



GÉRARD LAURENT

Télévision / TNT

Antenne

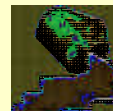


# Introduction

Cette présentation reprend les notions de base :

- Onde progressive, onde stationnaire, antenne
- Onde électromagnétique, polarisation
- Propagation de l'onde
- Antenne Yagi, constitution
- Caractéristiques de l'antenne Yagi
- Installation, mesureur de champ
- La qualité du signal

**Objectif principal : Comprendre, installer, dépanner**



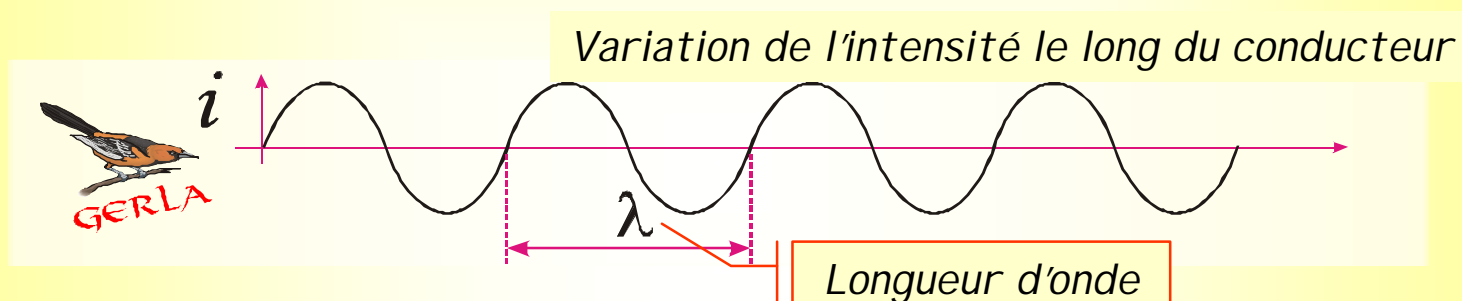
*Source documentaire :*

Techniques audiovisuelles  
et multimédia (Dunod)

# 1- Onde progressive

## ● Courant haute fréquence (HF)

- Le courant de haute fréquence **se propage** sur le conducteur



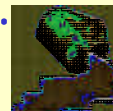
- A cette **propagation** correspond une **onde progressive**

$$\lambda = c / f$$

La longueur d'onde  $\lambda$  dépend de la fréquence du courant HF

Quelle condition est nécessaire à l'établissement de l'onde progressive ?

Que représente « c » ? En donner la valeur.

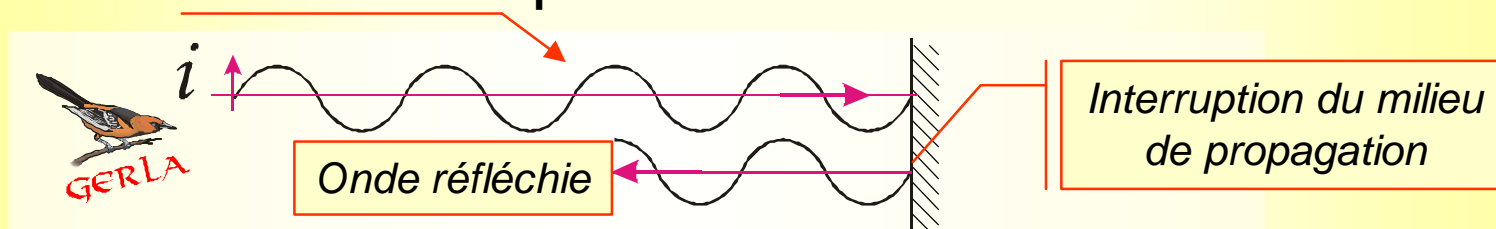


Techniques audiovisuelles  
et multimédia (Dunod)

