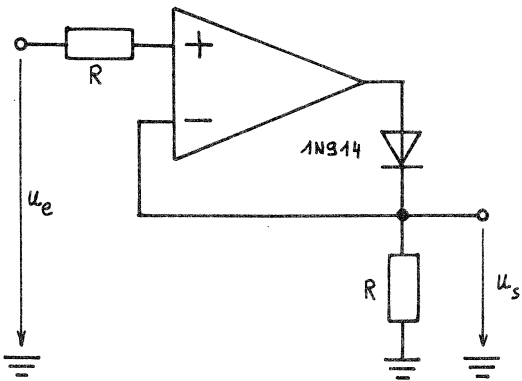
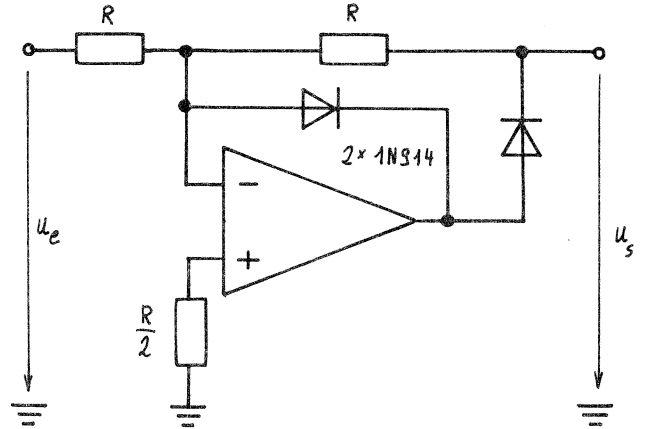


4. Redresseurs et détecteurs:

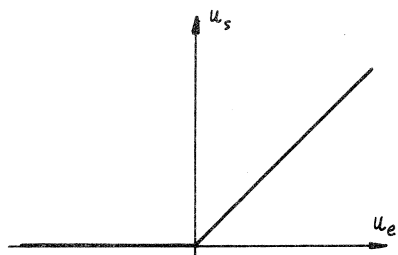
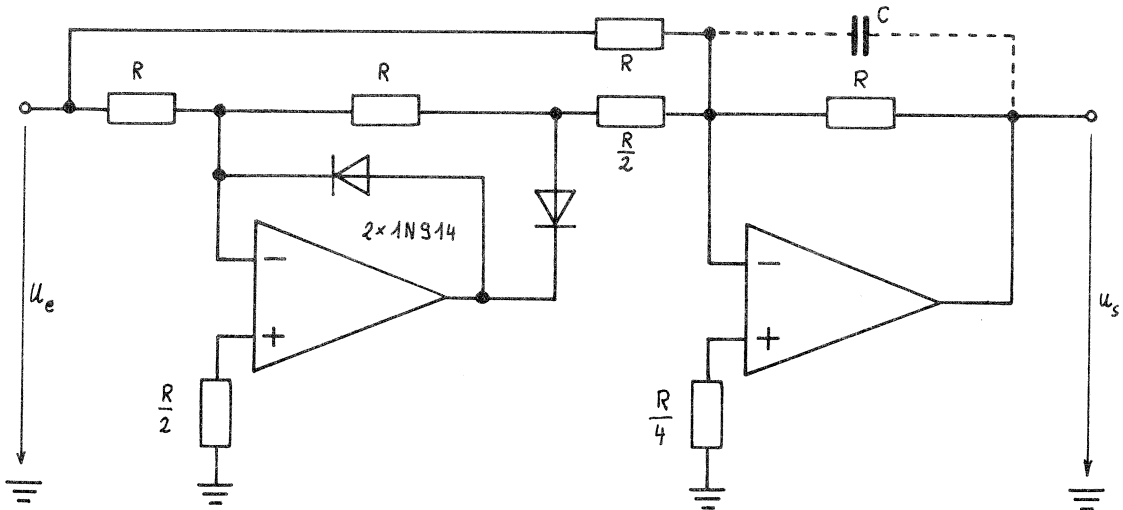
a) Diode sans seuil:



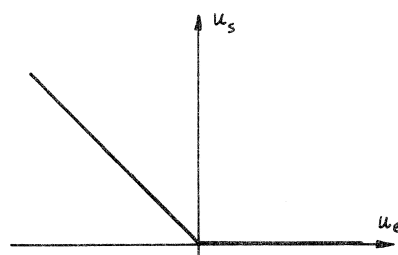
b) Redresseur à une alternance:



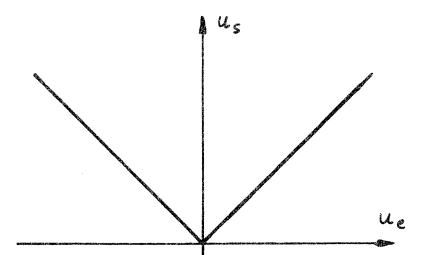
c) Redresseur à deux alternances:



Montage a)



Montage b)

