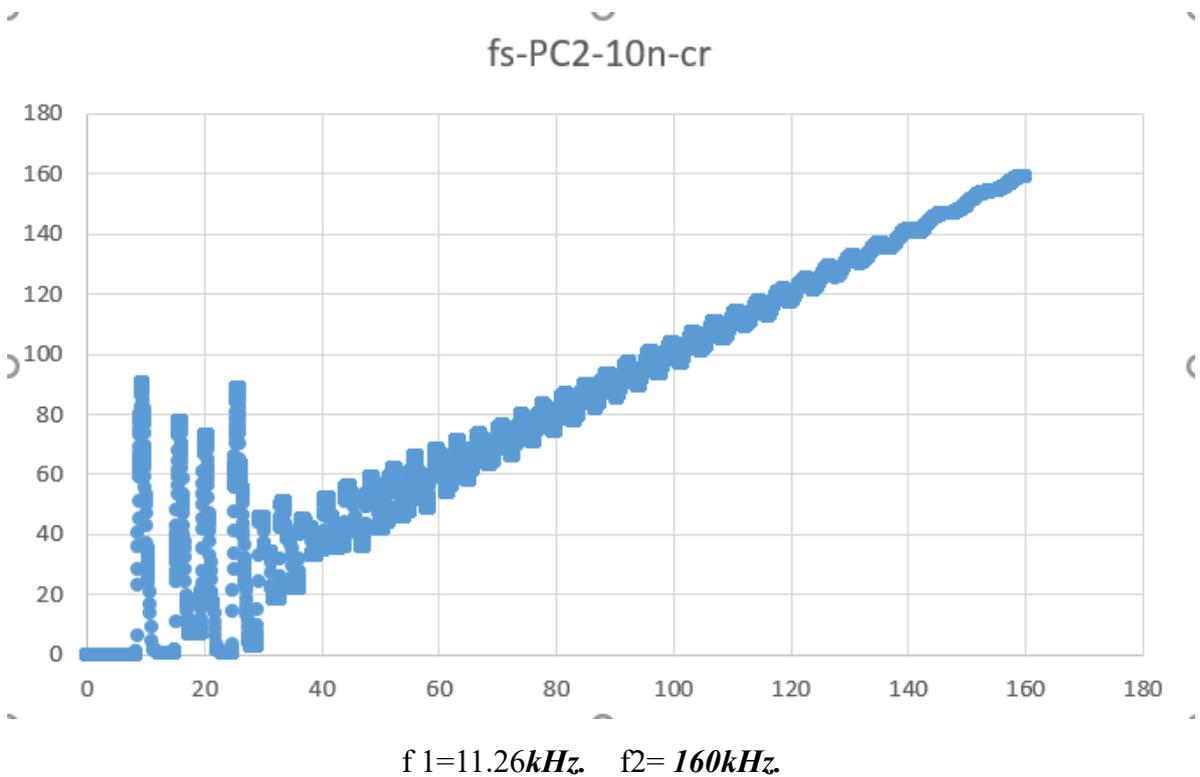


- CAS3 : Pour PC2, avec C2=10nF, les résultats sont présentés.

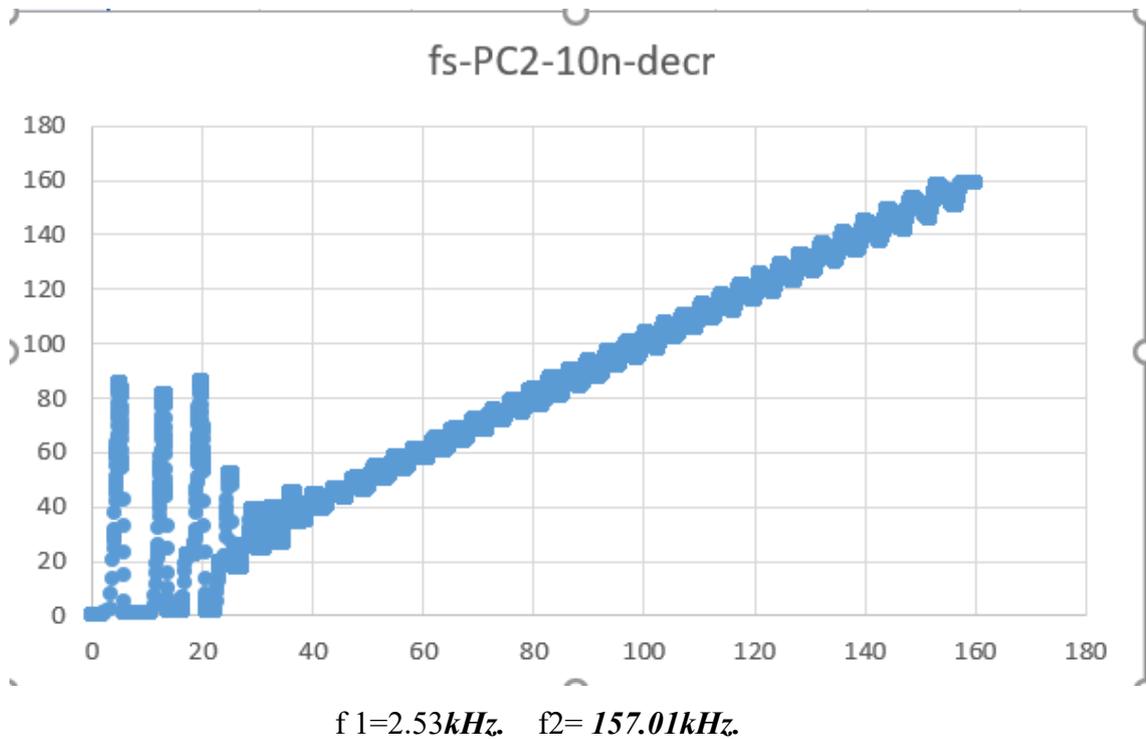
On constate que la plage de capture : 11.26-157.01 kHz

