

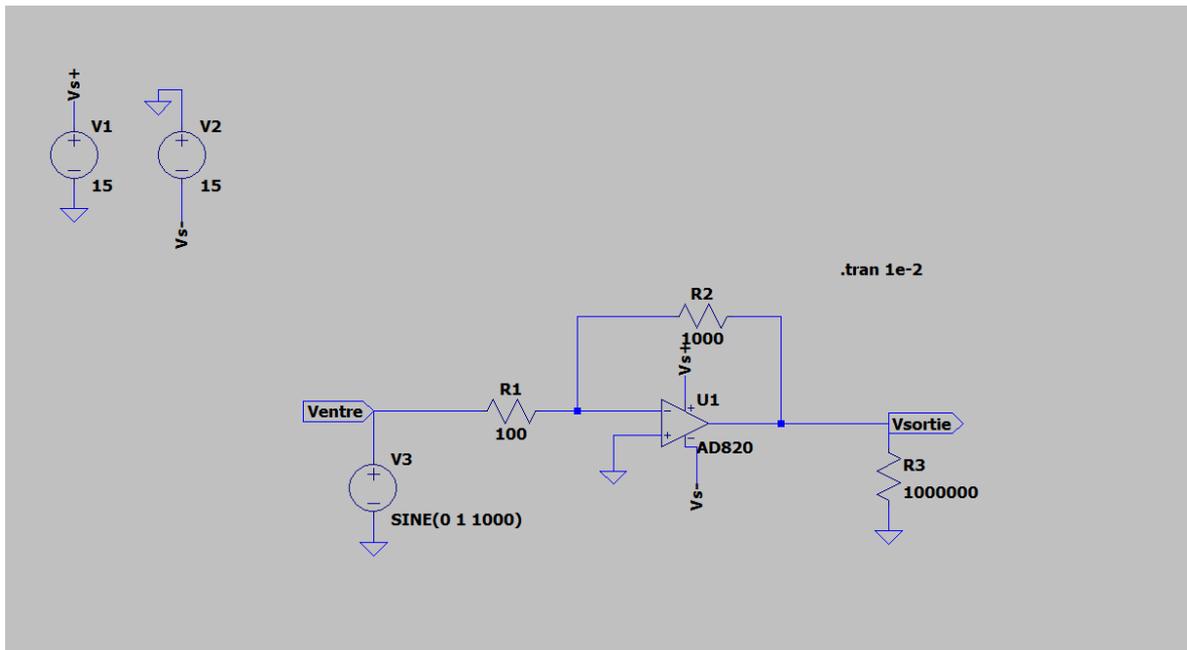
Devoir 1 Électronique

SY1924125 Aurélia Song Wanling

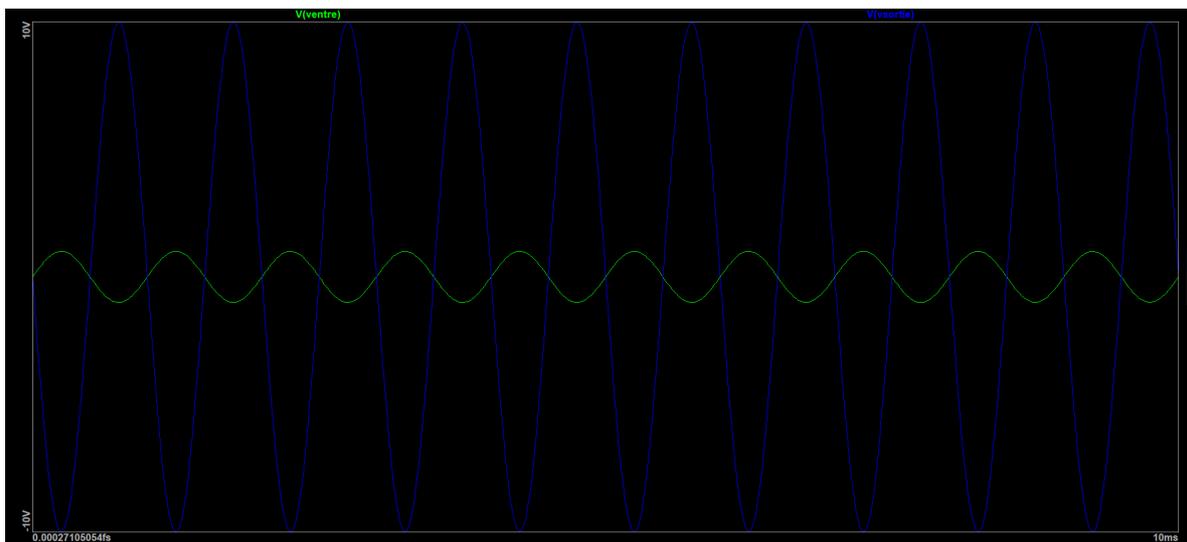
1 Étude statique

1.1

J'ai réalisé l'amplificateur dans LTspice, et cela donne:



On peut avoir la tension entrée et la tension sortie comme:

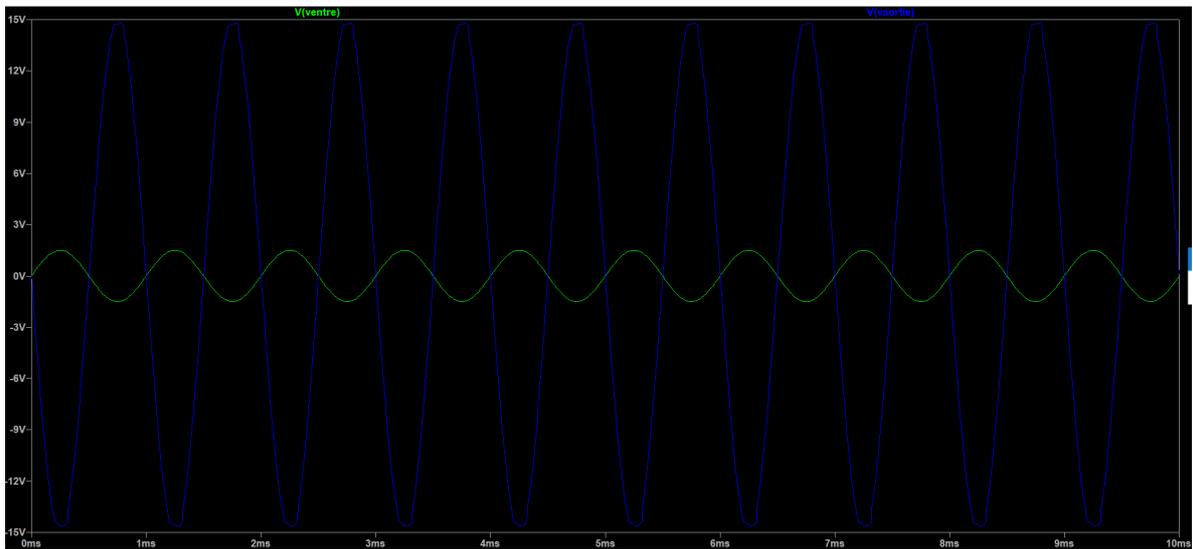


On peut voir que la sortie est 10 fois et inverse que l'entrée, c'est vérifié.