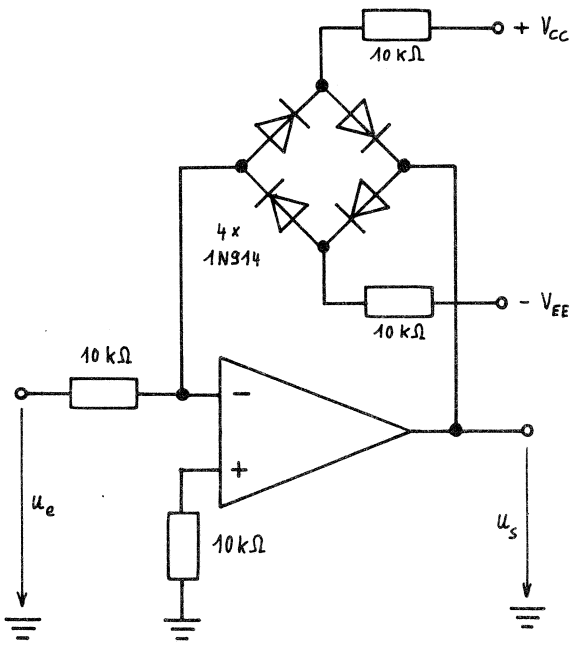


Montage c)

Usuellement, on choisit $R = 10$ kilohms.

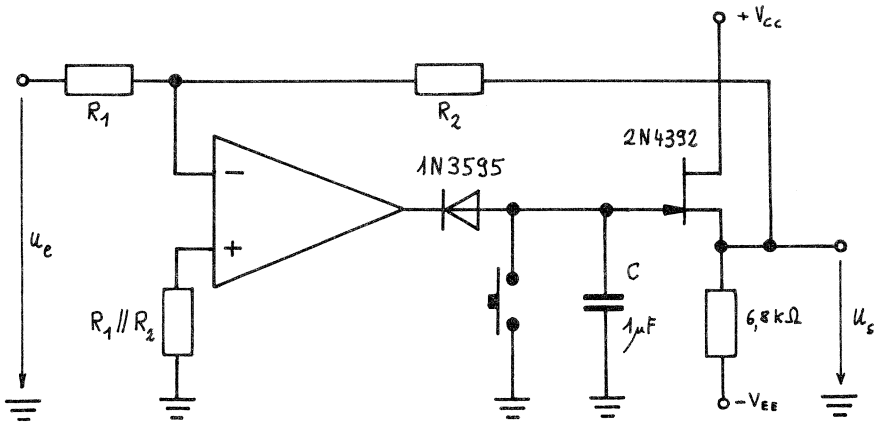
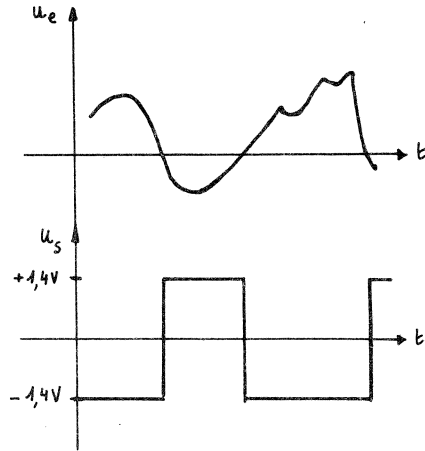
Le condensateur C est utilisé pour filtrer le signal de sortie (conversion linéaire d'alternatif en continu). Dans ce cas:

$$u_s = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} u_e \text{ efficace}, \quad R \cdot C \gg T$$



Détecteur de zéro:

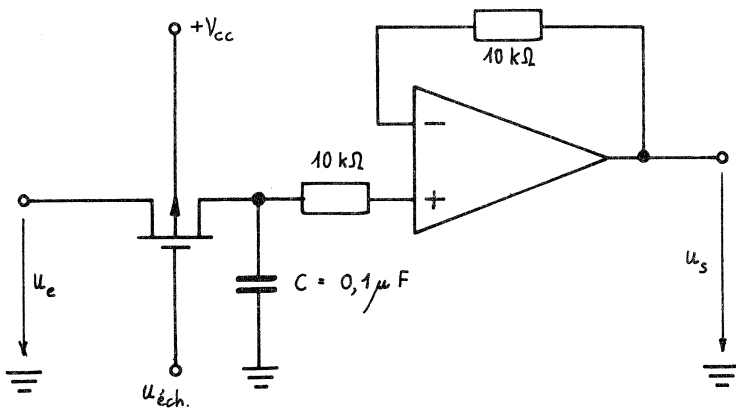
Le gain varie en fonction du signal d'entrée. Il est maximum pour u_e voisin de zéro.



Détecteur de valeur de crête:

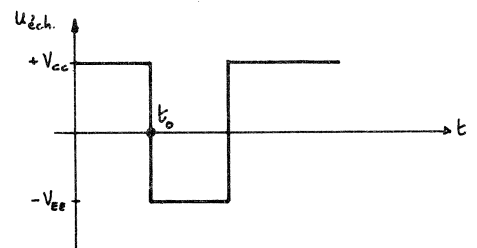
$$u_s = -\frac{R_2}{R_1} \hat{u}_e$$

u_e positif



Echantillonneur-bloqueur:

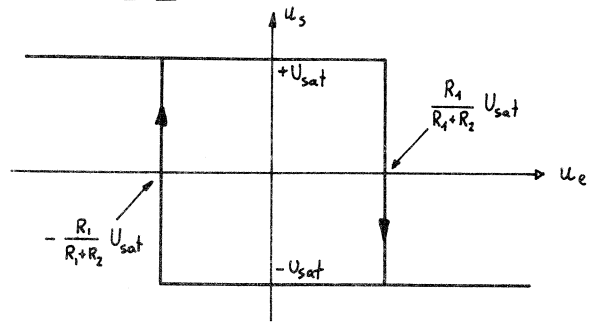
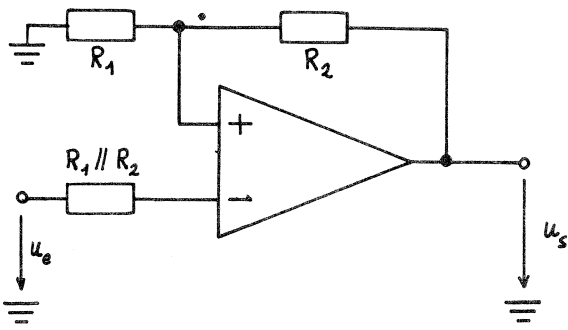
$$u_s = u_e(t_0)$$



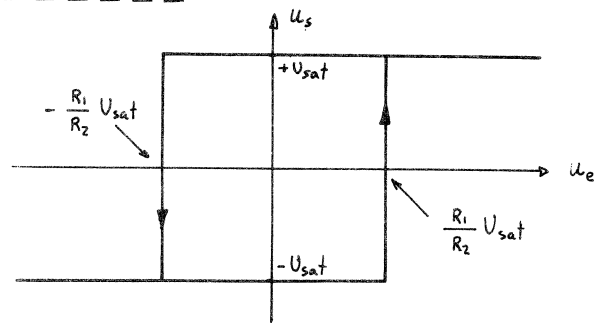
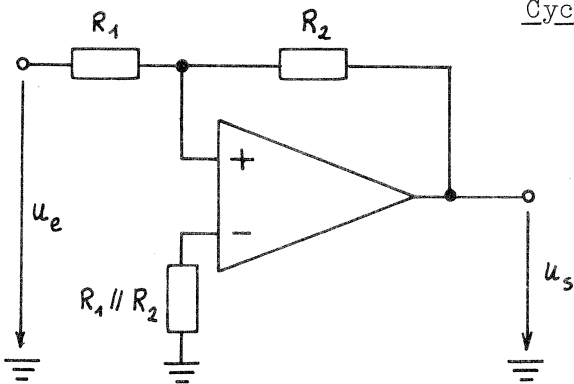
Les condensateurs C doivent être de très bonne qualité (polycarbonate, mylar métallisé) et présenter de faibles fuites.

5. Dispositifs à seuils:

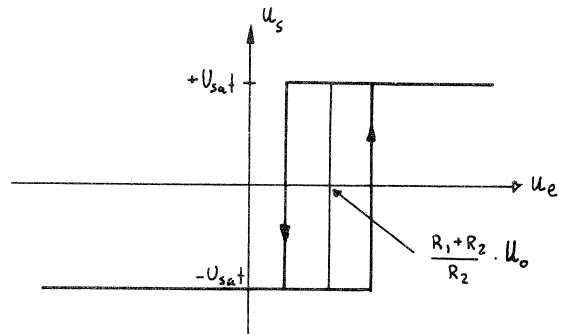
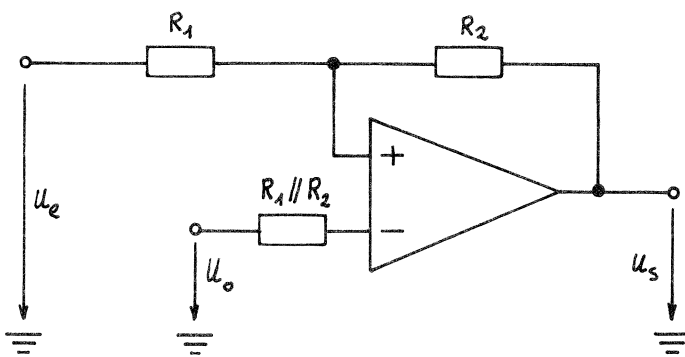
Cycle d'hystérèse en Z:



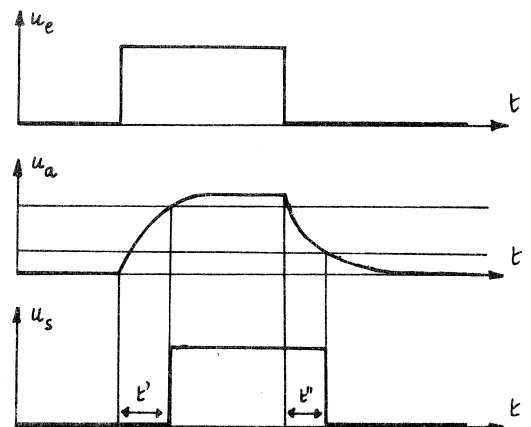
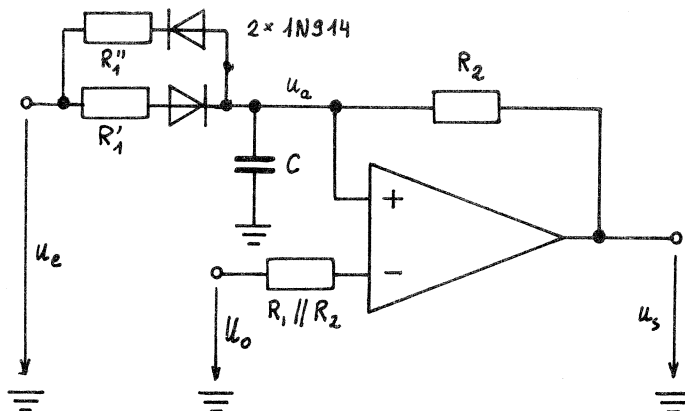
Cycle d'hystérèse en S:



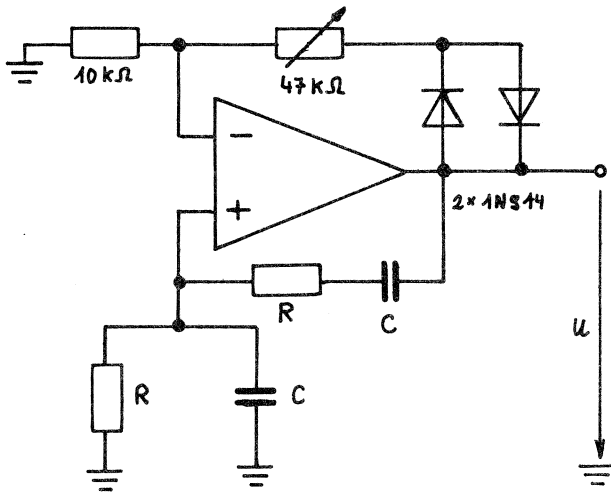
Cycle d'hystérèse en S à seuils décalés:



Retardateur d'impulsions:



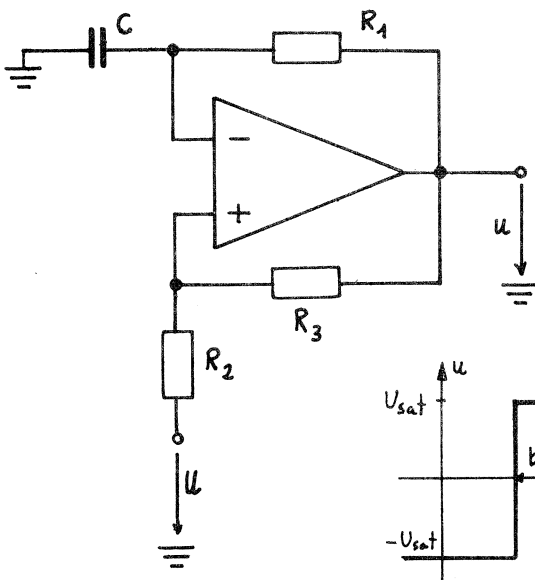
6. Générateurs de signaux:



Oscillateur à pont de Wien:

La résistance variable ajuste le niveau de sortie. Le réseau non linéaire à deux diodes assure une valeur suffisante du gain pour entretenir une oscillation à faible taux de distorsion.

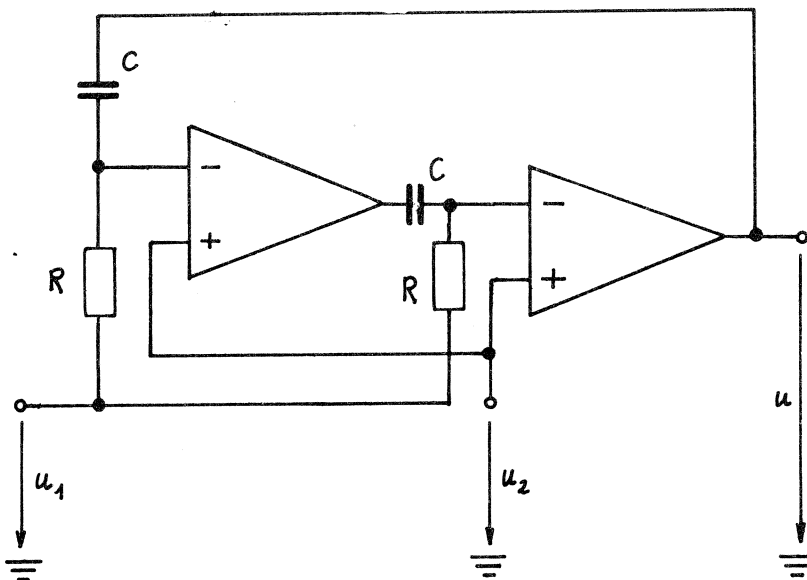
$$f_o = \frac{1}{2\pi RC}$$



Multivibrateur astable:

$$t_1 = R_1 C \ln \left[\frac{1 + 2 \frac{R_2}{R_3} - \frac{U}{U_{sat}}}{1 - \frac{U}{U_{sat}}} \right]$$

$$t_2 = R_1 C \ln \left[\frac{1 + 2 \frac{R_2}{R_3} + \frac{U}{U_{sat}}}{1 + \frac{U}{U_{sat}}} \right]$$

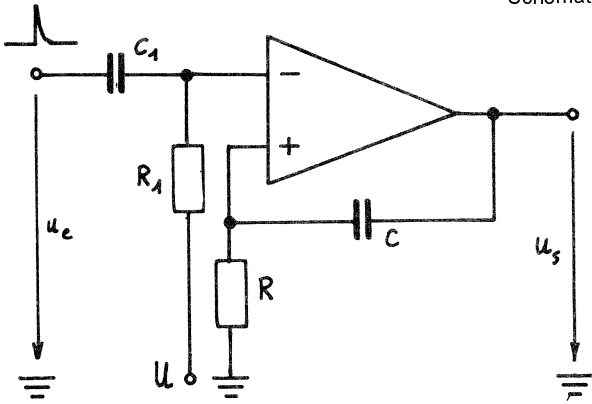


V.C.O.:

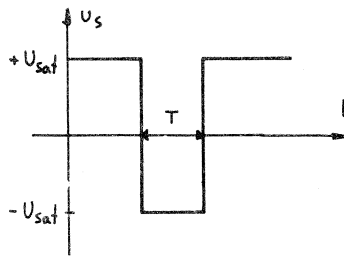
Le rapport cyclique du signal de sortie reste égal à 1/2 quelles que soient les valeurs des tensions de modulation.