La plage de verrouillage : 2.53-160 kHz

- e) fe croit



- f) fe décroît

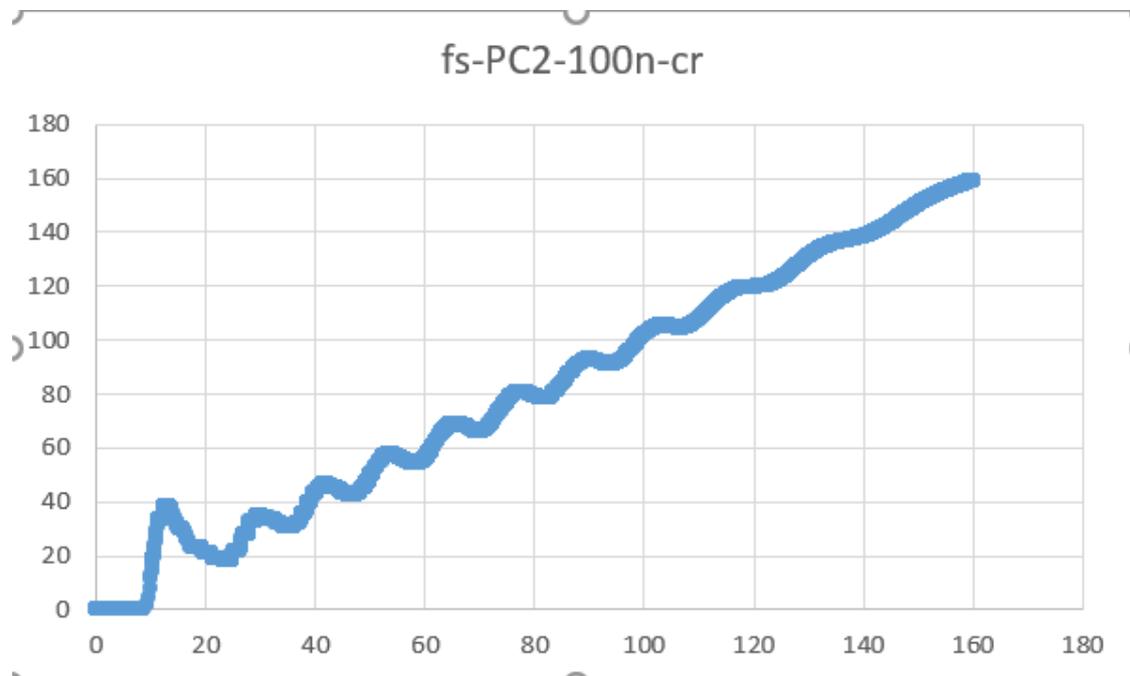


- **CAS4 : Pour PC2, avec C2=100nF, les résultats sont présentés.**

On constate que la plage de capture : 8.9-149.78 kHz

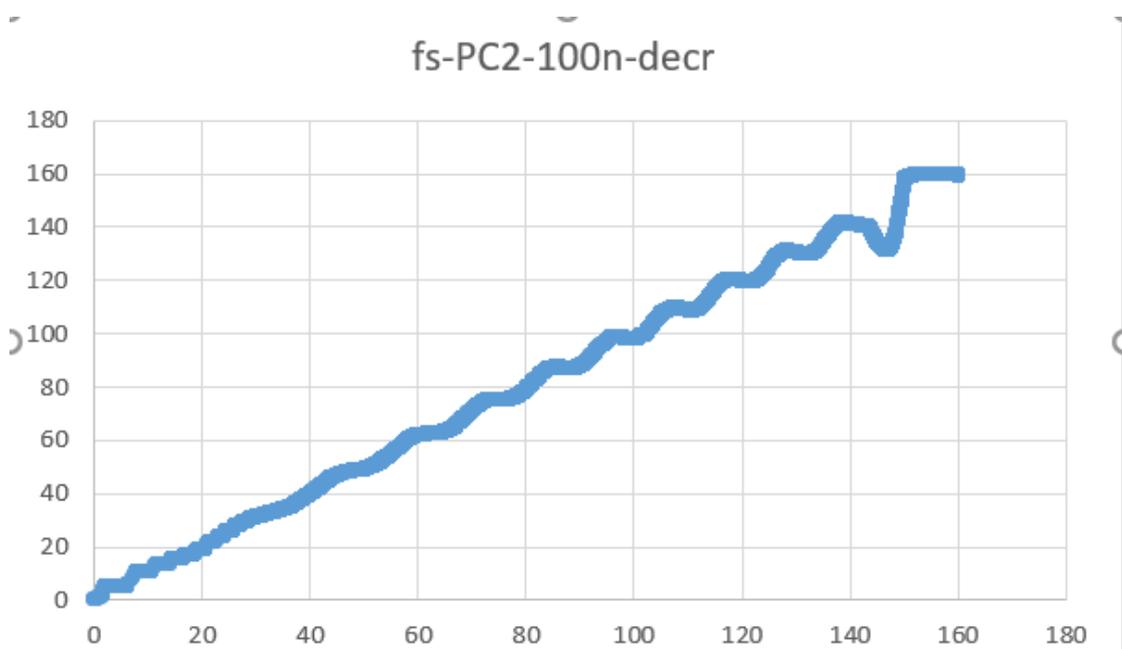
La plage de verrouillage : 1.57-160 kHz

g) f_e croît



$f_1=8.91kHz.$ $f_2= 160kHz.$

h) f_e décroît



$f_1=1.75kHz.$ $f_2= 149.78kHz.$

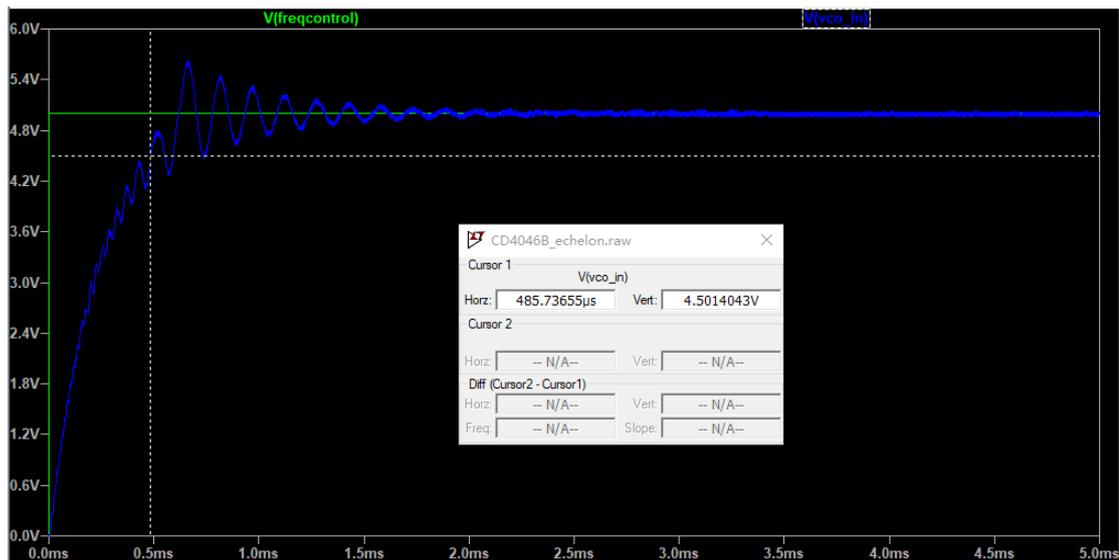
III Réponse de la PLL à un échelon

Question1&2

On lance la simulation.et mesure $t_{90\%}$ pour chaque cas.