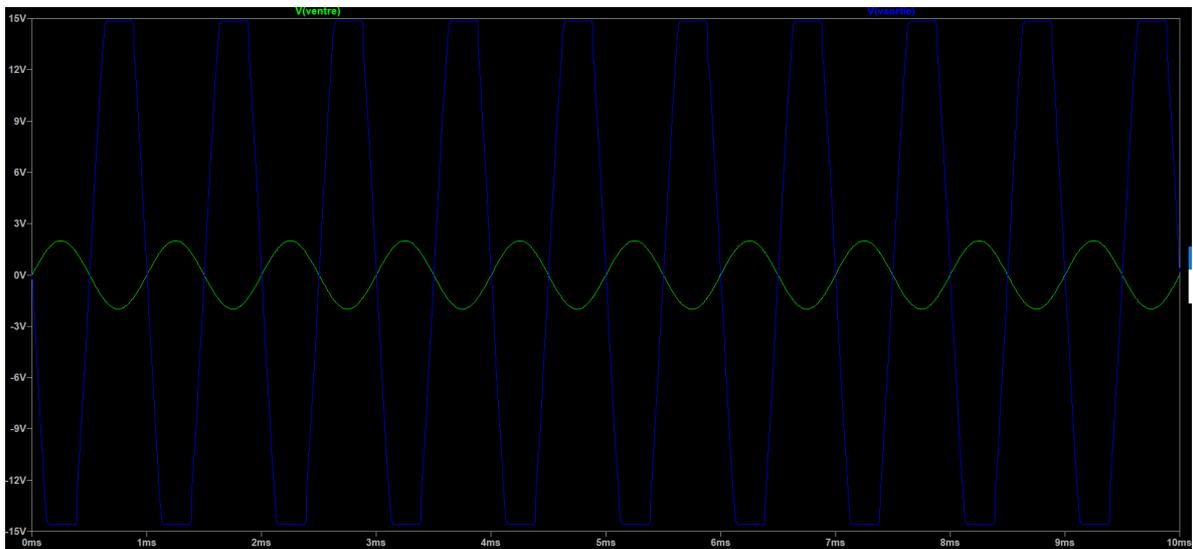
1.2

Pour trouver la saturation de l'amplificateur, on varie la tension entrée et observe les résultats.

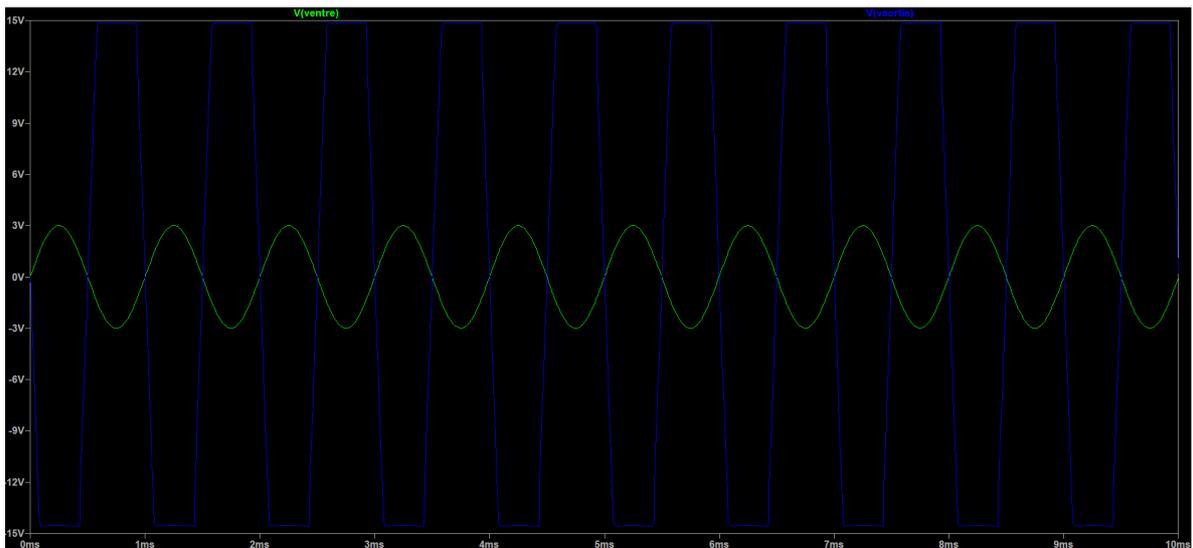
Quand V entré est égale à 1.5V, il a l'aire de la saturation.



On change la tension entrée à 2V:



la tension entrée à 3V:



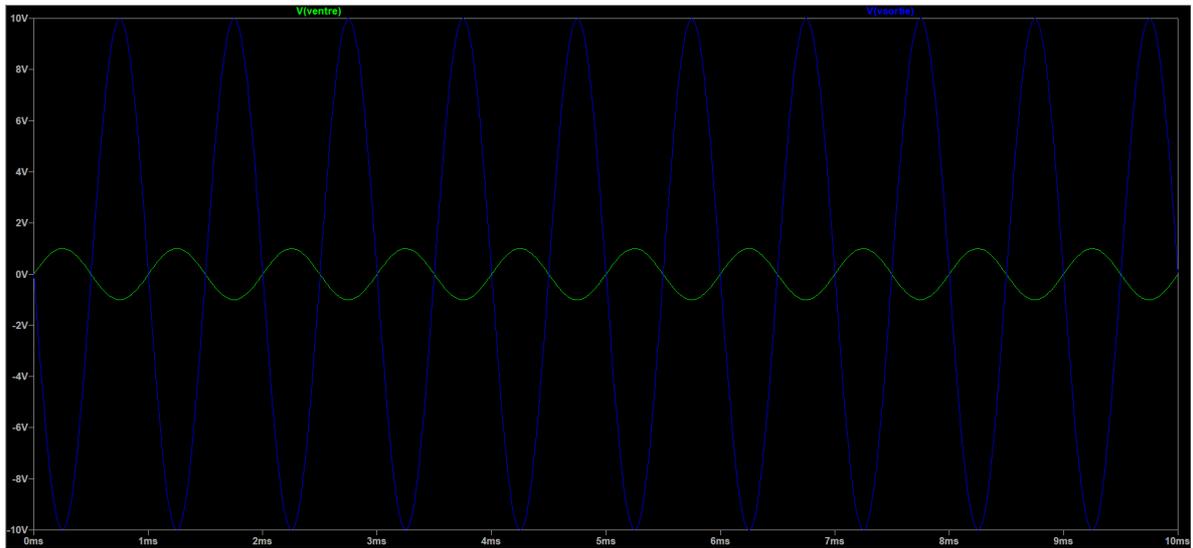
On peut voir la saturation est toujours à peu près 15V . La valeur de saturation est cohérente.

