

Électronique

Synthèse de filtre

Léa WuTong SY1924137

1 Filtre passe-bas

Question 1

D'après ce que on a étudié dans le cours, on sait que des choix des résistances pour filtre passe-bas est :

Section1 :

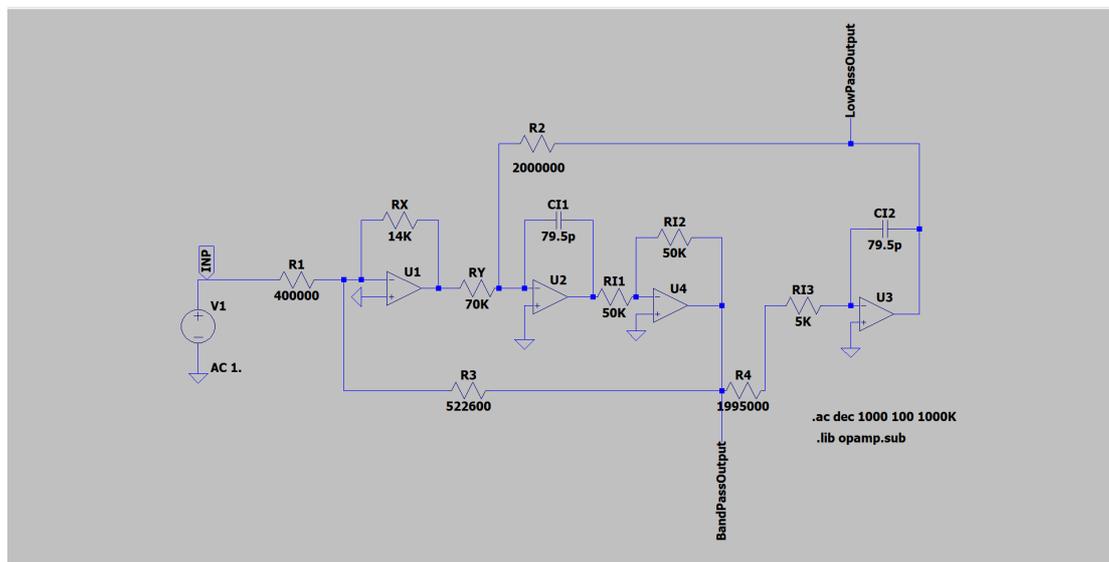
$$R_1 \approx 400k\Omega \quad R_2 \approx 2M\Omega \quad R_3 \approx 522.6k\Omega \quad R_4 \approx 1.995M\Omega$$

Section2 :

