

# Techniques Audio

---

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

# TECHNIQUES AUDIO

## 6. LES TUNERS

---

1. Introduction
2. Récepteur radio
3. Principales fonctions
4. Radio Data System RDS

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, Introduction

---

### ◆ Classification des fréquences

VLF : 3-30 kHz

LF : 30-300 kHz

MF : 300-3000 kHz

HF : 3-30 MHz

VHF : 30-300 MHz

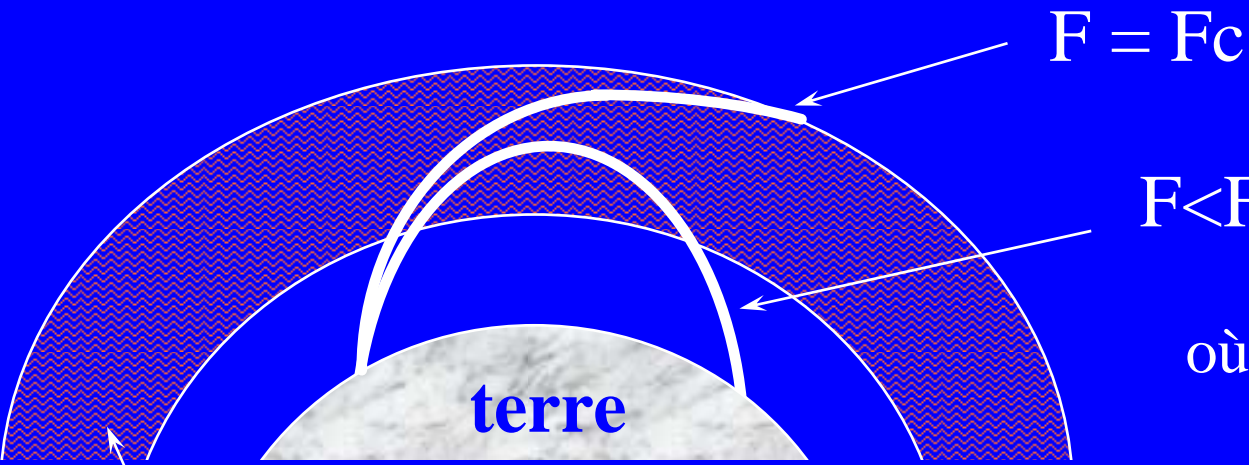
UHF : 300-3000 MHz

SHF : 3-30 GHz

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, Introduction

### ◆ Contraintes de propagation



où :  $F_c = 9\sqrt{N_{\max}}$

avec  $N_{\max}$  :densité  
d'électron par  $m^3$  de la  
couche

couche ionosphérique (0- 400km)

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, Introduction

---

### ◆ Classification des bandes

Dénomination	gamme
LW	150-285kHz
MW	525-1605 kHz
SW	5,95-26,1 MHz
Bande 1	41-68 MHz
2	87,5-108 MHz
3	174-223 MHz
4	470 MHz-585 MHz
5	610-960 MHz
6	11,7-12,5 GHz

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, Introduction

---

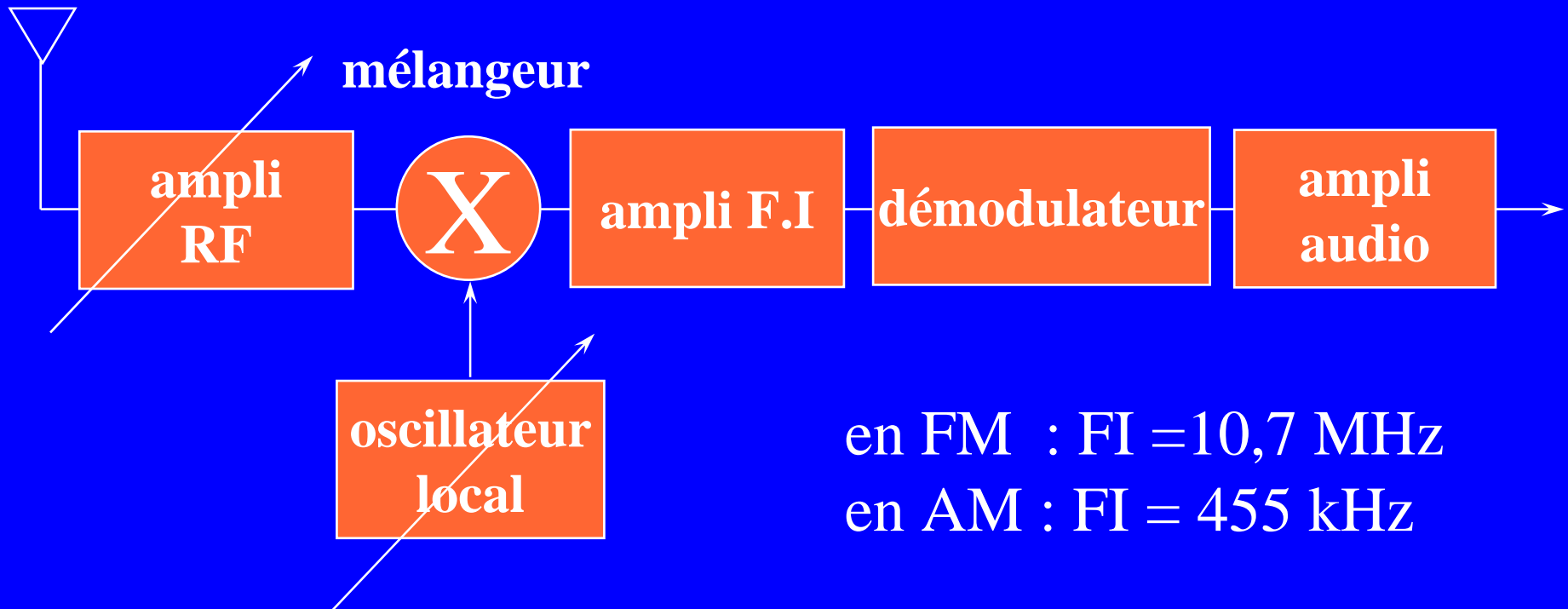
- ◆ Modulation d'amplitude ou de fréquence ?