1.3

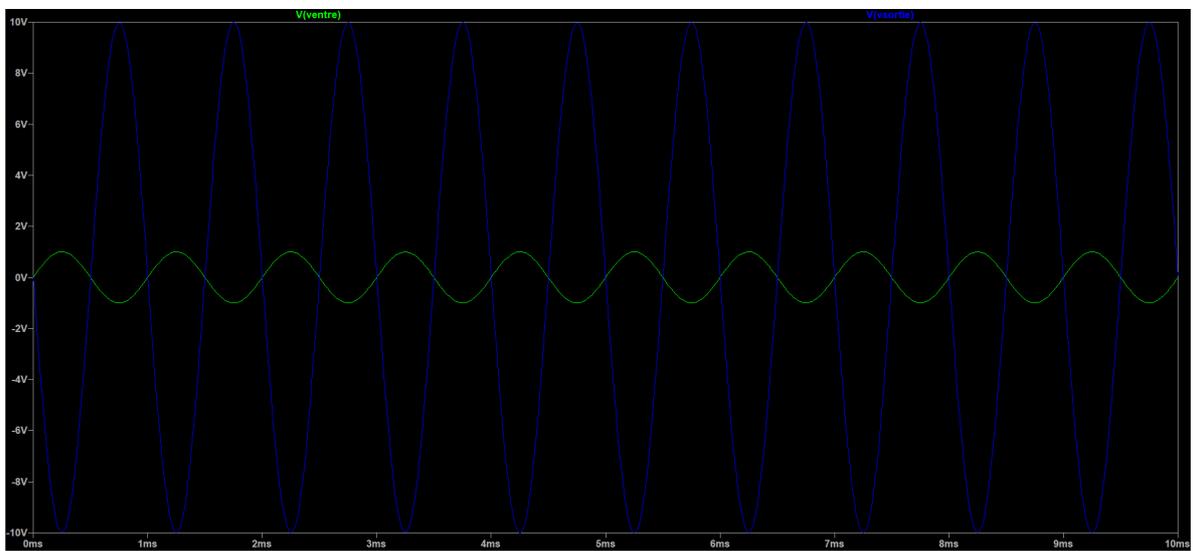
On peut varier la résistance de R3 pour obtenir les courants différentes.

On prend R3 comme 1000 Ω , 500 Ω , 300 Ω , 200 Ω , 100 Ω , 50 Ω , 20 Ω , 10 Ω

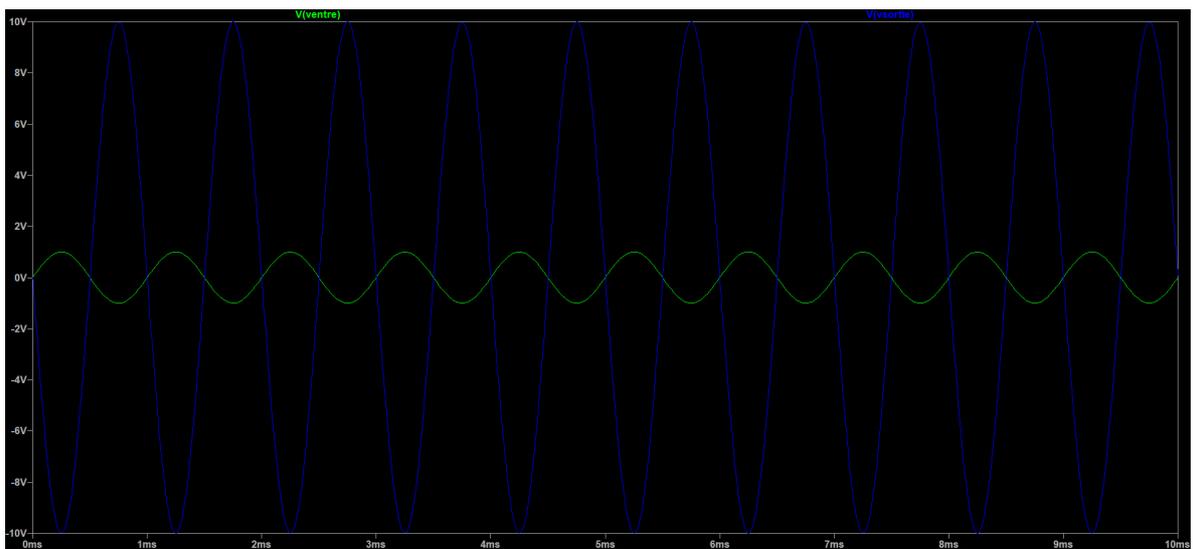
R3 = 1000Ω:



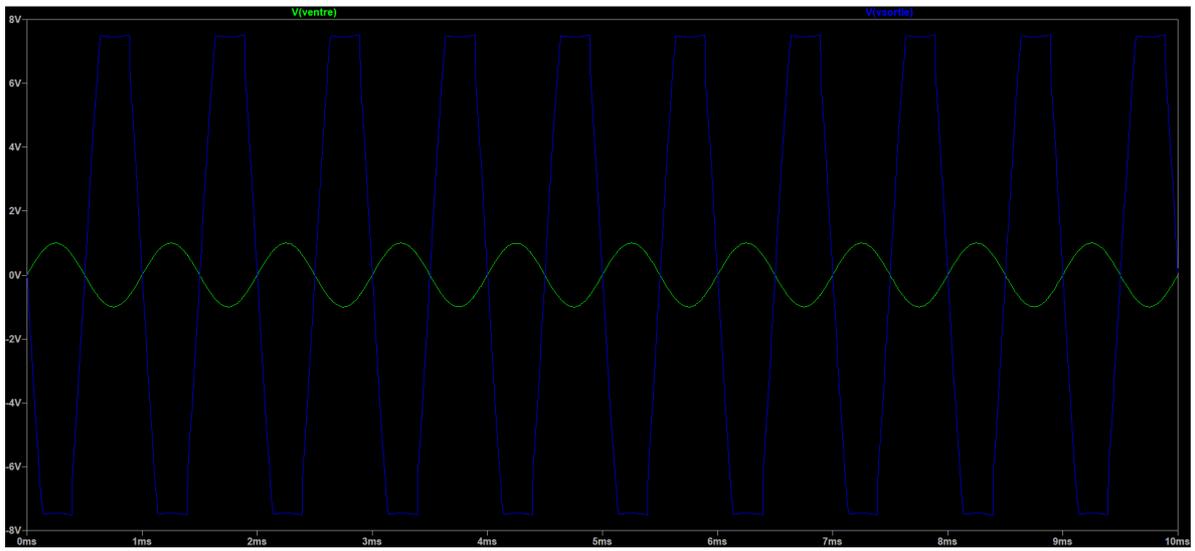
R3 = 500Ω:



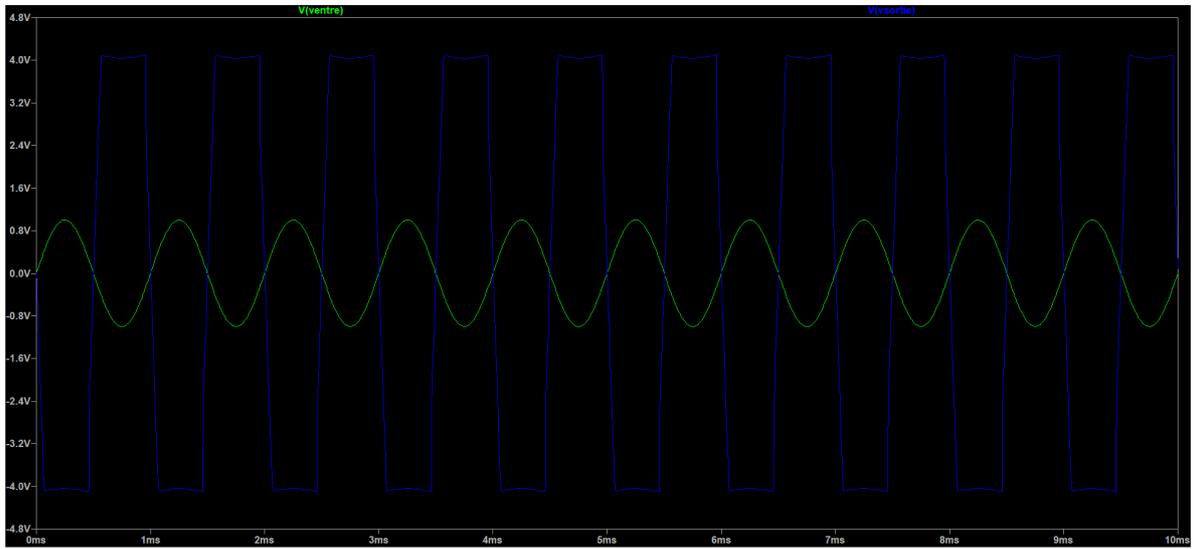
R3 = 300Ω:



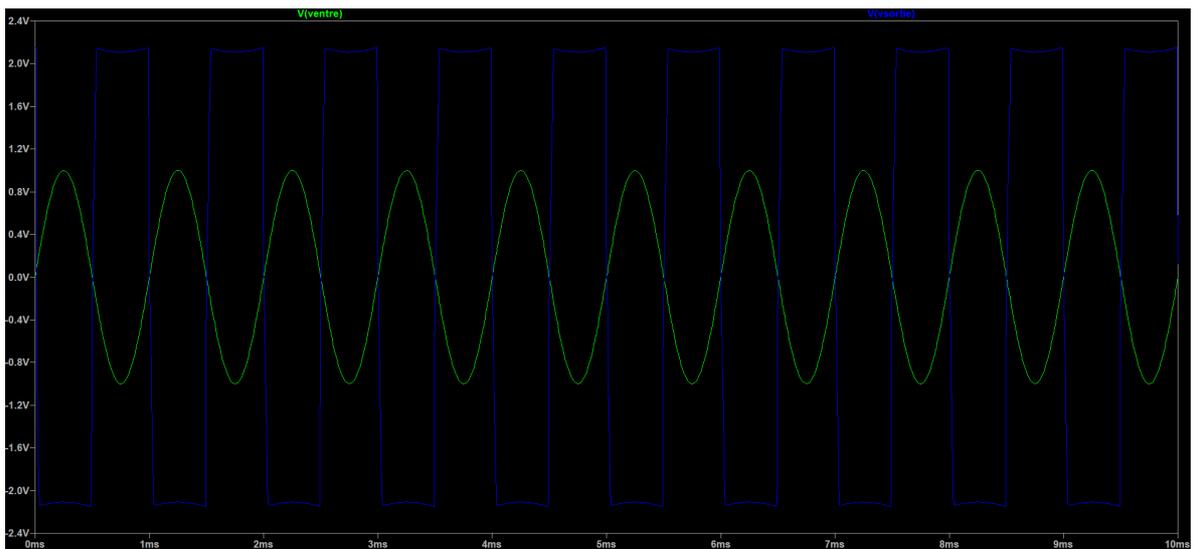
R3 = 200Ω:(Vmax = 7.460V)



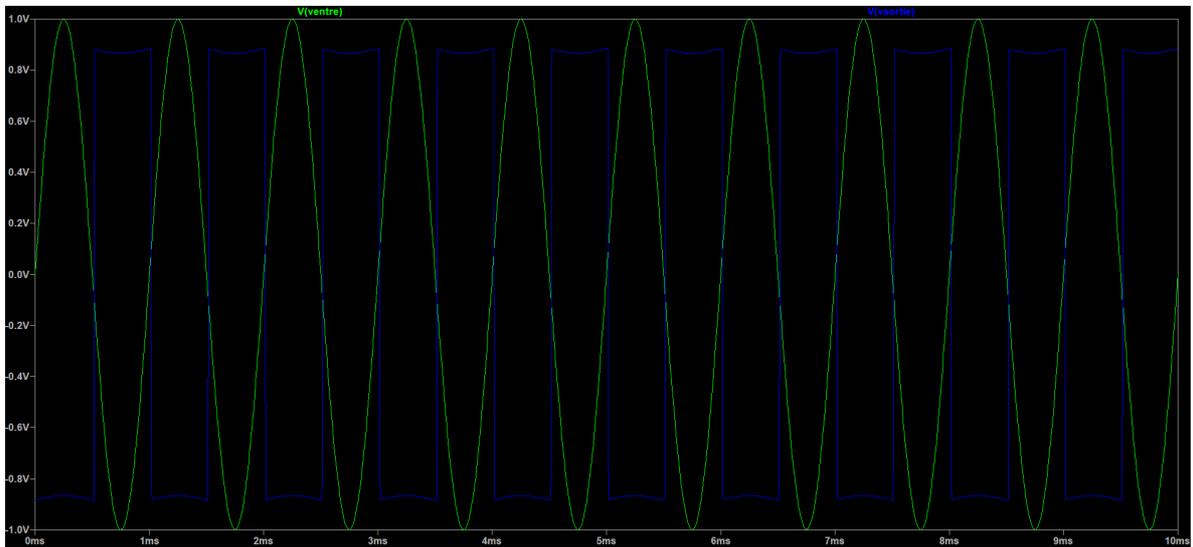
$R3 = 100\Omega$: ($V_{max} = 4.109V$)



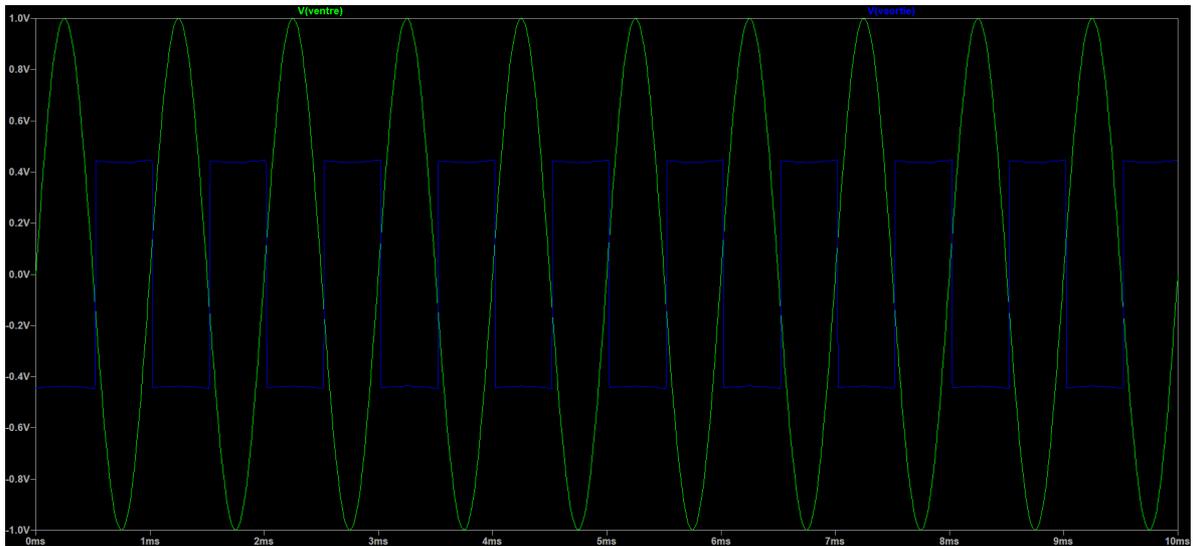
$R3 = 50\Omega$: ($V_{max} = 2.146V$)



$R3 = 20\Omega$: ($V_{max} = 0.882V$)