La dynamique peut s'étendre sur plus de 60 dB.

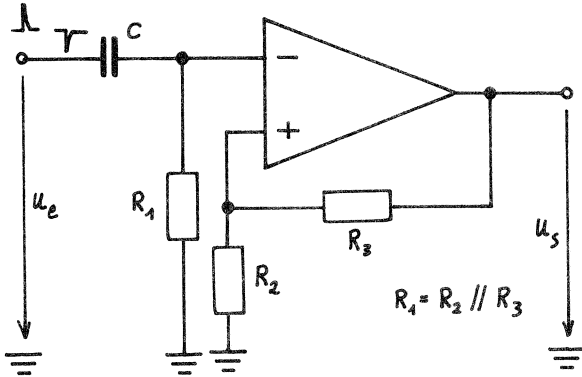
$$T = 2 R C \ln \left(2 \frac{U_{sat}}{u_1 - u_2} - 1 \right)$$



Montage monostable:



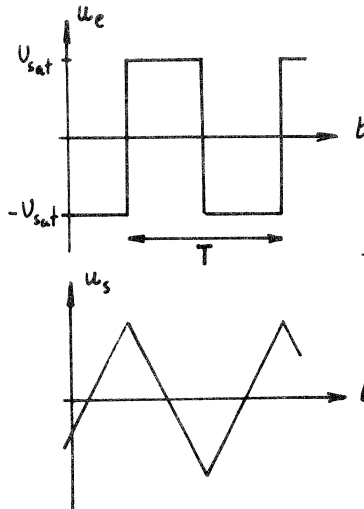
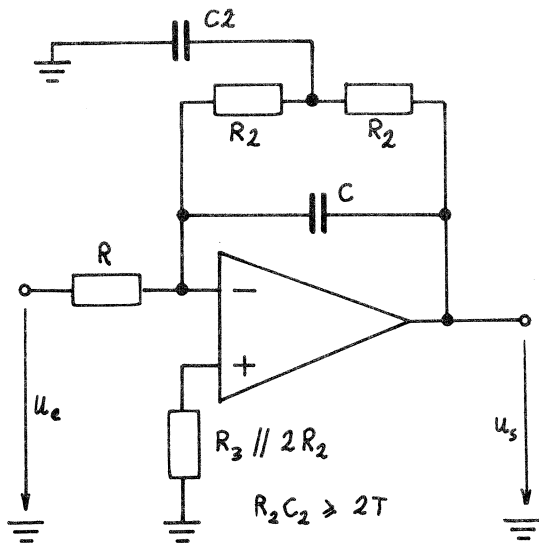
$$T = R C \ln \frac{2 V_{sat}}{U}$$



Montage bistable:

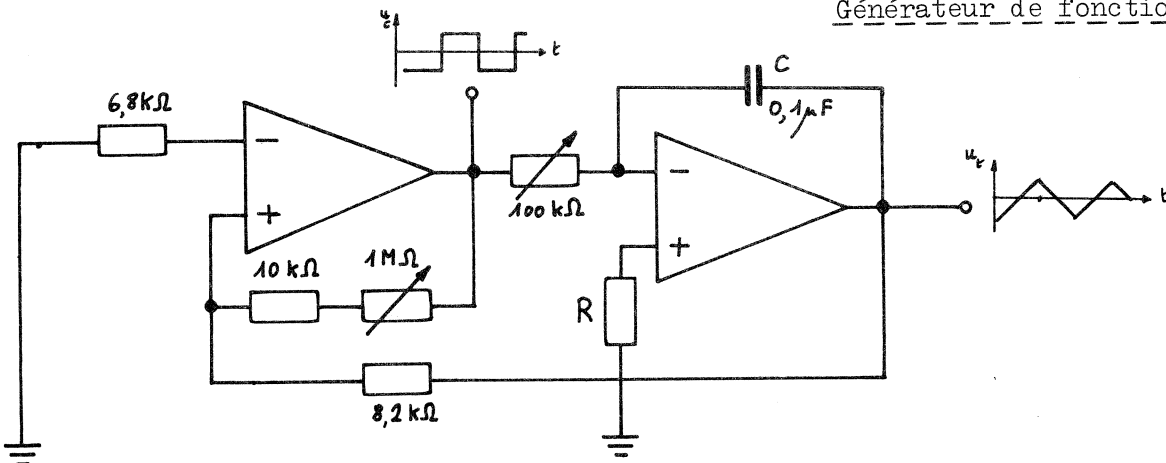
Dans tous les montages où les amplificateurs opérationnels fonctionnent en régime saturé (astable, monostable, bistable, ...), on devra veiller à ne jamais dépasser la tension différentielle d'entrée maximale.