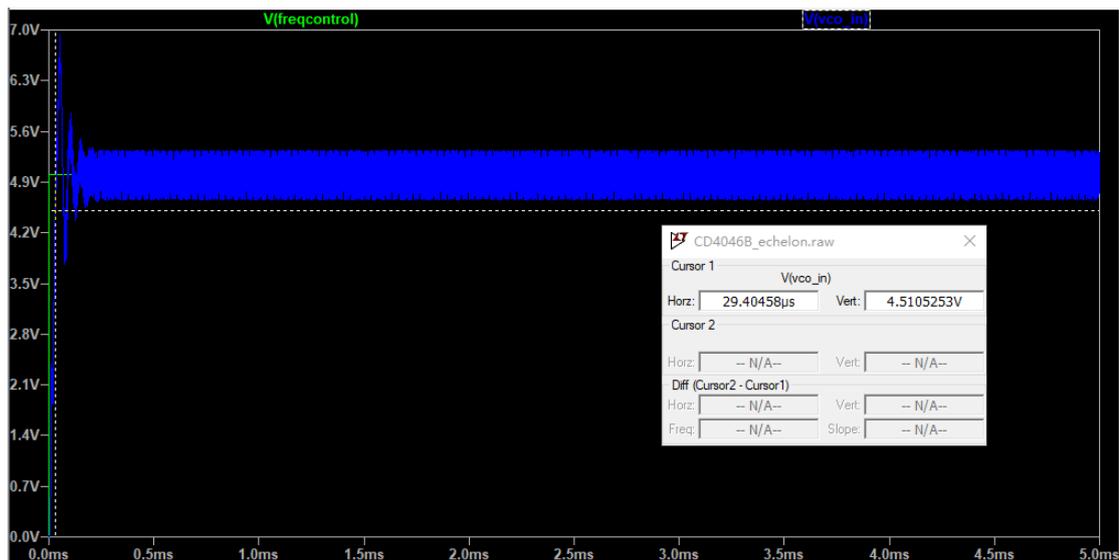
- **CAS1 : Pour PC1, avec $C_2=100\text{nF}$, les résultats sont présentés.**

$t_{90\%}=485.73\mu\text{s}$.



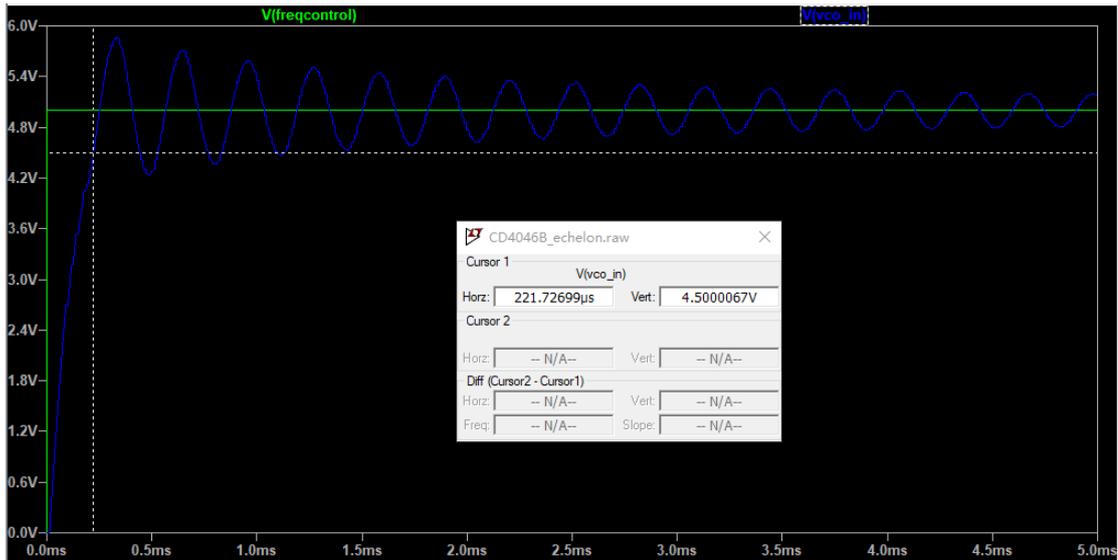
- **CAS2 : Pour PC1, avec $C_2=10\text{nF}$, les résultats sont présentés.**

$t_{90\%}=29.4\mu\text{s}$.



- **CAS3 : Pour PC2, avec $C_2=100\text{nF}$, les résultats sont présentés.**

$t_{90\%}=221.72\mu\text{s}$.



- **CAS4 : Pour PC2, avec C2=10nF, les résultats sont présentés.**

$t_{90\%}=27.59\mu\text{s}$.



Question3

Pour la circuit RC, le temps caractéristique $\tau = RC$, $R3=1.8k$.