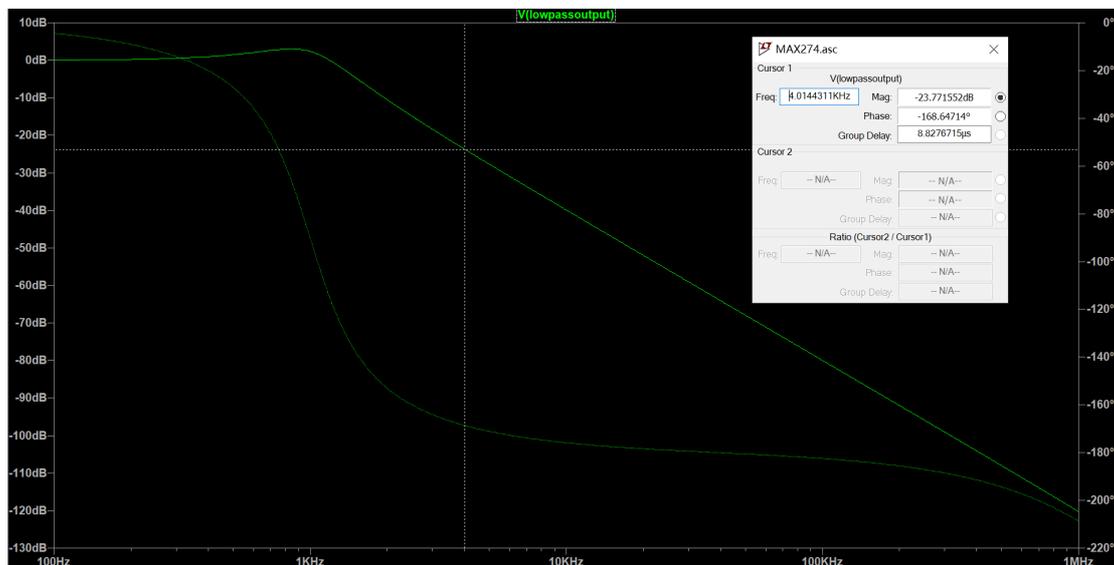
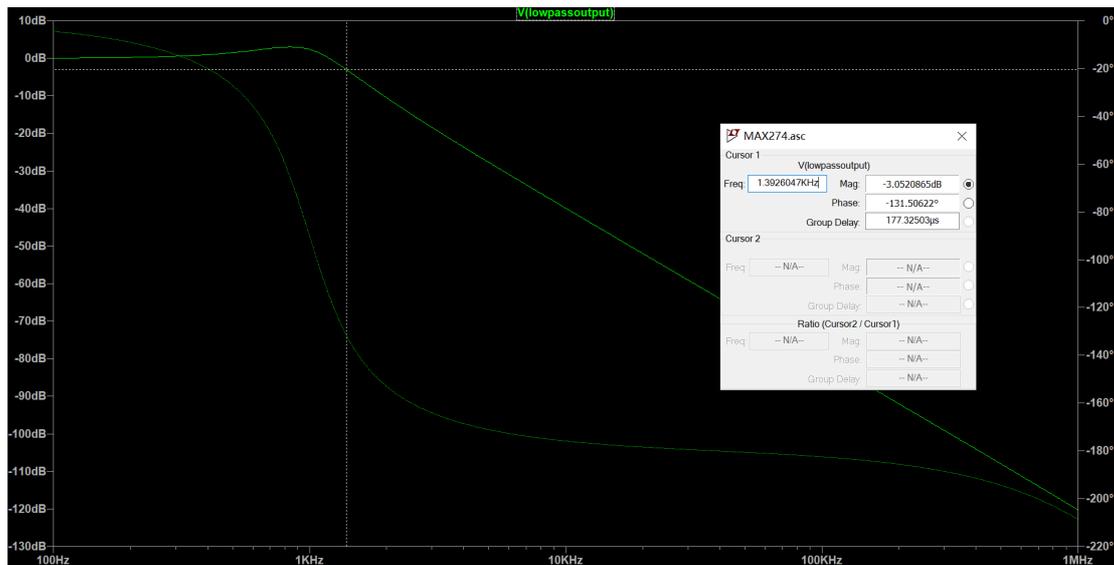
$$R_1 \approx 400k\Omega \quad R_2 \approx 2M\Omega \quad R_3 \approx 216.48k\Omega \quad R_4 \approx 1.995M\Omega$$

- 1 seule cellule Biquad

Je simule ce filtre sur LTspice :



Et j'obtiens le résultat de simulation sur LTspice:



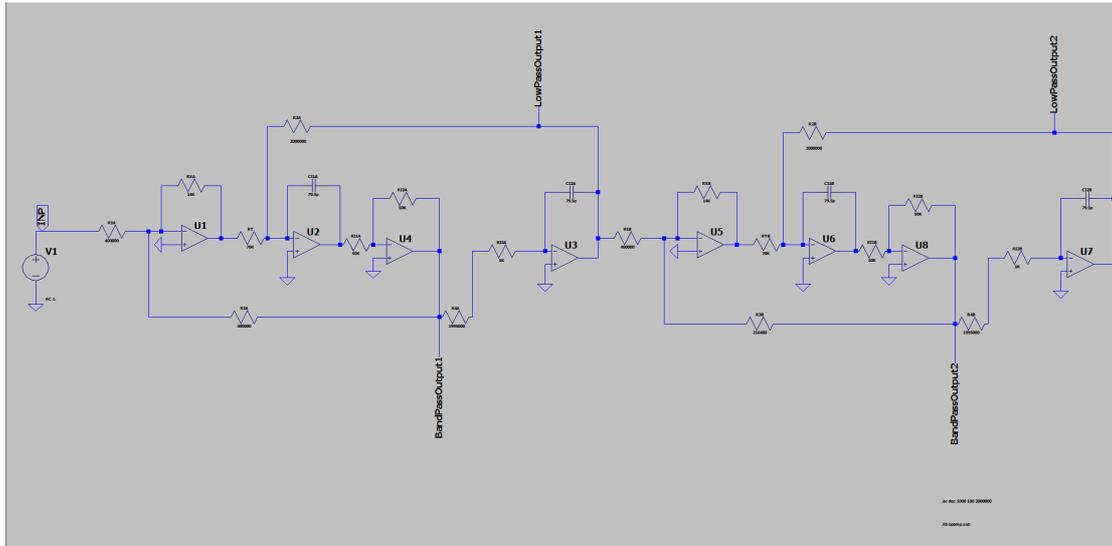
D'après ce résultat obtenu, on peut trouver des points suivants sur la courbe :

À -3dB, la fréquence coupure est 1.39KHz, qui est proche de 1KHz.

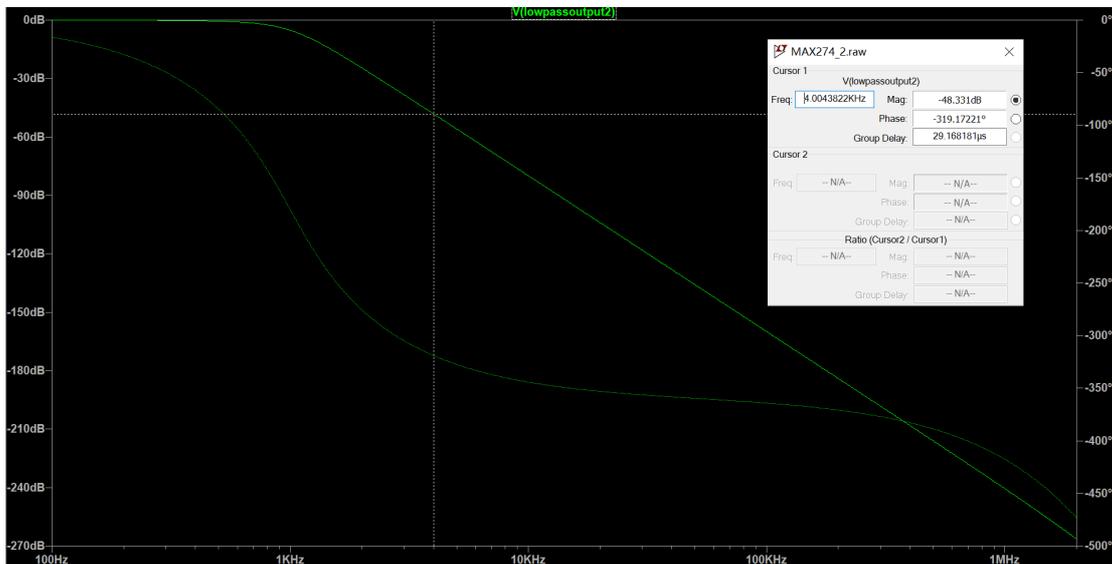
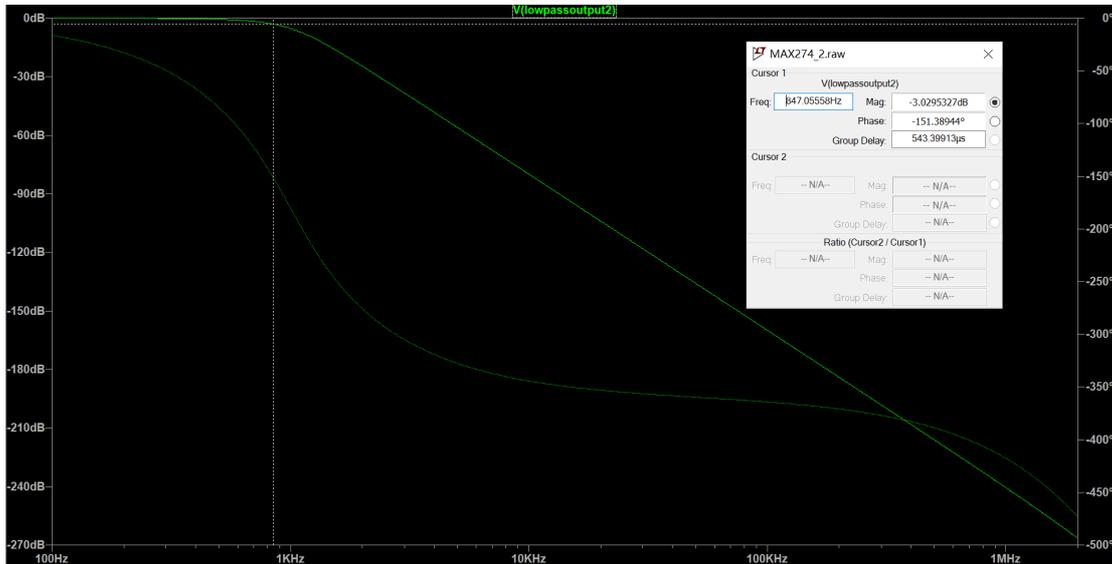
À 4KHz, l'atténuation minimale est -23.8dB, donc 1 seul cellule Biquad n'est pas assez.