$R3 = 10\Omega: (V_{max} = 0.441V)$



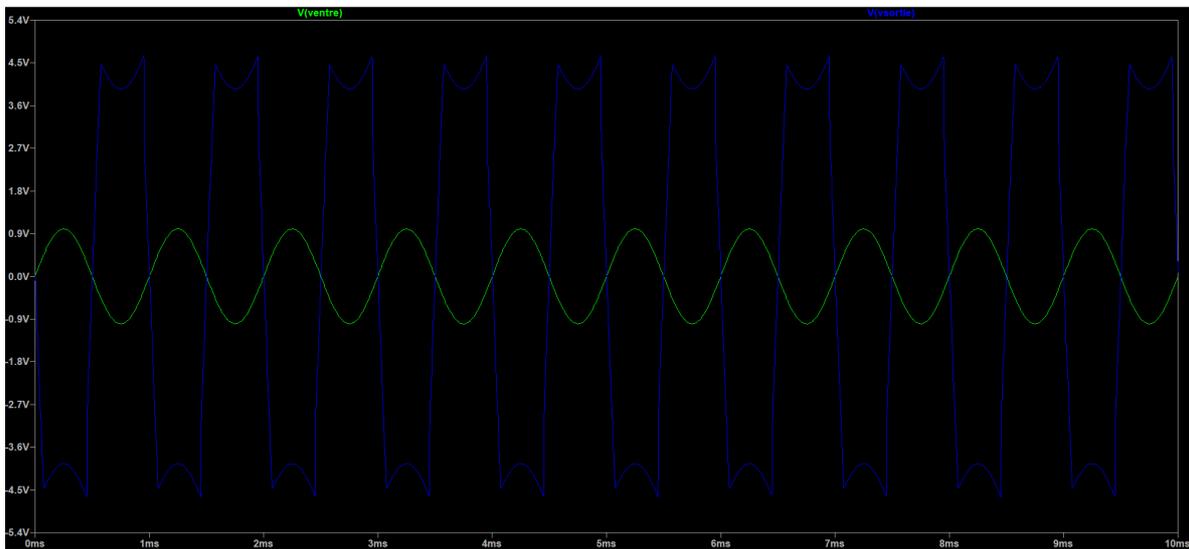
On peut voir que depuis $R3=200\Omega$, la tension sortie commence à saturer. On peut calculer la valeur de courant d'après V_{max} pour obtenir I_{max} .

$R3 (\Omega)$	$V_{max}(V)$	$I_{max}(mA)$
200	7.460	37.3
100	4.109	41.1
50	2.146	42.9
20	0.882	44.1
10	0.441	44.1

On peut voir qu'il y a la saturation de courant et sa valeur est 44.1mA, cela correspond à peu près à la fiche de technique, « Short-Circuit Current » de 45mA.

1.4

Ici on réduit $R2=100\Omega$, $R1=10\Omega$, pour respecter le gain.

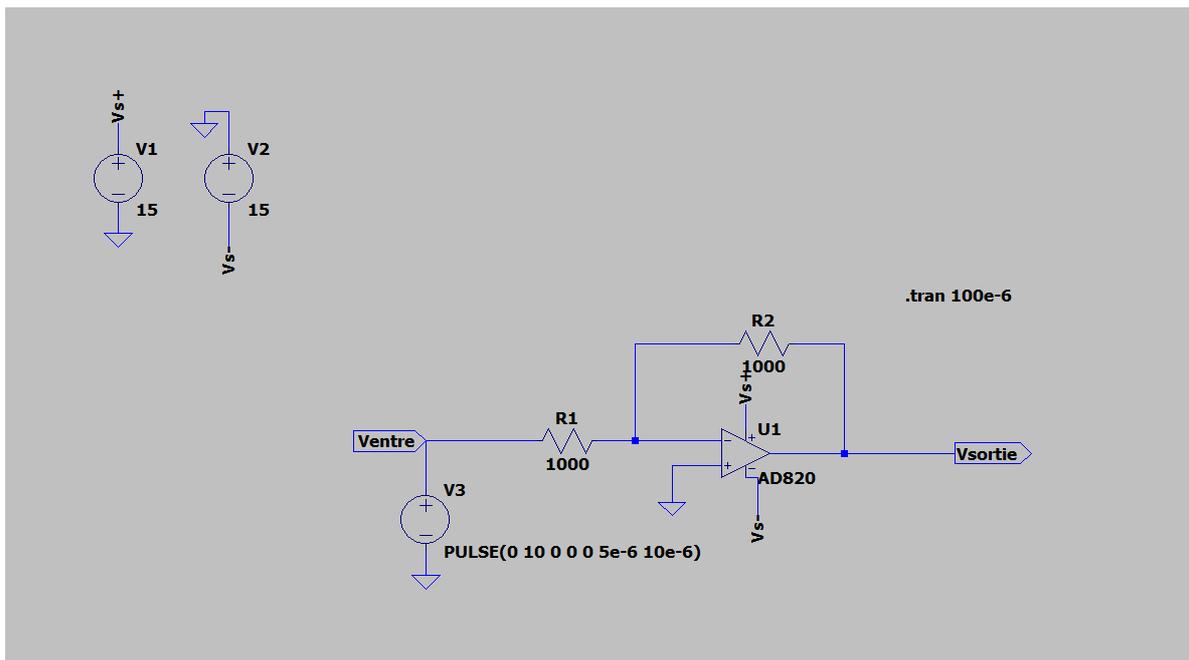


On peut voir la déformation du signal, ici la saturation de tension est 4,5V. On peut le diviser par R_2 , et cela donne 45mA, est bien « Short-Circuit Current ». Donc, la déformation est à cause de la valeur trop petite de R_2 .