Générateur de dents de scie:



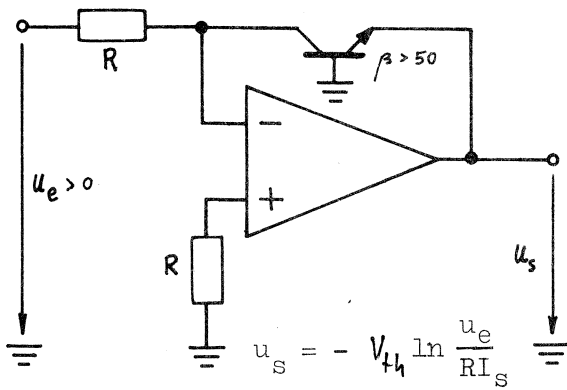
$$u_s \text{ p-p} = U_{sat} \frac{T}{2RC}$$

Générateur de fonctions:



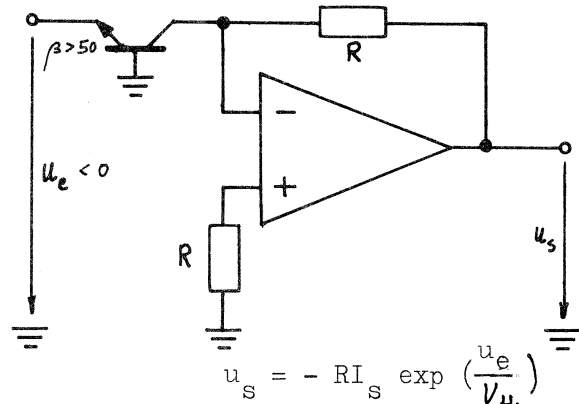
7. Dispositifs non linéaires:

Convertisseur logarithmique:



$$u_s = -V_{th} \ln \frac{u_e}{RI_S}$$

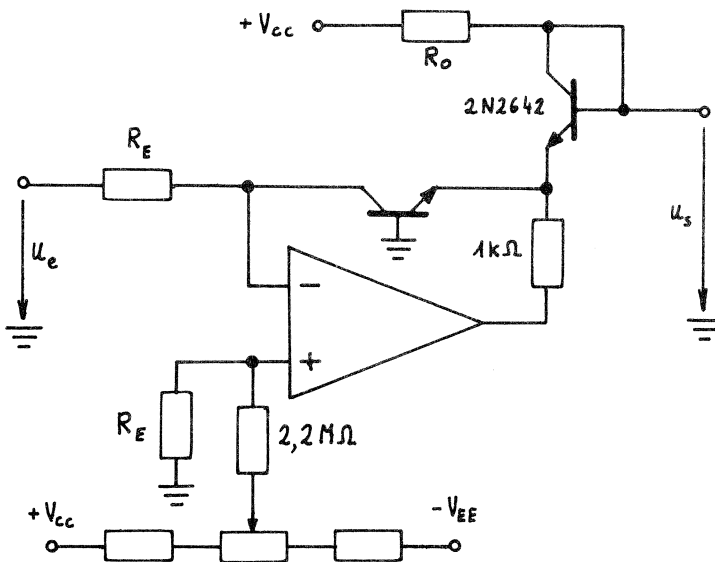
Convertisseur exponentiel:



$$u_s = -RI_S \exp\left(\frac{u_e}{V_{th}}\right)$$

$$V_{th} \approx \frac{kT}{q} \approx 30 \text{ mV à } T = 300^\circ \text{K}$$

Convertisseur logarithmique compensé:

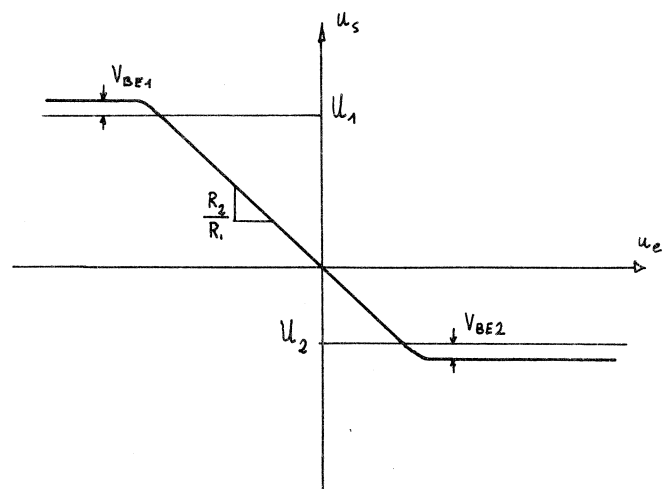
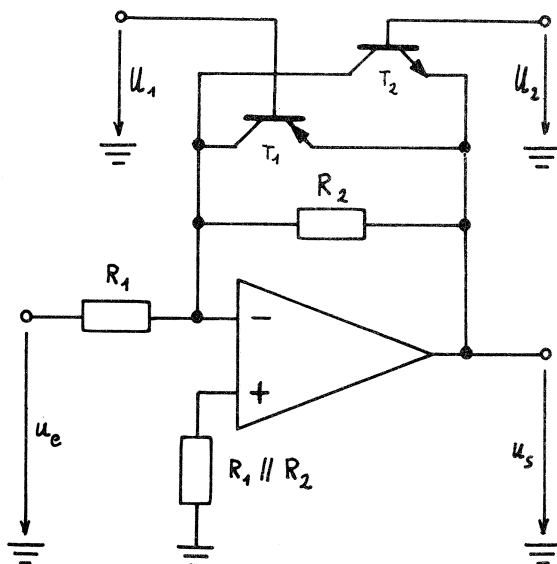