- 2 cellules Biquad

Je simule ce filtre sur LTspice :



Et j'obtiens le résultat de simulation sur LTspice:



D'après ce résultat obtenu, on peut trouver des points suivants sur la courbe :

À -3dB , la fréquence coupure est 847.1Hz , qui est proche de 1KHz .

À 4KHz , l'atténuation minimale est -48.3dB , qui est proche de -45dB .

3 Structure Biquad

Question2

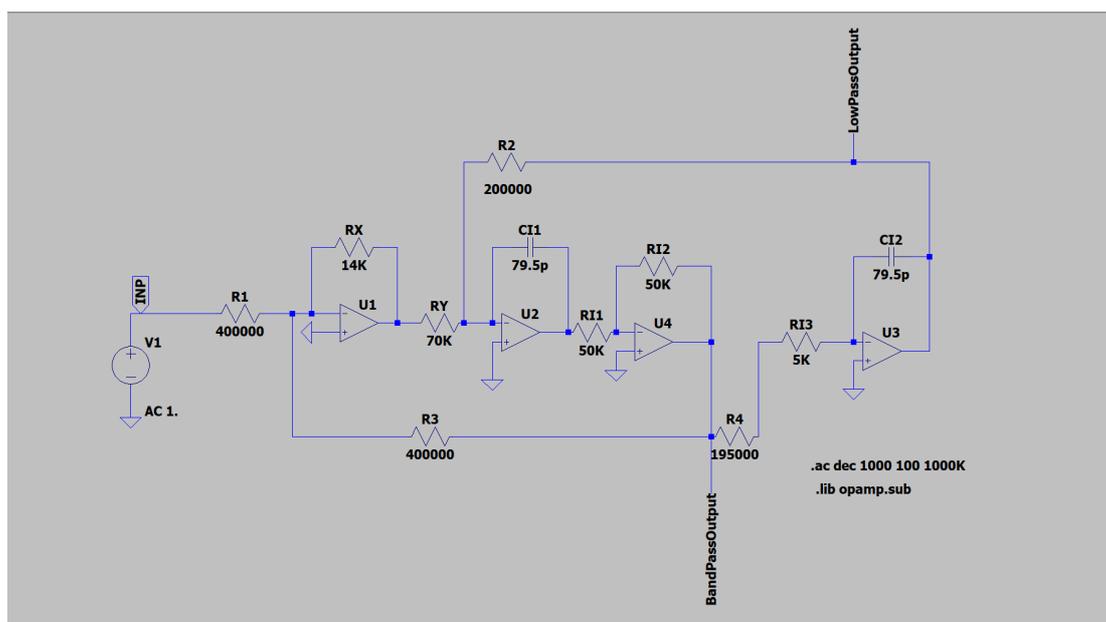
D'après ce que on a étudié dans le TD, on sait que le choix des résistances pour filtre passe-bande avec la structure Biquad est :

$$R_1 \approx 400\text{k}\Omega \quad R_2 \approx 200\text{k}\Omega \quad R_3 \approx 400\text{k}\Omega \quad R_4 \approx 195\text{k}\Omega$$

