

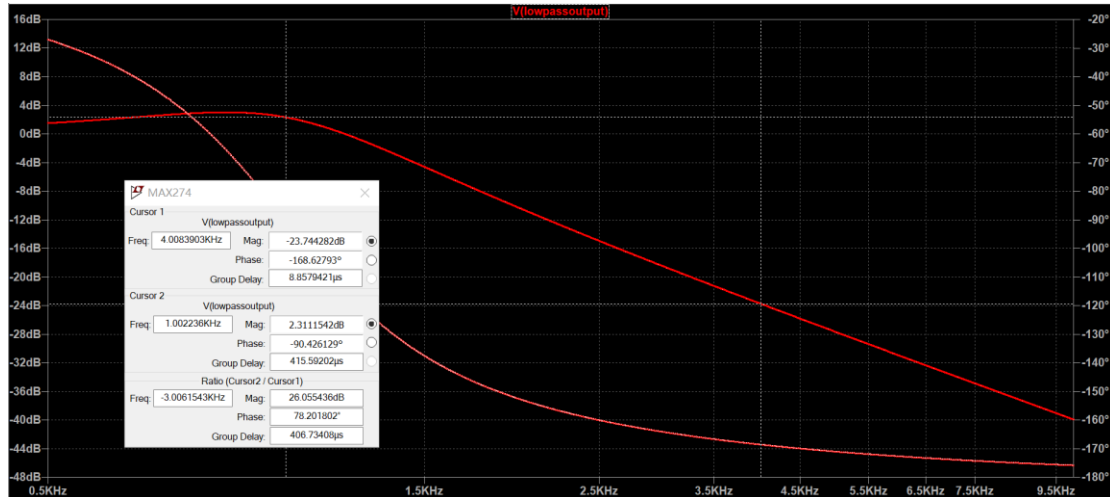
DM 2 - Synthèse de filtre

Maeva Hao Yueming 15241004

1.

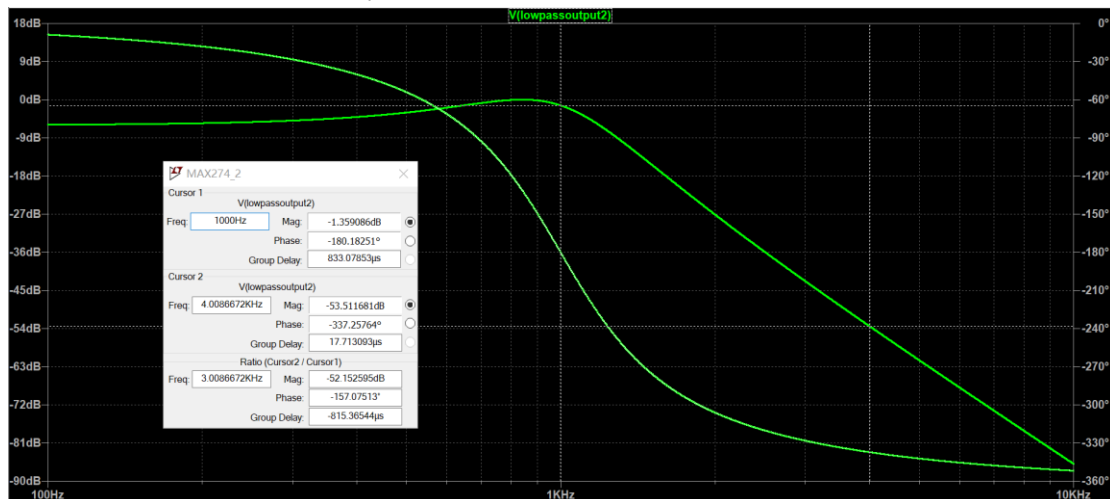
Simulerons séparément, on prend la section 1 du cours comme : $R_1 = 400 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ M}\Omega$, $R_3 = 522.6 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1.995 \text{ M}\Omega$, et les 2 curseurs sont en $f = 1 \text{ kHz}$ et $f = 4 \text{ kHz}$.

➤ Le résultat de 1 seule cellule Biquad :



Séparément, selon la figure qu'on a obtenu, 1 seule cellule Biquad ne correspond pas le cahier des charges, car $2.31 \text{ dB} - (-23.74 \text{ dB}) < 45 \text{ dB}$, l'atténuation est inférieure à l'atténuation minimale dans cahier des charges.