$$u_s = -V_{th} \ln \frac{R_O}{R_E + V_{CC}} \frac{u_e}{V_{CC}}$$

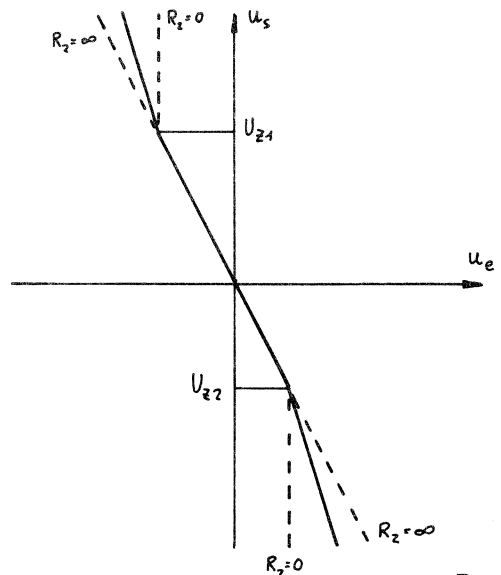
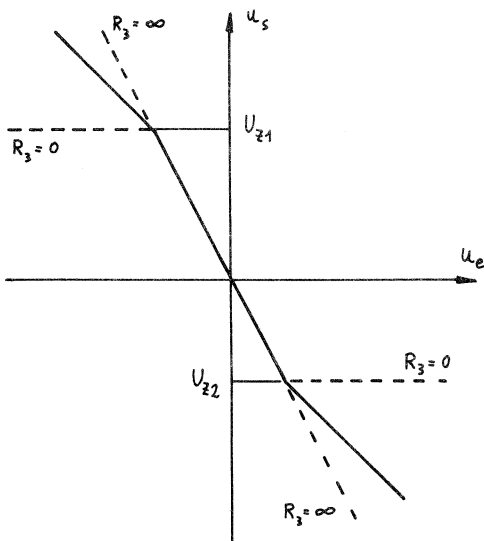
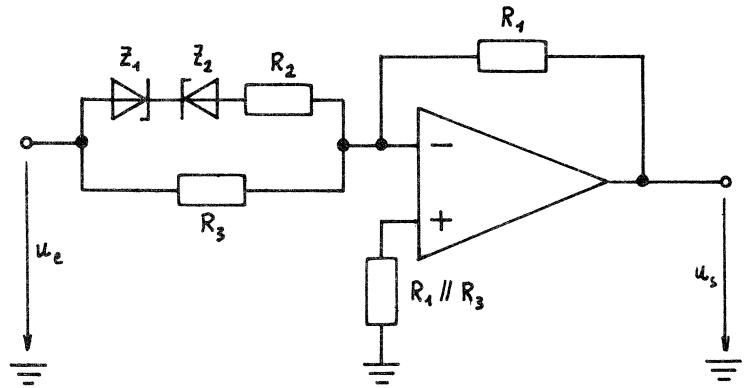
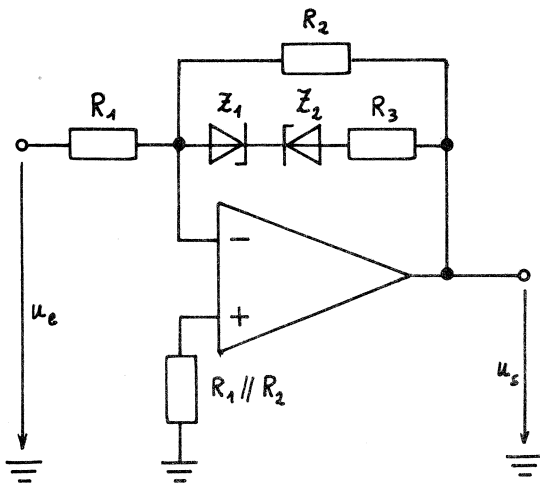
Le montage peut fonctionner sur une centaine de dB à température T constante avec une précision de l'ordre de 0,5 dB.

Le potentiomètre ajuste la caractéristique logarithmique dans les faibles valeurs de u_e .

Limiteur à seuil variable:



Générateurs de fonction à diodes zéner:



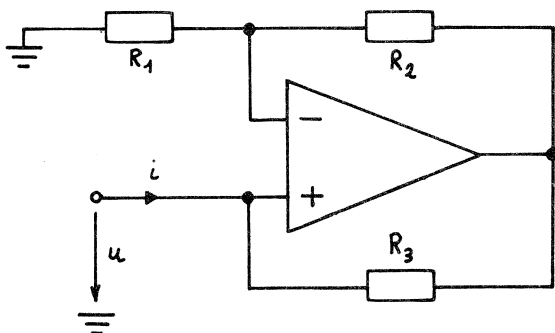
$$U_{Z1} > u_e > U_{Z2} \longrightarrow u_s = -u_e \frac{R_2}{R_1}$$

$$u_e > U_{Z1} \text{ ou } u_e < U_{Z2} \longrightarrow u_s = -u_e \frac{R_2 // R_3}{R_1}$$

