

# Techniques Audio

---

- ◆ DEFINITIONS GENERALES
- ◆ LA PRISE DE SON
- ◆ LES EFFETS SONORES CLASSIQUES
- ◆ EGALISEURS ANALOGIQUES & NUMERIQUES
- ◆ LES LECTEURS DE Compact Disc
- ◆ LES TUNERS
- ◆ LES AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE
- ◆ LES HAUTS PARLEURS ET ENCEINTES

# TECHNIQUES AUDIO

## 3. LES EFFETS SONORES CLASSIQUES

---

3.1 Effet wah wah

3.2 Effet octaver

3.3 Effet de distorsion

3.4 Effet écho réverbération, chorus

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.1 Effet wah wah

---

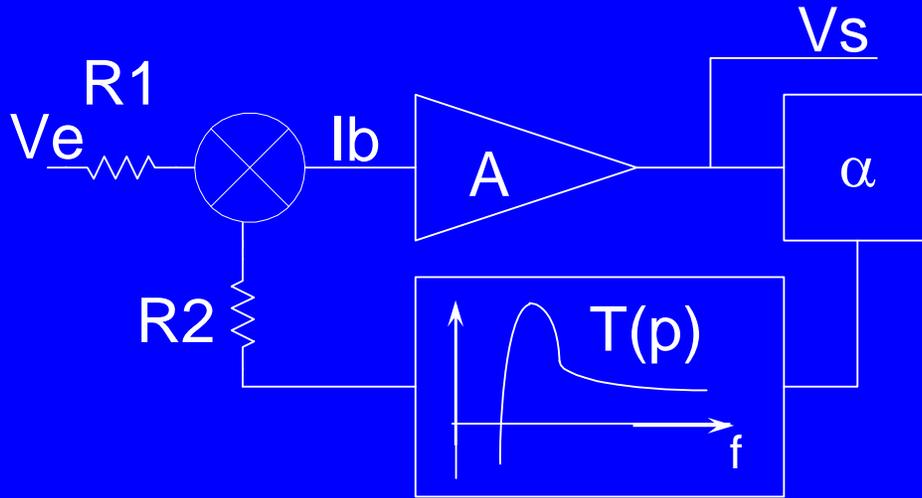
◆ Principe :

↑ Filtre passe bande, à bande passante constante ou non dont on déplace la fréquence centrale par pression sur la pédale.

*cf Jimi Hendrix, Eric Clapton etc.*

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.1 Effet wah wah

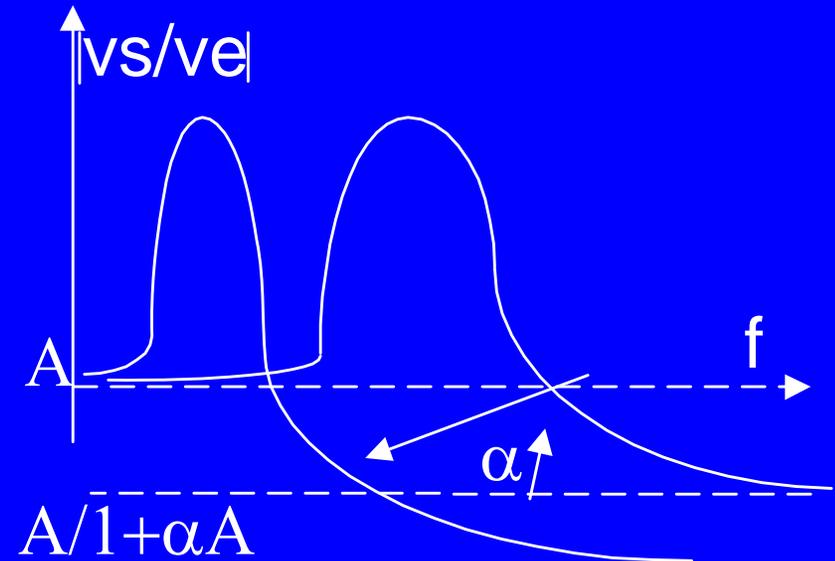


$$0 < \alpha < 1$$

$$T(p) = \frac{bp^2}{1+ap+bp^2}$$

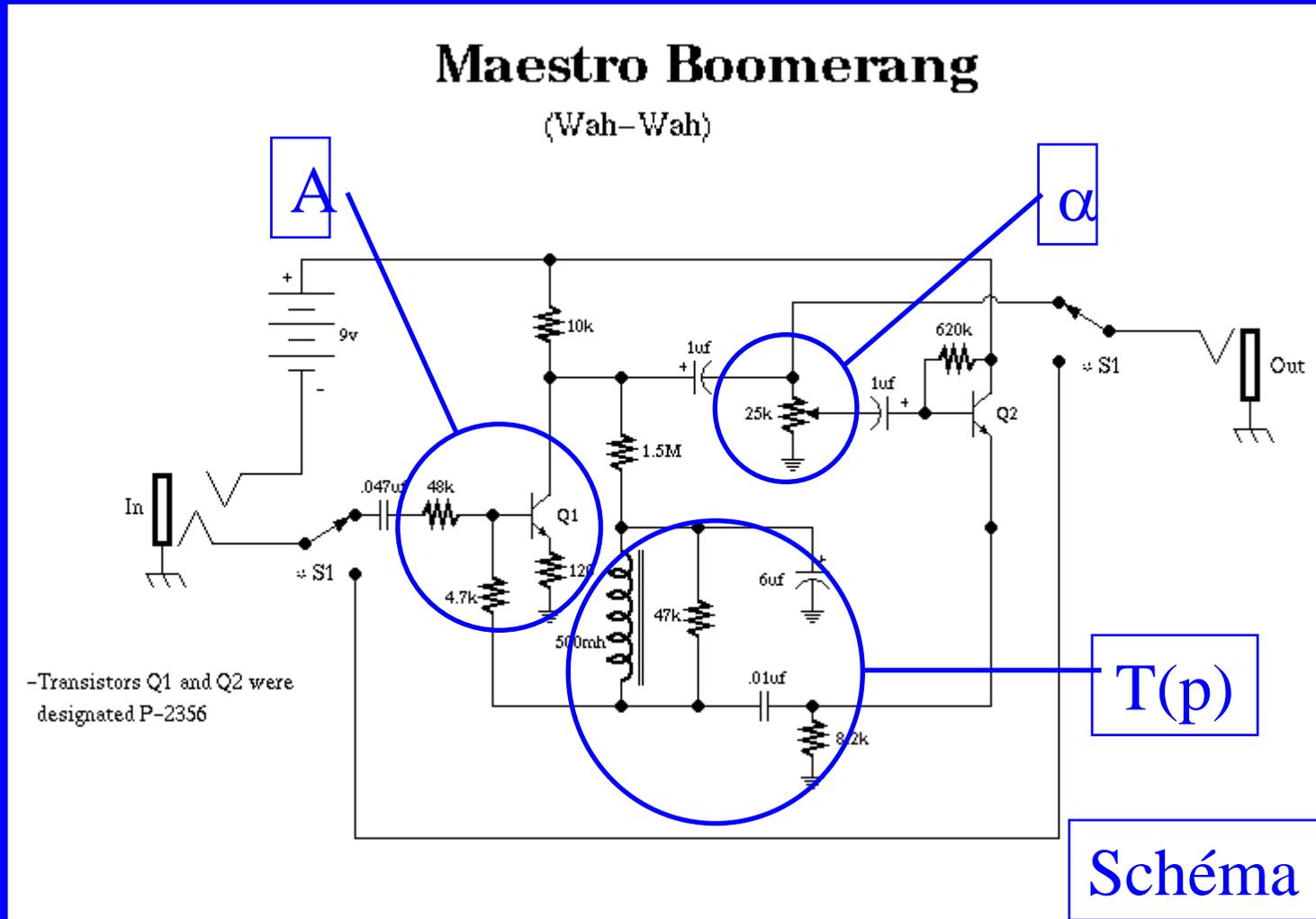
F.T boucle fermée :

$$\frac{V_s}{V_e} = A \frac{1+ap+bp^2}{1+ap+(1+\alpha A)bp^2}$$



# TECHNIQUES AUDIO

## 3.1 Effet wah wah

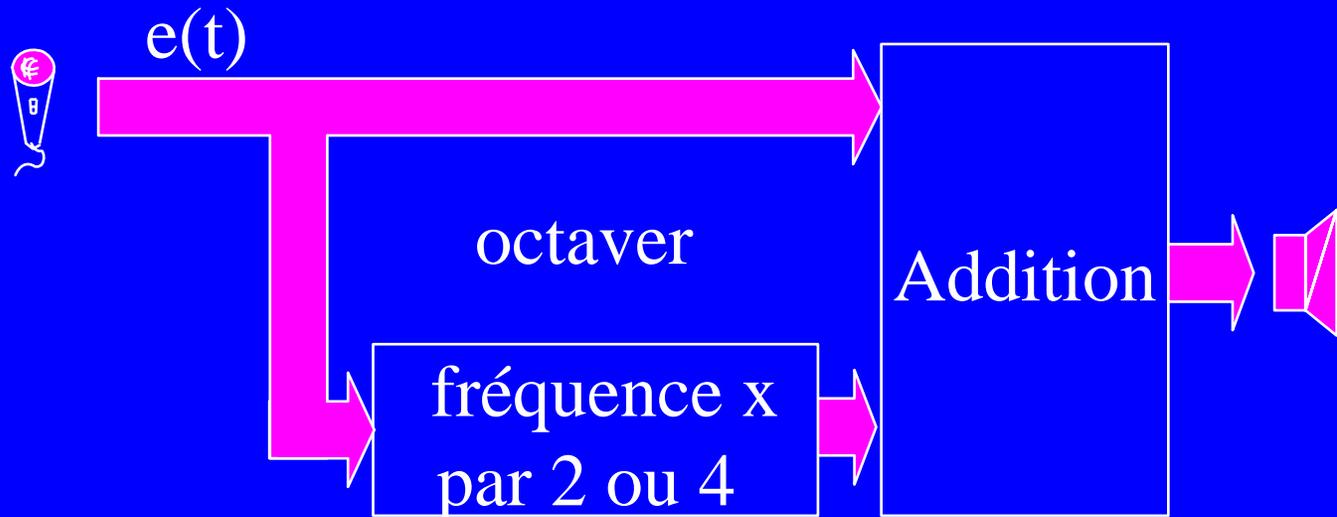


# TECHNIQUES AUDIO

## 3.2 Effet octaver

◆ Principe :

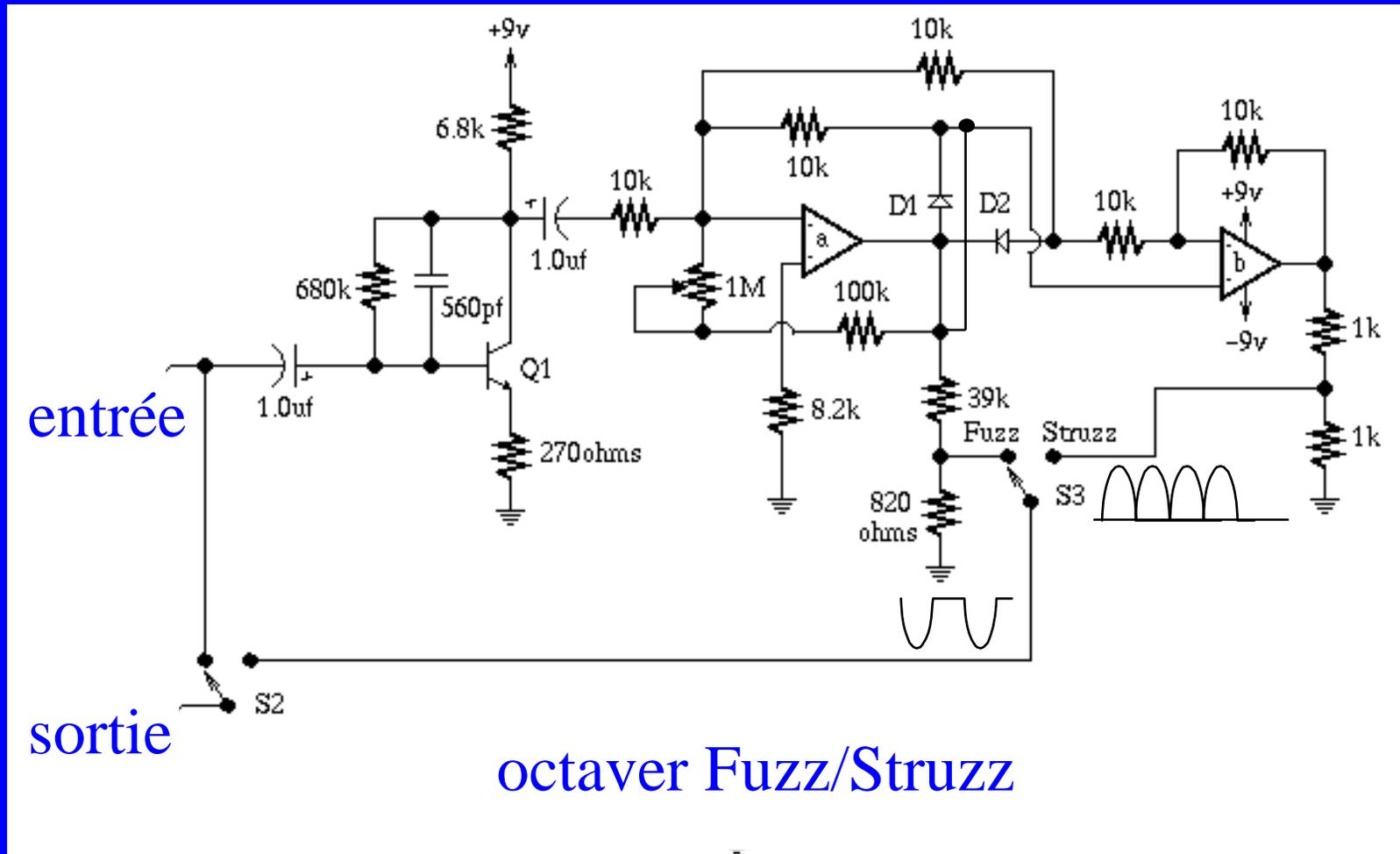
↑ On prend le fondamental de la fréquence du signal d'entrée, on multiplie par 2 ou 4, et on combine les deux.