M.A	M.F
+ simple	+ compliqué
encombrement spectral faible	occupation spectrale + grande
Sensible au Fading	meilleur rapport S/B

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.2 LES TUNERS, Récepteur radio grand public

### ◆ Synoptique d'un récepteur



en FM : FI = 10,7 MHz  
en AM : FI = 455 kHz

Récepteur superhétérodyne

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.2 LES TUNERS, Récepteur radio grand public

◆ Choix de la fréquence intermédiaire

↓ réjection de la fréquence image

$F_{\min} = 88\text{MHz}$

$F_r$

$F_r'$

$F_{\max} = 108\text{MHz}$



$$F_r = F_i - F_{ol} \text{ ou } F_r' = F_{ol} + F_i$$



$$F_i > \frac{F_{\max} - F_{\min}}{2}$$

FOL

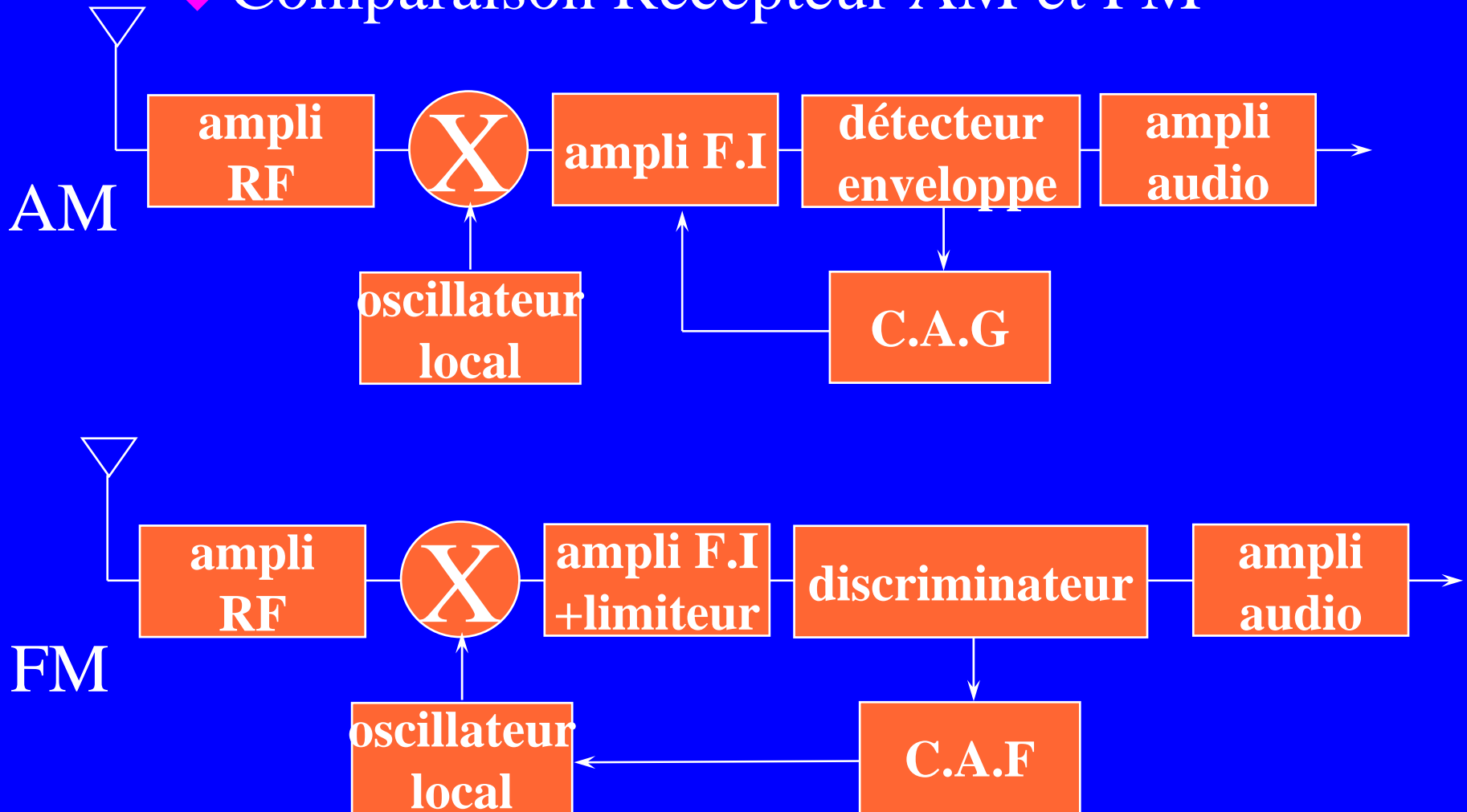


D'où les valeurs de FI  
AM et FM

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.2 LES TUNERS, Récepteur radio grand public

### ◆ Comparaison Récepteur AM et FM



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.2 LES TUNERS, Récepteur radio grand public

---

### ◆ Comparaison Récepteur AM et FM

AM : nécessite une correction automatique de gain (CAG) pour annuler les variations d'amplitude dues à la propagation (fading)

FM : nécessite une correction automatique de fréquence pour maintenir la FI centrée sur la plage du discriminateur en cas de dérive de l'OL réception

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.2 LES TUNERS, Récepteur radio grand public

---

### ◆ Comparaison Récepteur AM et FM

Bande passante AM :

$$BP = 8 \text{ kHz}$$

Bande passante FM (+RDS) :

$$BP = 2(\Delta F + f_{\max}) = 240 \text{ kHz}$$

(critère de Carson)

excursion  $\Delta F = 75 \text{ kHz}$

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.2 LES TUNERS, Récepteur radio grand public

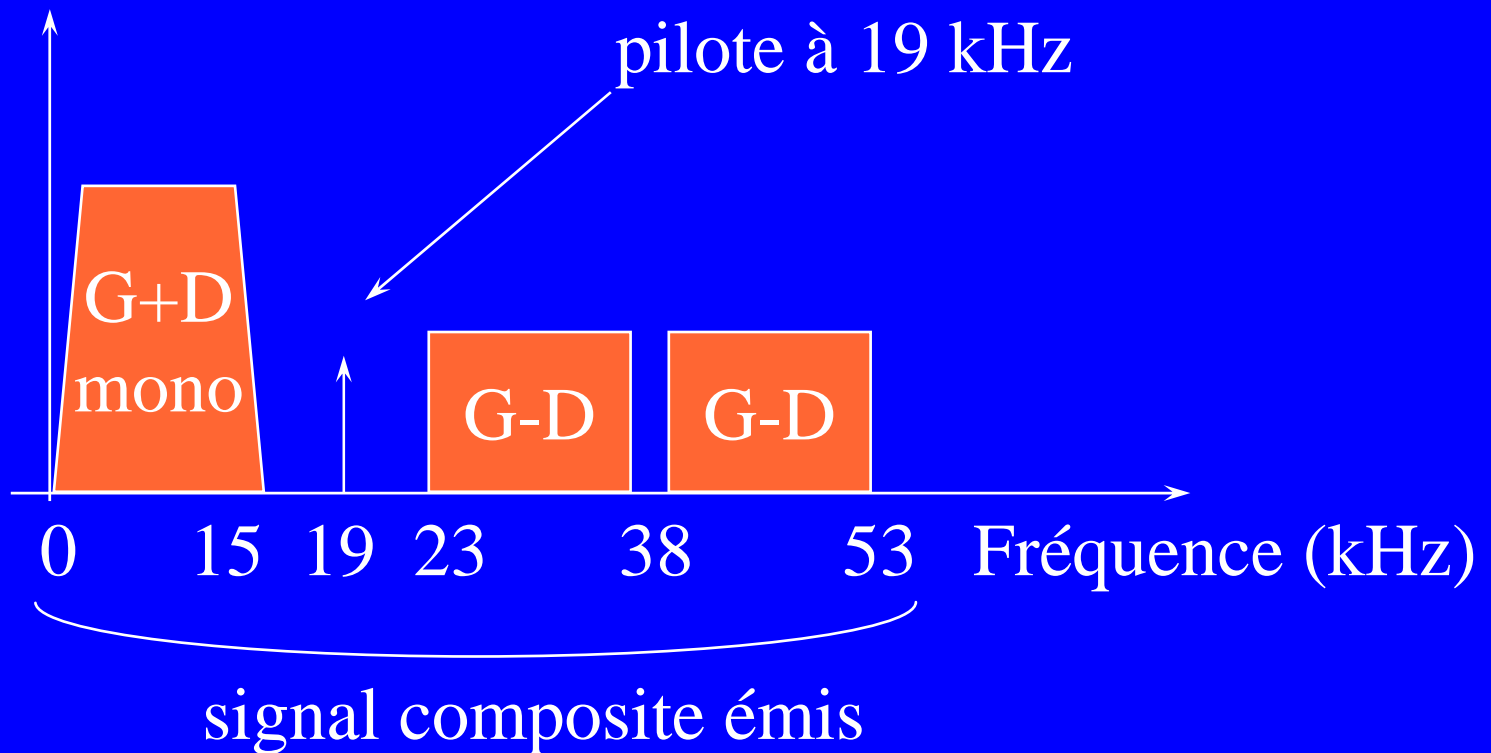
---

- ◆ Quelques récepteurs intégrés du commerce
  - ◆ TDA 1574 (récepteur FM complet)
  - ◆ TDA 1576 (circuit FM FI+demod)
  - ◆ TDA 1072A (récepteur AM)

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, récepteurs grand public

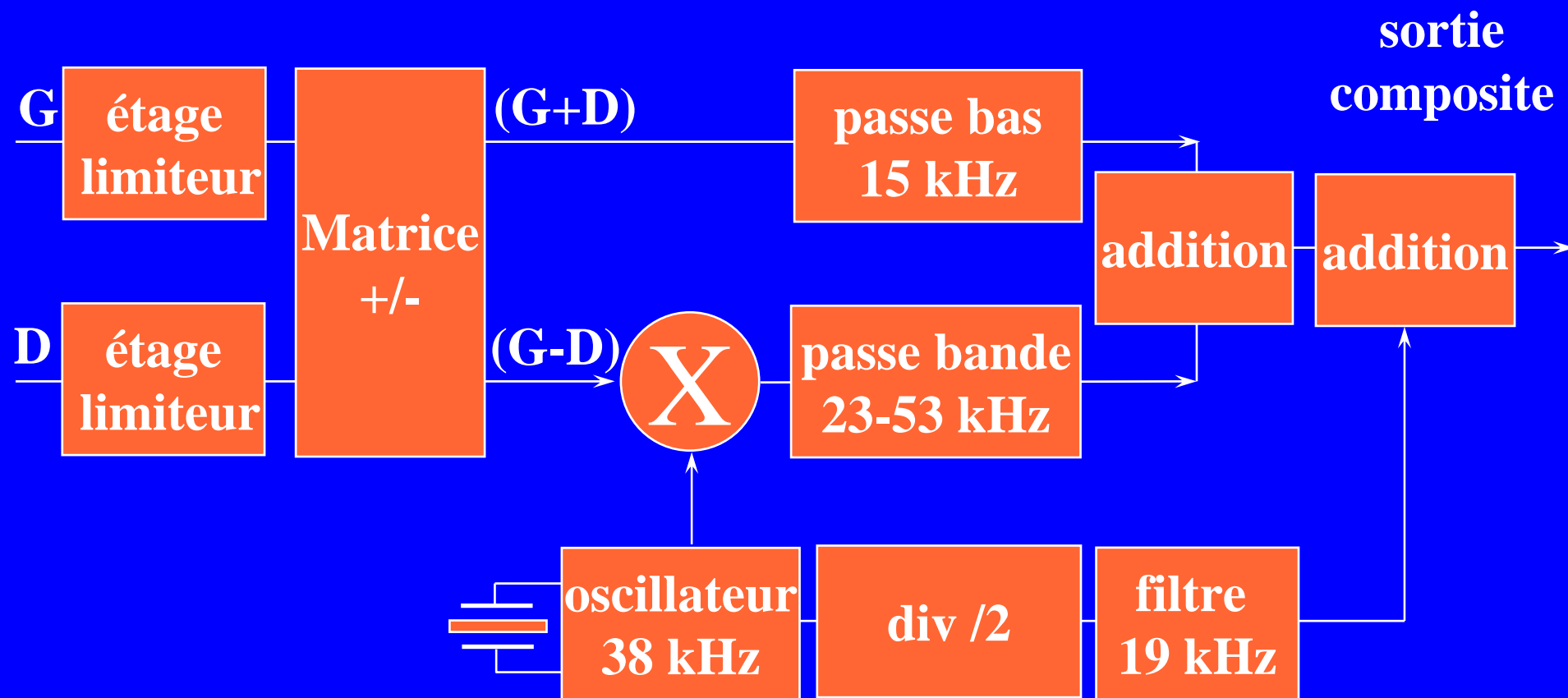
### ◆ Principe de la stéréo FM



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, récepteurs grand public

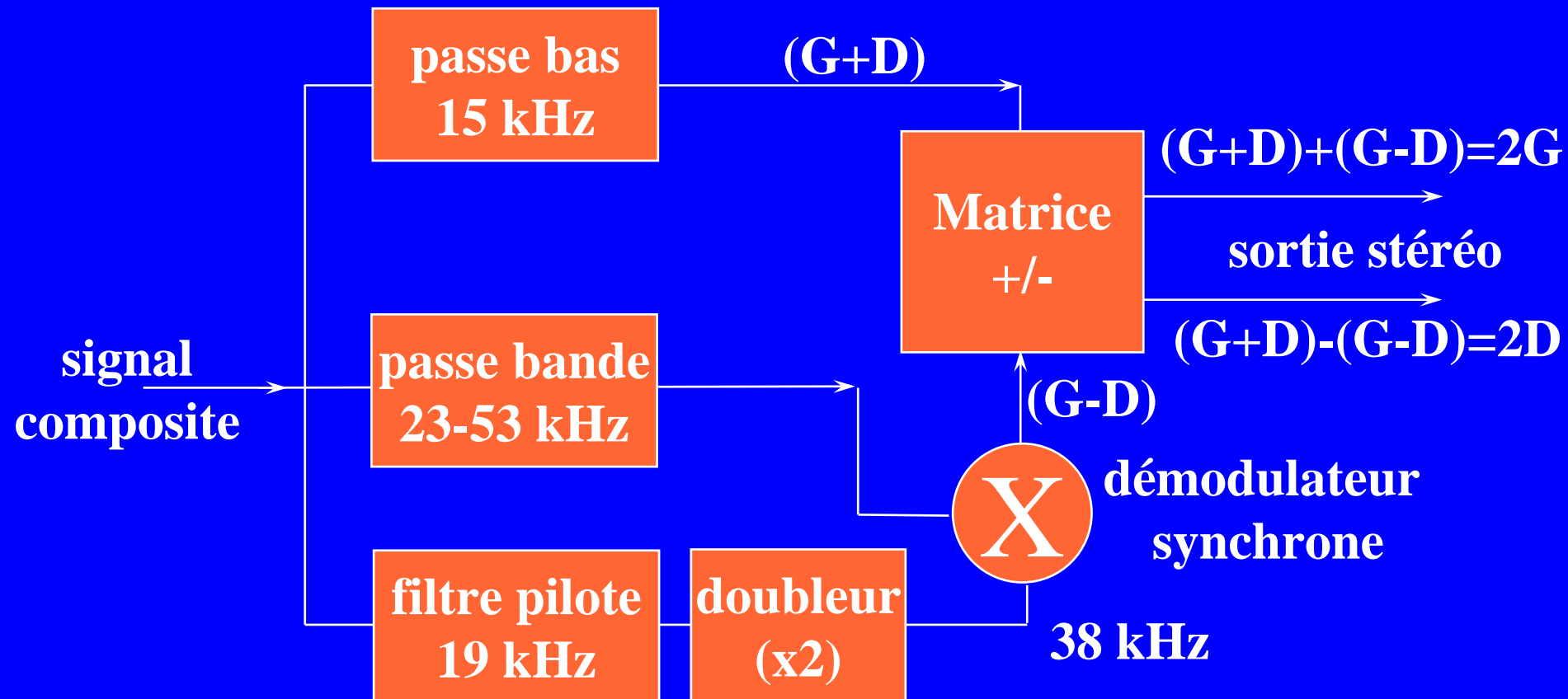
### ◆ Principe du codeur stéréo FM



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.1 LES TUNERS, récepteurs grand public

### ◆ principe du décodeur FM stéréo



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.3 LES TUNERS, fonctions principales

---

- ◆ Réalisation des principales fonctions :
  - Mélangeur
  - Oscillateur local
  - Démodulateur FM
  - Correction automatique de gain (AM)
  - Correction automatique de fréquence (FM)
  - Recherche automatique de station

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.3.1 LES TUNERS, mélangeur

---

# TECHNIQUES AUDIO

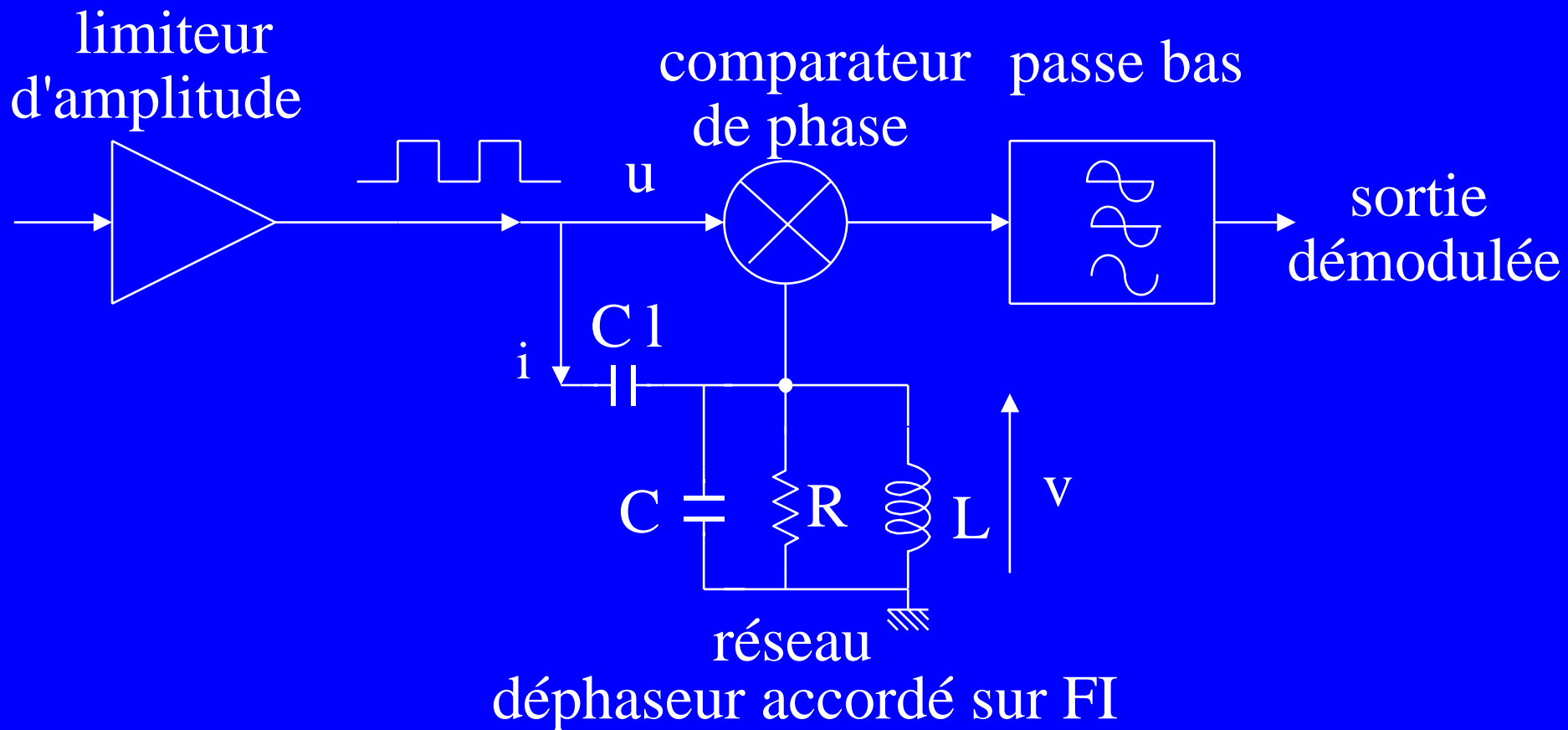
## 6.3.2 LES TUNERS, oscillateur local

---

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.3.3 LES TUNERS, démodulateur FM