$$U_{Z1} > u_e > U_{Z2} \longrightarrow u_s = -u_e \frac{R_1}{R_3}$$

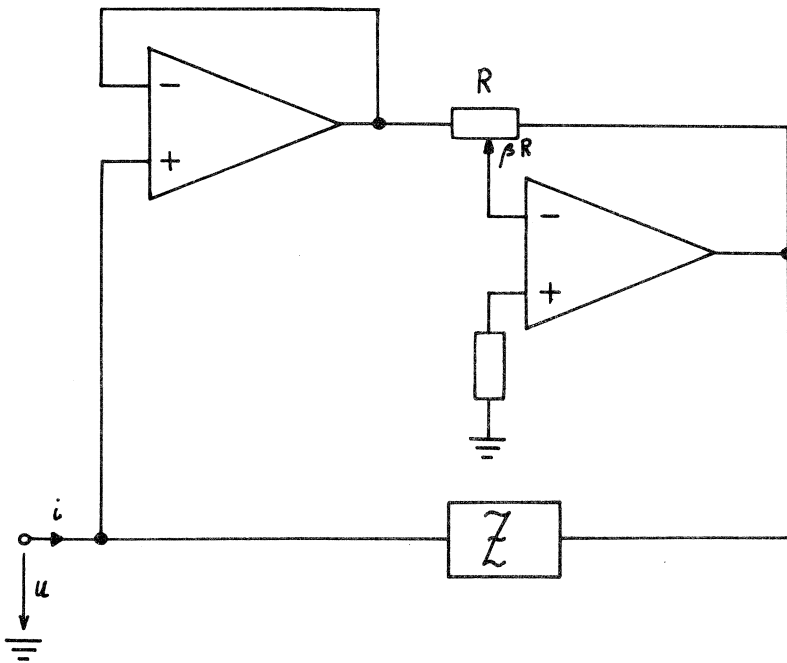
$$u_e > U_{Z1} \text{ ou } u_e < U_{Z2} \longrightarrow u_s = -u_e \frac{R_1}{R_2 // R_3}$$

8. Montages divers:



Convertisseur d'impédance négative:

$$Z = \frac{u}{i} = -R_3 \frac{R_1}{R_2}$$



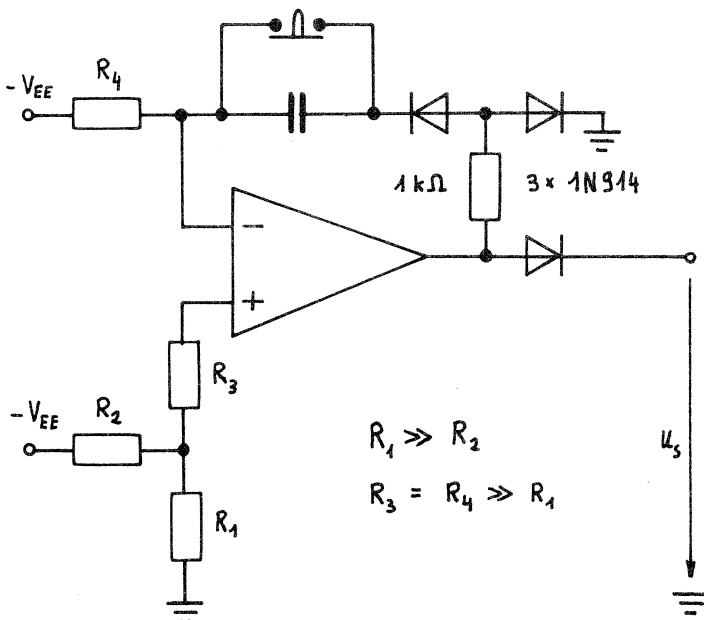
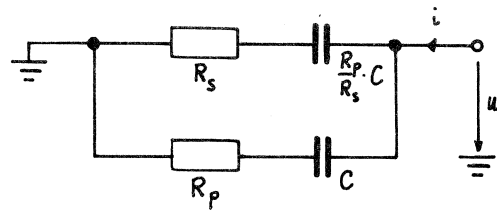
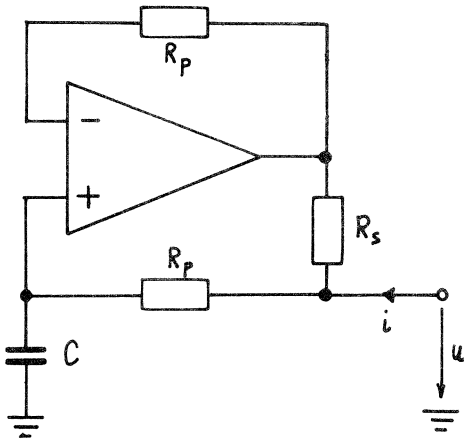
Diviseur d'impédance:

$$\frac{u}{i} = Z (1 - \beta)$$

Multiplicateur de capacité:

Lorsque $R_p \gg R_s$, le réseau est équivalent à une capacité $C' = C \cdot R_p / R_s$.

Ce montage permet d'obtenir des capacités C' jusqu'à $100\ 000\ \mu\text{F} = 0,1\ \text{F}$.



$$R_1 \gg R_2$$

$$R_3 = R_4 \gg R_1$$

Temporisateur de longue durée:

