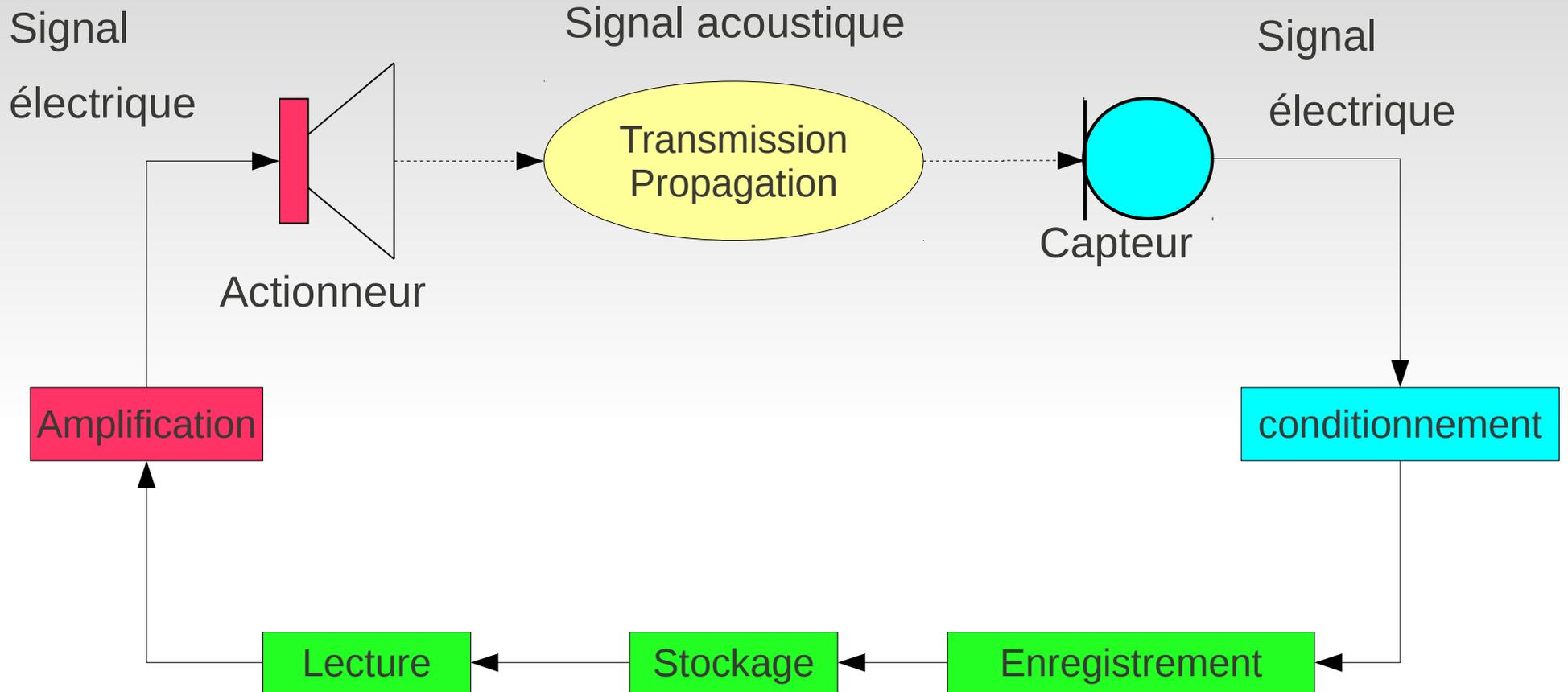


# Connaissance des systèmes électroacoustiques

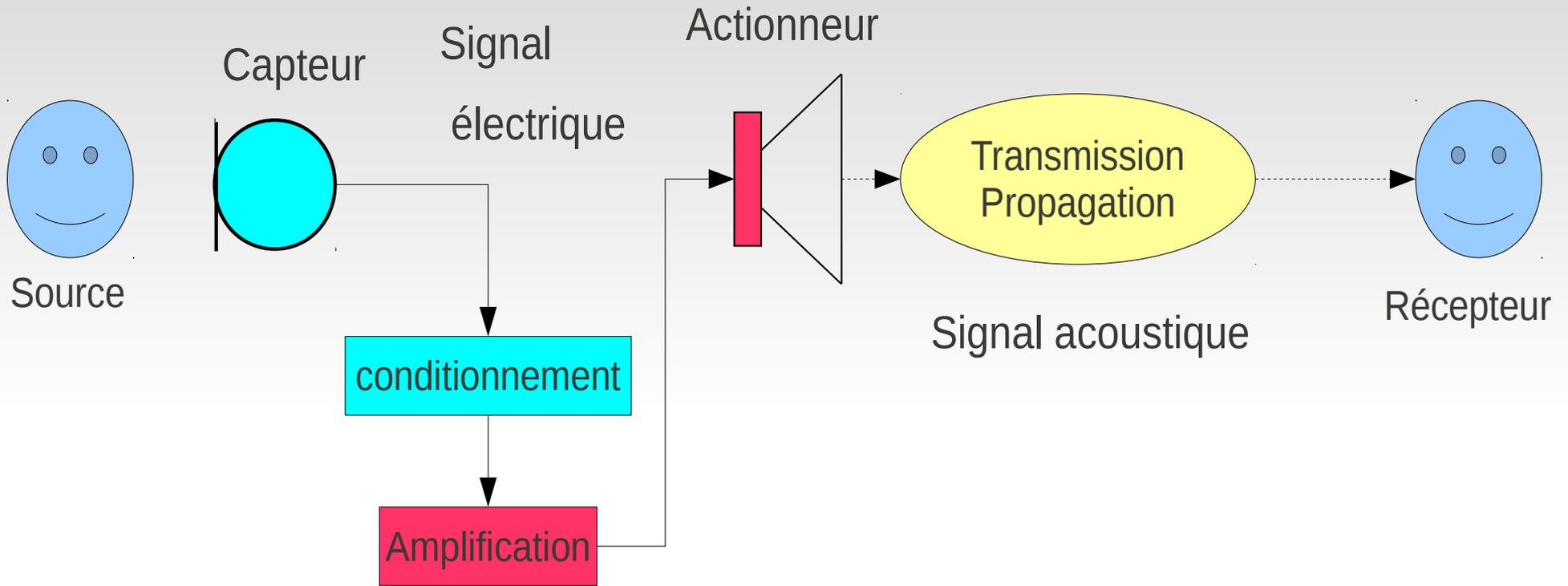