➤ Le résultat de 2 cellules Biquad :

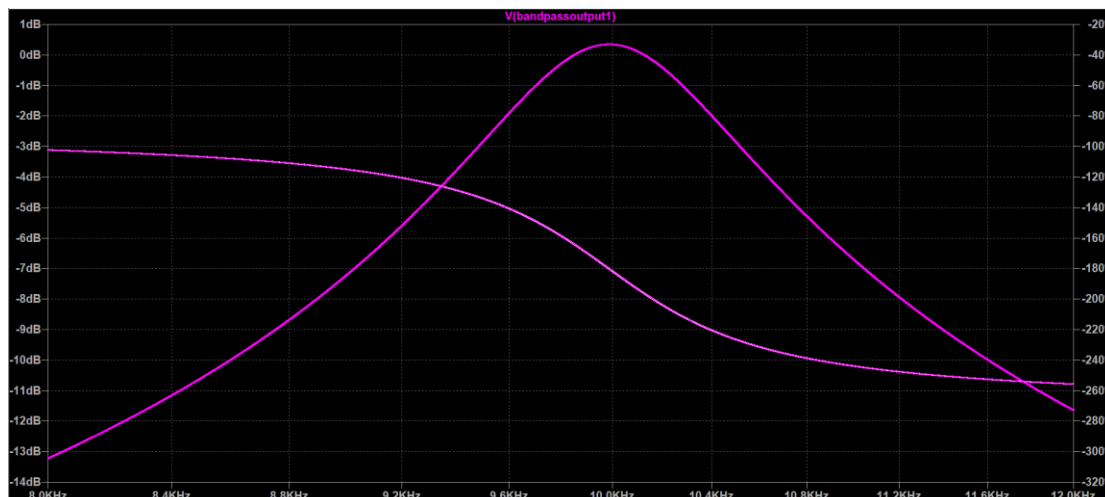


On a alors un filtre d'ordre 4 qu'on a besoin. C'est la mise en commun des 2 filtres d'ordre 2.

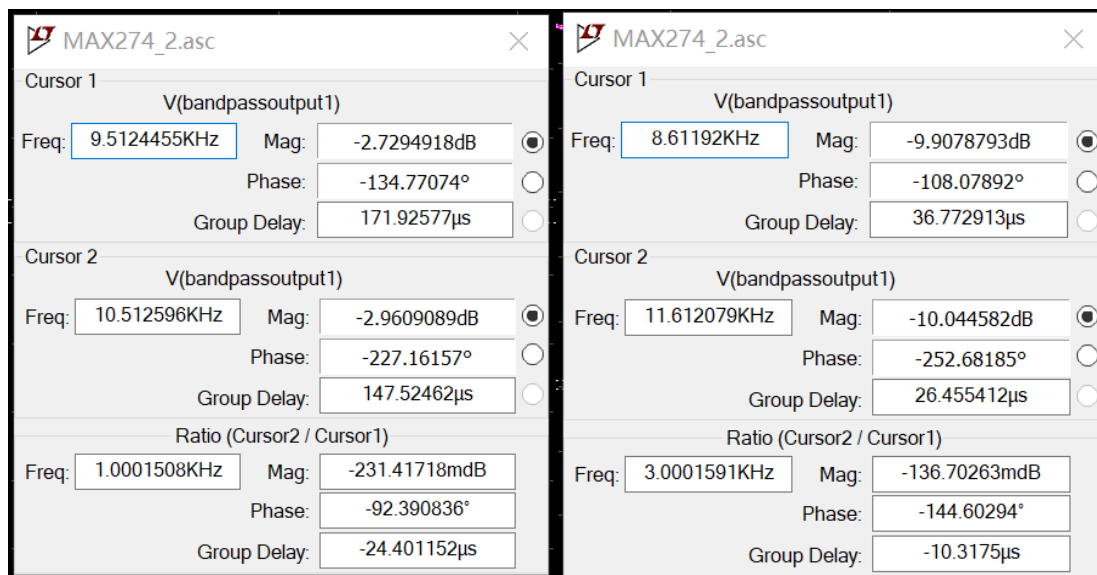
- La fréquence de coupure égale à 1 kHz, qui répond bien au cahier des charges.
- Quand $f = 4 \text{ kHz}$, l'amplitude est -53.51 dB , alors, l'atténuation dans la bande d'arrêt $> 45 \text{ dB}$, l'atténuation minimale dans cahier des charges, ça répond aussi.
- C'est un filtre passe-bas de type Butterworth, selon la figure qu'on a obtenu. Ça répond bien l'amplitude la plus plate possible dans la BP.

2.

Vérifier le bon dimensionnement du filtre passe-bande avec la structure Biquad. Ici, on utilise le « MAX274.asc » et donne les valeurs de R comme les résultats obtenus dans TD2 : $R_1 = 400 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 200 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 400 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 195 \text{ k}\Omega$, et on a la figure ci-dessous.