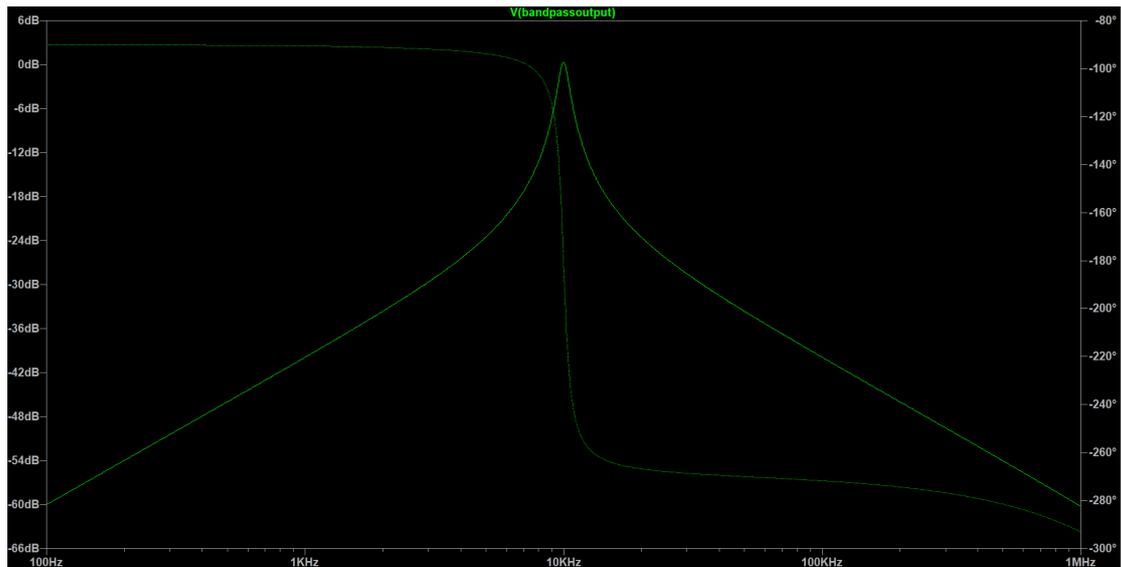
Les fréquences déduites selon le cahier de charge sont

$$f_1 \approx 9512.5\text{Hz} \quad f_2 \approx 10512.5\text{Hz} \quad f_1' \approx 8611.9\text{Hz} \quad f_2' \approx 11612.9\text{Hz}$$