## Chaîne électroacoustique

Bruno GAZENGEL

# Chaîne électroacoustique



# Chaîne électroacoustique

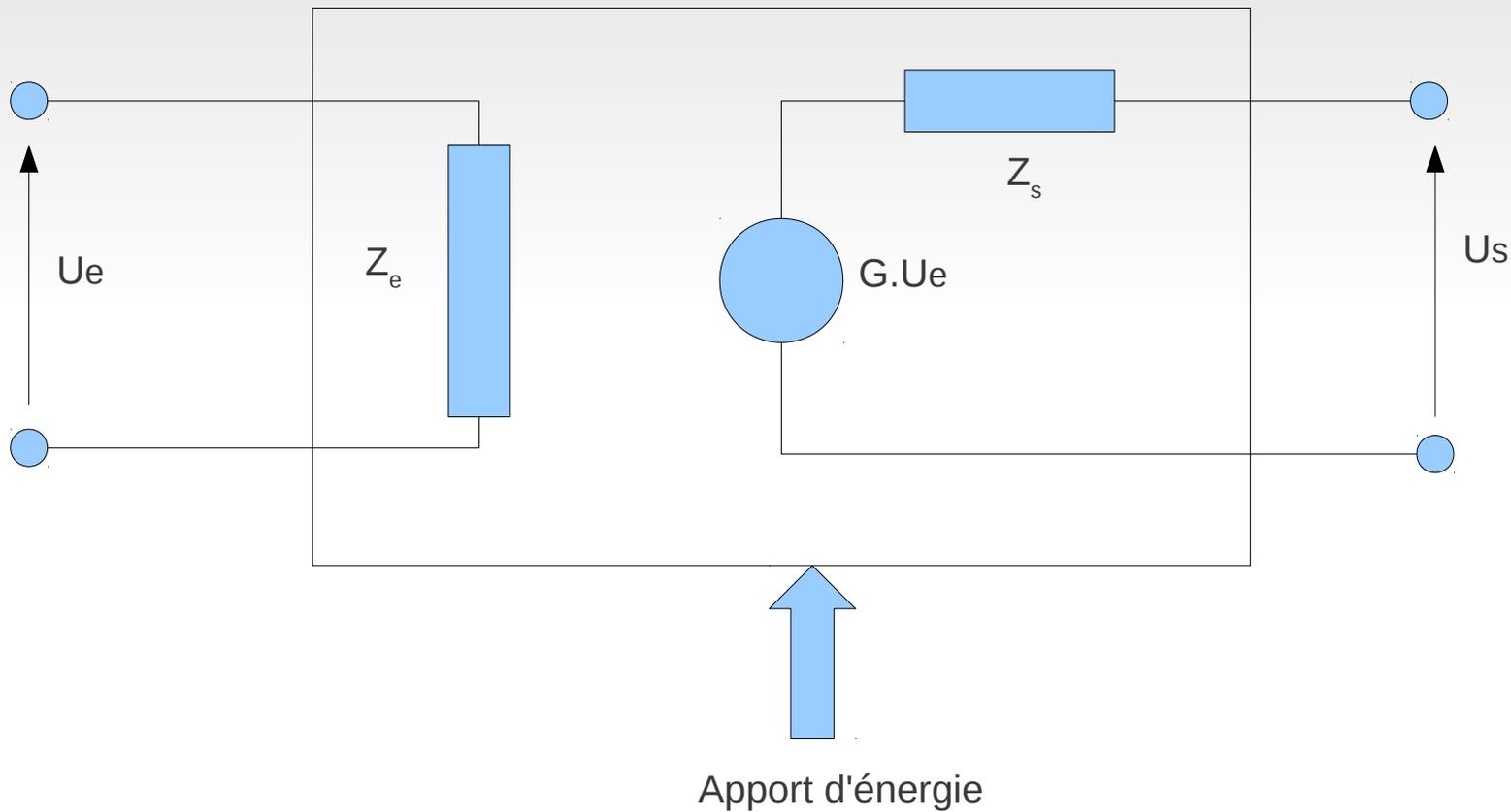


# CAPTEURS

- Sensibilité
- Directivité
- Dynamique
  - Niveau de bruit de fond
  - Niveau de saturation (pour un certain THD)
- *(cf. cours sur indicateurs)*

