

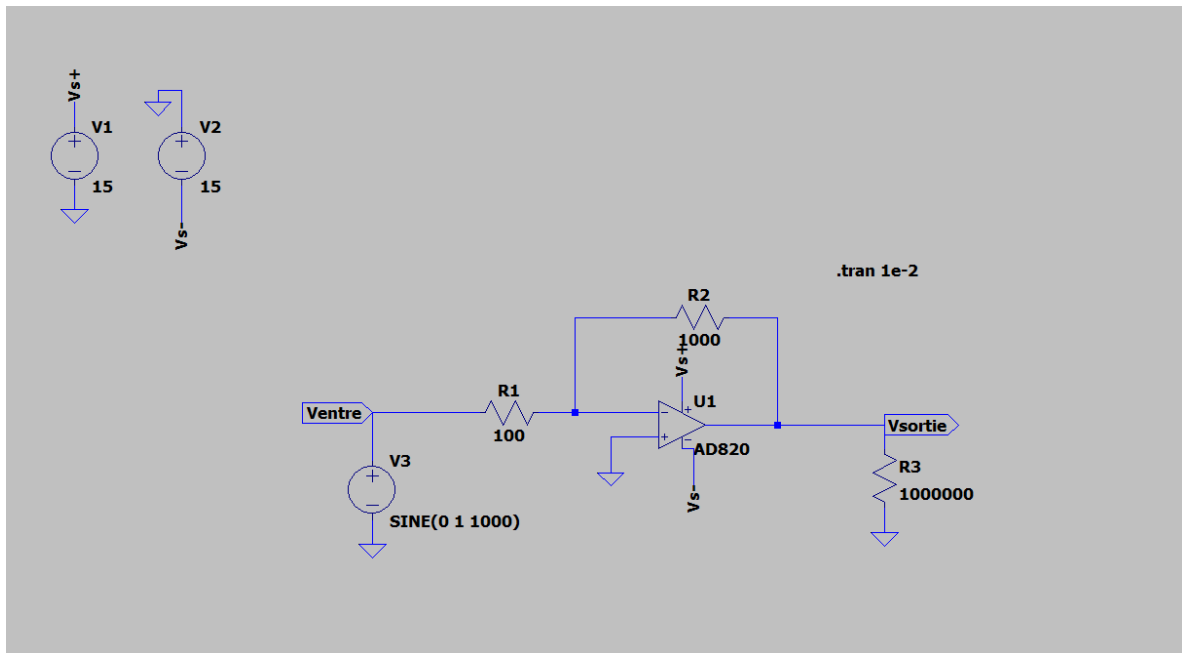
# Devoir 1 Électronique

SY1924125 Aurélia Song Wanling

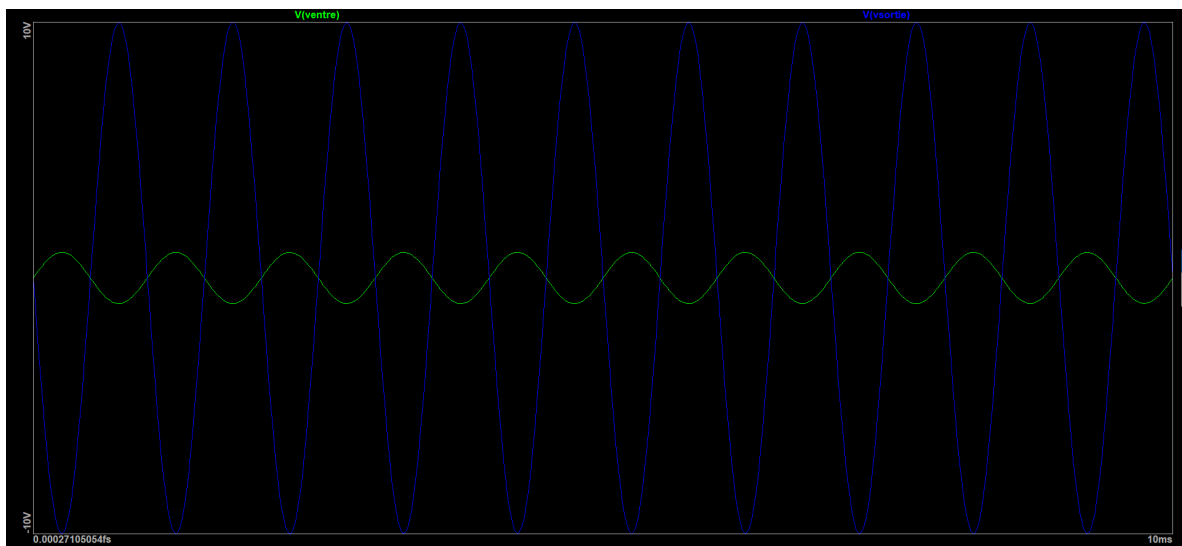
## 1 Étude statique

### 1.1

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



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

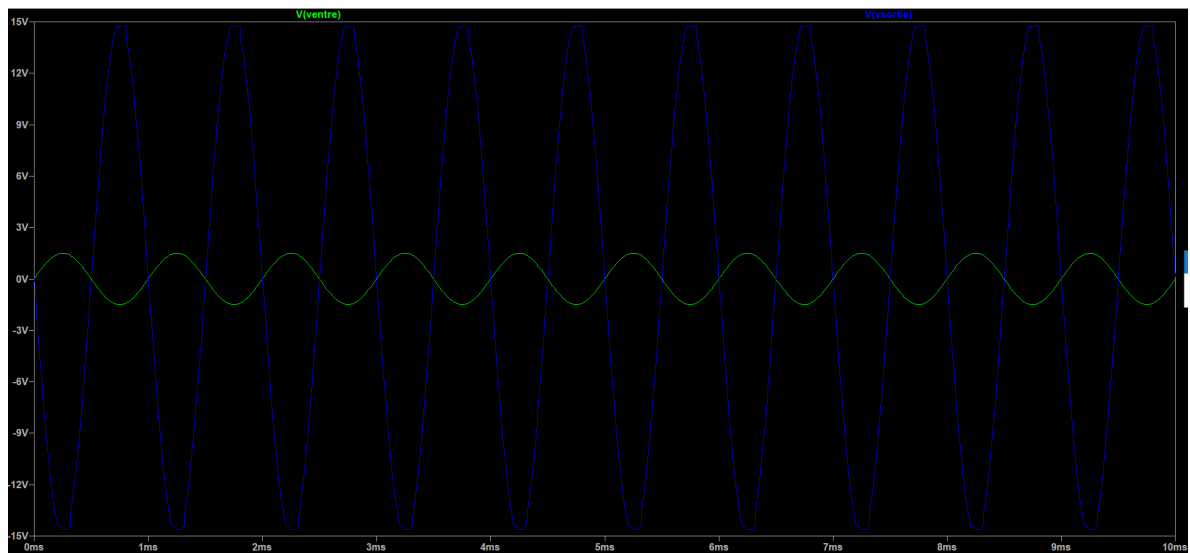


On peut voir que la sortie est 10 fois et inverse que l'entrée, c'est vérifié.