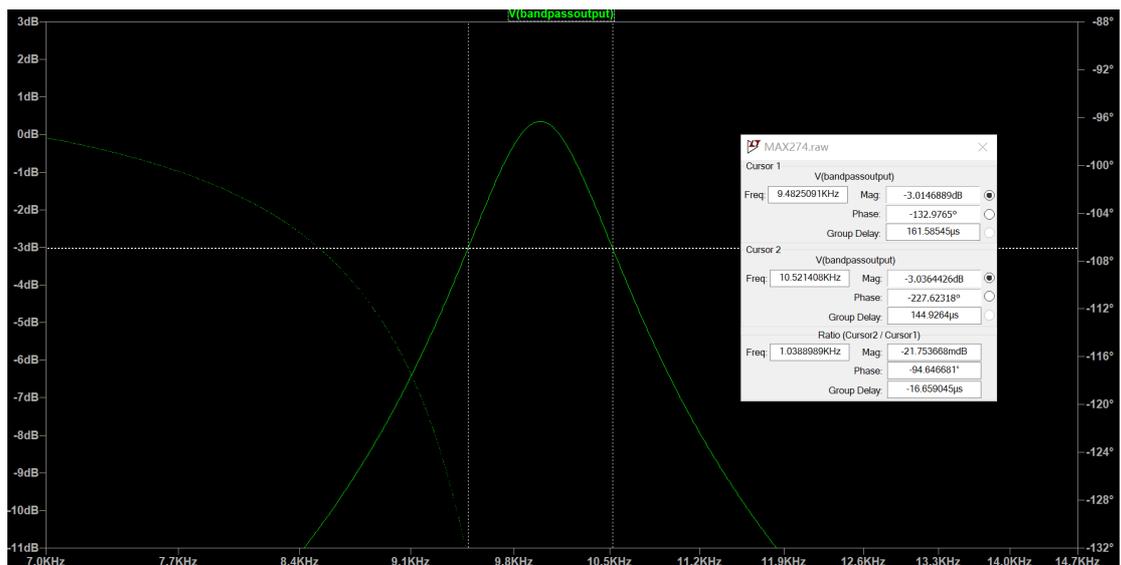
Donc je simule ce filtre sur LTspice :



Et j'obtiens le résultat de simulation sur LTspice:



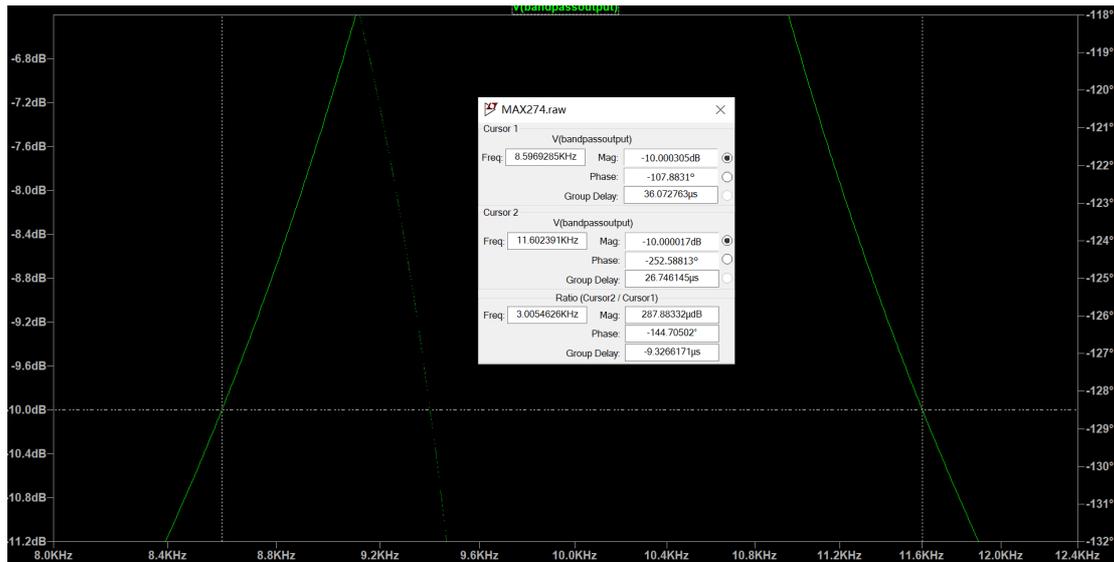
D'après ce résultat obtenu, on peut trouver des points suivants sur la courbe :



À -3dB , les fréquences est

$$f_1 = 9.48\text{KHz} \approx 9512.5\text{Hz}$$

$$f_2 = 10.52\text{KHz} \approx 10512.5\text{Hz}$$



À -10dB , les fréquences est

$$f_1' = 8.60\text{KHz} \approx 8611.9\text{Hz}$$

$$f_2' = 11.60\text{KHz} \approx 11612.9\text{Hz}$$

Donc dans le résultat de simulation, les fréquences à -3dB et -10dB sont proches de ce qu'on a déduit dans le TD, le bon dimensionnement du filtre passe-bande avec la structure Biquad est vérifié.