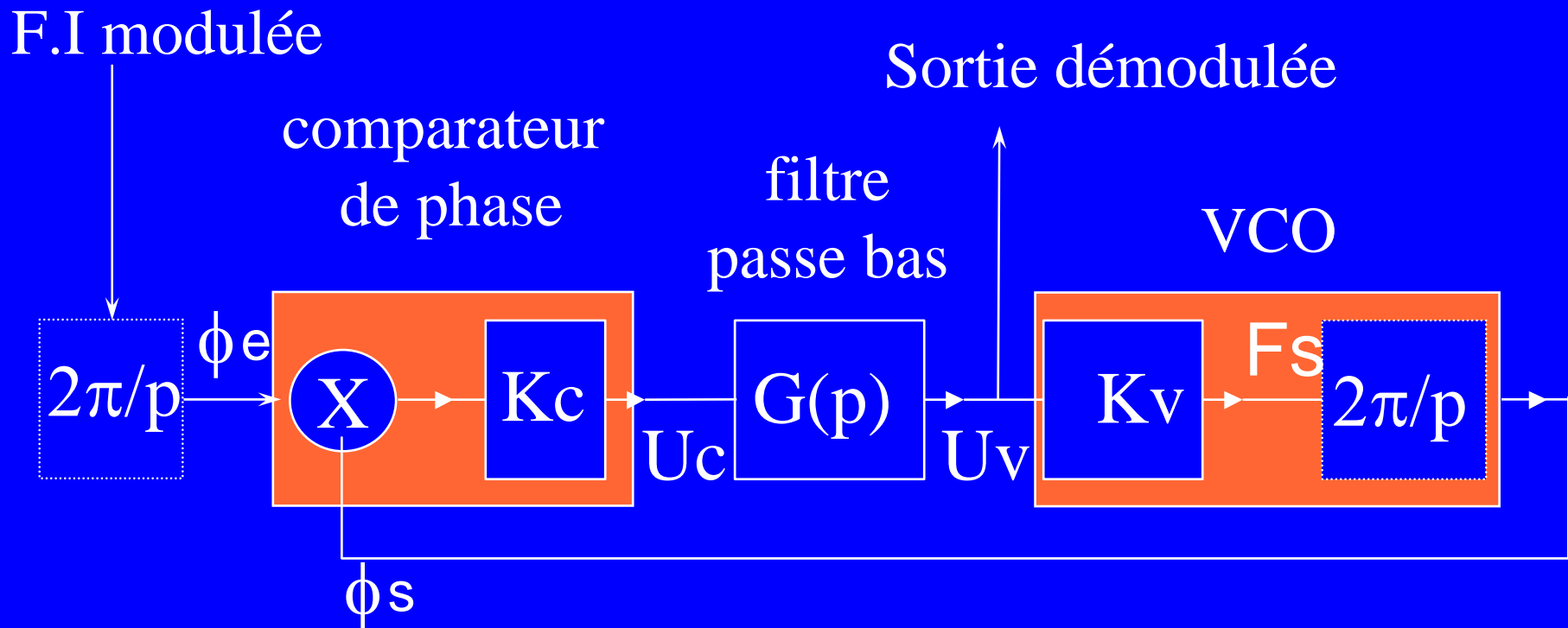
- ◆ A coïncidence (ex : Motorola M 3357)



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.3.3 LES TUNERS, démodulateur FM

◆ à PLL (phase locked loop)



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.3.4 LES TUNERS, CAG

---

# TECHNIQUES AUDIO

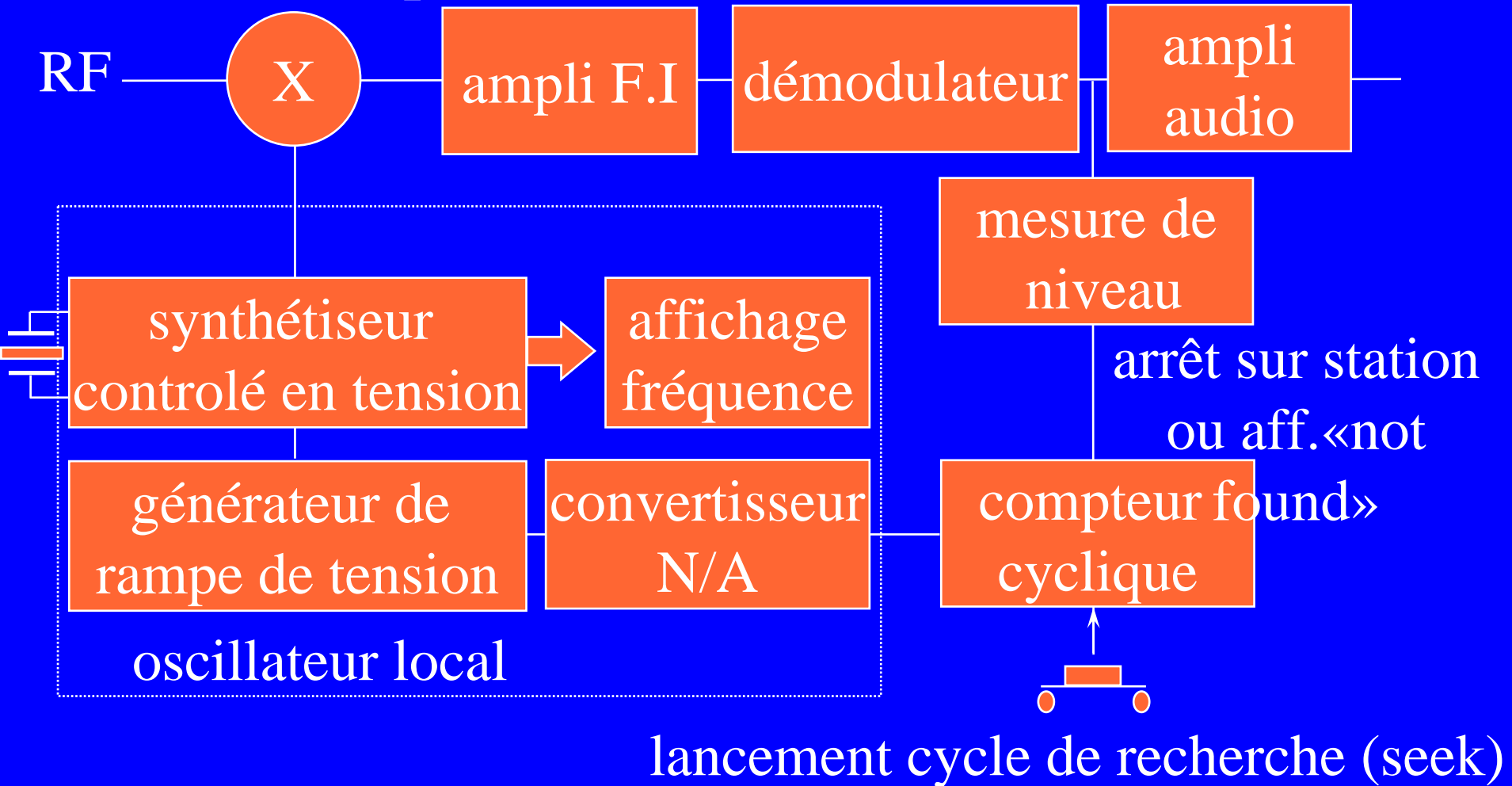
## 6.3.4 LES TUNERS, CAF

---

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.3.4 LES TUNERS, recherche auto de station

### ◆ Principe



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, Radio Data System

---

- ◆ Fonctionnalités du Radio Data System (1987)
  - ↓ Identification de la station
  - ↓ Sélection du type de programme (jazz, sport...)
  - ↓ Changement automatique de fréquence pour suivi d'une station d'une zone géographique à l'autre
  - ↓ Information (news), trafic routier (TA) etc.

*norme RDS EN50067 CENELEC (rev 1996)*

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

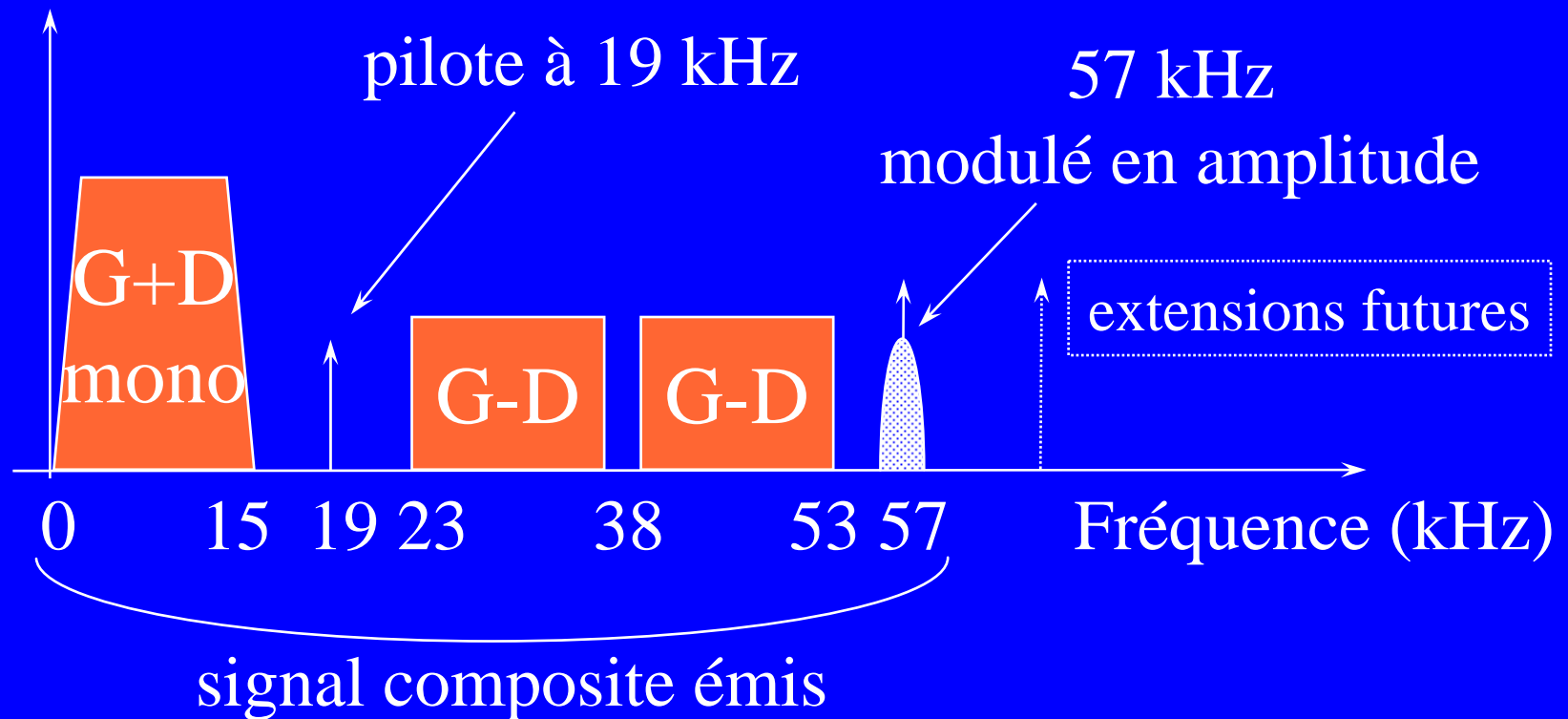
### ◆ Radio Data System :

- ↓ Sous porteuse RDS : harmonique 3 (57kHz) du pilote 19 kHz
- ↓ Modulation d'amplitude avec suppression de porteuse par le signal utile codé biphase.
- ↓ Débit normalisé : 1187,5 bit/sec
- ↓ Format de donnée : 26 bits dont 10 de contrôle (RDS BLOCK)
- ↓ Format : RDS GROUP = 4 RDS BLOCKS.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

