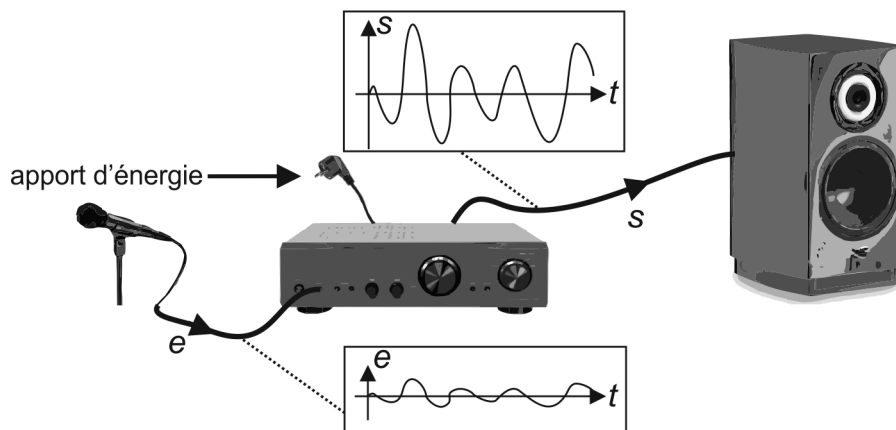


3.1 Grandes fonctions linéaires

• Amplification

La sortie est proportionnelle à l'entrée : $s = Ke$, avec K une constante.

Exemple : amplification sonore : le son est *capté* par un microphone. Ce *transducteur* transforme le signal acoustique en signal électrique qui est ensuite amplifié (ce qui nécessite un apport d'énergie), le signal électrique obtenu restant proportionnel au signal d'entrée. Un nouveau transducteur, le haut-parleur, le transforme en signal acoustique.



• Obtention de sources commandées

De telles sources nécessitent l'utilisation de composants actifs, c'est-à-dire alimentés énergétiquement (A.L.I, transistors...).

— Sources idéales

	source de tension	source de courant
commande : tension	$i_e = 0$ u_e $R_e = \infty$ Ku_e $i_s \neq 0$ u_s	$i_e = 0$ u_e $R_e = \infty$ $\frac{u_e}{\beta}$ i_s $u_s \neq 0$
commande : courant	i_e $u_e = 0$ $R_e = 0$ βi_e $i_s \neq 0$ u_s	i_e $u_e = 0$ $R_e = 0$ Ki_e i_s $u_s \neq 0$

(i) Source de tension commandée par une tension

On a en sortie une source de tension idéale (sans résistance interne), dont la f.e.m u_s est commandée par la tension d'entrée u_e : $u_s = Ku_e$ (K coefficient sans dimension). D'autre part, la *résistance d'entrée*, définie comme le rapport $R_e = u_e / i_e$ est infinie : le courant d'entrée i_e est nul.

Ainsi, aucune puissance n'est consommée en entrée ($p_e = u_e i_e = 0$) alors que le circuit délivre une puissance non nulle en sortie ($p_s = u_s i_s \neq 0$). Ceci n'est possible que grâce à l'alimentation énergétique des composants actifs que contient le circuit.

(ii) Source de courant commandée par une tension

On a en sortie une source de courant idéale, dont le courant électromoteur i_s est commandé par la tension d'entrée u_e : $i_s = u_e / \beta$ (β homogène à une résistance), et R_e est infinie.

(iii) Source de tension commandée par un courant

On a en sortie une source de tension idéale, dont la f.e.m u_s est commandée par le courant d'entrée i_e : $u_s = \beta i_e$ (β homogène à une résistance). D'autre part, la résistance d'entrée est nulle, si bien que $u_e = 0$ et $p_e = u_e i_e = 0$: aucune puissance n'est consommée en entrée.

(iv) Source de courant commandée par un courant

On a en sortie une source de courant idéale dont le courant électromoteur i_s est commandé par le courant d'entrée i_e : $i_s = K i_e$ (K coefficient sans dimension), et R_e est nulle.

— Sources réelles

Pour une source commandée par une tension, la résistance d'entrée n'est pas infinie ; pour une source commandée par un courant, la résistance d'entrée n'est pas nulle. De l'énergie est donc consommée en entrée. De même le circuit présente une résistance de sortie : les sources de sorties ne sont pas idéales.

● Opérations linéaires

Le circuit réalise une opération mathématique linéaire : multiplication par une constante, dérivation, intégration, addition / soustraction dans le cas où le circuit comporte plusieurs entrées.

● Filtrage

L'amplitude de la réponse du circuit à une entrée sinusoïdale dépend de la fréquence de cette entrée. Nous reviendrons largement sur le filtrage dans le chapitre suivant.