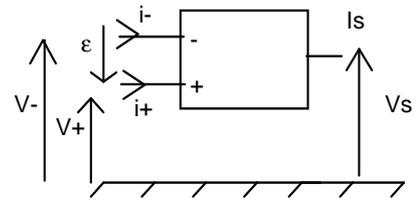


## I) PRESENTATION

C'est un circuit intégré qui est alimenté par une source de tension double + ou -  $V_{CC}$ . Sa constitution réelle n'a pas à être connue mais on doit savoir manipuler certains modèles simples décrivant, en le simplifiant, son comportement.

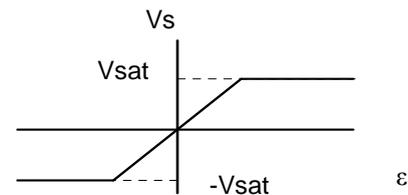
Les intensités  $i^+$  et  $i^-$  sont en général négligeables par rapport aux autres intensités.  $I_s$  est une intensité non négligeable.



## II) CARACTERISTIQUE REELLE DE TRANSFERT STATIQUE

C'est le graphe  $V_s = f(\varepsilon)$  pour une tension continue appliquée  $\varepsilon$  à l'entrée différentielle. Il comporte deux domaines:

- la partie centrale linéaire de forte pente  $A$  ( $10^5$ ) qui correspond au **fonctionnement linéaire** d'équation  $V_s = A\varepsilon$
- les parties extrêmes où l'A.O donne en sortie des tensions voisines des tensions d'alimentation. L'A.O fonctionne alors **dans le domaine de saturation**.

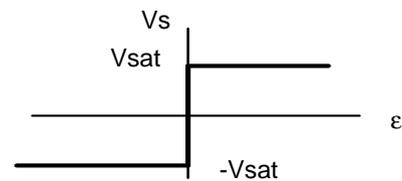


## III) MODELE DE L'A.O IDEAL DE GAIN INFINI

Dans ce modèle, qui peut être pris en défaut mais convient souvent, on simplifie la caractéristique précédente en considérant que la partie linéaire a une pente infinie. **On donne alors la description:**

**On pose toujours  $i^+ = i^- = 0$  et on distingue deux cas :**

- en fonctionnement linéaire on a:  $\varepsilon = 0$
- en fonctionnement non linéaire (à saturation) on a:  
 $V_s = +V_{sat}$  si  $\varepsilon > 0$  et  $V_s = -V_{sat}$  si  $\varepsilon < 0$



**Rem:** en pratique, il faut donc bien savoir dans quel type de fonctionnement on se trouve avant de traiter un problème. Il existe d'autres modèles (cf. IV) qui prennent mieux en compte les propriétés de l'A.O.

## IV) COMPORTEMENT DYNAMIQUE

Le modèle précédent s'applique en toute rigueur au régime continu. On l'utilise, en fait, aussi pour les régimes variables et donc le Régime Sinusoïdal Forcé. Ce faisant, on suppose que l'A.O répond instantanément à toute sollicitation si rapide soit elle. En fait, en haute fréquence (ou pour des signaux rapides) il n'a plus les mêmes performances. On peut exprimer cela en lui attribuant un comportement de filtre passe bas fondamental d'ordre un. **Ceci correspond à un**

**lien entre  $V_s$  et  $\varepsilon$  décrit par l'équation différentielle:** 
$$\tau \frac{dV_s}{dt} + V_s = A\varepsilon$$

On voit un terme nouveau par rapport au régime continu. Ce terme est associé à un retard à l'installation des régimes rapides.

En RSF l'équation différentielle donne 
$$H = \frac{A}{1 + j\omega\tau}$$
 qui correspond à un filtre passe-bas de

fréquence de coupure  $f_c = 1/2\pi\tau$  dont la valeur pour un A.O ordinaire est de  $10^2$  Hz.

**Rem : dans ce modèle on conserve en général  $i^+ = i^- = 0$**

**Rem:** la bande passante de l'A.O seul est très faible. Elle est en général fortement augmentée par le circuit où l'A.O est inséré. De ce fait, en TP on pourra souvent se contenter du modèle d'A.O parfait, les coupures à haute fréquence étant en dehors de notre domaine de mesure.