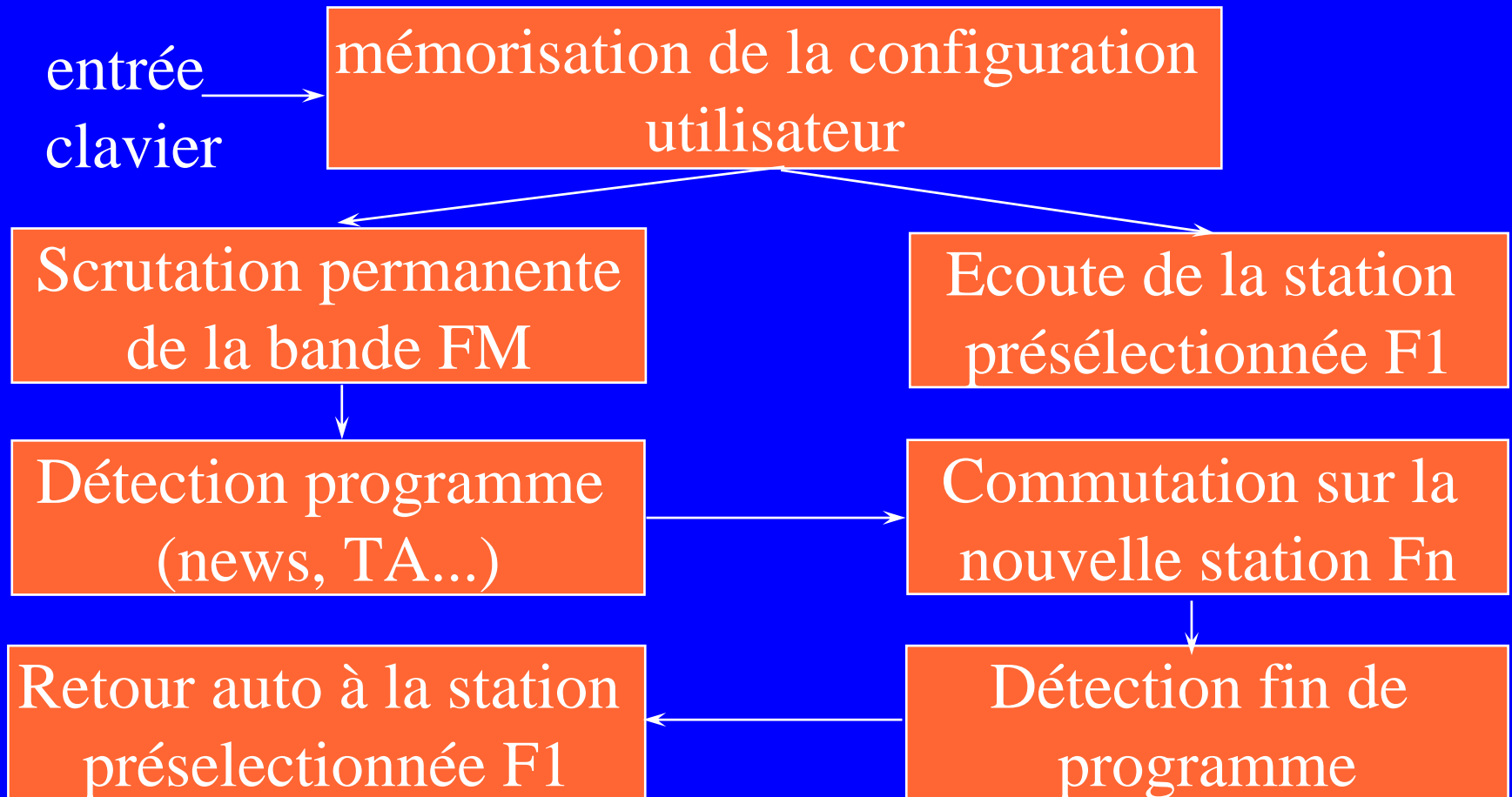
### Spectre du signal Stéréo et RDS



# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

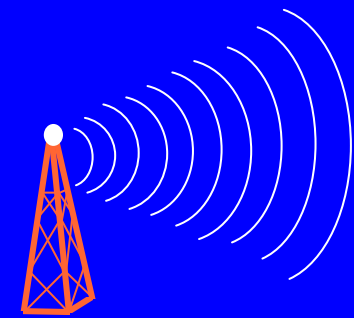
### ◆ Principe de repérage d'un programme



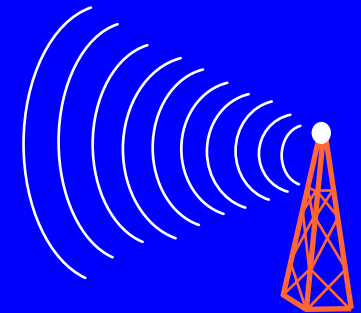
# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

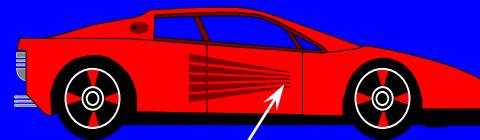
### ◆ Principe de changement de zone



ZONE 1



ZONE 2



auto radio RDS

2 récepteurs en un !

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Principe de changement de zone (Seek)
- ◆ Objectif : rester à l'écoute de la station FM choisie même si l'on change d'émetteur

Le récepteur principal est calé sur la station S1  
et la Fréquence F1

Le second scrute la bande FM jusqu'à identifier  
la même station sur la fréquence F2

Comparaison des niveaux reçus et accrochage  
sur l'émetteur le plus fort

↓

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

### ◆ Glossaire :

- ◆ **AF - Alternative Frequencies list** : donne une information sur les différentes stations diffusant le même programme dans la même région ou une adjacente, et autorise les récepteurs équipés avec une mémoire à stocker la liste, pour réduire le temps de commutation sur une autre station.
- ◆ **CT - Clock Time and date** : le code temps et date utilise le Coordinated Universal Time (UTC)

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
  - ◆ **DI - Decoder Identification and dynamic PTY indicator** : ces bits indiquent les modes de fonctionnement possible et approprié pour l'utilisation avec les programmes audio et indiquent si le code PTY est commuté dynamiquement.
  - ◆ **ECC - Extended Country Code** : RDS utilise ses propres codes pays. Sa structure sur 4 bits permet seulement la définition de 15 différents codes. Comme il y a plus de 15 pays à identifier, certains pays partagent le même code, ce qui ne permet pas une identification unique. Il est donc nécessaire d'utiliser l'Extended Country Code (ECC).