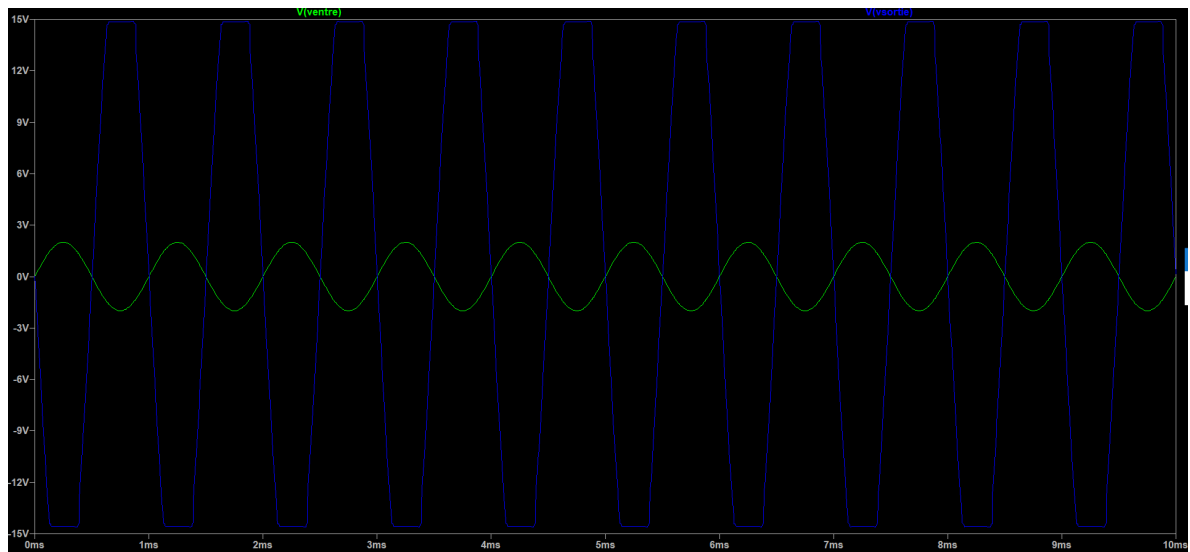
### 1.2

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

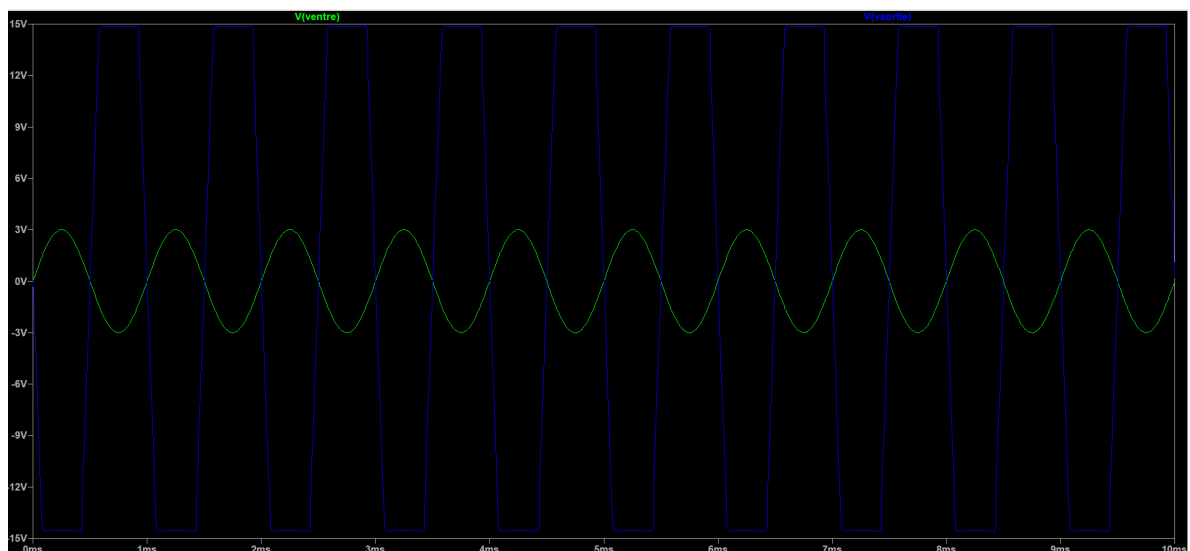
Quand V entré est égale à 1.5V, il a l'aire de la saturation.



On change la tension entrée à 2V:



la tension entrée à 3V:



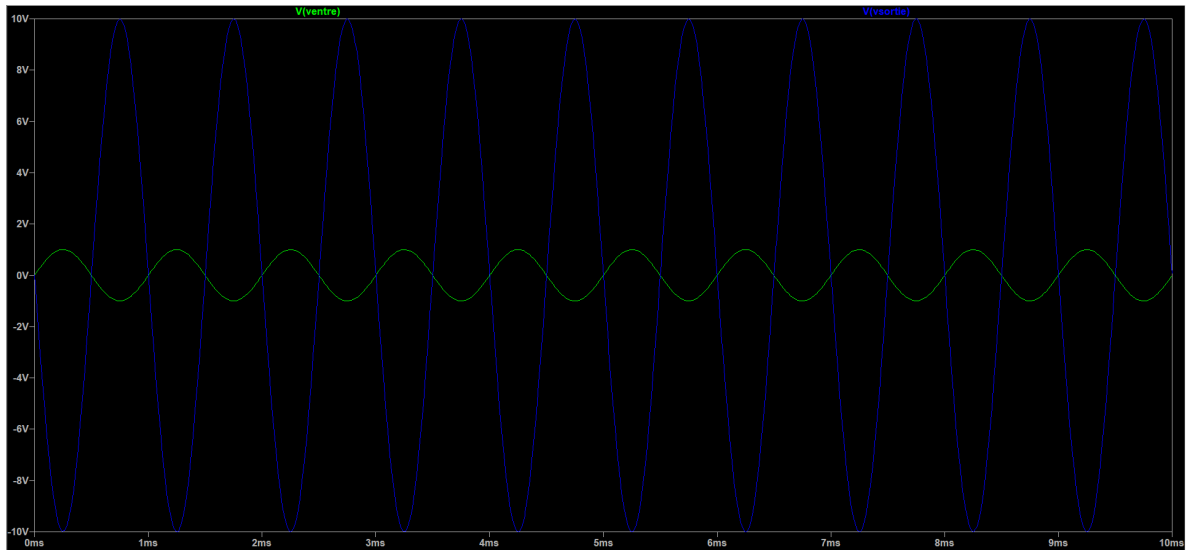
On peut voir la saturation est toujours à peu près 15V . La valeur de saturation est cohérente.

