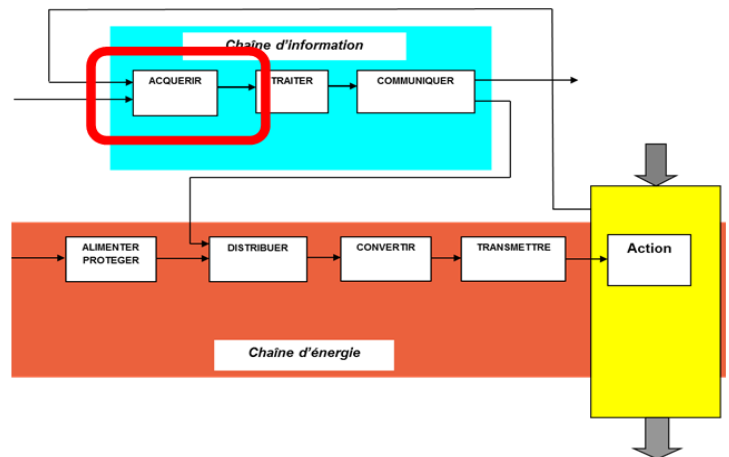


1°/ Mise en situation.

Souvent dans les systèmes techniques, l'unité de traitement ; pour ordonner la distribution d'énergie et générer les actions ; reçoit des informations de capteurs qui acquièrent des grandeurs physiques à mesurer et les transforment en signaux électriques.

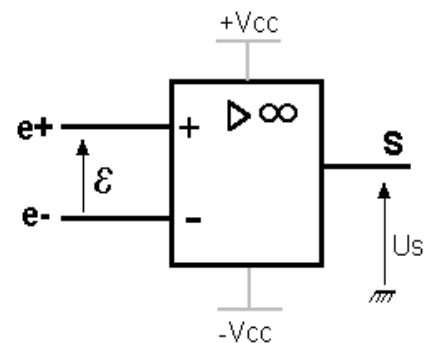
Les signaux électriques analogiques peuvent être traités électroniquement à partir d'Amplificateur Différentiel Intégré (ADI) : amplification et opérations mathématiques.

(Nommer également **ALI (Amplificateur Linéaire Intégré)** ou encore **amplificateur opérationnel**.)

**2°/ Caractéristiques.**

Il existe de nombreux montages à base d'ADI. Dans la plupart des cas, l'amplificateur :

- est alimenté de façon symétrique : $\pm V_{cc}$
- possède une sortie : S
- possède deux entrées :
 - non inverseuse : $e+$
 - inverseuse : $e-$
- a une différence de tension en entrée notée : ϵ
- a un courant dans les entrées considéré nul : $i_{e+/-} = 0$

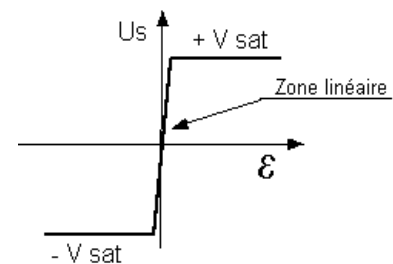


L'amplificateur amplifie la différence de tension entre les deux entrées selon la caractéristique de transfert $U_s = f(\epsilon)$ représentée ci-contre.

L'amplification est très grande et la moindre variation d'épsilon autour de zéro provoque la saturation de la sortie S :

$$U_s \approx \pm 0,9 V_{cc} \text{ pour } \Delta \epsilon \approx 0$$

(cas des montages en comparateur de tensions en boucle ouverte)

**3°/ Montages des ADI.**

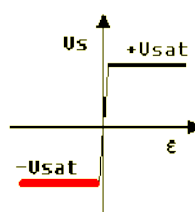
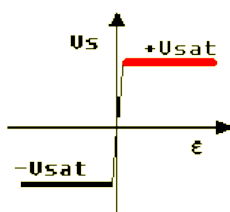
Il existe deux types de montages qui utilisent les ADI :