4 Structure à 1 amplificateur opérationnel

Question3

D'après ce que on a étudié dans le TD, on sait que le choix des capacités pour filtre passe-bande avec la structure à 1 amplificateur opérationnel est :

$$C_1 \approx 79.2\text{pF} \quad C_2 \approx 31.8\text{nF}$$

Et on prend $R = 10\text{k}\Omega$

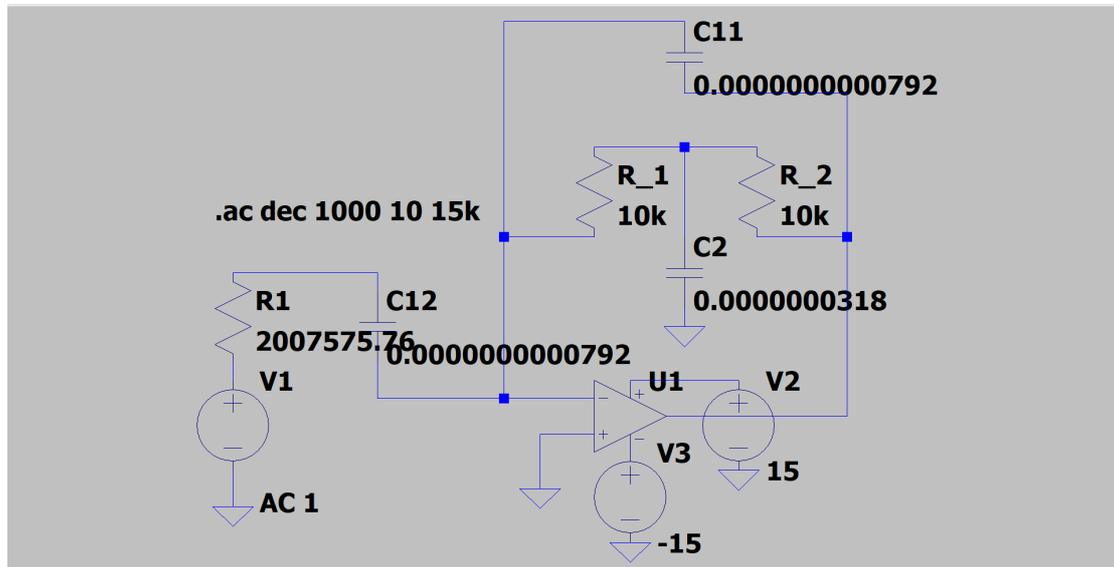
Donc on peut obtenir la valeur de résistance

$$R_1 = \frac{RC_2}{2C_1} = 2007575.76\Omega$$

Les fréquences déduites selon le cahier de charge sont

$$f_1 \approx 9512.5\text{Hz} \quad f_2 \approx 10512.5\text{Hz} \quad f_1' \approx 8611.9\text{Hz} \quad f_2' \approx 11612.9\text{Hz}$$