### 1.3

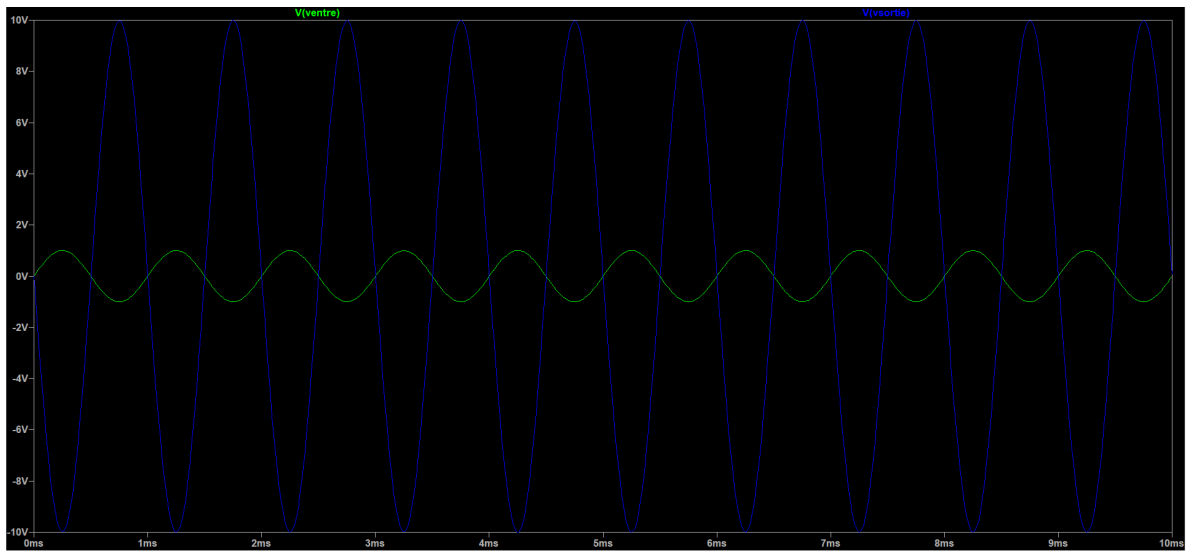
On peut varier la résistance de R3 pour obtenir les courants différentes.

On prend R3 comme 1000 $\Omega$ , 500 $\Omega$ , 300 $\Omega$ , 200 $\Omega$ , 100 $\Omega$ , 50 $\Omega$ , 20 $\Omega$ , 10 $\Omega$

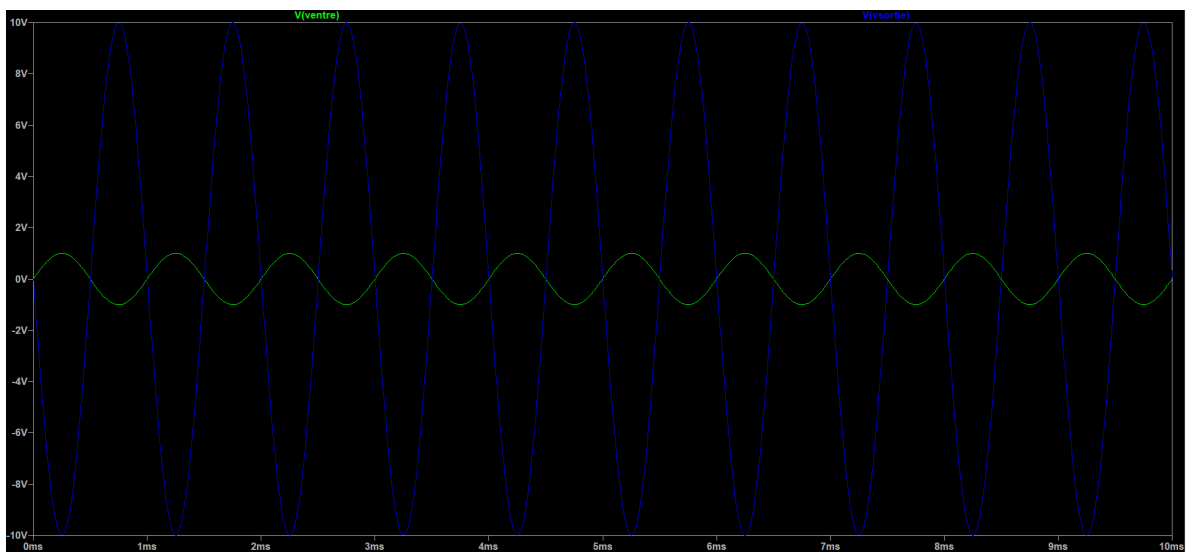
$R_3 = 1000\Omega$ :



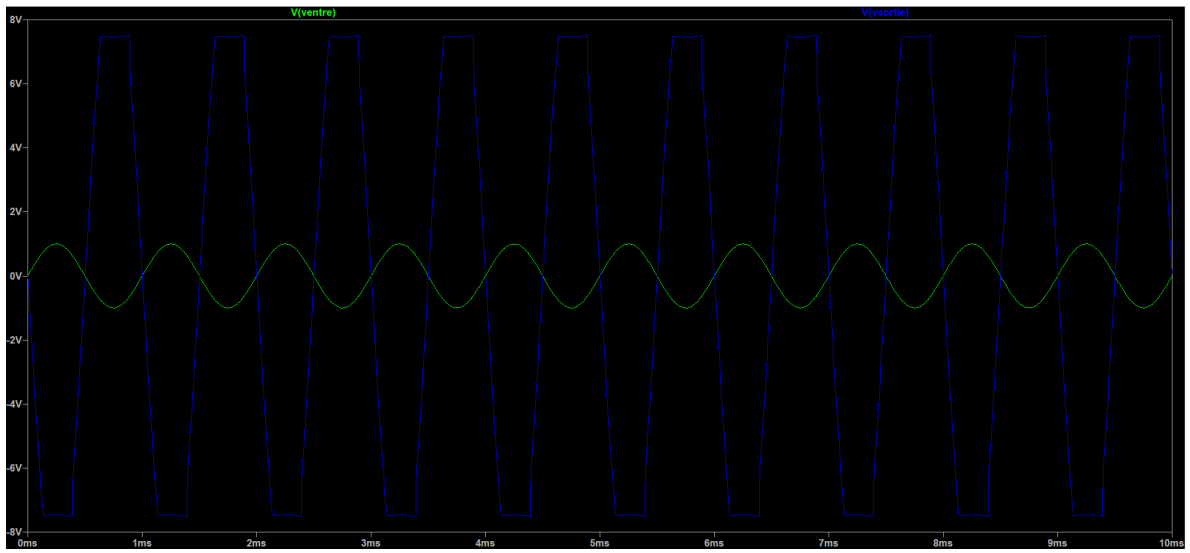
$R_3 = 500\Omega$ :