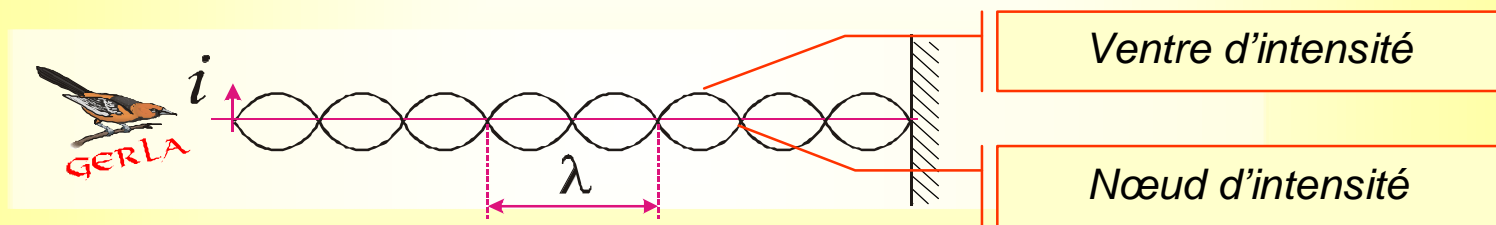
## 2- Onde stationnaire

### ● Limitation du milieu de propagation

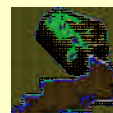
- Si la propagation est interrompue (fil coupé, court-circuit), l'onde incidente produit une onde réfléchie.



- Quand la propagation est limitée à un nombre entier de  $\frac{1}{2}$  longueur d'onde, l'onde réfléchie se superpose à l'onde incidente
- Il en résulte un système d'onde stationnaire




Quelle est l'amplitude de l'onde stationnaire ? Quelle distance sépare deux nœuds ou deux ventres ?  
(calcul pour  $f = 400$  MHz)



Techniques audiovisuelles  
et multimédia (Dunod)

## 3- Rôle de l'antenne

### ● Transformation de l'onde stationnaire en rayonnement

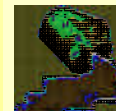
- Un conducteur taillé à  $\frac{1}{2}$  ? est le siège de l'onde stationnaire quand il est alimenté par un courant de haute fréquence.
- Ce conducteur est appelé **dipôle** 
- Il est à l'origine de l'onde électromagnétique émise

### ● Transformation du rayonnement capté en courant HF

- Quand elle est correctement taillée, l'antenne est le siège d'une onde stationnaire.
- Le **dipôle** transforme l'énergie captée en une tension HF

Montrer en quoi un dipôle  $\frac{1}{2}$  onde peut être le siège d'une onde stationnaire.

Indiquer la position du ventre de tension  
(et du nœud de courant).

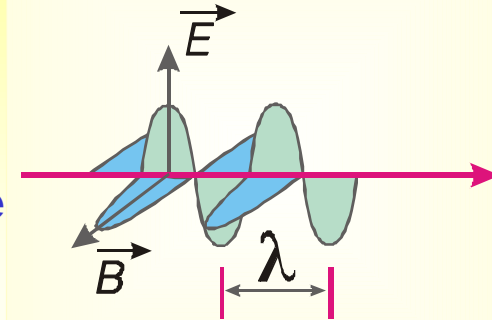


Techniques audiovisuelles  
et multimédia (Dunod)

## 4- Onde électromagnétique EM

### ● Définition de l'onde EM

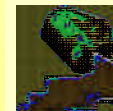
- L'onde EM résulte d'un **champ électrique** E et d'un **champ magnétique** B.
- Les champs E, B et la direction de propagation forment un trièdre tri-rectangle



### ● Propagation de l'onde EM

- L'onde EM se propage à la vitesse de la lumière (c, célérité)
- La **longueur d'onde** est  $\lambda = c / f$
- Les ondes « radio » sont classées en **Bandes** de fréquences
- Les ondes « radio » sont représentées par un **spectre**.

Rechercher, nommer, dimensionner les bandes utilisées en radiodiffusion et télédiffusion. Définir et représenter le spectre d'une onde « radio ».

