

Étude théorique :

Afin de réaliser cet amplificateur de puissance, le plus simple est de s'appuyer sur le schéma fourni dans la documentation du LM4818 (figure 3.0) en ajoutant une résistance de tirage haut sur la broche de shutdown (1) en parallèle avec un bouton poussoir relié à la masse. Ce qui assure que l'émetteur ne produit du son qu'à l'appuie sur ce bouton. De plus, afin de régler plus finement le gain nécessaire pour atteindre l'amplitude de la tension entre les deux broches de sorties, il faut également remplacer R_f par une résistance variable : il faudra augmenter R_f pour réduire le gain et inversement pour l'augmenter.

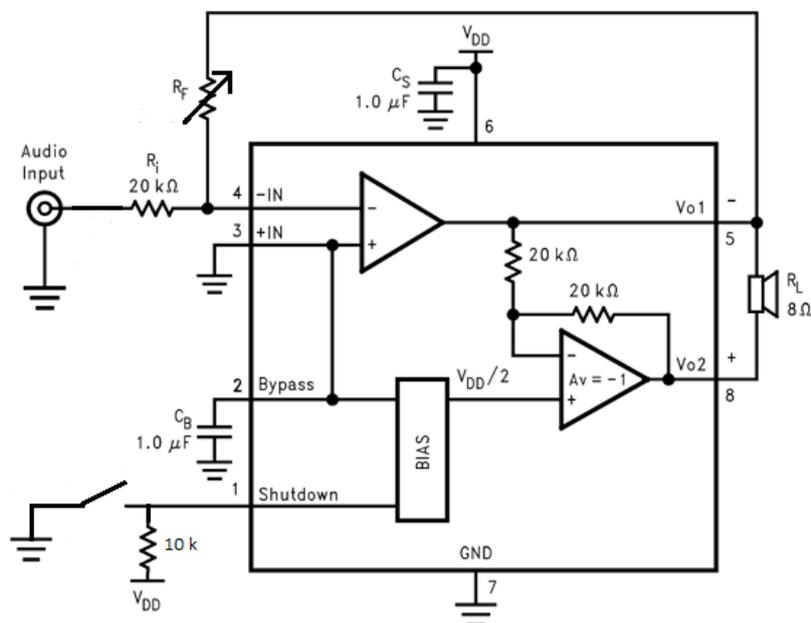


Figure 3.0 – Schéma de câblage de l'amplificateur de puissance

Cependant, le LM4818 est conçu pour fournir $300mW$ dans une résistance de 8Ω . Or $P_{out} = \frac{V_{outeff}^2}{R_L} \Leftrightarrow V_{outeff} = \sqrt{P_{out} \cdot R_L} = \sqrt{0,3 * 8} = 1,5492 V$. Ainsi, $V_{out} = 1,5492 \cdot \sqrt{2} = 2,22V$. Par conséquent, il faut adapter R_f pour que l'amplitude de sortie soit de $2,22V$.

Étude pratique :

Il est à noter que le montage ne fonctionne que dans le cas où C_B relié à Bypass (2) est retirée. Par conséquent la suite illustrera les tests sans ce condensateur. Afin de tester le bon fonctionnement du montage, il faut passer en entrée un signal sinusoïdale centré sur V_{ref} et observé la sortie du montage avec deux sondes sur un oscilloscope pour pouvoir faire avec « Math » le calcul de la tension différentielle de sortie (figure 3.1).

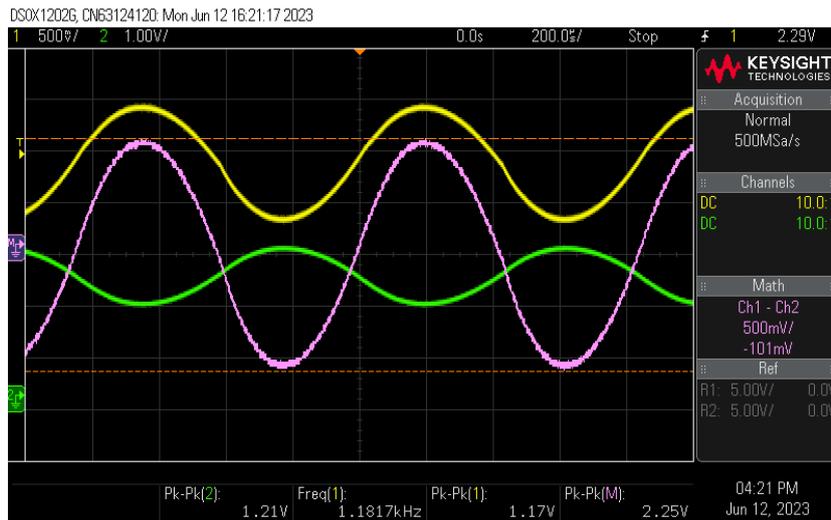


Figure 3.1 – Capture de l’oscilloscope de la tension différentiel entre les deux broches de sortie de l’amplificateur de puissance.

La figure ci-dessus montre la tension différentielle de sortie du LM4818. Celle-ci est en accord avec les attendus théorique. En effet, une fois R_F réglé, l’amplitude du signal de sortie est d’environ 2,2V. Cependant, l’utilisation de cet amplificateur modifie la fréquence d’environ 20 Hz du signal envoyer dans le haut-parleur. Ce qui constitue une erreur induite sur la fréquence de 1,5% qui est donc tout à fait acceptable car bien inférieur à l’erreur intrinsèque aux composant utilisés. De plus ici, cela ne pose pas de problème car 1.182kHz est reçu et traité par le récepteur étant très proche de la fréquence voulue.

Il convient maintenant de tester la déformation harmonique induite lorsque ce montage est relié en sortie du passe-bas. Pour ce faire, il faut réaliser un FFT avec un oscilloscope sur la broche « + » du module (figure 3.2) et de voir si l’atténuation de 30dB de la troisième harmonique par rapport au fondamental est conservée.



Figure 3.2 – Test d’ensemble – FFT de la broche « + » du module amplificateur

Comme le montre la figure 3.2, le LM4818 crée une modification de l'amplitude des harmoniques. En effet, l'atténuation entre la troisième harmonique et le fondamental est diminuée de 4dB par rapport au signal d'entrée. L'erreur induite est de 13% par rapport aux 30dB attendus. Cependant, le signal émis est toujours audible par le récepteur conformément au cahier des charges.

En somme, le module d'amplification de puissance opérationnel, bien qu'il induise une modification des amplitudes des harmoniques.