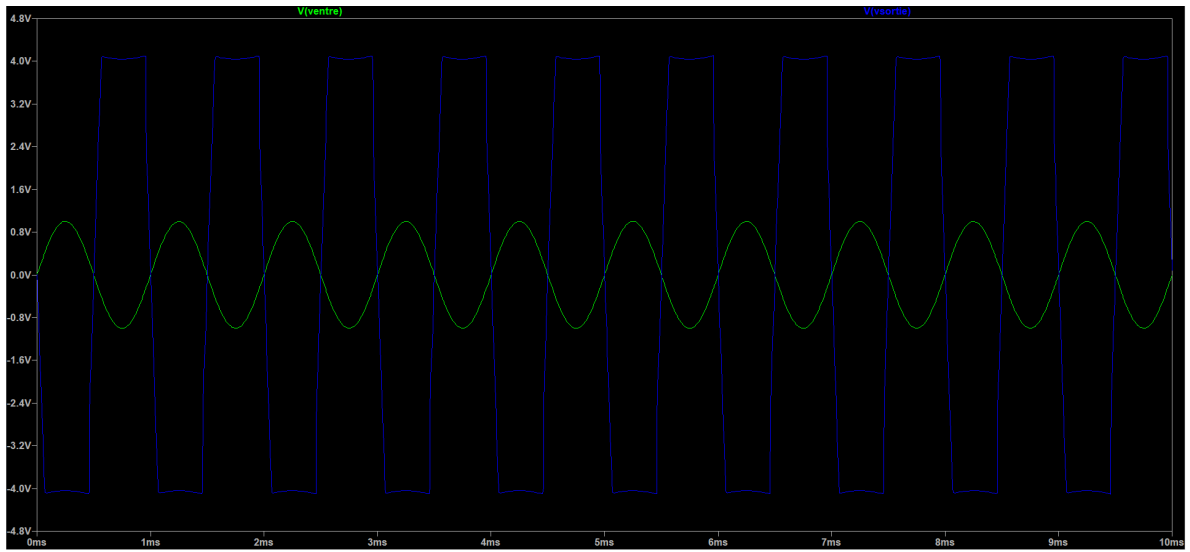
$R_3 = 300\Omega$ :



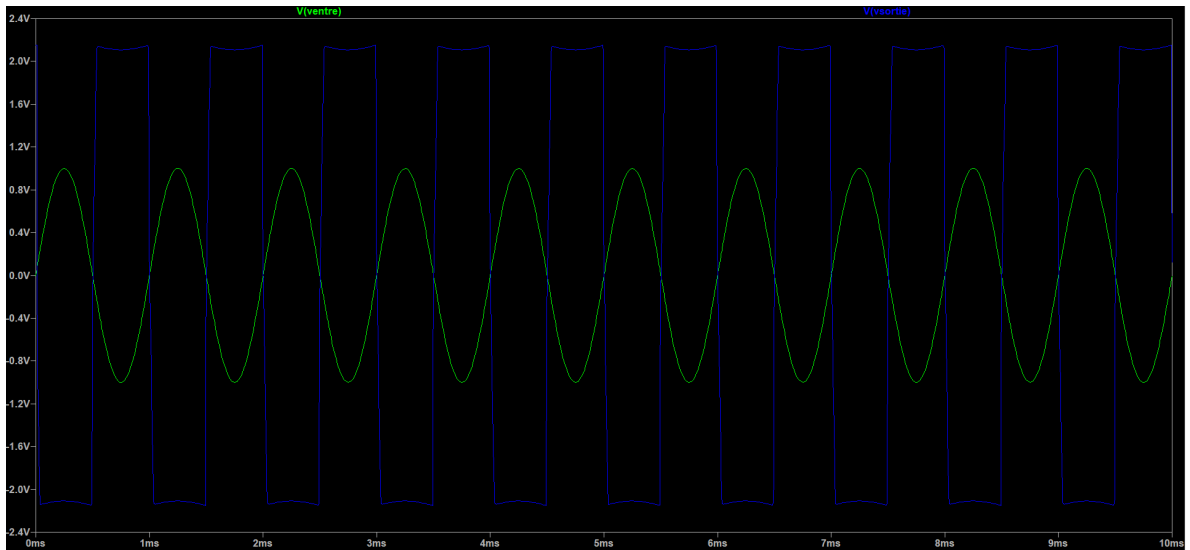
$R_3 = 200\Omega$ : ( $V_{max} = 7.460V$ )