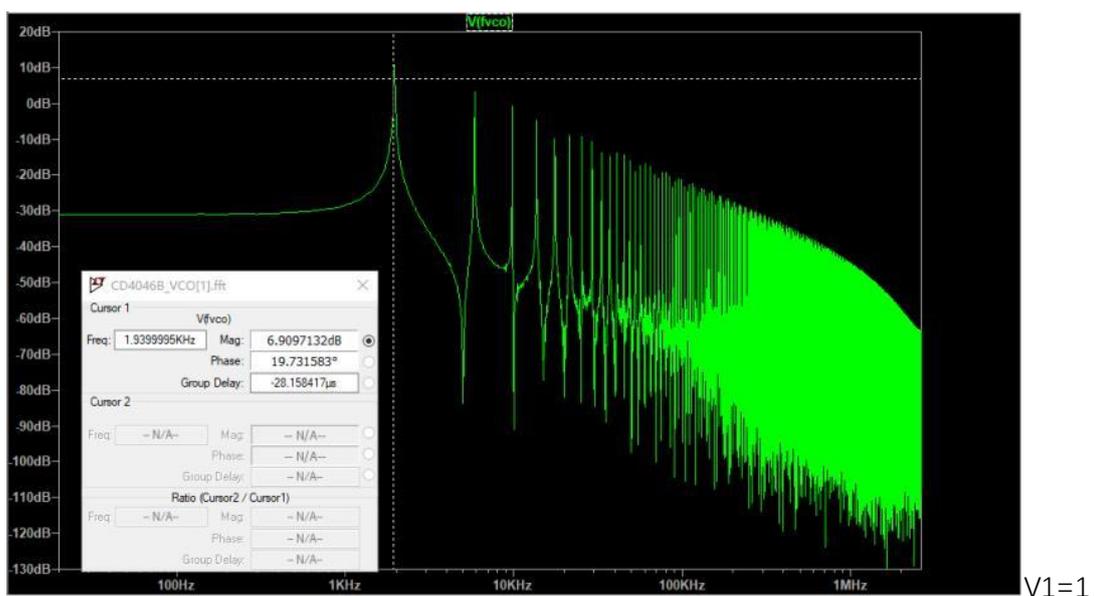
- 1) Pour $C2=100\text{nF}$, $\tau = 180\mu\text{s}$. Mais par simulation,
pour PC1, $t_{90\%}=485.73\mu\text{s}$.
pour PC2, $t_{90\%}=221.72\mu\text{s}$
- 2) Pour $C2=10\text{nF}$, $\tau = 18\mu\text{s}$. Mais par simulation,

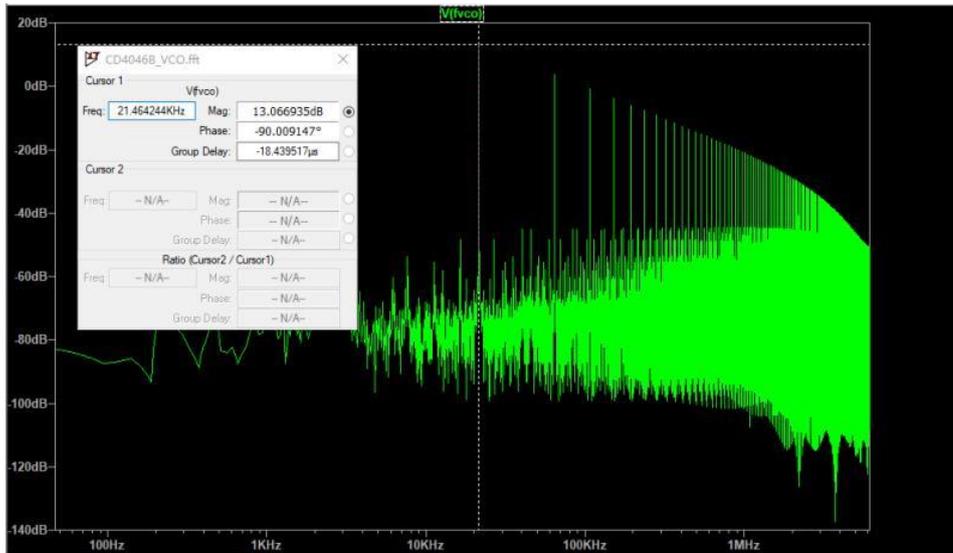
pour PC1, $t_{90\%}=29.4\mu\text{s}$.

