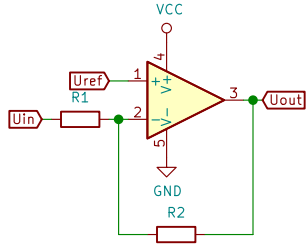


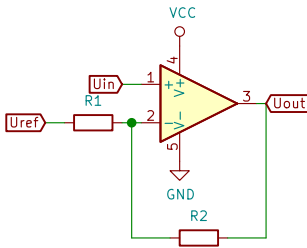
# 1 Circuits

## 1.1 single-supply, inverting, avec référence



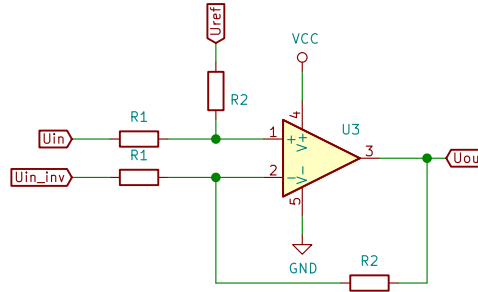
$$U_{out} = -\frac{R_2}{R_1} (U_{in} - U_{ref}) + U_{ref}$$

## 1.2 single-supply, non-inverting, sans référence



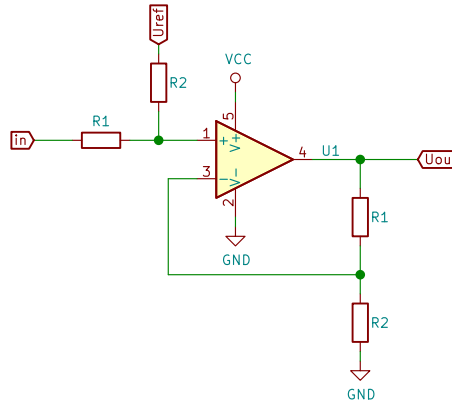
$$U_{out} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) (U_{in} + U_{ref}) + U_{ref}$$

## 1.3 Single supply, differential, avec référence



$$U_{out} = \frac{R_2}{R_1} (U_{in} - U_{in_{inv}}) + U_{ref}$$

## 1.4 Single supply, non inverting, unity gain, avec référence

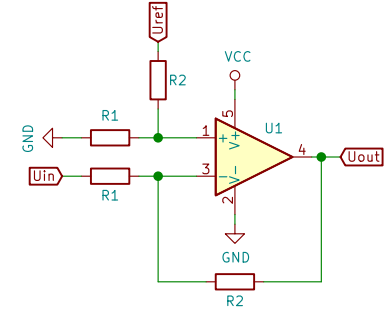


$$U_{out} = (U_{in} - U_{ref}) + \frac{R_1 + R_2}{R_2} U_{ref}$$

Ou, équivalent :

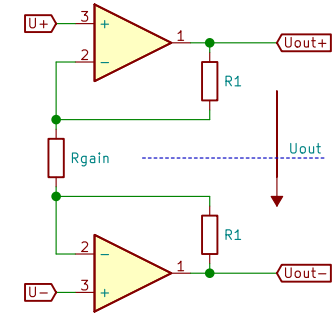
$$U_{out} = \frac{U_{in}R_2 + U_{ref}R_1}{R_2}$$

## 1.5 Single supply, inverseur, avec référence



$$U_{out} = \frac{U_{ref}R_1 - U_{in}R_2}{R_1}$$

## 1.6 Single supply, différentiel vers différentiel



Tension de sortie (mesurée entre les deux sortie)

$$U_{out} = \left(1 + \frac{2R_1}{R_{gain}}\right) (U_+ - U_-)$$

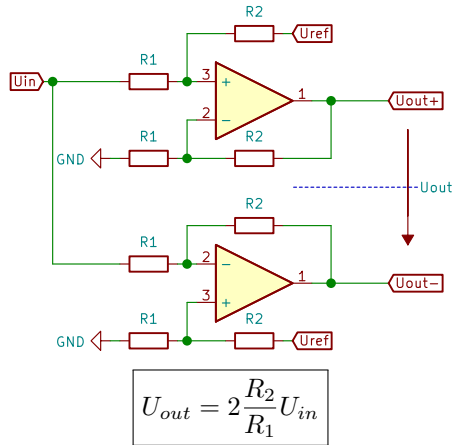
Tension moyenne de sortie (traitillé bleu)

$$U_{mean} = \frac{U_+ + U_-}{2}$$

On peut également placer  $U_{ref}$  sur  $U_-$  pour avoir un amplificateur single-ended vers différentiel (à noter que la valeur moyenne de la sortie va varier avec  $U_+$ ).

On peut le coupler avec 1.3 pour avoir une sortie single-ended (tout en gardant une haute impédance d'entrée).

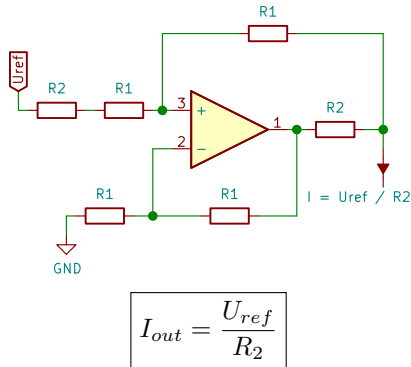
## 1.7 Single supply, single-ended vers 2 Autres différentiel



La tension moyenne de sortie (traitillé bleu) est fixée sur  $U_{ref}$

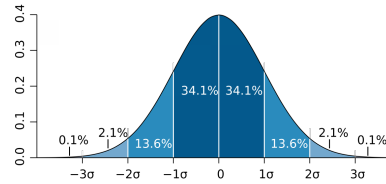
$$U_{\text{mean}} = U_{ref}$$

## 1.8 Source de courant constante



La résistance  $R_1$  n'as pas d'impact sur la sortie

## 2.1 Statistiques



### 2.1.1 Bruit

Si un bruit est **aléatoire** (gaussienne), on peut estimer que le 99.9% est compris entre  $\pm 3.3\sigma$ , il est donc possible de passer de pic-pic à rms en multipliant par  $2 \cdot 3.3$ . La valeur rms est  $1\sigma$

$$U_{\text{noise}_{pk-pk}} = 6.6 U_{\text{noise}_{rms}}$$

## 2.2 Formules

Inductance

$$LI = UT$$

Charge

$$CU = Q$$

Charge et courant

$$Q = I\Delta T$$

$$\frac{dQ}{dt} = i \longleftrightarrow sQ = i$$

$$i = C \frac{du}{dt} \longleftrightarrow i = sCu$$

$$u = L \frac{di}{dt} \longleftrightarrow u = sLi$$