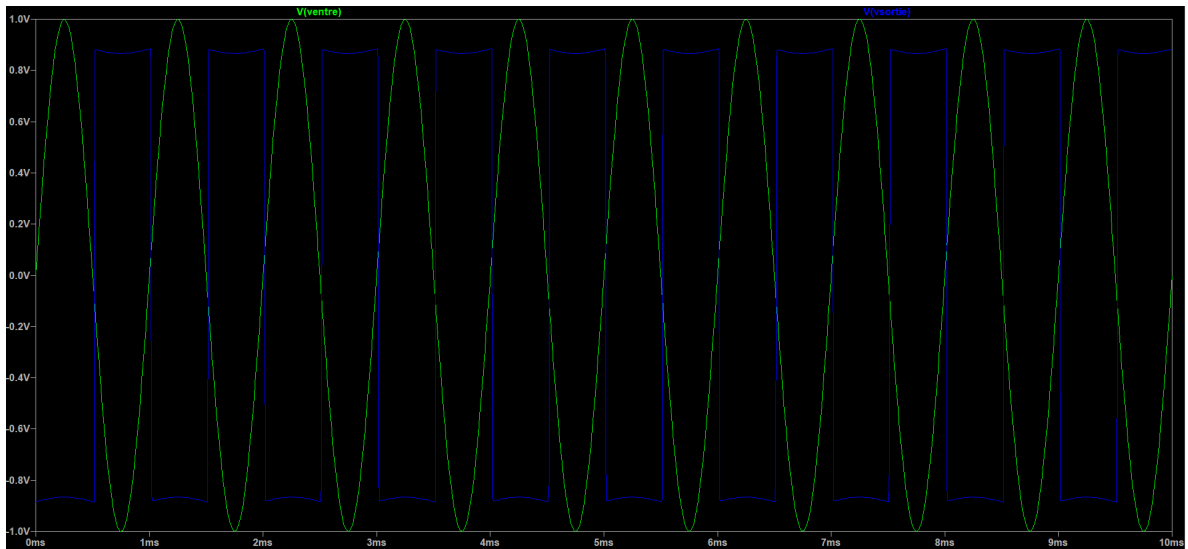
$R3 = 100\Omega: (V_{max} = 4.109V)$



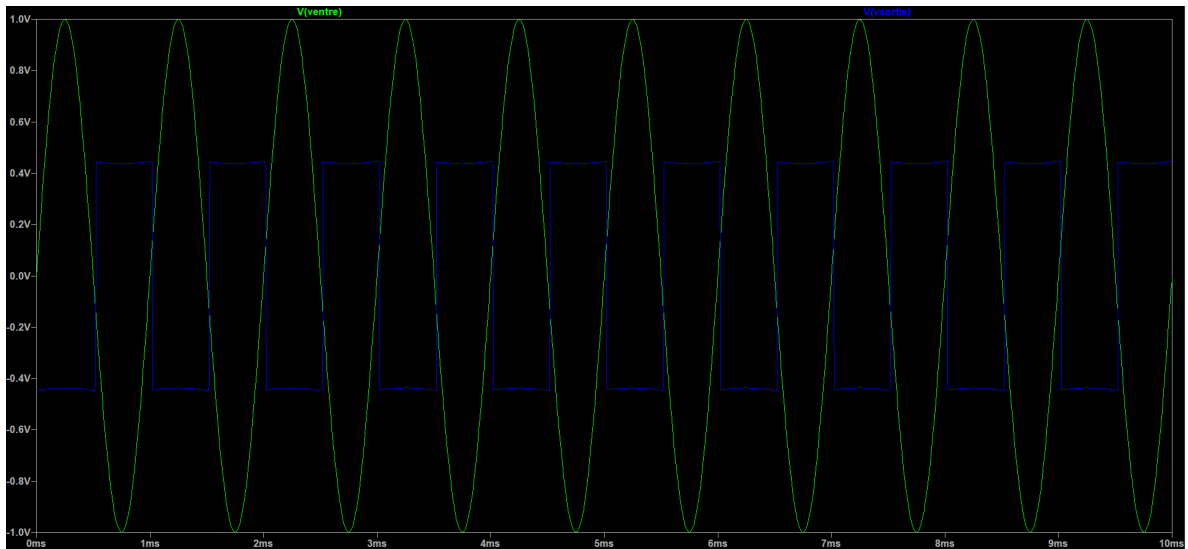
$R3 = 50\Omega: (V_{max} = 2.146V)$



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



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



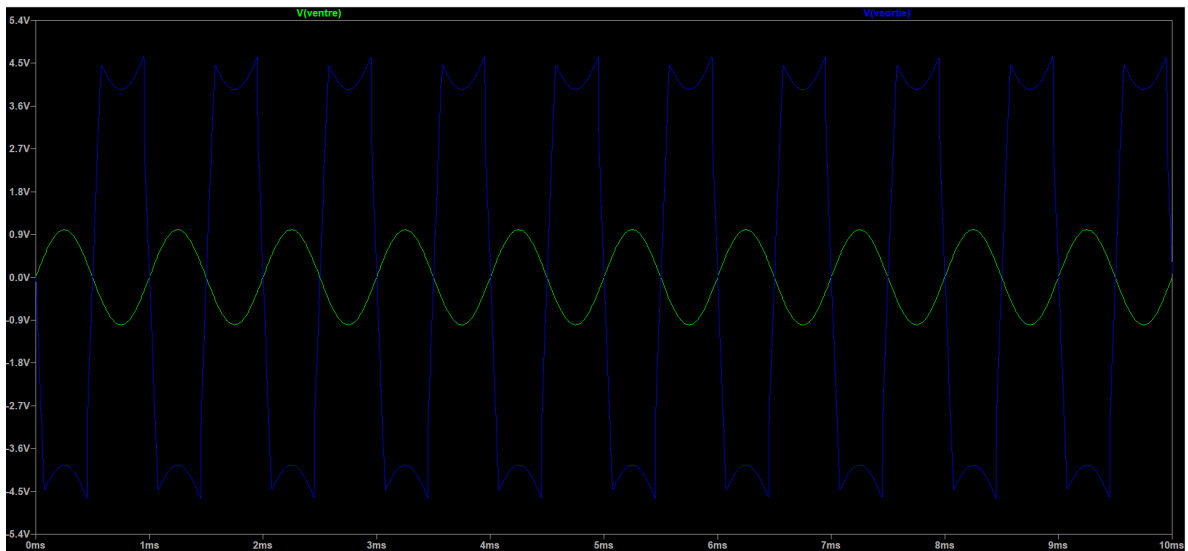
On peut voir que depuis  $R3=200\Omega$ , la tension sortie commence à saturer. On peut calculer la valeur de courant d'après  $V_{max}$  pour obtenir  $I_{max}$ .

$R3 (\Omega)$	$V_{max}(V)$	$I_{max}(mA)$
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.

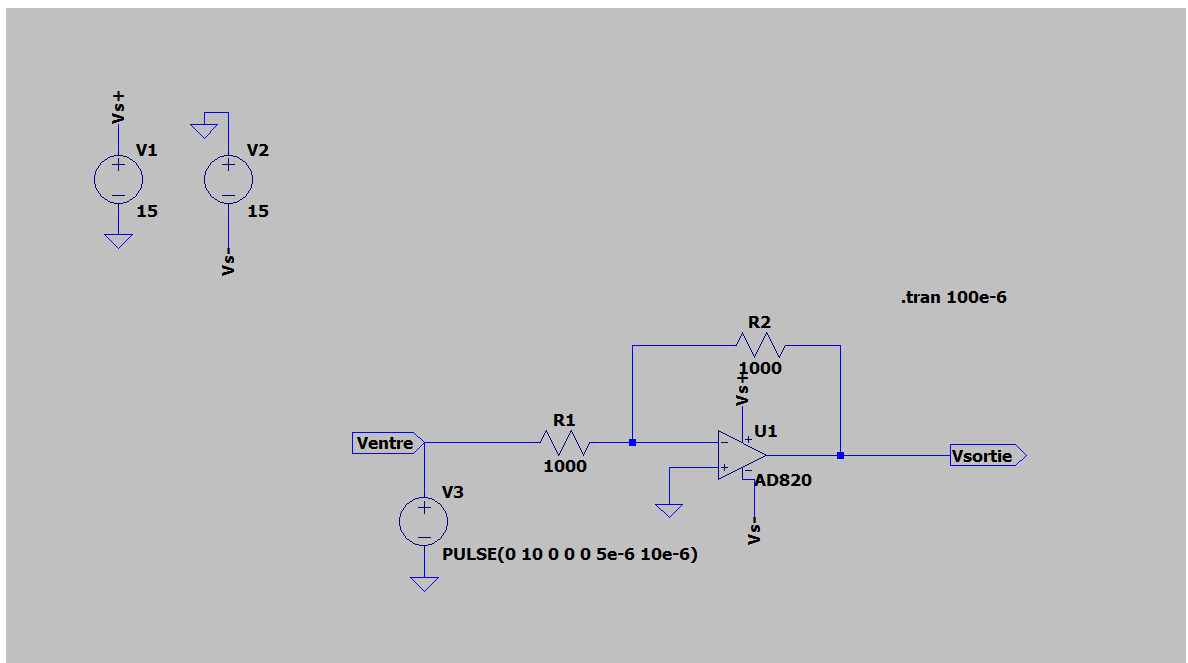


On peut voir la déformation du signal, ici la saturation de tension est 4,5V. On peut le diviser par  $R_2$ , et cela donne 45mA, est bien « Short-Circuit Current ». Donc, la déformation est à cause de la valeur trop petite de  $R_2$ .

