

### Anti-repliement (filtre)

En traitement du signal numérique, avant d'échantillonner le signal analogique, on peut être amené, si le spectre du signal est large, à utiliser un filtre anti-repliement. Il s'agit d'un filtre passe-bas qui permet d'atténuer le signal de manière à avoir, à la fréquence égale à la moitié de la fréquence d'échantillonnage, une valeur du signal inférieure à la dynamique (*quantum*) du convertisseur analogique-numérique qui suit l'échantillonnage. De cette façon, on évite le repliement du spectre en bande de base (voir échantillonnage). Ces filtres sont donc placés avant l'échantillonnage du signal analogique.

$$G_{db}(f = 0,5f_e) = 20 \log \left( \frac{q}{V_{\text{réf}}} \right)$$

Pour toutes les fréquences supérieures à la moitié de la fréquence d'échantillonnage, l'atténuation du filtre augmentant, leurs amplitudes seront ramenées à une valeur inférieure à un *quantum* du convertisseur analogique-numérique.

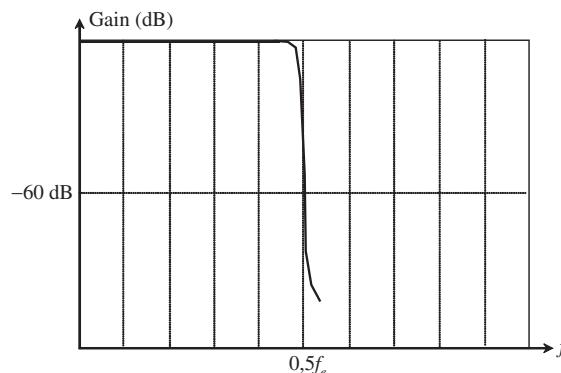


Figure A.21 Exemple d'une réponse d'un filtre anti-repliement

### Argument (voir phase)

#### Asservissement

Souvent, dans un processus industriel ou dans des procédés complexes, on doit contrôler les paramètres physiques (vitesse, phase, position, débit, température...). On est amené à concevoir des dispositifs dans lesquels un capteur rend compte de la situation de la grandeur concernée en sortie.

La sortie  $S$  doit s'aligner sur la consigne  $E$ . La sortie d'erreur obtenue en sortie du comparateur est injectée sur un correcteur qui agit sur le système.

Quand la grandeur de sortie suit une consigne qui varie en fonction du temps à l'entrée, on utilise le terme asservissement. Quand la consigne en entrée est constante, on utilise le terme régulation.

#### Astable (multivibrateur)

Un multivibrateur astable est un générateur de tension rectangulaire périodique évoluant entre deux états stables appelés état haut et état bas. Le principe utilise un *trigger de Schmitt* intégré ou réalisé en utilisant un amplificateur opérationnel (ou comparateur rapide).

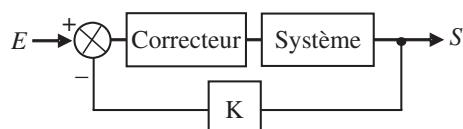


Figure A.22 Schéma-bloc d'un système asservi simple

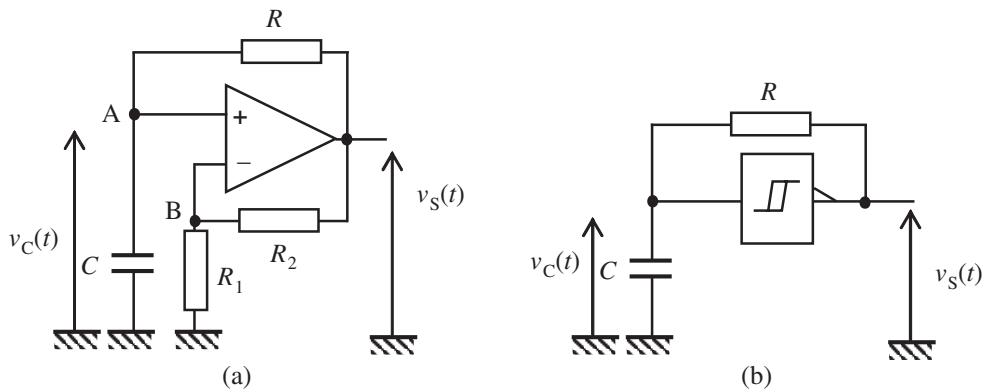


Figure A.23 Multivibrateur astable à amplificateur opérationnel (a) et à trigger de Schmitt (b)

Le pont diviseur formé par  $R_1, R_2$  donne une réaction positive. La borne inverseuse est reliée au pont  $R, C$ . On suppose qu'à l'instant  $t$  initial, la tension de sortie du comparateur est  $+V_{sat}$ . Le potentiel du point B est :

$$V_B = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{sat} ; V_{sat} \text{ est la tension de saturation de l'amplificateur opérationnel.}$$