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
  - ◆ **EON - Enhanced Other Networks information** : Ce code peut être utilisé pour mettre à jour les informations stockées dans un récepteur sur les «programme services» autres que celui reçu.
  - ◆ **EWS - Emergency Warning System** : utilisé pour délivrer des messages d'alerte. Ces messages seront diffusés seulement en cas d'urgence et reçus par des récepteurs spéciaux.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
- ◆ **IH - In House application** : données décodables que par les opérateurs (voie de service).
- ◆ **M/S - Music/Speech switch** : signal deux états qui indique si on reçoit de la musique ou de la parole. Ce signal permettra -pour les récepteurs équipés avec deux réglages séparés du volume (un pour la musique, un pour la parole)- à l'auditeur d'ajuster les niveaux en fonction de ses goûts.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
  - ◆ **ODA - Open Data Applications** : permet des applications, non spécifiées dans l'EN 50067. Transmission de données dans des groupes alloués et réservés.
  - ◆ **PI - Programme Identification** : consists of a code enabling the receiver to distinguish between countries, areas in which the same programme is transmitted, and the identification of the programme itself. The code is not intended for direct display and is assigned to each individual radio programme, to enable it to be distinguished from all other programmes.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
  - ◆ **PIN - Programme Item Number** : permettra aux récepteurs conçus pour, d'utiliser ce code pour répondre à un programme particulier que l'utilisateur a présélectionné.
  - ◆ **PS - Programme Service name** : is the label of the programme service consisting of not more than eight alphanumeric characters which is displayed by RDS receivers in order to inform the listener what programme service is being broadcast by the station to which the receiver is tuned.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
- ◆ **PTY - Programme Type** : n° d'identification transmis avec chaque programme et qui spécifie le type du programme courant.
- ◆ **PTYN - Programme TYPe Name** : utilisé pour préciser le PTY courant. PTYN permet l'affichage d'une description spécifique que la station émettrice peut librement décider  
(ex PTY=4 : Sport et PTYN : Football).

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite):
  - ◆ **RP - Radio Paging** : is intended to provide radio paging using the existing VHF/FM broadcasts as a transport mechanism, thereby avoiding the need for a dedicated network of transmitters. Subscribers to a paging service will require a special pocket paging receiver in which the subscriber address code is stored.
  - ◆ **RT - Radio Text** : refers to text transmissions, primarily addressed to consumer home receivers, which would be equipped with suitable display facilities.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

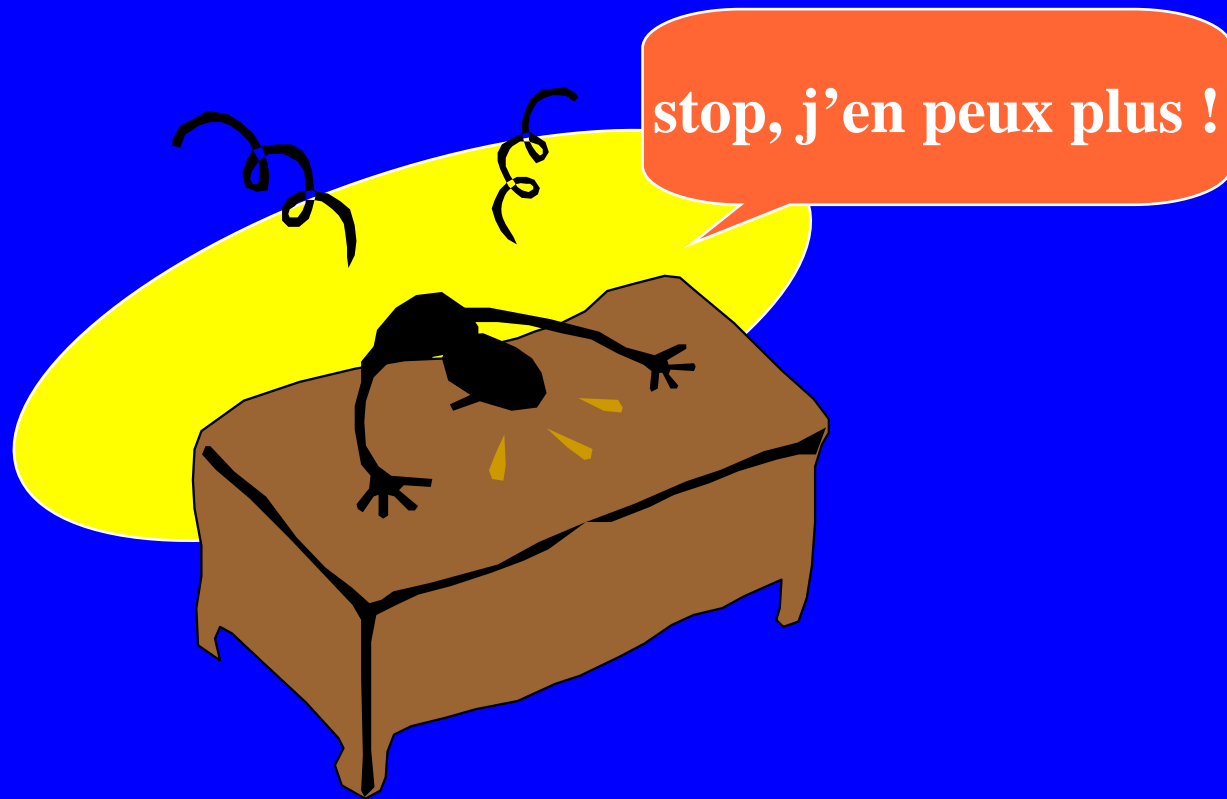
- ◆ Glossaire (suite):
- ◆ **TA - Traffic announcement identification** : This is an on/off switching signal to indicate when a traffic announcement is on air. It could be used in receivers to:
  - switch automatically from any audio mode to the traffic announcement;
  - switch on the traffic announcement automatically when the receiver is in a waiting mode and the audio signal is muted;
  - switch from a programme to another one carrying a traffic announcement, according to possibilities available through EON.
- ◆ After the end of the traffic announcement, the initial operating mode will be restored.

# TECHNIQUES AUDIO

## 6.4 LES TUNERS, RDS

---

- ◆ Glossaire (suite et fin):
- ◆ **TDC - Transparent Data Channels** : consiste en 32 canaux qui peuvent être utilisés pour envoyer n'importe quel type de données.
- ◆ **TMC - Traffic Message Channel**
- ◆ **TP - Traffic Programme identification** : This is a flag to indicate that the tuned programme carries traffic announcements. The TP flag must only be set on programmes which dynamically switch on the TA identification during traffic announcements.
- ◆ The signal shall be taken into account during automatic search tuning.



stop, j'en peux plus !