# TECHNIQUES AUDIO

## 3.2 Effet octaver

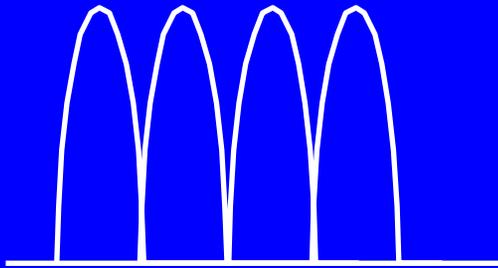
◆ Réalisation : par redressement



# TECHNIQUES AUDIO

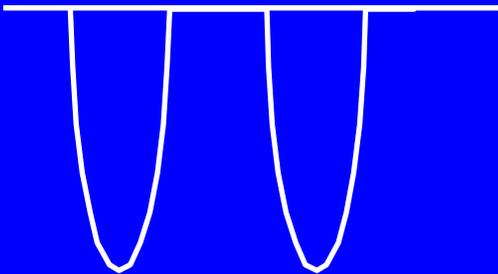
## 3.2 Effet octaver

---



◆ redressement double alternance  
(Struzz) =>

harmoniques paires et impaires en  
 $1/(4n^2-1)$



◆ redressement simple alternance  
(Fuzz) =>

harmoniques paires en  $1/(4n^2-1)$

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.3 Effet distorsion

---

### ◆ Principes :

↑ écrêtage symétrique

>harmoniques impaires

↑ écrêtage non symétrique

>harmoniques paires et impaires

↑ gain infini + écrêtage

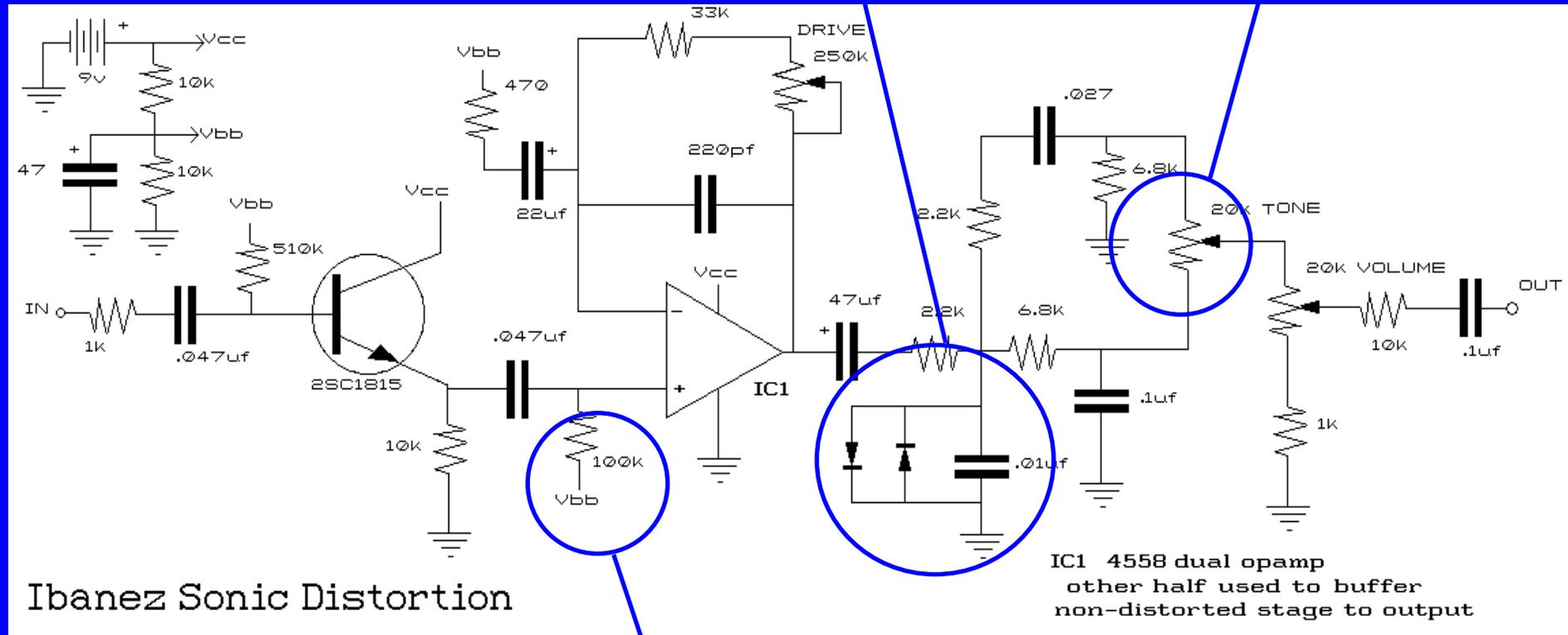
>signaux carrés

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.3 Effet distorsion

écrêtage symétrique

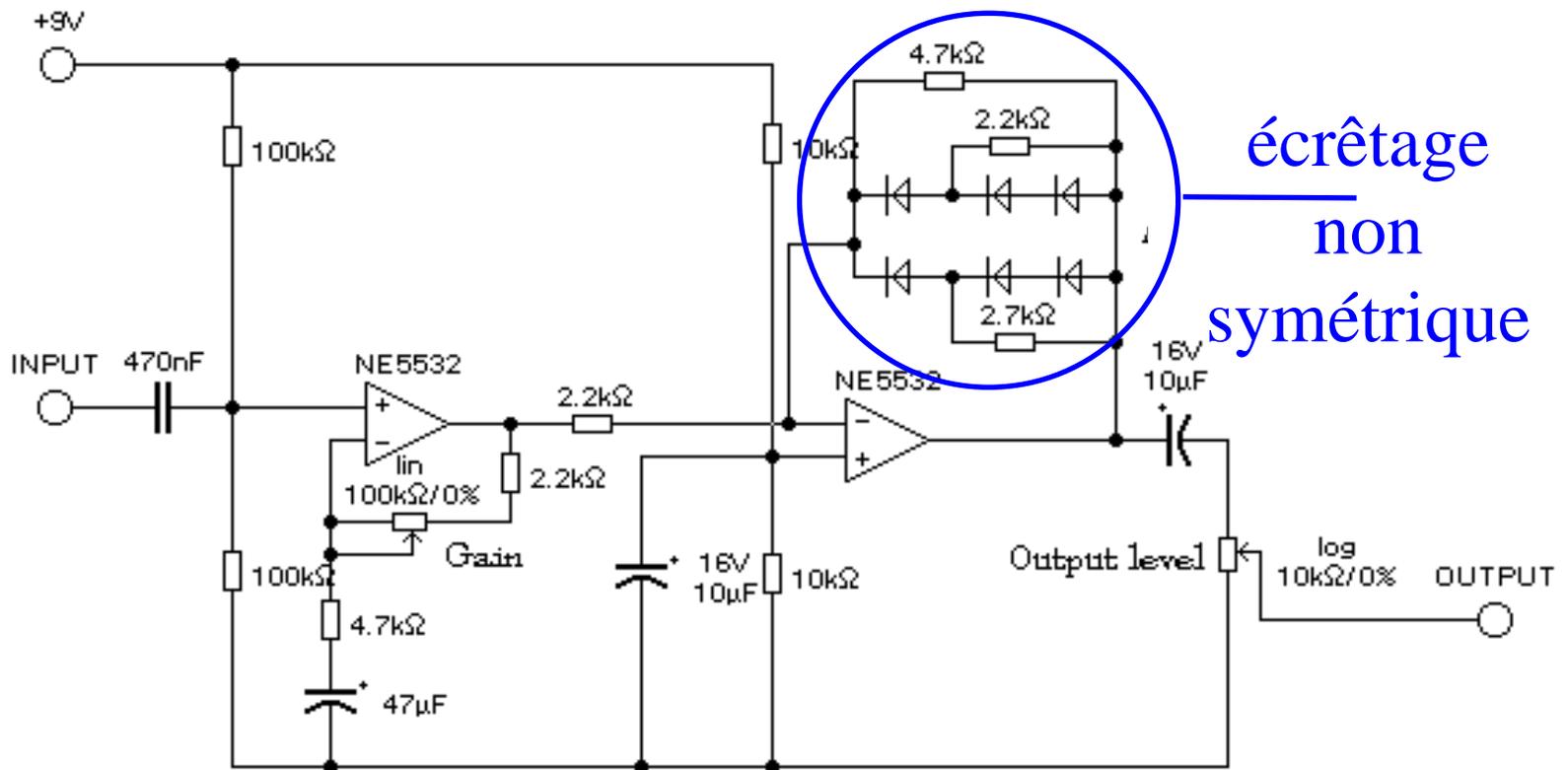
équilibrage graves aigus



mode commun

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.3 Effet distorsion



**'Valve Distortion' Fuzz Box**

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.4 Effet écho-réverbération-chorus

---

### ◆ Echo Echo.....

↑ L'effet écho est obtenu en mixant le signal d'entrée avec ce même signal d'entrée atténué et retardé.

$$s(t) = \frac{1}{\lambda} e(t - \tau) + e(t)$$

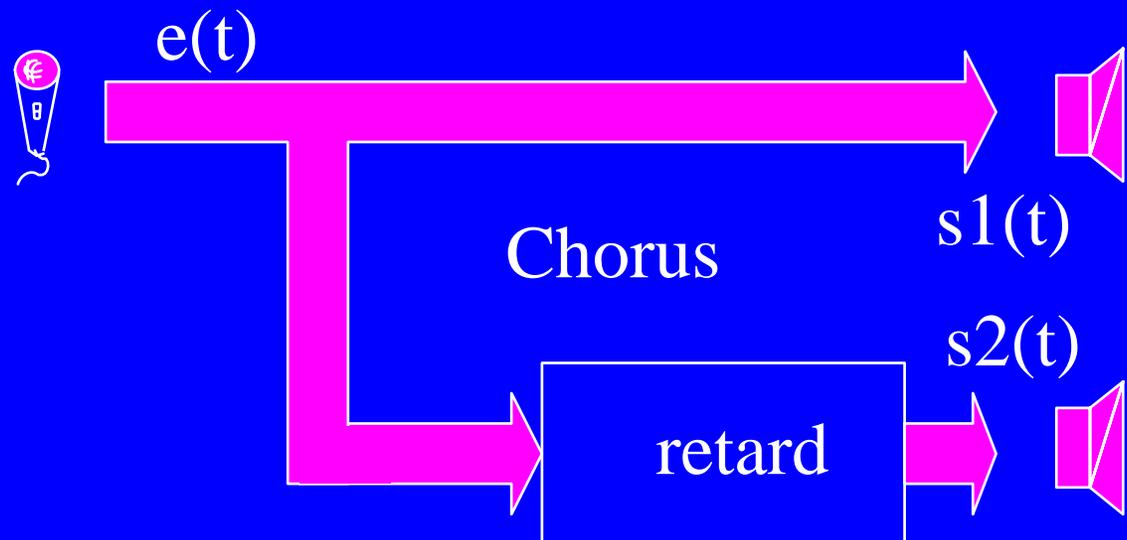
↑ En faisant varier le délai, on obtiendra un effet différent.

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.4 Effet écho-réverbération-chorus

### ◆ Chorus :

↑ Identique à l'écho mais on envoie le signal sur une voie et l'écho sur une autre pour donner une impression de jeu à deux instruments.



# TECHNIQUES AUDIO

## 3.4 Effet écho-réverbération-chorus

---

◆ Réverb erb erb erb erb...