pour PC2, $t_{90\%}=27.59\mu\text{s}$

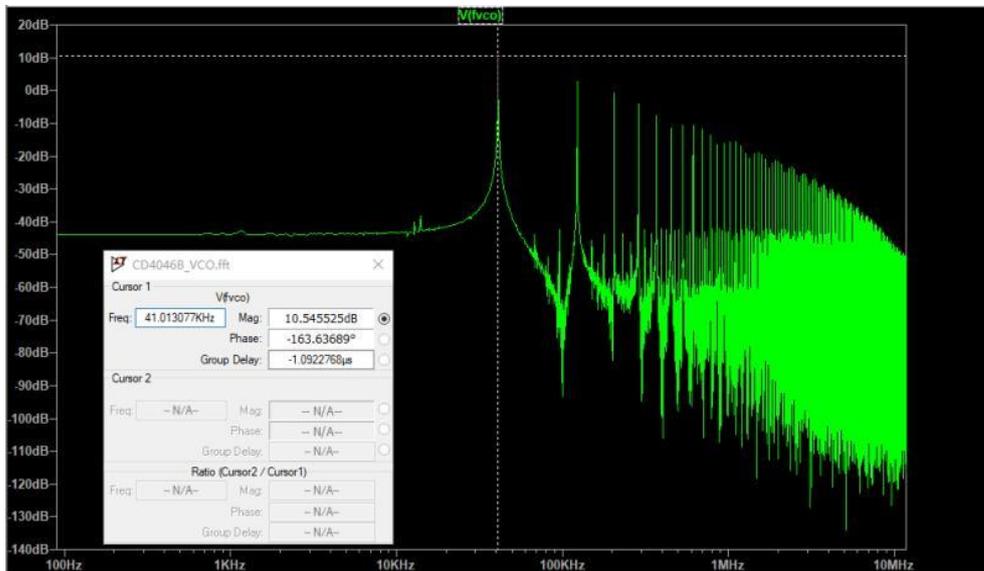
Annexe

Pour $v_1 \in [0,10]$, les figures de FFT pour fs.