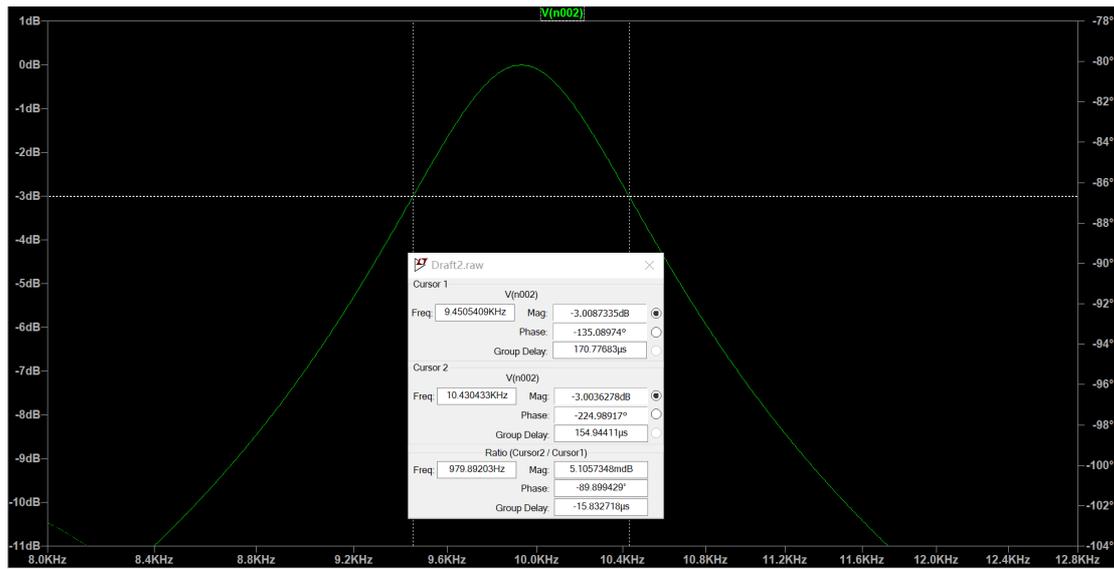
Donc je simule ce filtre sur LTspice :



Et j'obtiens le résultat de simulation sur LTspice:



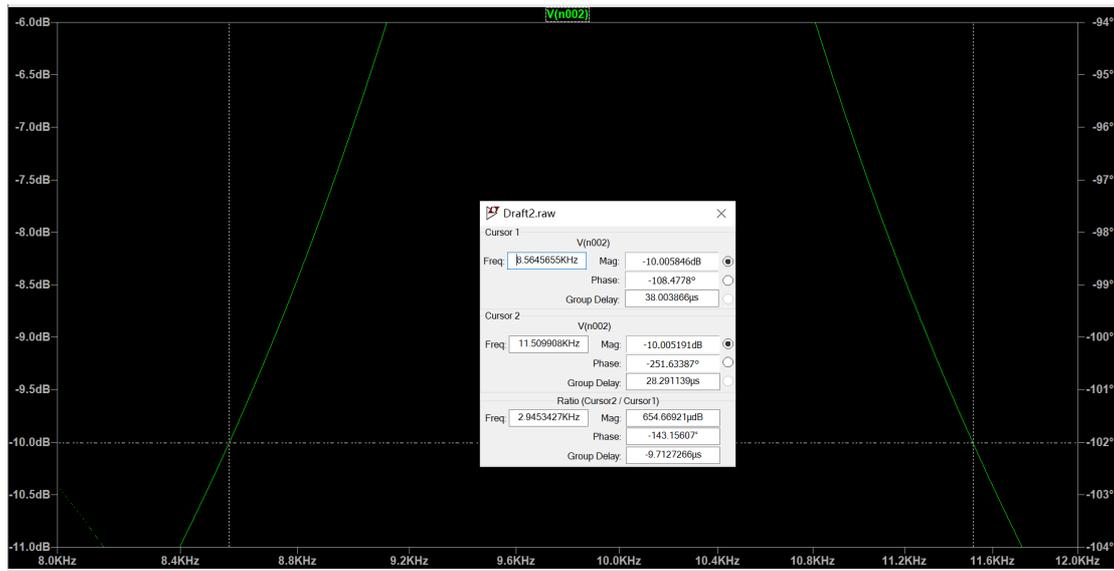
D'après ce résultat obtenu, on peut trouver des points suivants sur la courbe :



À -3dB , les fréquences est

$$f_1 = 9.45\text{KHz} \approx 9512.5\text{Hz}$$

$$f_2 = 10.43\text{KHz} \approx 10512.5\text{Hz}$$



À -10dB , les fréquences est

$$f_1' = 8.56\text{KHz} \approx 8611.9\text{Hz}$$

$$f_2' = 11.51\text{KHz} \approx 11612.9\text{Hz}$$

Donc dans le résultat de simulation, les fréquences à -3dB et -10dB sont proches de ce qu'on a déduit dans le TD, le bon dimensionnement du filtre

passé-bande avec la structure à 1 amplificateur opérationnel est vérifié.