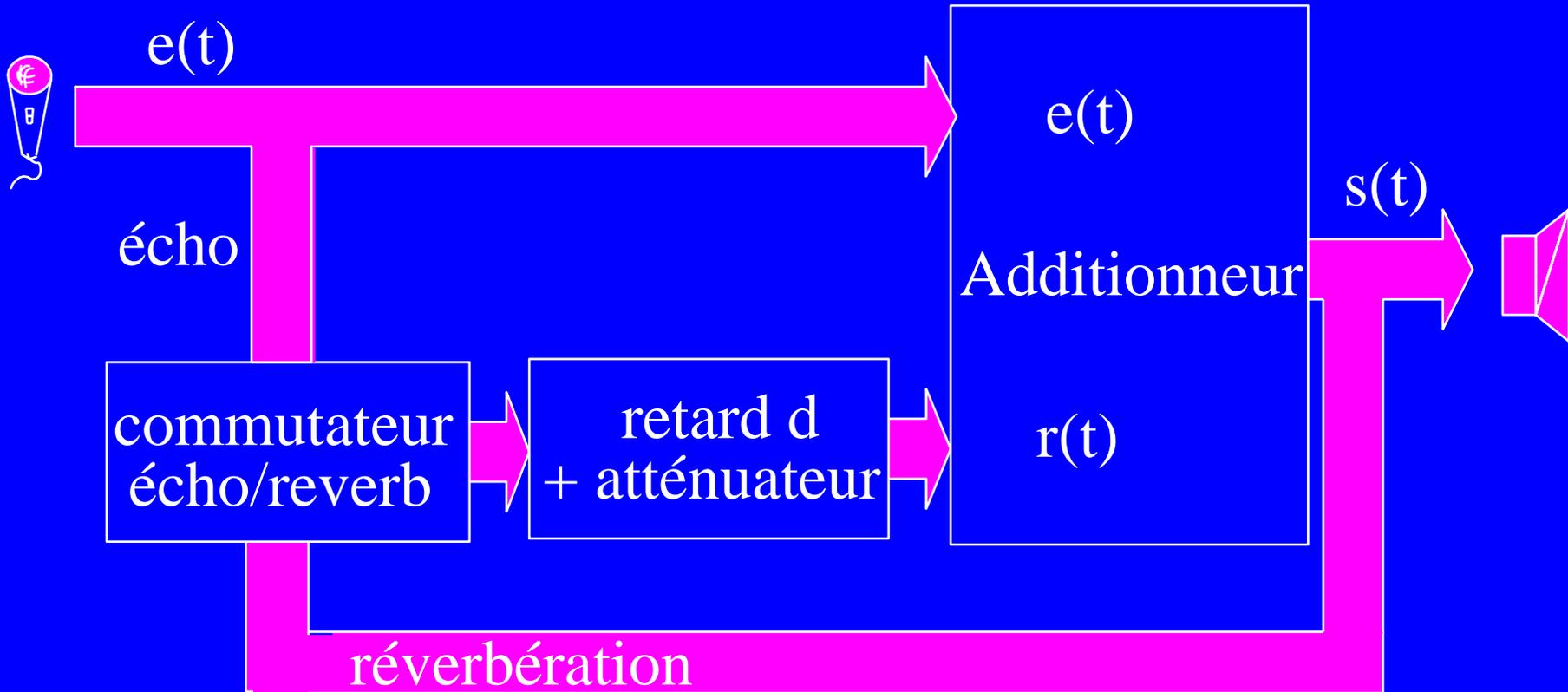
↑ L'effet de réverbération est obtenu en mixant le signal d'entrée avec le signal de sortie retardé.

$$s(t) = \frac{1}{\lambda} s(t - \tau) + e(t) \quad \text{soit} \quad s(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\lambda^n} e(t - n \cdot \tau) + e(t)$$

↑ Système bouclé=> stabilité=> Atténuer le signal retardé

# TECHNIQUES AUDIO

## 3.4 Effet écho-réverbération

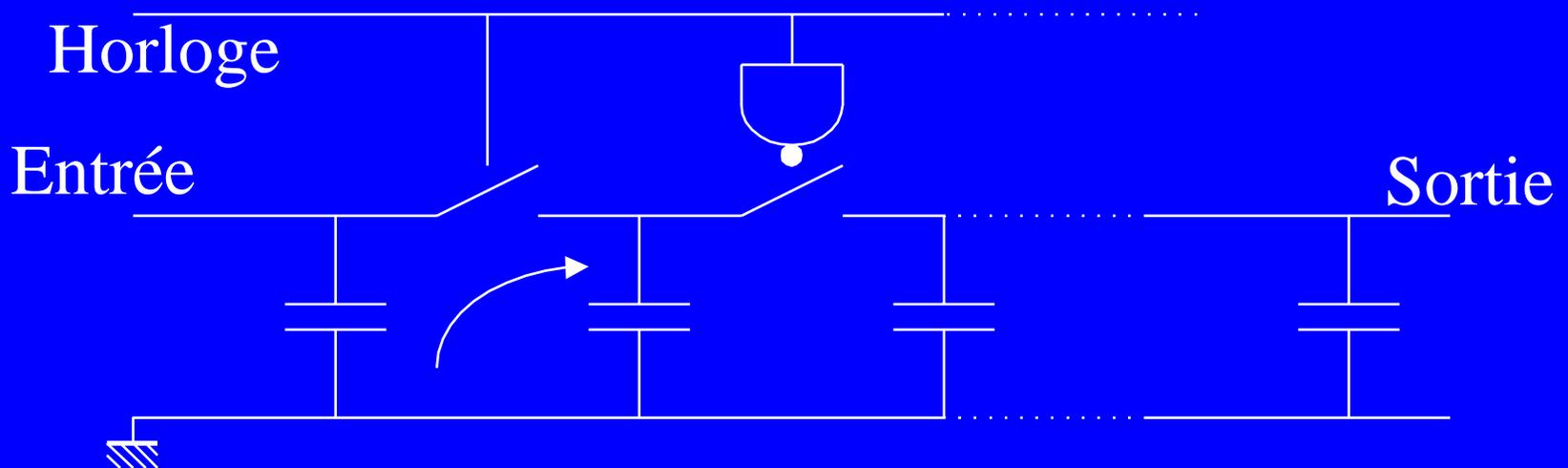


# TECHNIQUES AUDIO

## 3.4 Effet écho-réverbération

### ◆ Génération du retard : solution analogique

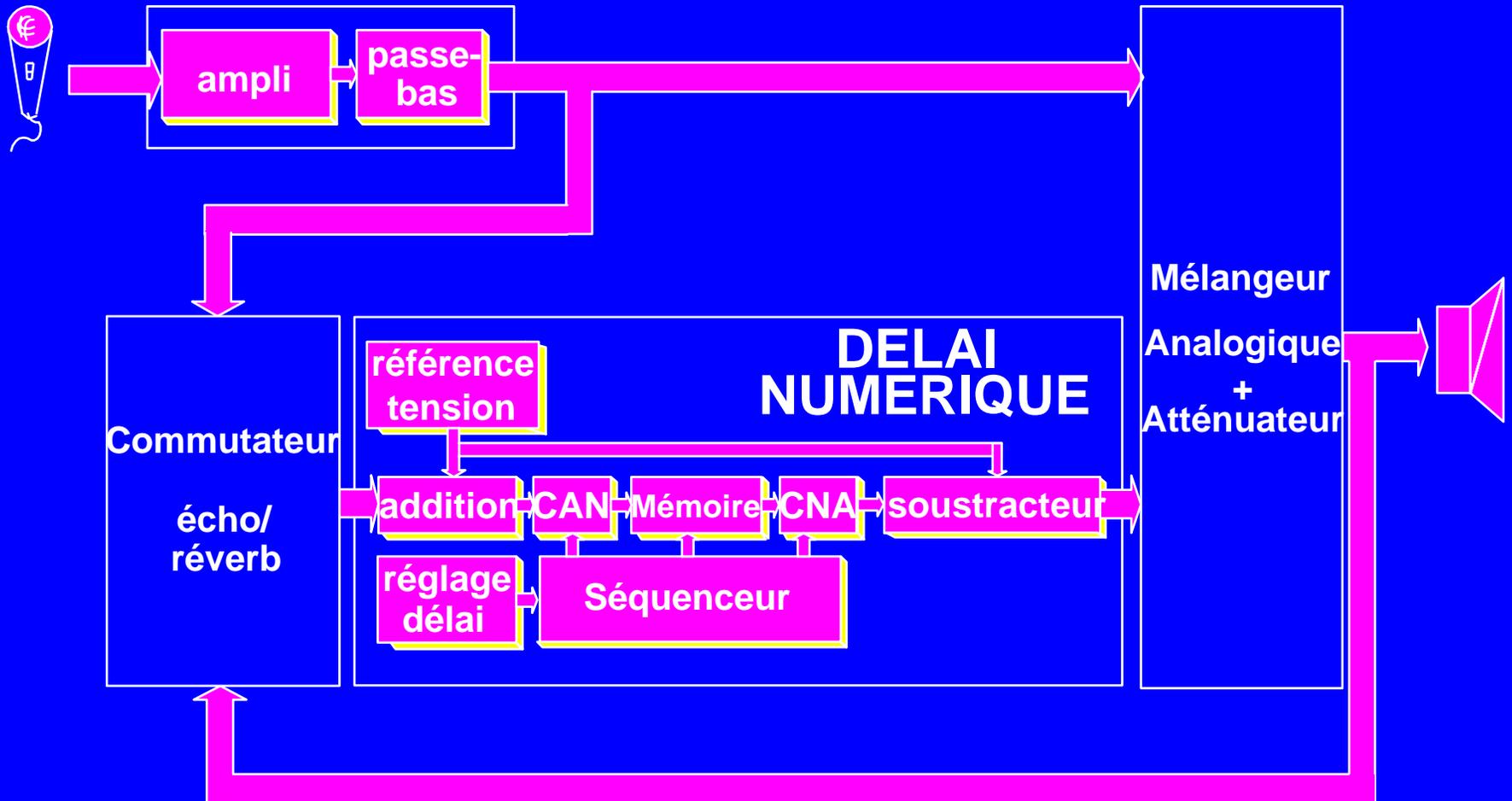
Utiliser une ligne à retard analogique basée sur le principe des BBD (Bucket Brigade Devices)  
ex : MN 3005 (Panasonic)