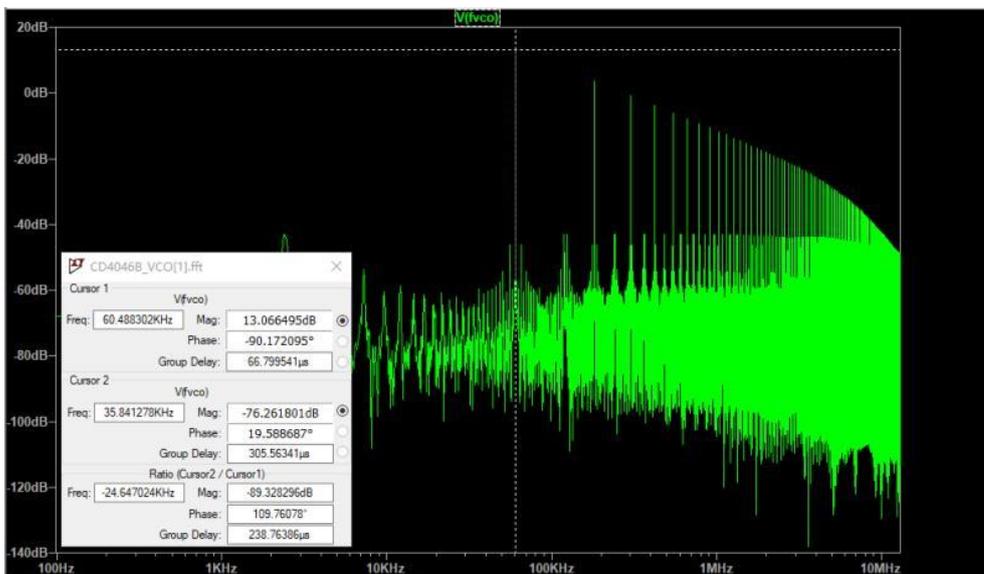




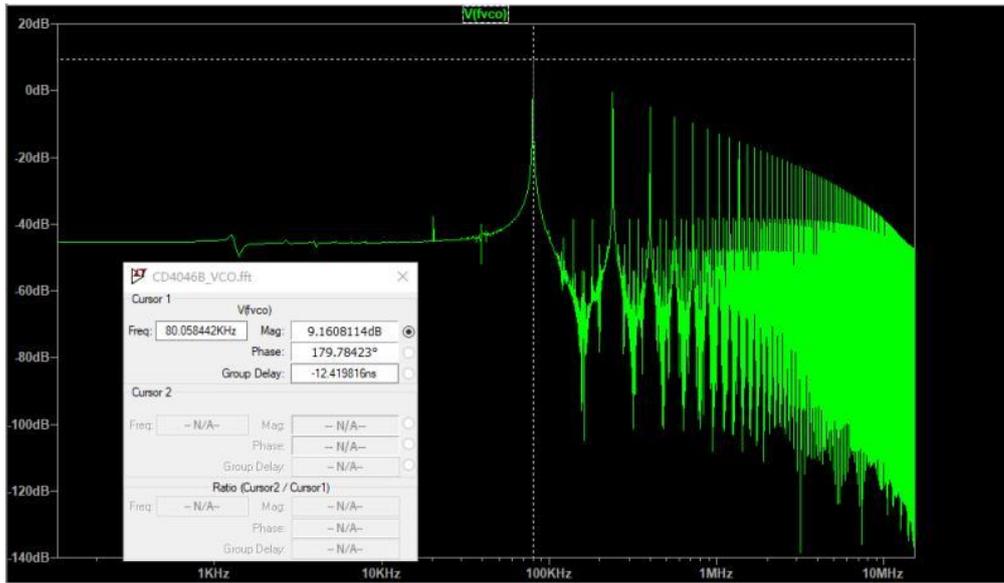
V1=2



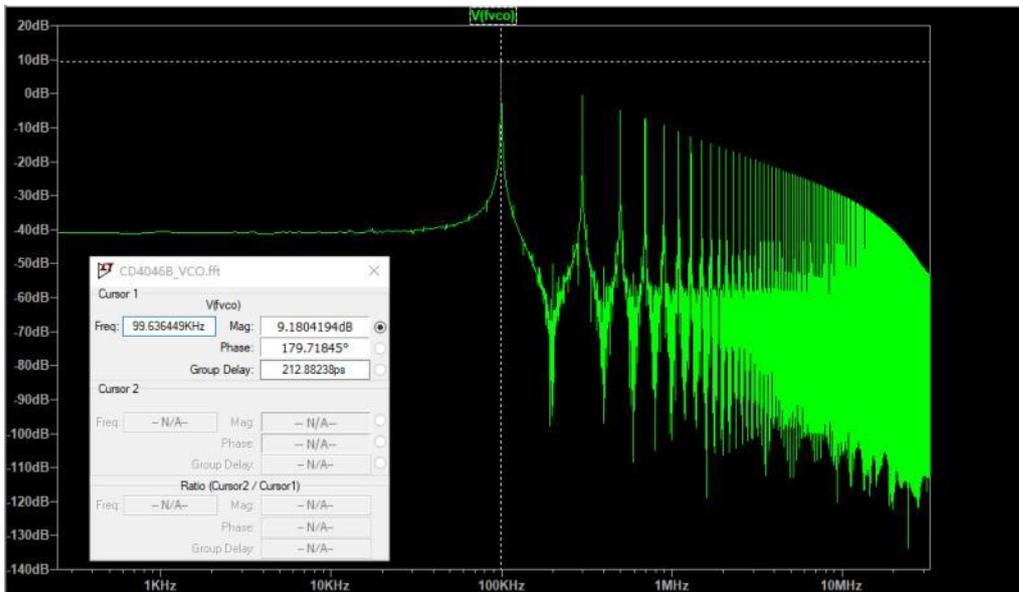