# Systemes électroniques

- Représentés par un schéma de Thévenin équivalent

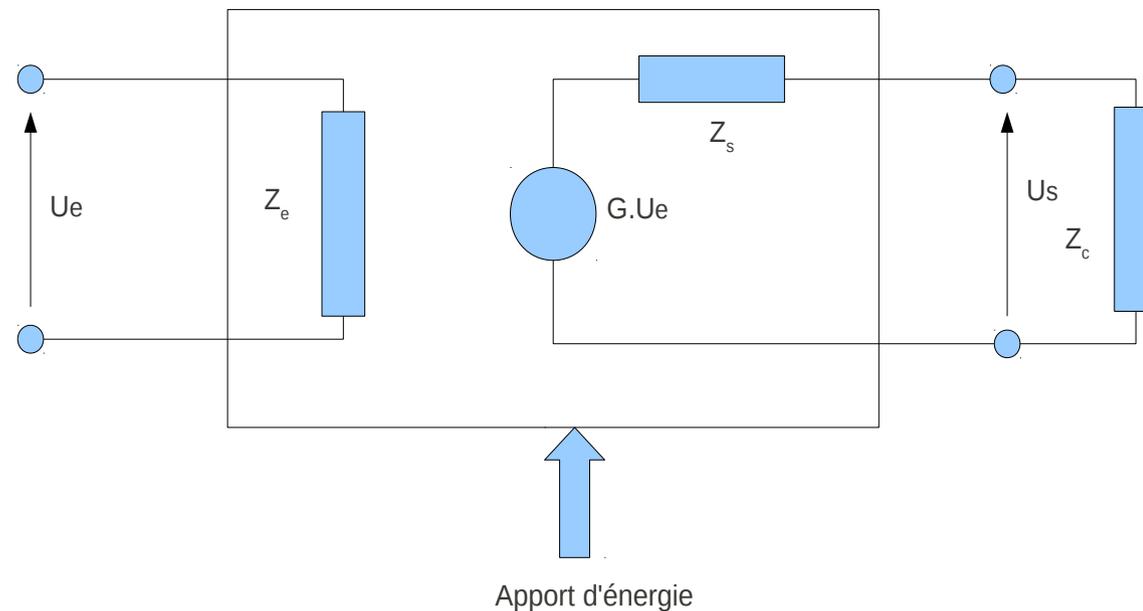


# Systemes électroniques

- Puissance électrique à l'entrée  $P_e = \frac{1}{2} \Re(U I^*)$ 
  - Si  $Z_e = R_e$   $P_e = \frac{U_{eff}^2}{R_e}$

- En sortie

- Tension de sortie  $\frac{U_s}{G U_e} = \frac{Z_c}{Z_c + Z_s}$
- Puissance de sortie  $P_s = \frac{U_s^2}{R_c}$



# Actionneurs

- Impédance électrique d'entrée
  - Détermine la puissance électrique injectée
- Efficacité, rendement
  - Détermine le niveau dans l'axe à 1 mètre
- Directivité
  - Détermine la répartition de l'énergie sonore dans l'espace
- Puissance maximale admissible
  - Estimée à partir de mesures normalisées utilisant un signal spécifique normalisé (normes AES2-1984, IEC268-5 1978, EIA RS-426-B (1998))

# Propagation du son

- La propagation du son dépend :
  - Des propriétés du milieu (masse volumique  $\rho$ , célérité  $c$ )
  - Du type d'onde se propageant dans le milieu
  - En guide d'onde : ondes planes pour une fréquence inférieure à la fréquence de coupure du guide
  - En espace infini : ondes sphériques pour des sources rayonnant à basse fréquence

# Propagation du son

- Pour une source basses fréquences
  - Longueur d'onde  $\gg$  dimensions source
  - Ondes sphériques
  - Niveau de pression dans un espace infini
    - $L_w$  : niveau de puissance acoustique de la source
    - $r$  : distance source-récepteur
    - $Q$  : facteur de directivité de la source
      - Source au sol  $Q = 2$
      - Source le long de 2 murs :  $Q = 4$
      - Source dans un coin :  $Q = 8$

$$L_p(r) = L_w + 10 \log_{10} \frac{Q}{4\pi r^2} = L_w - 11 + 10 \log Q - 20 \log_{10} r$$

# Propagation du son

- Pour un haut-parleur

- Niveau à 1 m pour une puissance électrique  $P_e$

$$L_p(1) = \text{Eff} + 10 \log_{10}(P_e) \quad \rightarrow \text{Efficacité (dB/W/m)}$$

- Niveau à une distance  $r$  pour une puissance électrique  $P_e$

$$L_p(r) = \text{Eff} + 10 \log_{10}(P_e) - 20 \log_{10} r$$

- Relation puissance électrique puissance électrique - efficacité - puissance acoustique

$$L_p(r) = L_w - 11 + 10 \log Q - 20 \log_{10} r = \text{Eff} + 10 \log_{10}(P_e) - 20 \log_{10} r$$

$$L_w - 11 + 10 \log Q = \text{Eff} + 10 \log_{10}(P_e)$$

# Ordres de grandeurs