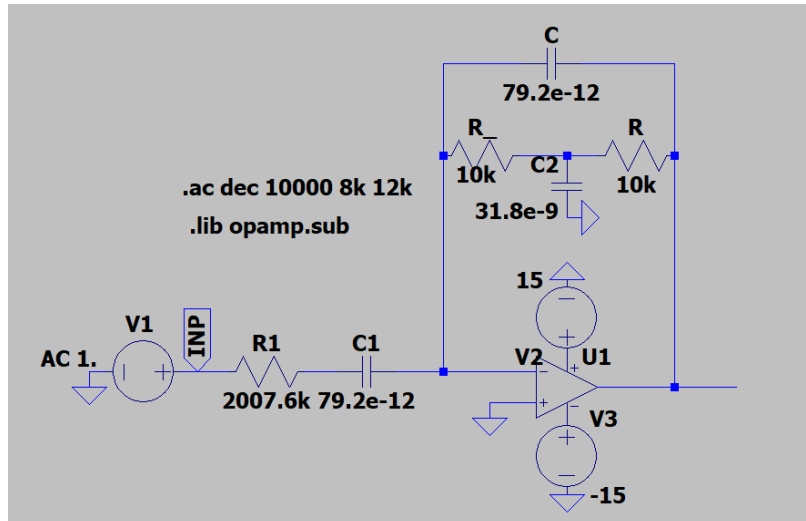
On va vérifier numériquement à l'aide des curseurs. D'abord, on peut voir la fréquence centrale est environs de 10kHz, ça correspond. D'après le cahier des charges, on sait que pour ce filtre passe-bande, $f_1 \approx 9512.5 \text{ Hz}$, $f_2 \approx 10512.5 \text{ Hz}$, $f_1' \approx 8611.9 \text{ Hz}$, et $f_2' \approx 11612.9 \text{ Hz}$.



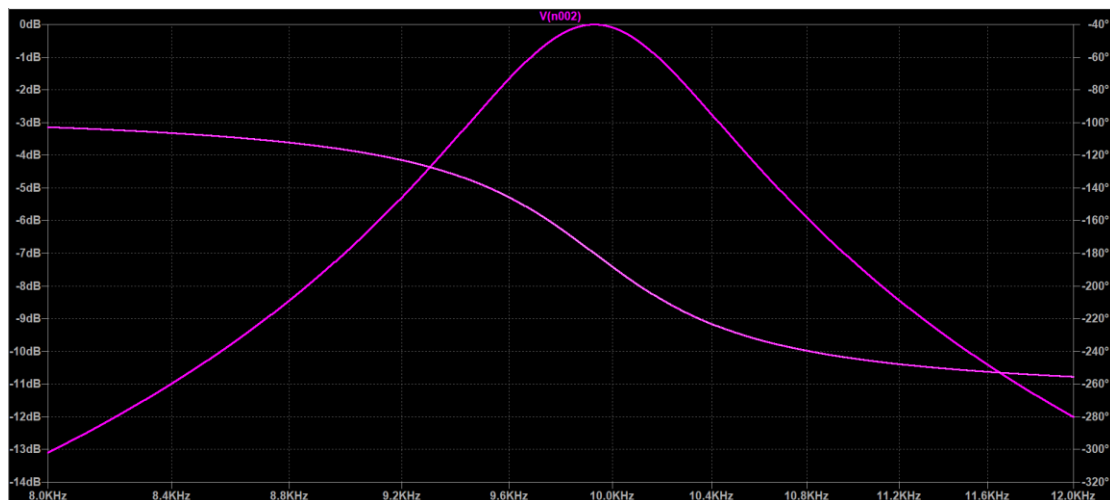
Les amplitudes sont à peu près égales à -3dB et -10 dB, correspondent bien le cahier des charges.

3.

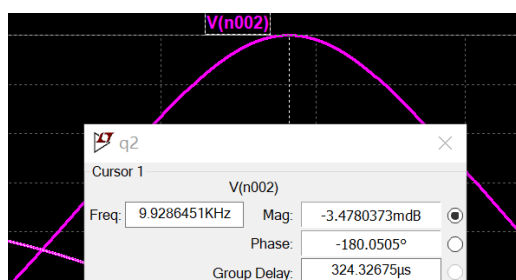
Avec la structure à un seul AO, on fait la simulation sur Ltpspice, en prenant les mêmes valeurs que TD2. $C1=79.2\text{pF}$, $C2=31.8\text{nF}$, $R=10\text{k}\Omega$, $R1=2007.6\text{k}\Omega$.



➤ La sortie du filtre est :



C'est bien sûr un filtre passe-bande, mais précisément, la fréquence centrale est de environs 9.93kHz, un peu différente que la valeur souhaitée, 10kHz.



En plus, quand on prend les mêmes fréquences f_1, f_2 souhaitées, les amplitudes sont de -2.44dB, -3.69dB, et pour f_1', f_2' , ils sont de -9.71dB, -10,47dB.
La sortie de f_1 n'égale à laquelle de f_2 , car pour ce courbe réelle, la fréquence centrale n'est pas 10kHz. Mais globalement, ça répond le cahier des charges.