# TECHNIQUES AUDIO

## 3.4 Effet écho-réverbération

### ◆ Génération du retard : solution numérique



# Techniques Audio

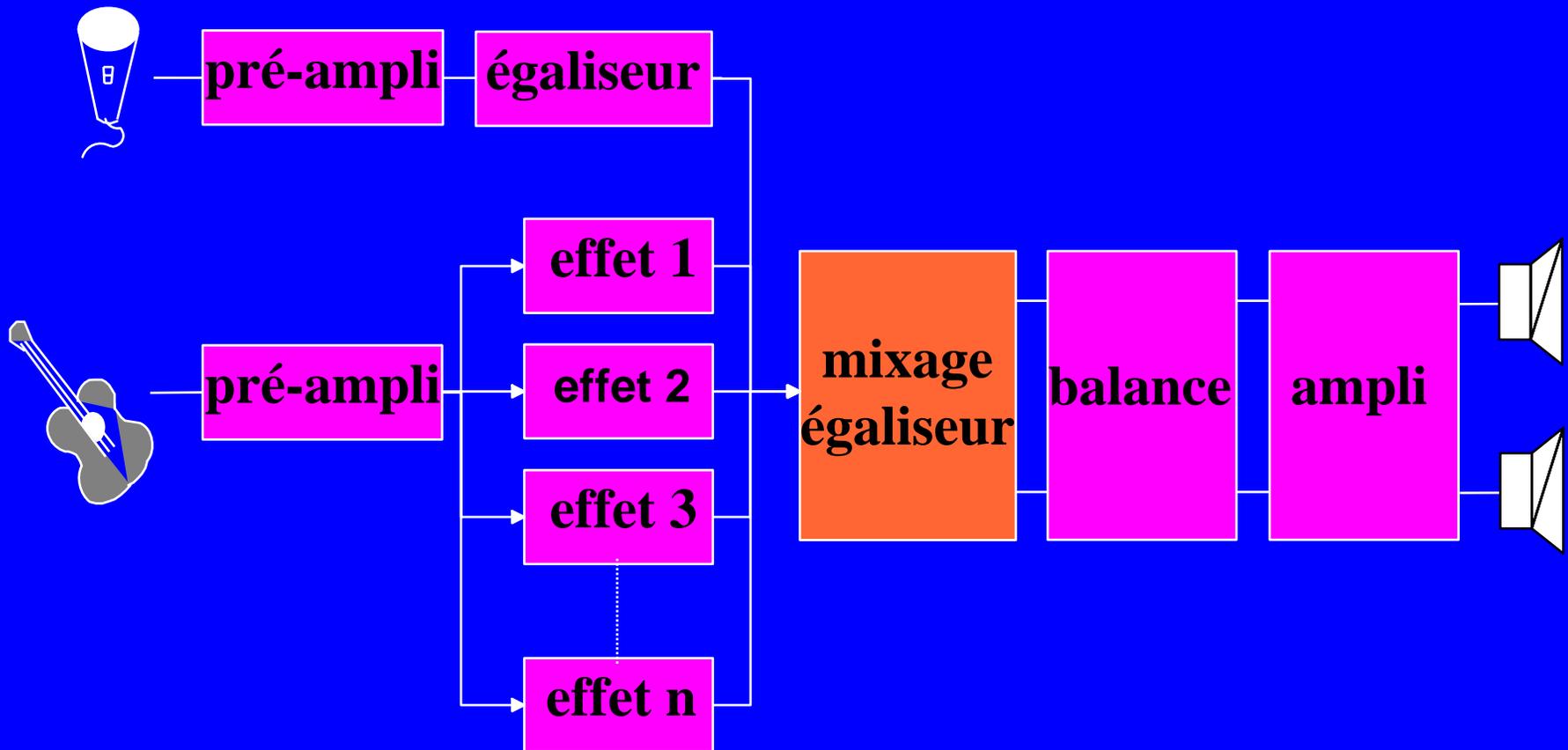
---

- ◆ DEFINITIONS GENERALES
- ◆ LA PRISE DE SON
- ◆ LES EFFETS SONORES CLASSIQUES
- ◆ EGALISEURS ANALOGIQUES & NUMERIQUES, BALANCE
- ◆ LES LECTEURS DE Compact Disc
- ◆ LES TUNERS
- ◆ LES AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE
- ◆ LES ENCEINTES ET HAUT PARLEURS

