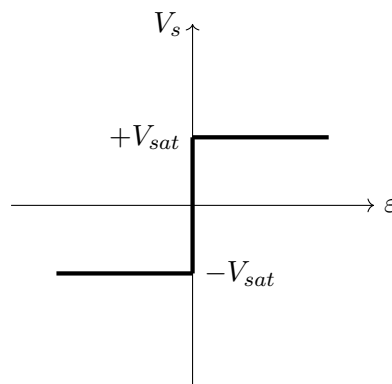


# Électrocinétique et traitement du signal

Maillet Nathan  
MP\*

## 1 Amplificateur opérationnel

Caractéristique d'un amplificateur opérationnel idéal :



## 2 Analyse de Fourier d'un signal périodique

### Théorème de Fourier

Toute fonction  $f$  périodique de pulsation  $\omega = 2\pi/T$  peut s'écrire :

$$f(t) = a_0 + \sum_{n \geq 1} (a_n \cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t)) = c_0 + \sum_{n \geq 1} c_n \cos(n\omega t + \varphi_n)$$

- Suivant la parité de  $f$ , les  $a_n$  ou  $b_n$  peuvent être nuls
- Les fonctions rectangulaires (resp. triangulaires) ont un spectre en  $\frac{1}{n}$  (resp.  $\frac{1}{n^2}$ )

## 3 Électronique numérique

### Théorème de Nyquist-Shannon

Pour échantillonner un signal sans repliement du spectre, la fréquence d'échantillonnage  $f_e$  doit vérifier :  $f_e > 2f_{max}$

### **Pas de quantification**

Le pas de quantification  $q$  est :  $q = \frac{U_{max}-U_{min}}{2^n-1}$

- Lors de l'échantillonnage, le spectre de la sinusoïde présentera un pic en  $f$ ,  $f_e - f$ ,  $f_e + f$ ,  $2f_e - f$ ,  $2f_e + f$ ...
- Pour un filtre numérique, on a :  $\frac{dy(t)}{dt} = \frac{y_n - y_{n-1}}{T_e}$