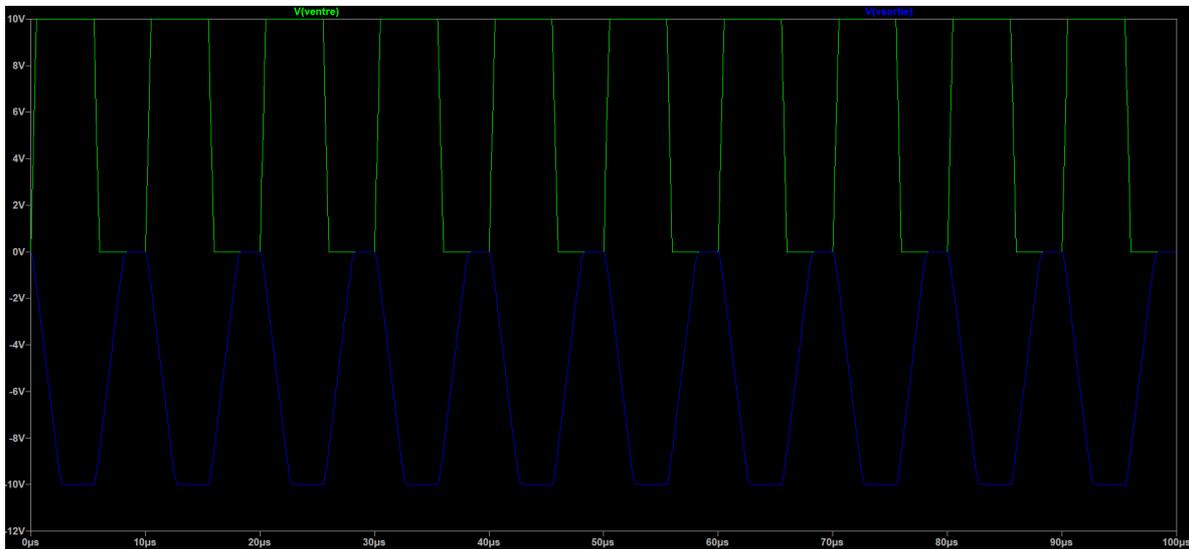
2 Étude dynamique

2.5

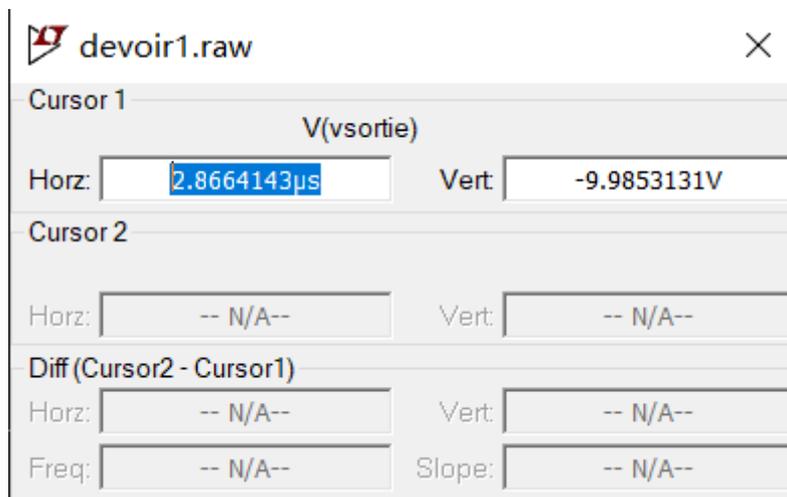
J'ai changé ce schéma comme cela:



les résultats de simulation:

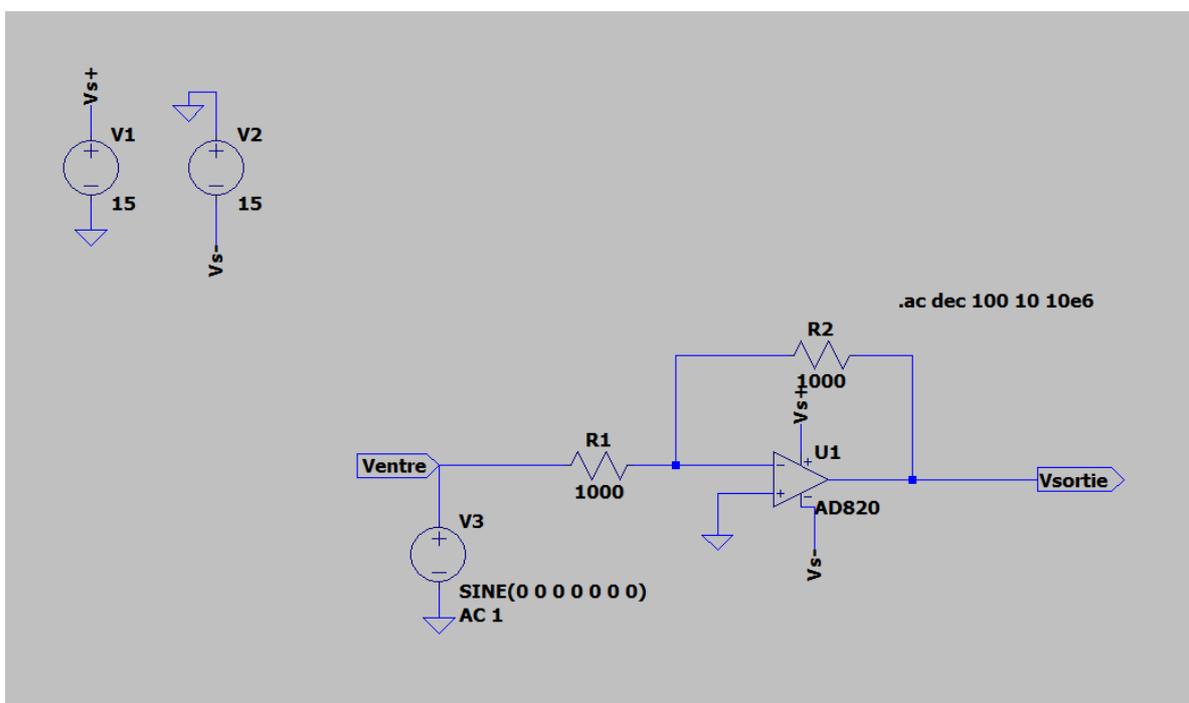


On peut mesurer pour atteindre -10V, il prend 2,87µs. Le slew rate mesuré est 3,48V/µs, un peu différent que 3V/µs dans la fiche technique.

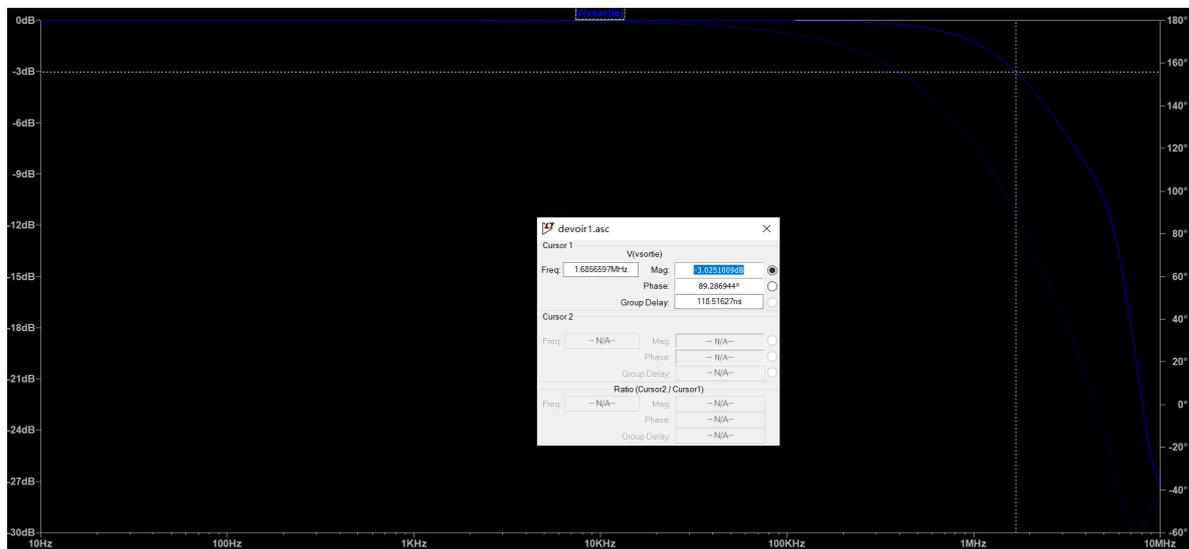


2.6

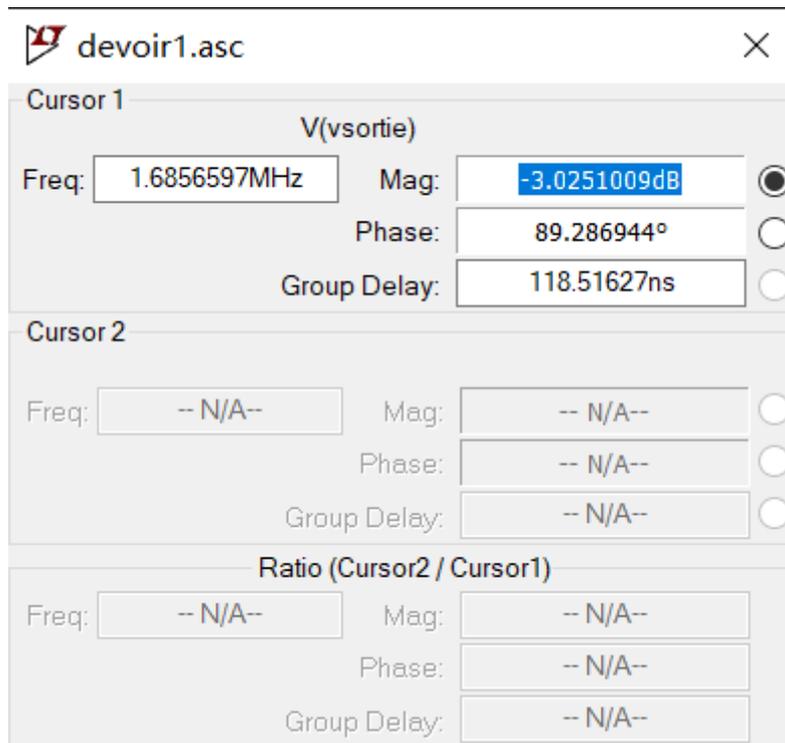
On change le schéma comme cela:



On mesure la sortie:



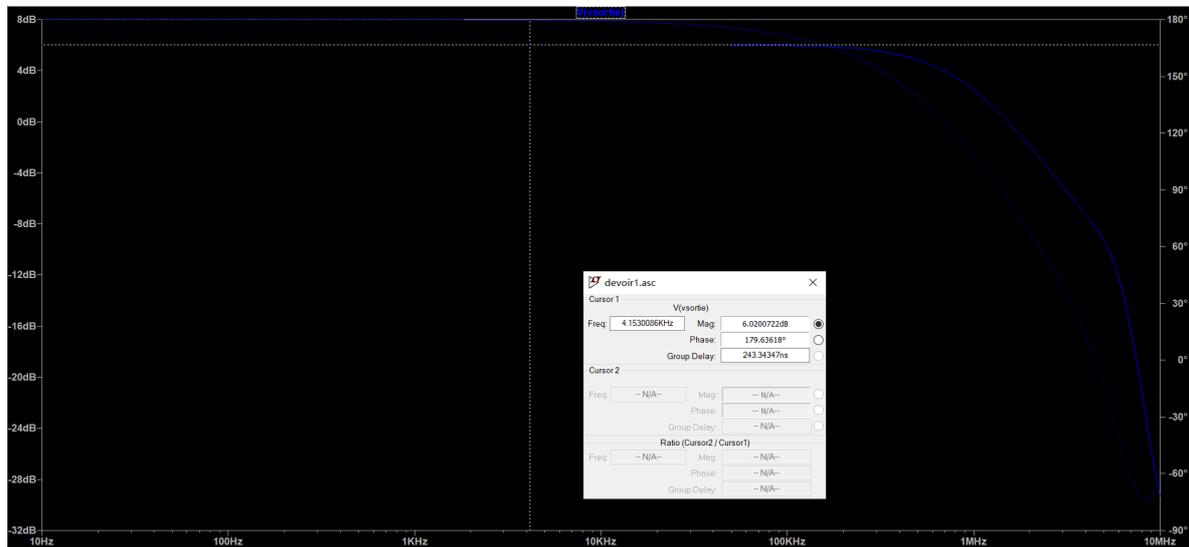
On mesure la bande passante à -3dB,



Ici la fréquence est 1,69MHz, n'est pas très loin que «Unity-gain bandwidth» de 1,8MHz dans la fiche technique.

2.7

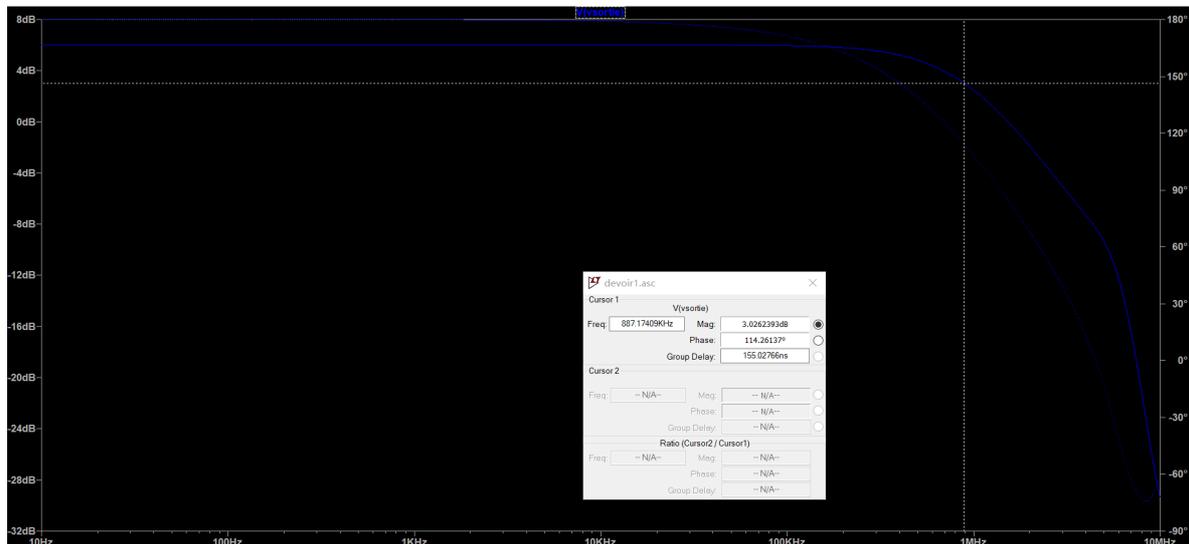
Pour doubler le gain de l'amplificateur, je doubler R2 à 2000Ω. On fait la même chose que **2.6**, et cela donne:



Le gain maximal est 6,02dB, c'est bien

$$20\log_{10}(2)$$

À -3dB, on doit trouver la fréquence à 3,02dB.



devoir1.asc [X]

Cursor 1

V(vsortie)

Freq: Mag:

Phase:

Group Delay:

Cursor 2

Freq: Mag:

Phase:

Group Delay:

Ratio (Cursor2 / Cursor1)

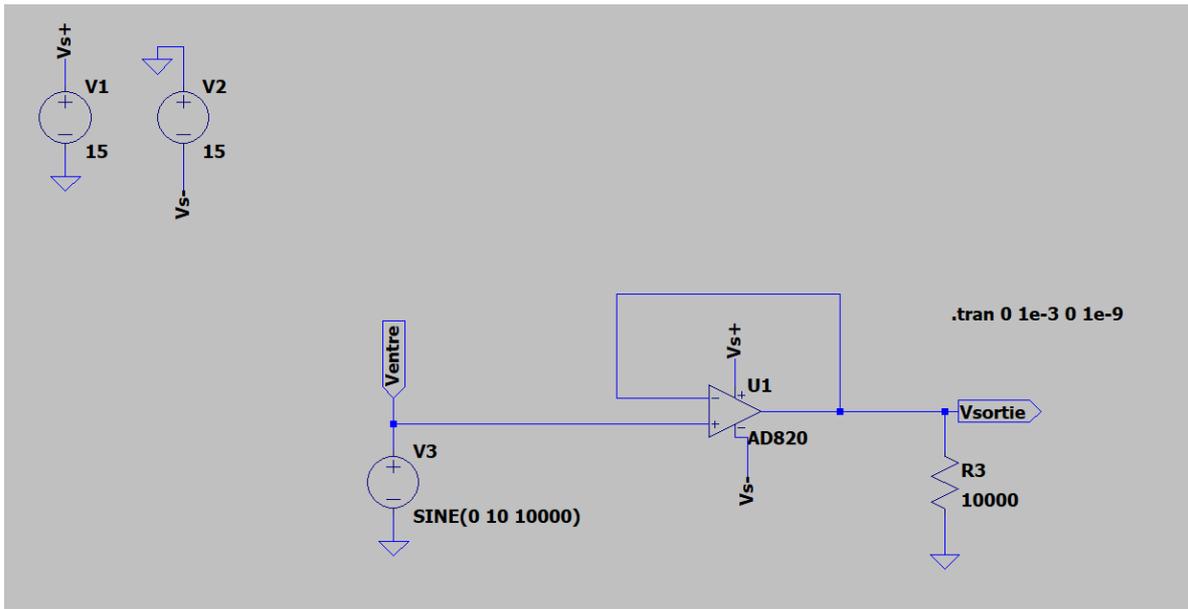
Freq: Mag:

Phase:

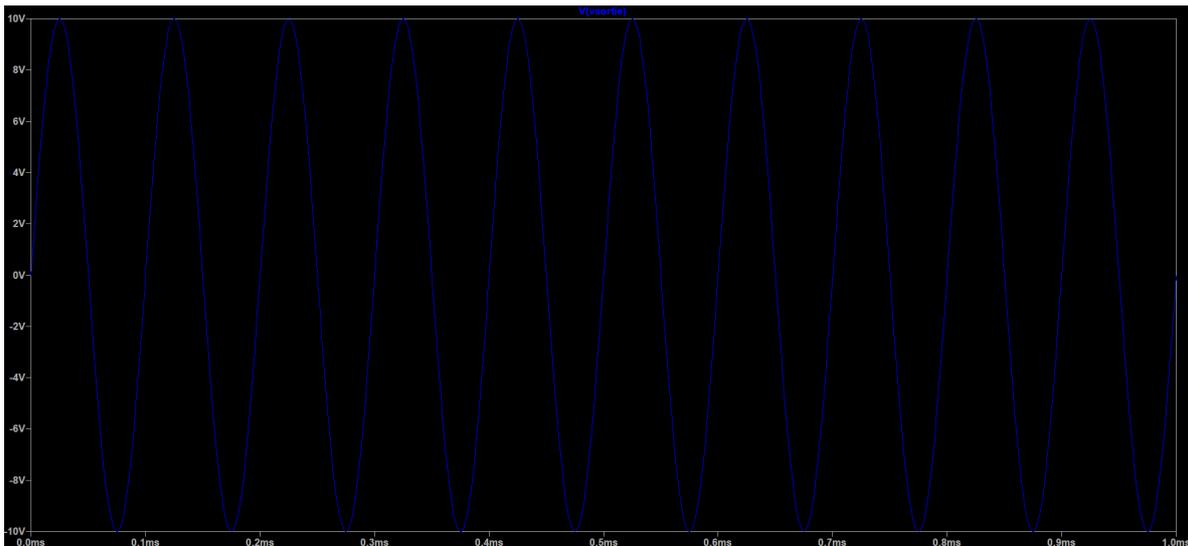
Group Delay:

Ici la fréquence est 0,89MHz. On la double, cela donne $0,89 \times 2 = 1.78\text{MHz}$, ce n'est pas très loin de 1,69MHz. le produit gain-bande de gain est 1.

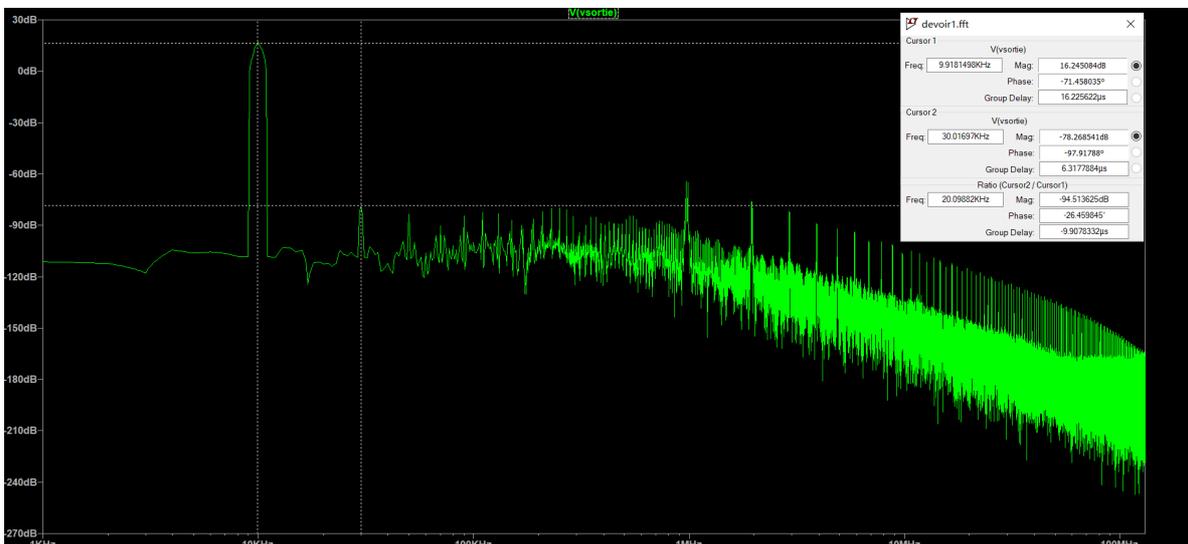
2.8

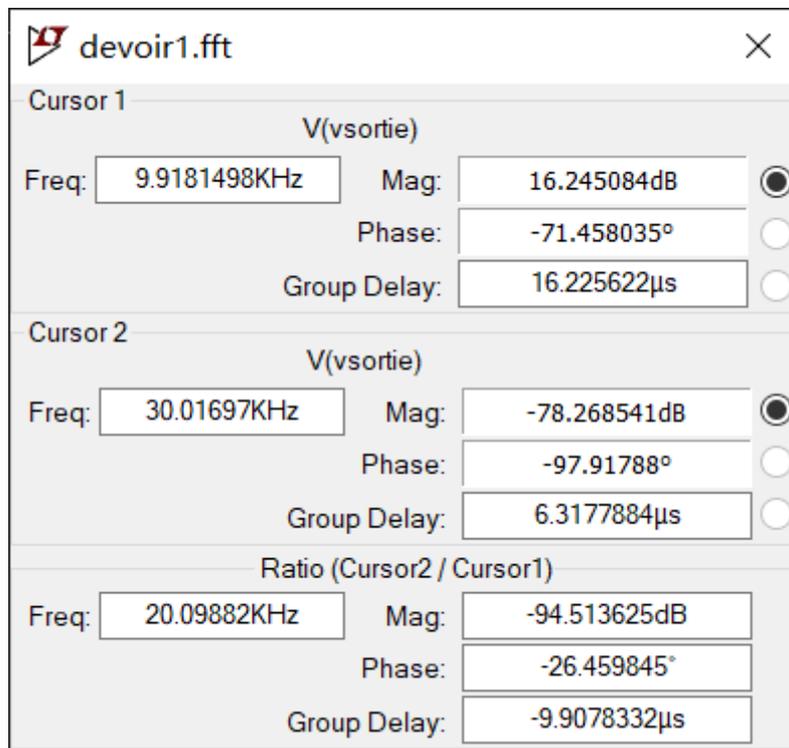


On simule et cela donne:



On peut voir la spectre:





La différence de niveau en dB entre le fondamental à 10 kHz et l'harmonique de rang 3 à 30 kHz est -94.5dB. Ce n'est pas très loin que -85dB dans la fiche technique pour les mêmes conditions en f=10kHz.