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS

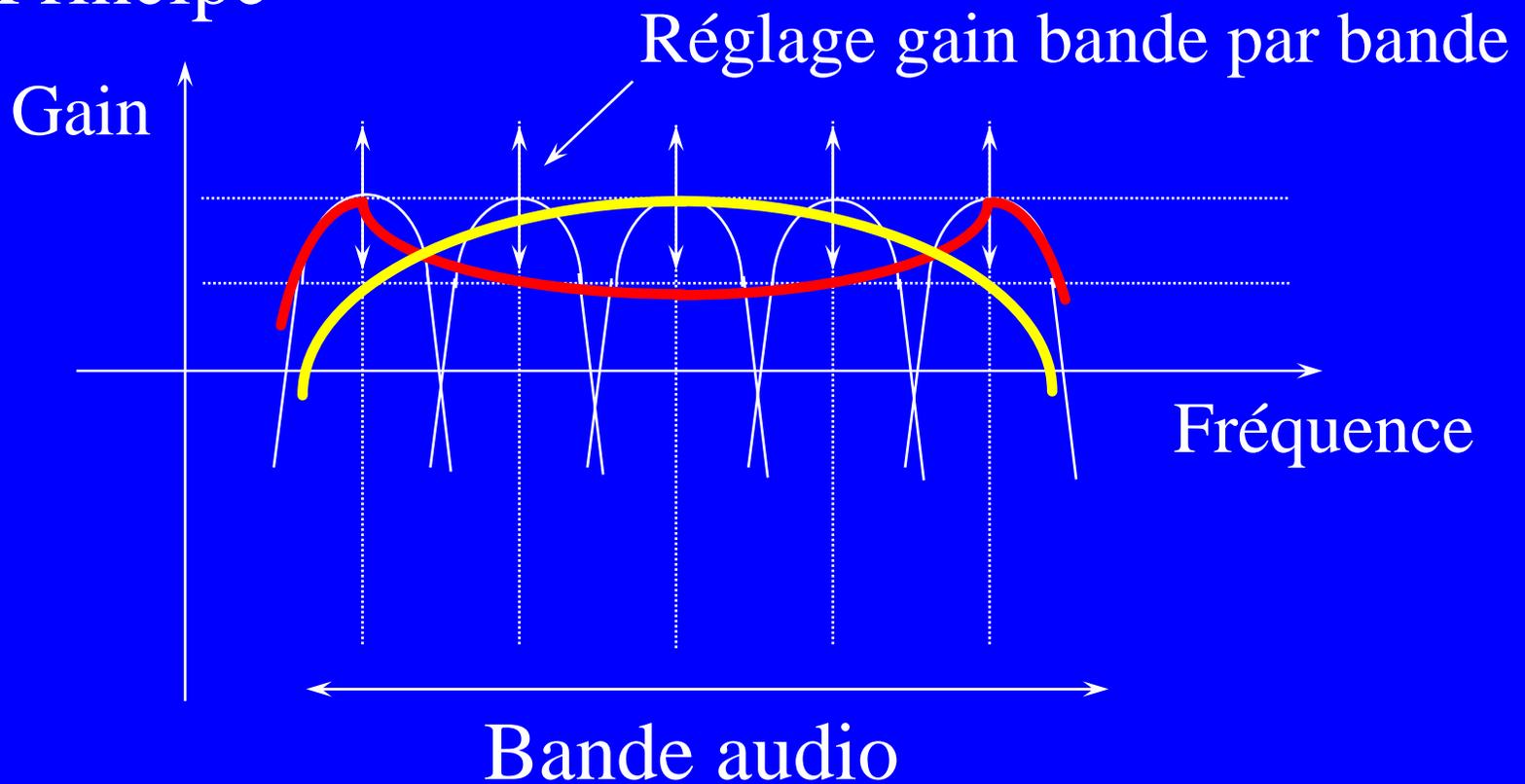
### ◆ synoptique de situation



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS

### ◆ Principe



# TECHNIQUES AUDIO

## 4.EGALISEURS

---

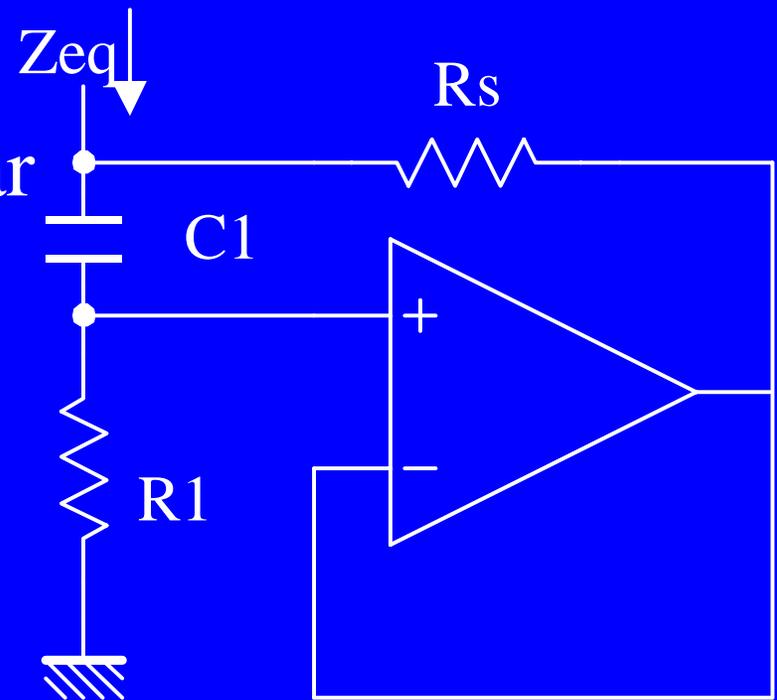
### ◆ Solution analogique (simple)

- inductance synthétisée par  
un INIC :

$$Z_{eq} = R_s + jL\omega$$

avec  $L = R_s(R_1 - R_s)C_1$

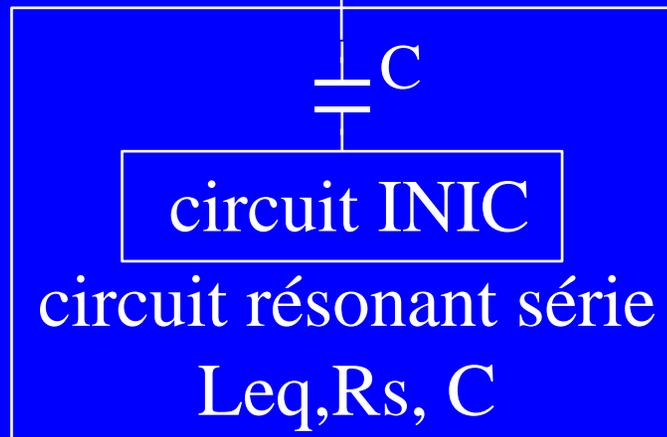
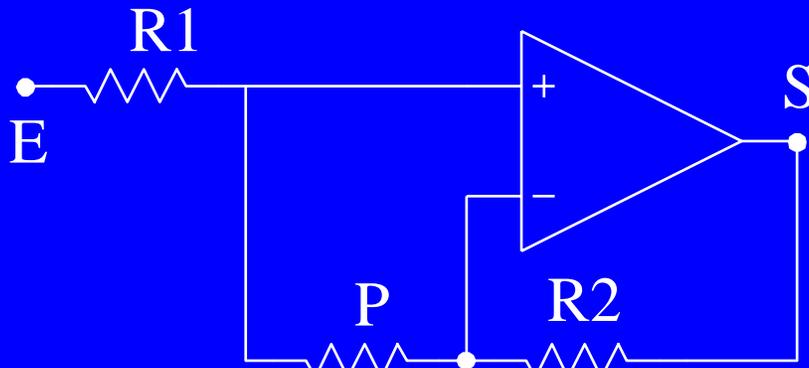
*si AOP parfait....*



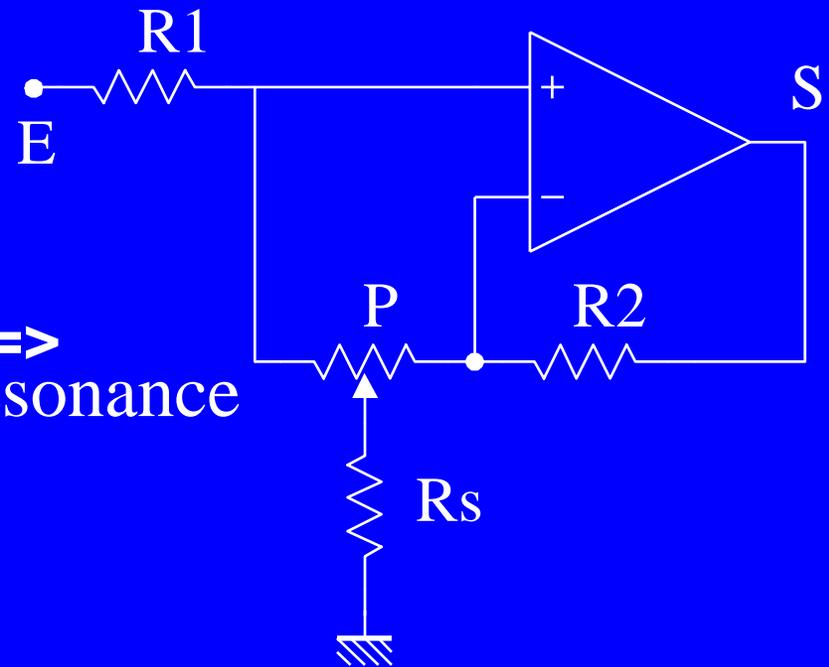
# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS

### ◆ Solution analogique



⇔  
à la résonance



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS

---

### ◆ Solution analogique

Le gain  $G = V_s/V_e$  de la cellule varie suivant la position du potentiomètre de :

$$R_s/(R_1+R_s) \text{ à } 1+(R_1/R_s)$$

ex :  $R_1 = 9R_s$

$G = 1/10$



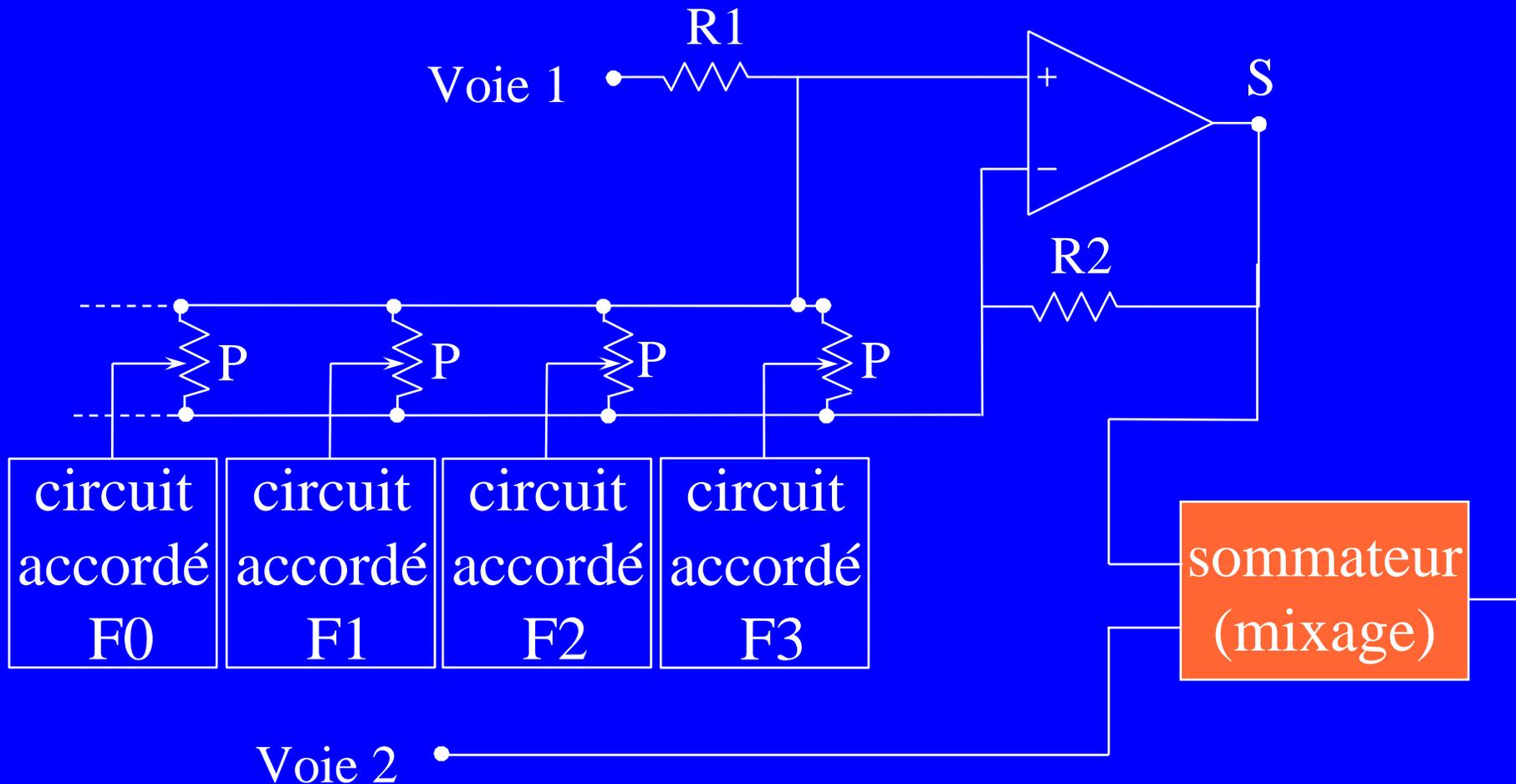
1

10

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, MIXAGE

### ◆ Schéma global



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS

---

◆ Autre solution :