V1=3



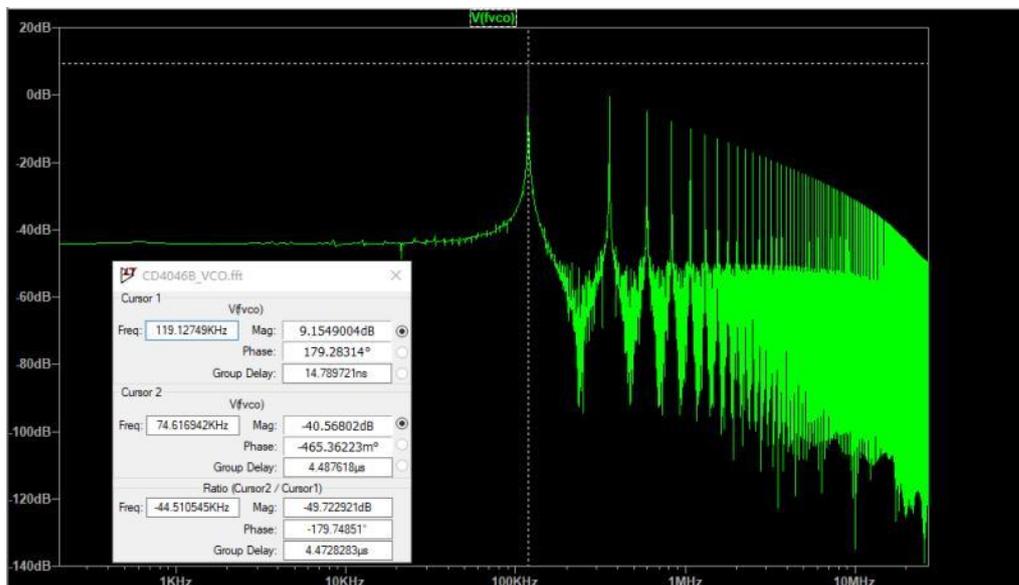
V1=4



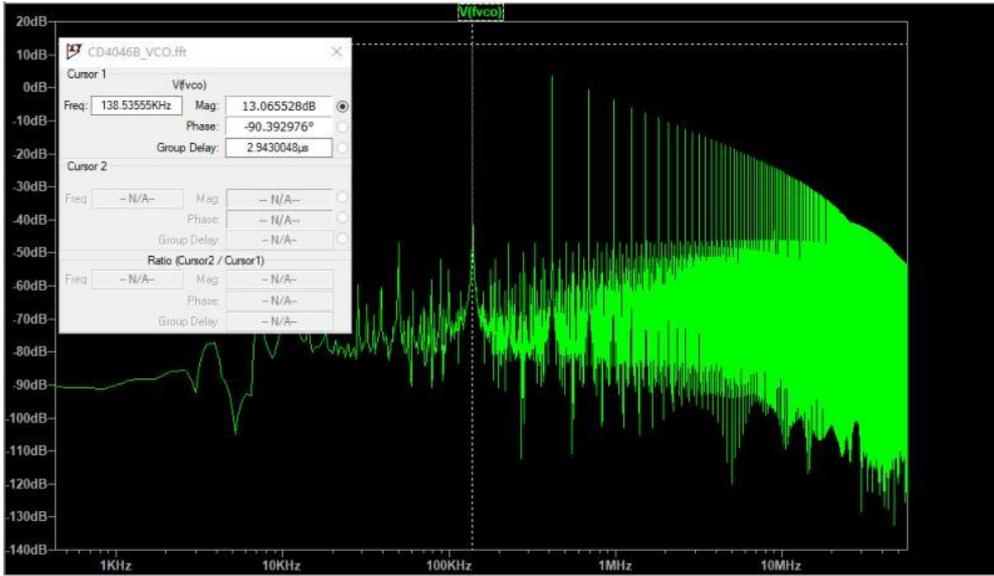
V1=5