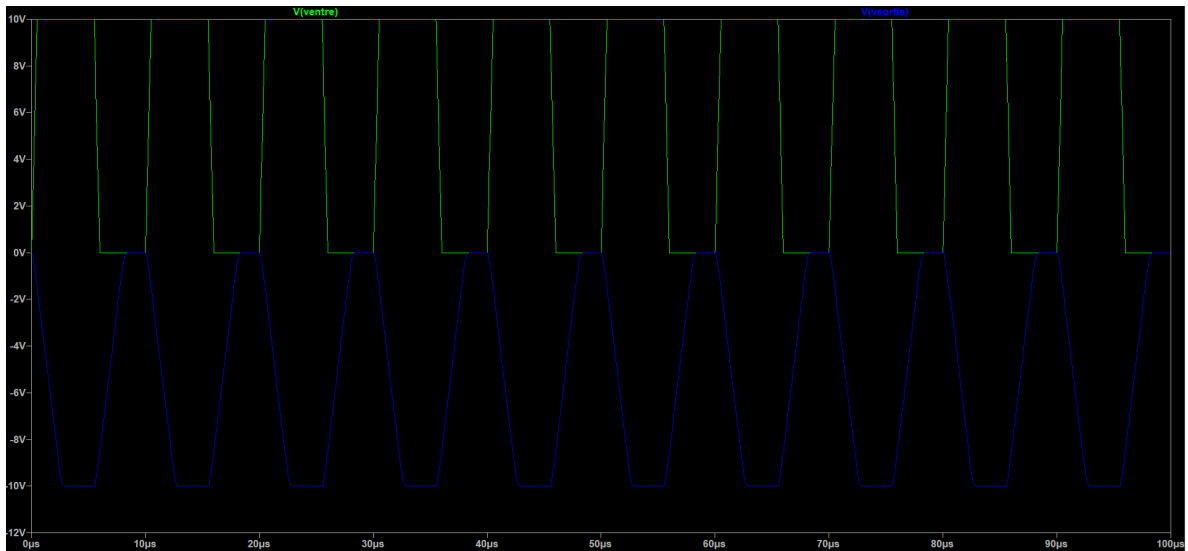
## 2 Étude dynamique

### 2.5

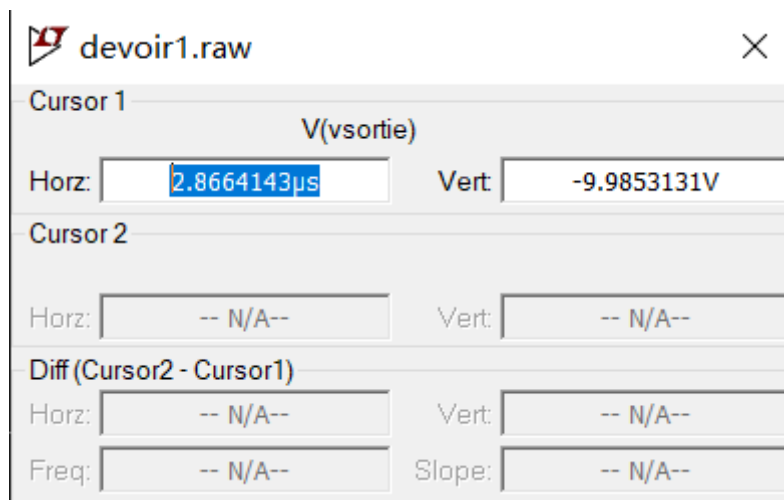
J'ai changé ce schéma comme cela:



les résultats de simulation:

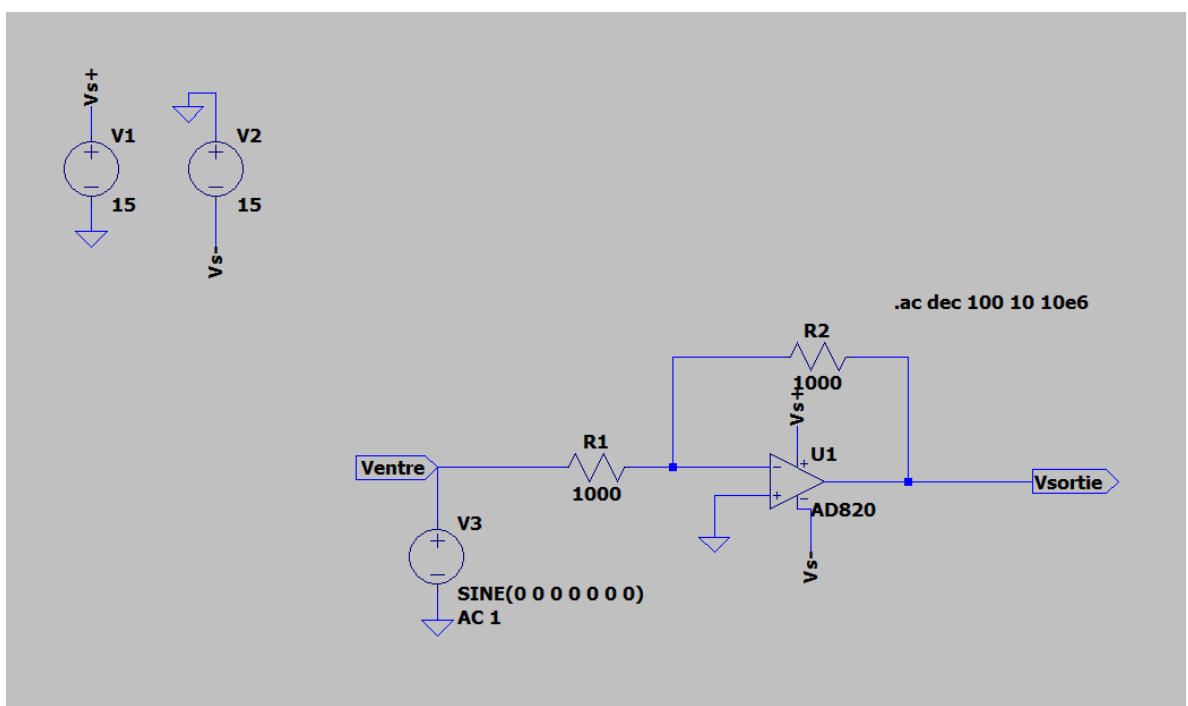


On peut mesurer pour atteindre -10V, il prend 2,87µs. Le slew rate mesuré est 3,48V/µs, un peu différent que 3V/µs dans la fiche technique.



## 2.6

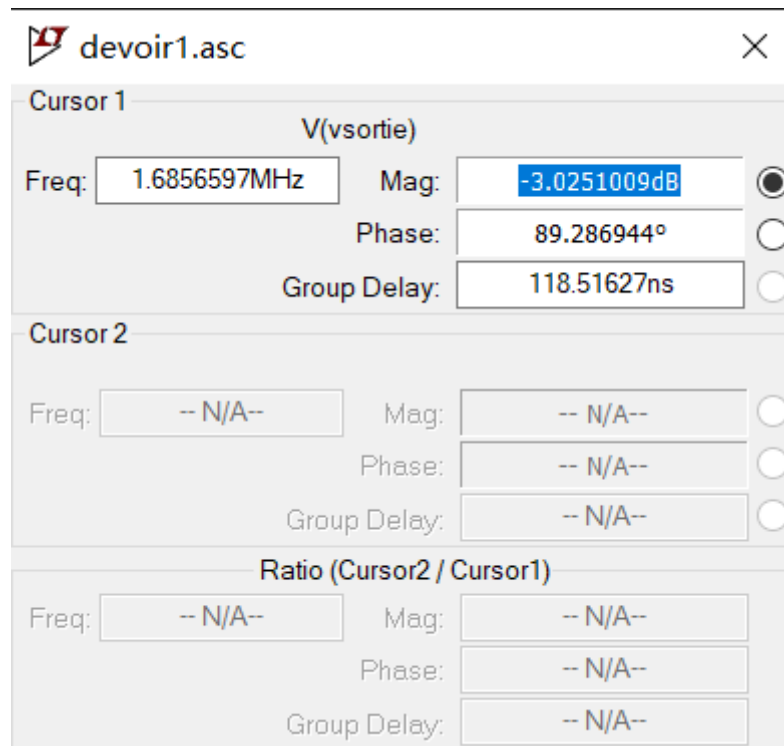
On change le schéma comme cela:



On mesure la sortie:



On mesure la bande passante à -3dB,

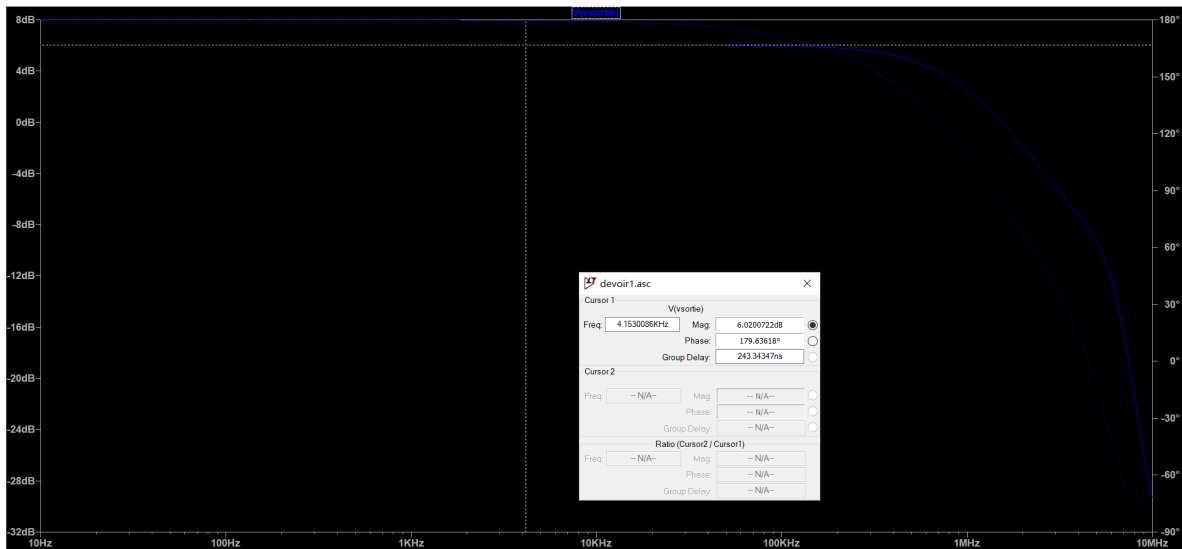


Ici la fréquence est 1,69MHz, n'est pas très loin que «Unity-gain bandwidth» de 1,8MHz dans la fiche technique.

## 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:

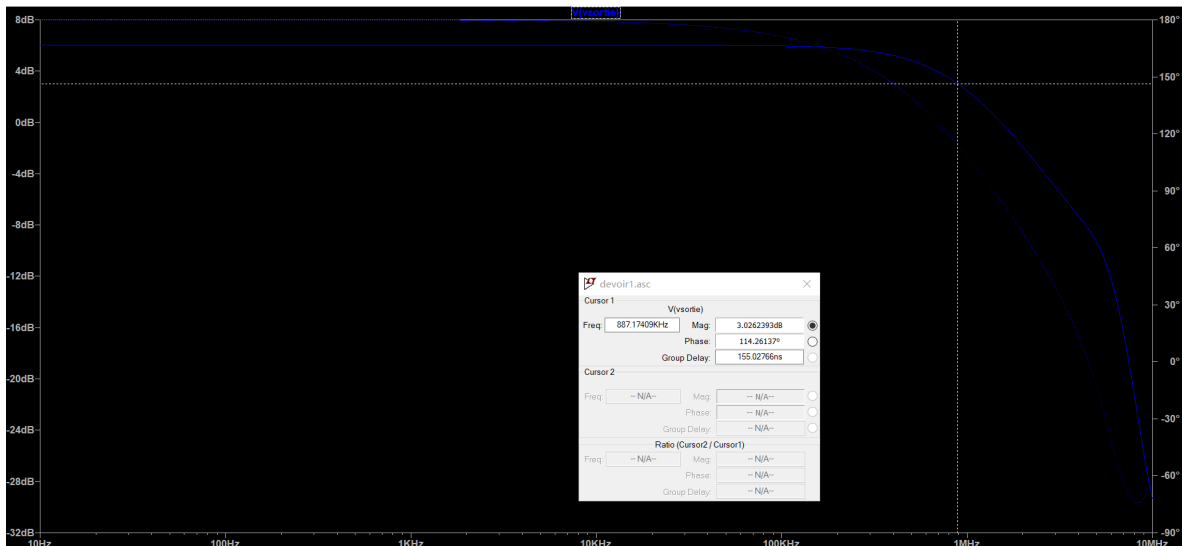




Le gain maximal est 6,02dB, c'est bien

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

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)**

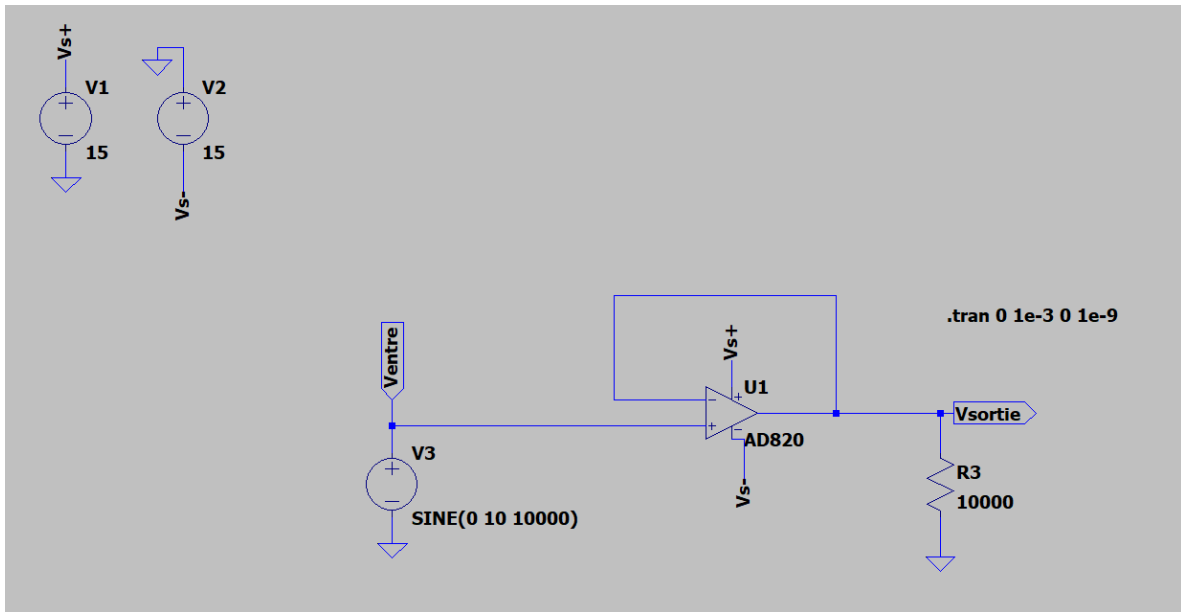
Freq:  Mag:

Phase:

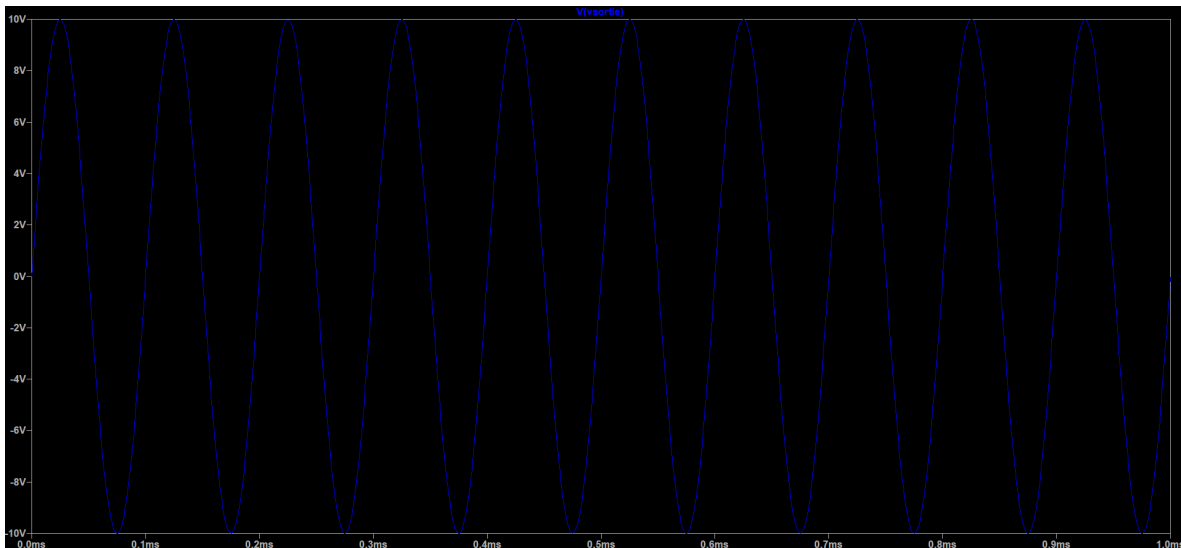
Group Delay:

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.

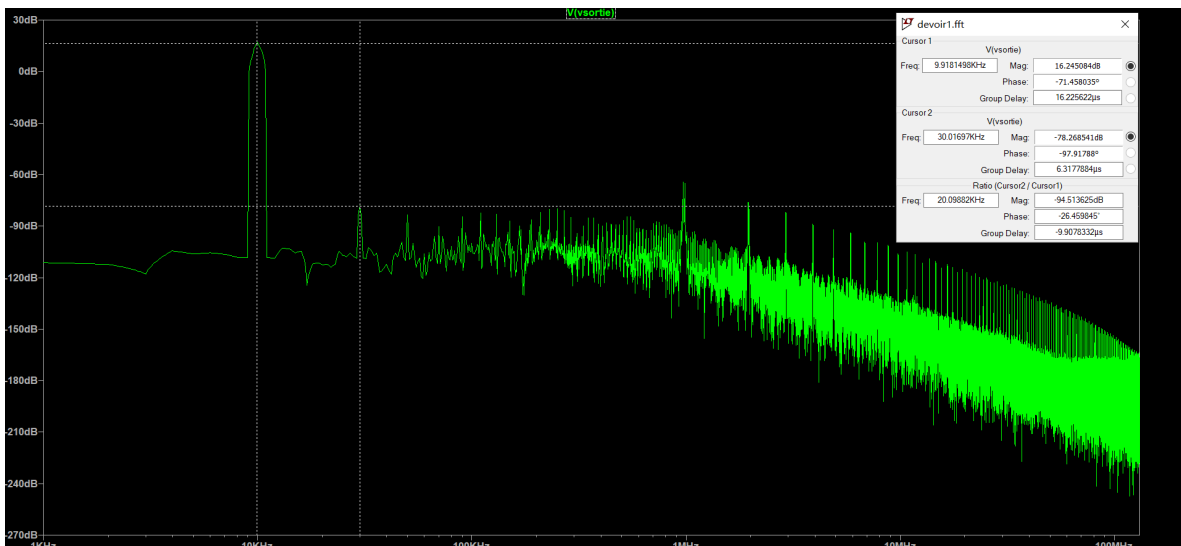
## 2.8

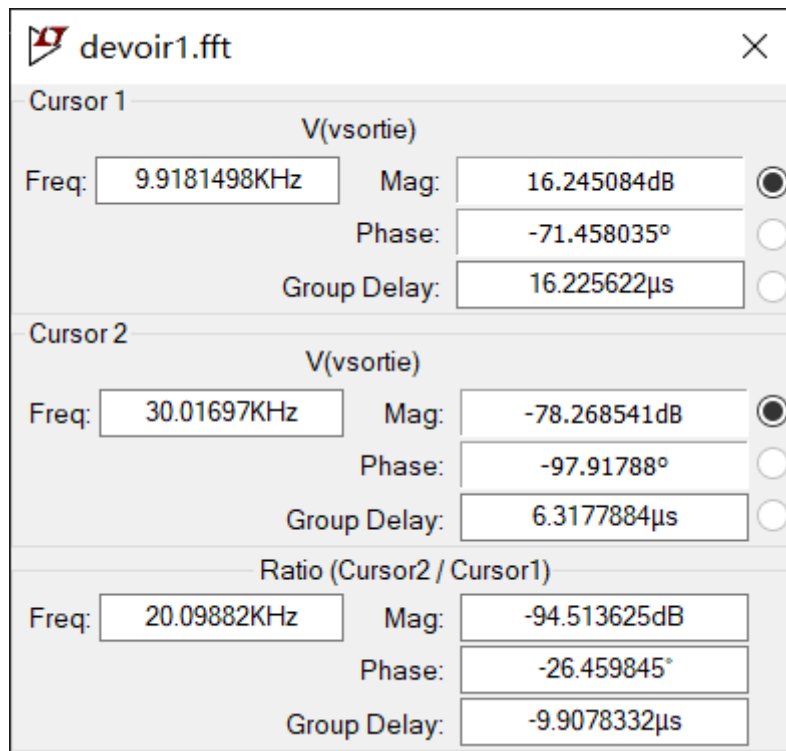


On simule et cela donne:



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  $f=10\text{kHz}$ .