- synthèse de filtres numériques par DSP

(avec jeu de coefficients préenregistré  
pour ambiance salle, auditorium etc.)

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. BALANCE

---

### ◆ Balance des canaux :

1) Stéréo simple

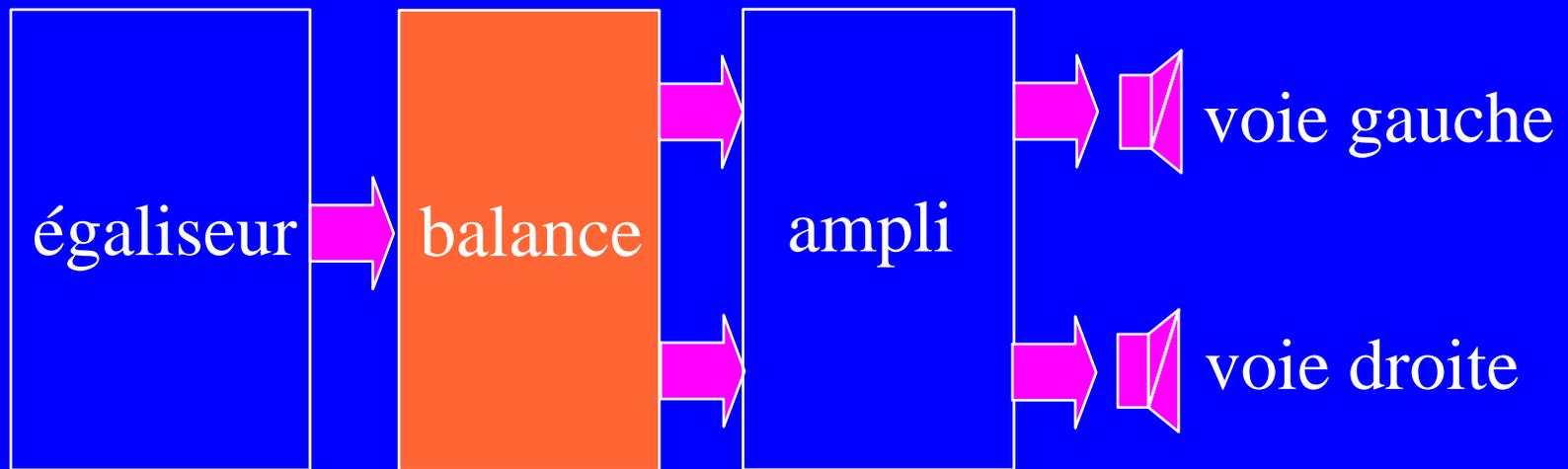
2) Système multi canaux Dolby Prologic

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. BALANCE deux voies

---

◆ Stéréo :



# TECHNIQUES AUDIO

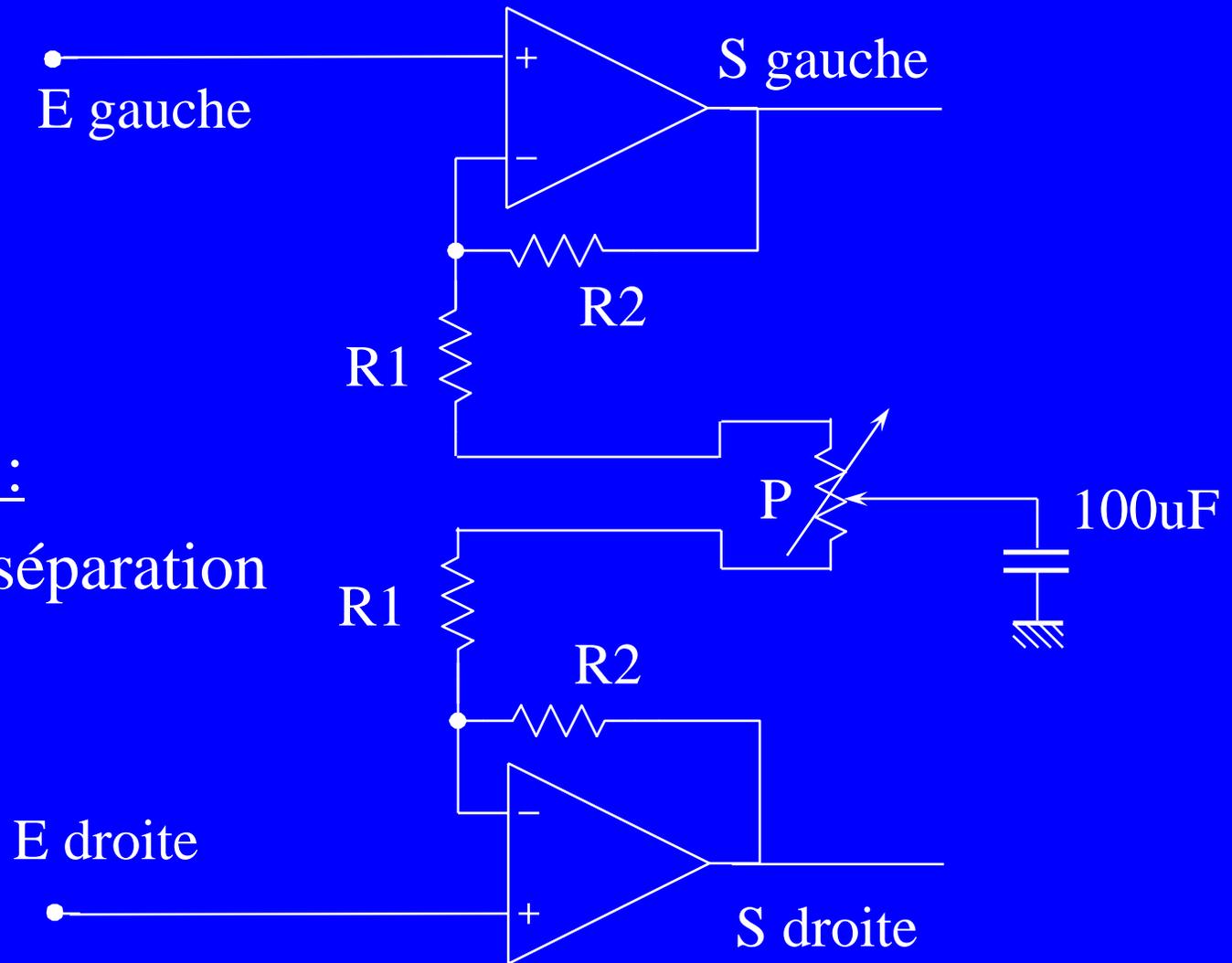
## 4. BALANCE deux voies

avantage :

↓ simplicité

inconvénient :

↓ mauvaise séparation



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. Système multi canaux

---

### ◆ Historique du Son «SURROUND»

- Réalisation cinématographique pour les prises de son tridimensionnelle.
- Premier film en codage sonore Surround "Fantasia" de Walt Disney en 1940.
- En 1976, les Laboratoires DOLBY remportent un succès décisif grâce au film à grand spectacle "La guerre des Etoiles".



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, système multi canaux

---

L'ambiance cinéma chez soi !

- ◆ Véritable révolution sonore des années 1990, les amplis audio-vidéo à section Dolby Prologic sont les éléments primordiaux d'une restitution aux effets sonores comparables à ceux des salles de cinéma...
- ◆ Fonction essentielle : marier en un seul appareil un ampli stéréo classique à un DSP (Digital Sound Processor) et à un décodeur Dolby Prologic...