Le condensateur  $C$  se charge avec une constante de temps  $\tau = RC$ . Quand le potentiel  $V_A$  dépasse  $V_B$ , le circuit bascule :  $V_S = -V_{sat}$  ; le condensateur  $C$  se décharge à travers  $R$ .  $V_A$  diminue jusqu'à devenir inférieur à  $V_B$ , ce qui provoque un nouveau basculement du circuit. La période du signal rectangulaire ainsi réalisé est :

$$T = 2RC \ln \left( 1 + \frac{2R_1}{R_2} \right)$$

Pour l'astable utilisant un trigger de Schmitt, la période est :

$$T = 2RC \ln \left( \frac{V_{DD} - V_{IL}}{V_{DD} - V_{IH}} \right)$$

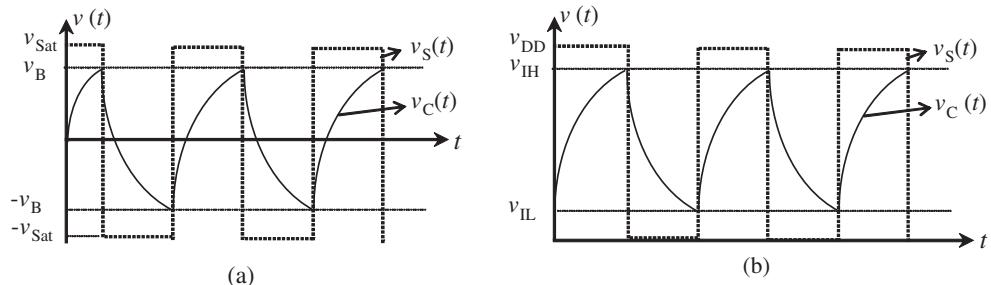


Figure A.24 Variations de la tension de sortie et de la tension aux bornes du condensateur dans le cas de l'astable à amplificateur opérationnel (a) et à trigger de Schmitt (b)

On peut utiliser un *Timer 555* et même des portes logiques. Dans ce cas, les diodes et les deux résistances permettent d'avoir un rapport cyclique différent de 0,5.

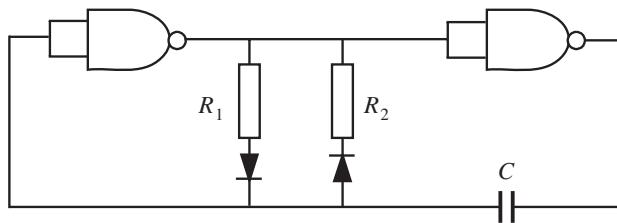


Figure A.25 Multivibrateur astable à portes logiques avec possibilité de varier le rapport cyclique

### Asynchrone (machine, moteur)

Une machine asynchrone est un convertisseur réversible qui peut fonctionner soit en moteur, soit en génératrice (alternateur). Dans le cas d'un moteur, la fréquence de rotation est imposée par la fréquence  $f$  du courant alternatif qui alimente le moteur. On distingue :

- le stator (inducteur), qui représente la partie fixe de la machine et qui est constitué d'un certain nombre de paires d'encoches  $p$ . Les conducteurs, placés dans les encoches, sont associés pour former trois enroulements qui seront alimentés par un réseau triphasé. Puisque le déphasage entre les 3 phases est de  $2\pi/3$ , le bobinage crée donc un champ tournant autour de l'axe du moteur. Ce champ est à répartition sinusoïdale comportant  $2p$  pôles. La vitesse  $\Omega_S$  est donnée par :  $\Omega_S = 2\pi f / p$  exprimée en tours par seconde et parfois en tours par minute.
- le rotor (induit), qui représente la partie qui tourne du moteur, est constitué soit d'un ensemble de barres conductrices (logées dans un empilement de tôles) dont les extrémités sont en court-circuit (rotor en court-circuit) ou rotor à cage d'écureuil, soit d'un ensemble de bobinages logés dans les encoches du rotor (rotor bobiné). On trouve des rotors bipolaires (deux pôles) ou multipolaires (plusieurs pôles).
- l'entrefer, qui est constitué de l'espace qui sépare le rotor du stator.

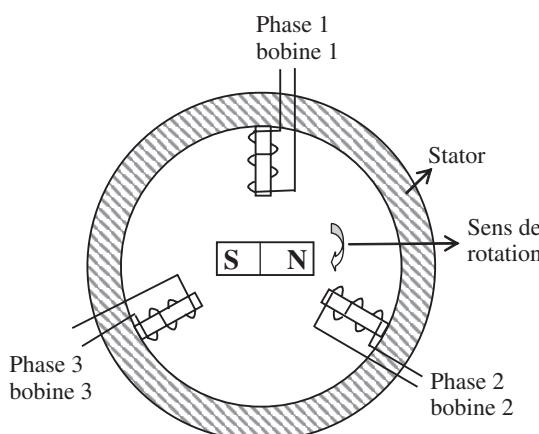


Figure A.26 Principe simplifié : 3 bobines (6 pôles) au stator et deux pôles au rotor

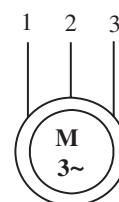


Figure A.27 Symbole d'un moteur asynchrone à cage d'écureuil



Figure A.28 Symbole d'un moteur asynchrone à rotor bobiné