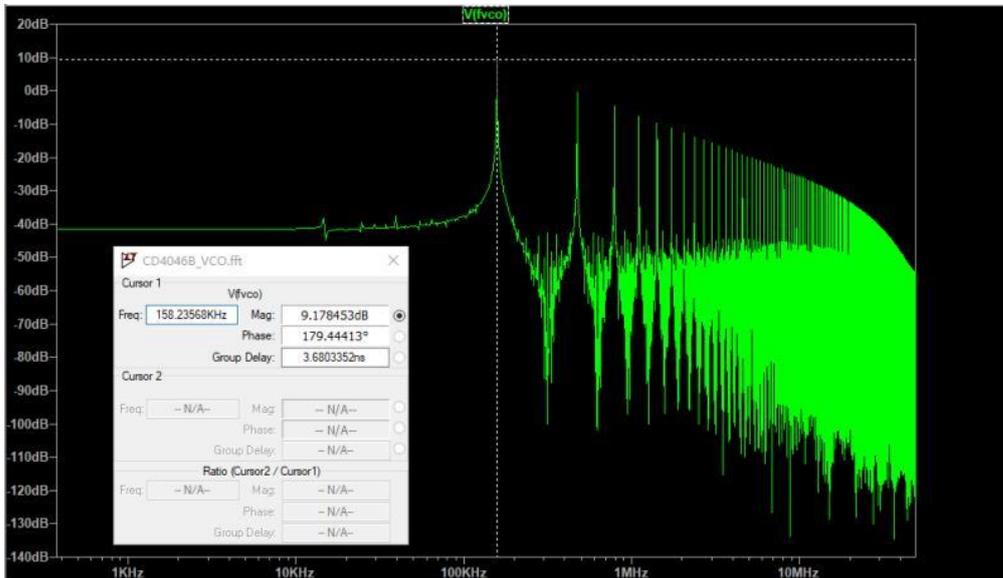
V1=6



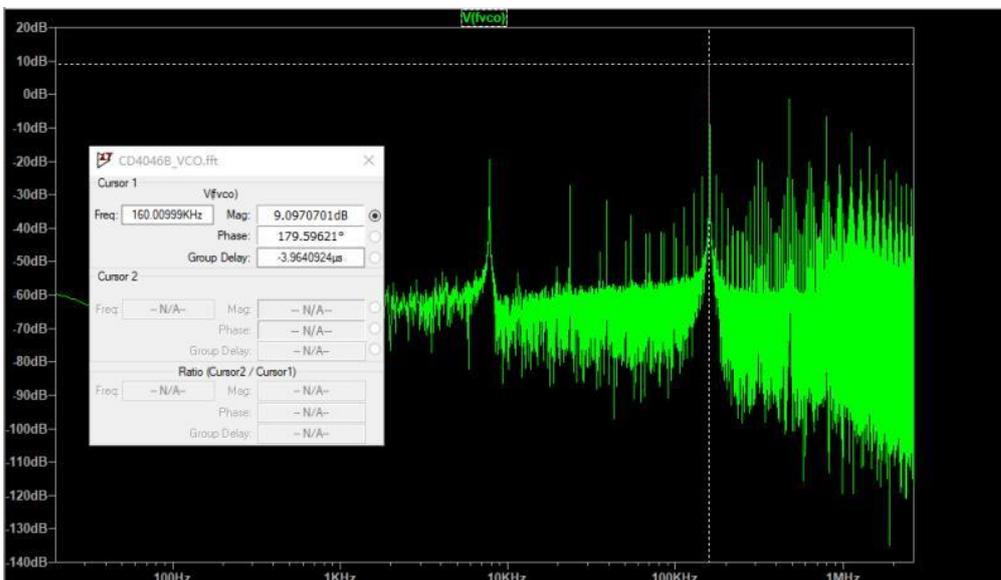
V1=7



V1=8



V1=9



V1=10