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, système multi canaux

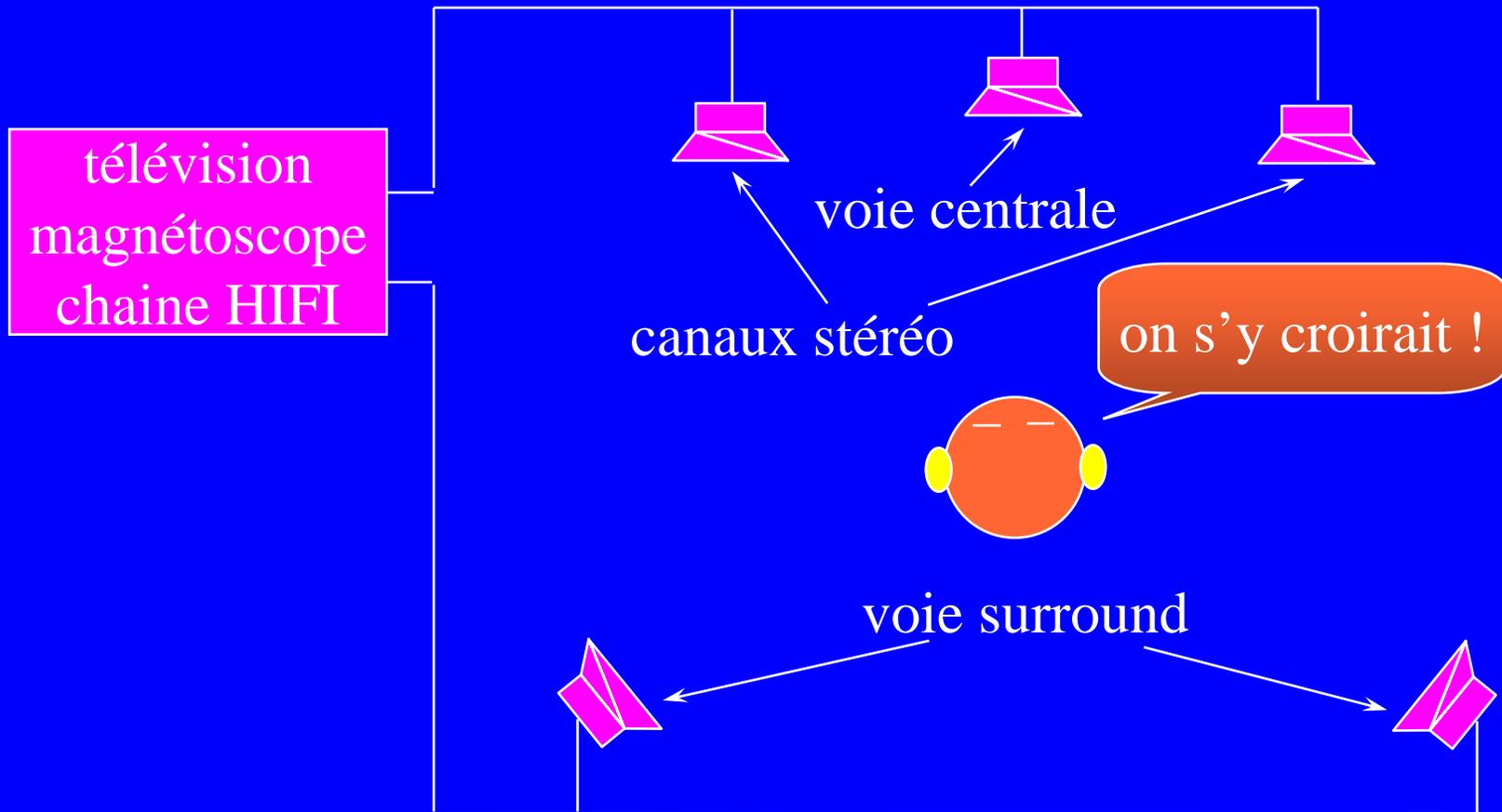
---

- ◆ Les modes DSP permettent d'apporter des modifications physiologiques au son de base : retard, écho, accentuations des basses, des aigus ...
- ◆ L'ampli audio/vidéo est un décodeur qui, à partir d'une source stéréo encodée en Dolby Surround, délivre 2+2 canaux :
  - la stéréo classique (2 canaux)
  - 1 voie centrale
  - 1 voie surround (2 enceintes).

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, système multi canaux

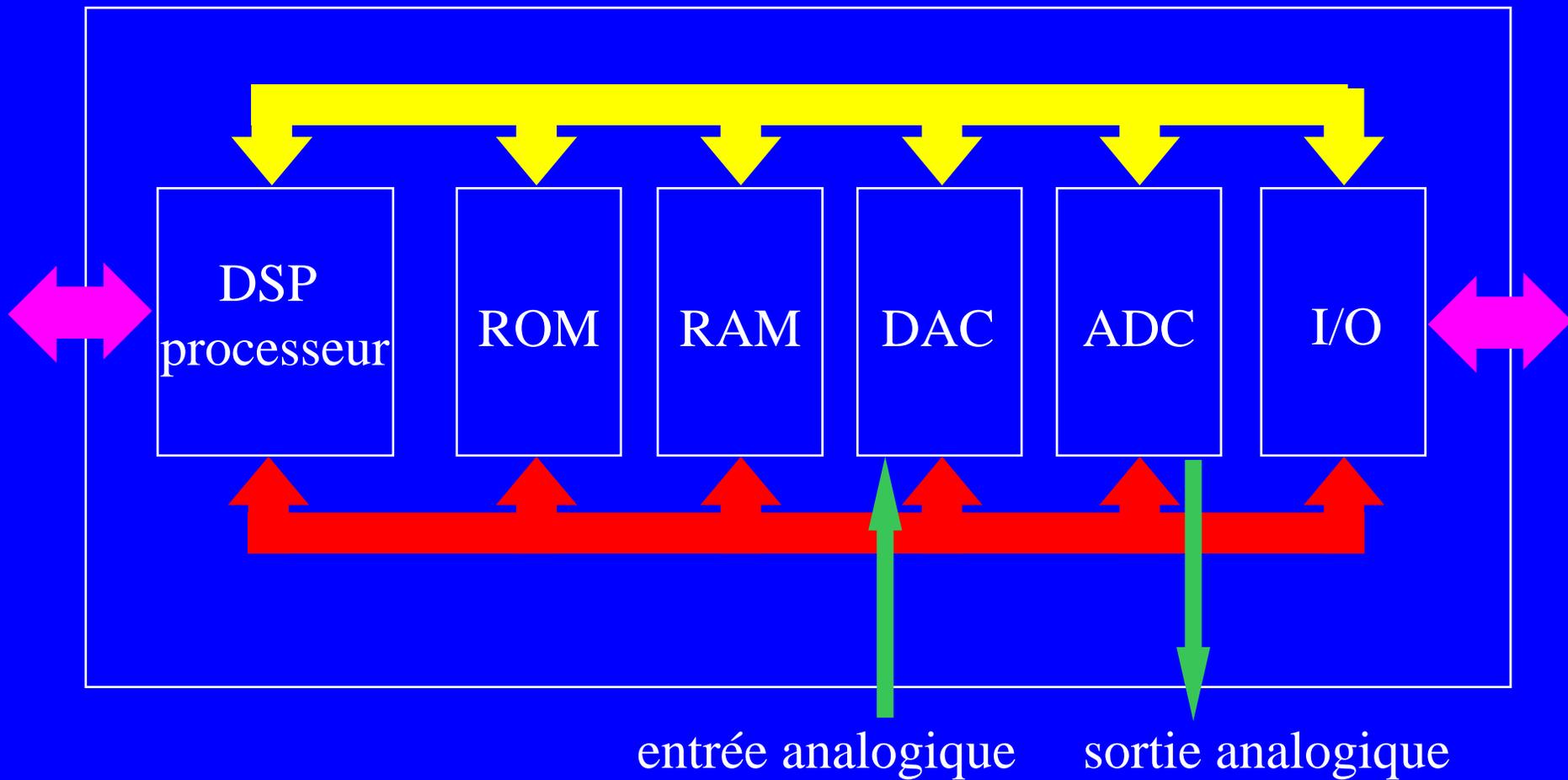
### ◆ effet surround Dolby Prologic



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, système multi canaux

### ◆ Carte DSP



# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, système multi canaux

---

### ◆ Fournisseurs de DSP :

↓ ATT

↓ Motorola

↓ Texas instrument

↓ NEC

↓ Analog Device

↓ Zoran...

# TECHNIQUES AUDIO

## 4. EGALISEURS, système multi canaux

---

◆ Exemple : le DSP56362 motorola

- Comprend un décodeur audio multimode et multicanal.
- Applications : récepteurs audiovisuels, décodeurs de son surround, DVD, TV numérique, et autres applications audio.
- Supporte les formats audio répandus, pour des applications diverses : gestion des sons basse fréquence, son en 3D virtuelle, THX 5.1 de Lucasfilm, modification de champ sonore, et égalisation avancée.

---

Pouce ! je change de fichier...

