

---

## TP\_Sim\_Test (2025) : LTSPICE Ampli-Op

---

### Quelques Conseils :

- Faire TP\_SIM2 (ex 1, 2, 3) avant de commencer le TP\_SIM\_test.
- Regarder en entier la vidéo « LTspice Noise Simulation Tutorial » : <https://www.analog.com/en/resources/media-center/videos/video-series/ltpspice-ac-noise-analysis-tutorial.html>
- Regarder en entier la vidéo du TP\_SIM2 et TP\_SIM\_Test Q&R sur Moodle :

On se propose ici de caractériser par simulation l'AmpliOp AD549 (Model disponible sur LTSPICE: puis [Opamps]) et de l'utiliser dans un amplificateur non-inverseur avec différentes configurations:

1. Déterminer par simulation ses caractéristiques **Ao (Gain boucle ouverte)**, **f<sub>b0</sub> (pôle base fréquence)**. En déduire son **GBW**.
2. Utiliser le AD549 pour réaliser un ampli non-inverseur d'un gain de **A<sub>1</sub> = 20 dB** puis **A<sub>2</sub> = 40dB (utiliser à chaque fois 1kΩ comme résistance la plus faible)** et vérifier par simulation ses caractéristiques **A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> (Gains boucle fermée)**, ainsi que le pôles base fréquence **f<sub>b1</sub> et f<sub>b2</sub>** correspondants. Expliquer la diminution de la bande passante.
3. Déterminer le **Slew-Rate** de l'ampliOp. (Proposition utiliser un montage suiveur avec un signal carrée).
4. Proposer une solution pour avoir un gain **A<sub>2</sub>\* = 40dB** sans diminution significative de la bande passante c.à.d. un **f<sub>b2</sub>\* proche de f<sub>b1</sub>**. Vérifier par simulation ses caractéristiques **A<sub>2</sub>\* et f<sub>b2</sub>\***. Expliquez **théoriquement la relation la valeur de f<sub>b2</sub>\***.
5. Simuler pour l'amplificateur de la question 2 à gain A<sub>1</sub> = 20 dB **la densité spectrale de bruit [V<sup>2</sup>/Hz]** entre 10Hz et 1 MHz. Tracer **la densité spectrale de bruit [V<sup>2</sup>/Hz] de chacune des deux résistances** ainsi que **celle de l'AmpliOp**. Relever **dans chaque cas ces valeurs à 1kHz**.
6. Calculer en pour le même amplificateur **la puissance maximale du bruit [V<sup>2</sup>]** à la sortie (Rq : L'ampli non-inverseur se comporte comme un filtre d'ordre 1). **On néglige ici le bruit 1/f et on compte pour l'AO le bruit en tension à l'entrée donné dans la datasheet du AD459 à 1kHz à savoir 35 nV/√Hz** ). En déduire la **valeur crête-à-crête maximale du bruit v<sub>n,pp,max</sub> en [V]**. Vérifier cette valeur par simulation (Rq : en cliquant sur Ctrl+V(onoise), le RMS noise en [V] c.à.d. σ s'affiche) et expliquer les éventuelles différences.