Tout ou Rien

la sortie est toujours en saturation

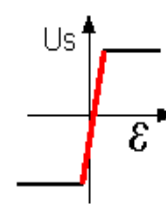
Si $\epsilon > 0$ alors $U_s \approx +V_{cc}$

Si $\epsilon < 0$ alors $U_s \approx -V_{cc}$

**Linéaire**

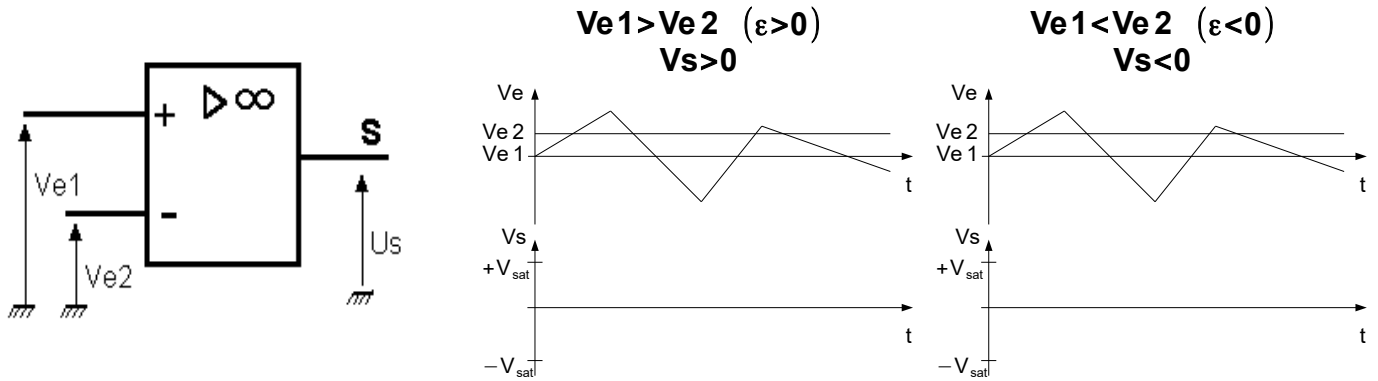
la sortie varie linéairement (hors saturation)

Si $\epsilon \approx 0$ alors $U_s = k \cdot V_{cc}$



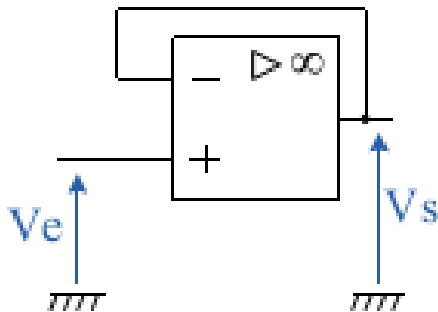
1°/ Montage Tout ou Rien : La sortie ne reboucle pas sur l'entrée inverseuse.

- Le comparateur de tensions à un seuil : La tension sur l'entrée non inverseuse V_{e1} est comparée à la tension sur l'entrée inverseuse V_{e2} , la sortie évolue en tout ou rien.



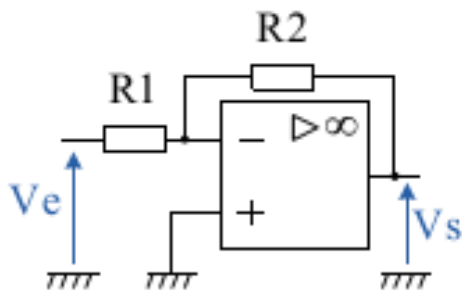
2°/ Montage Linéaire : La sortie reboucle sur l'entrée inverseuse $\epsilon \approx 0$. (hors saturation)

- Le suiveur de tension : La sortie est bouclée directement sur l'entrée inverseuse. La tension de sortie V_s est identique à la tension de l'entrée non inverseuse V_e .



Ce montage est utilisé comme **adaptateur d'impédance**, le courant prélevé par l'entrée $e+$ est pratiquement nul (haute impédance) alors que la sortie peut fournir un courant non négligeable (basse impédance) tout en maintenant le même niveau de tension.

- L'amplificateur inverseur :



- L'amplificateur additionneur :