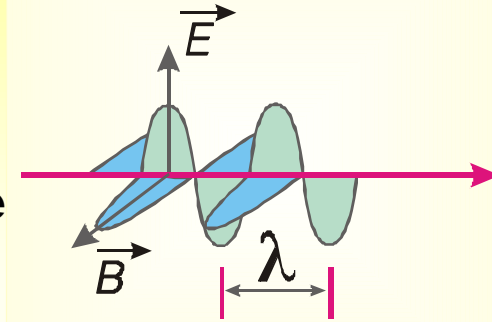


Techniques audiovisuelles et multimédia (Dunod)

## 5- Polarisation de l'onde EM

### ● Onde EM polarisée

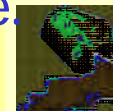
- La polarisation de l'onde EM caractérise l'évolution de l'axe du **champ E**
- L'onde est **polarisée linéairement** (horizontale ou verticale) quand le vecteur champ E se propage dans un même plan.



### ● Polarisation de l'onde EM /TNT

- En hertzien **terrestre**, l'onde est polarisée horizontalement ou verticalement.
- Le **dipôle** de l'antenne est dans le **plan de polarisation**.

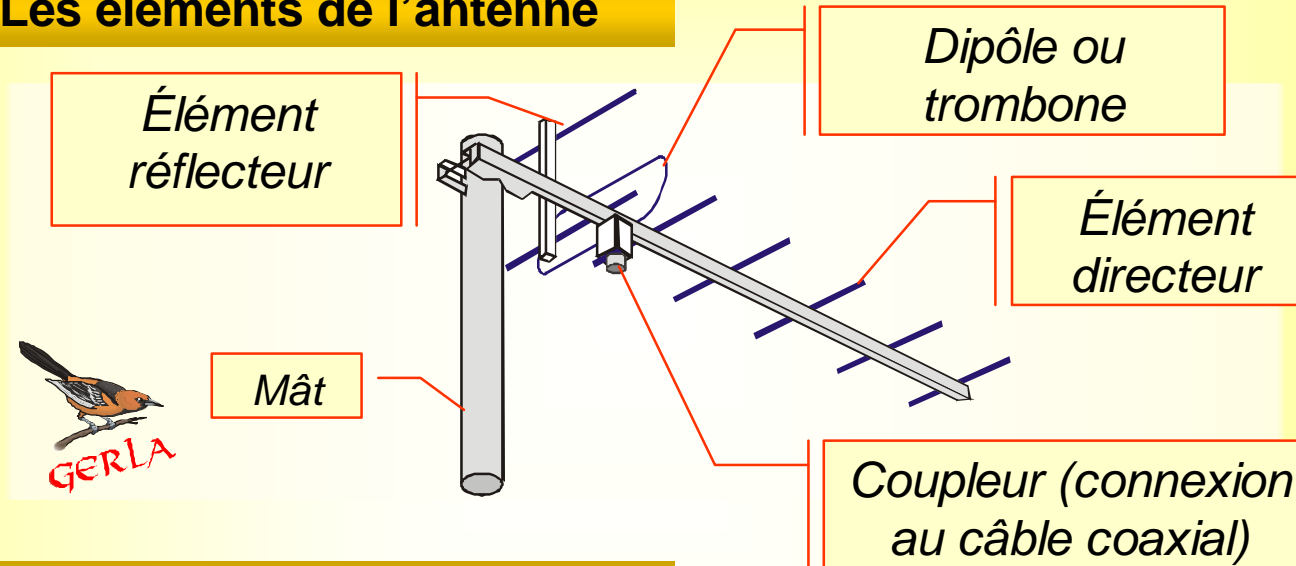
Quel plan de polarisation est habituellement utilisé en transmission terrestre dans les bandes UHF ? Justifier la réponse.



Techniques audiovisuelles  
et multimédia (Dunod)

## 6- Antenne Yagi

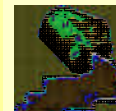
### ● Les éléments de l'antenne



### ● Caractéristiques de l'antenne

- Caractéristiques physiques ou mécaniques
- Caractéristiques électriques

Déterminer les caractéristiques mécaniques de l'antenne. Quelles sont les conditions d'une bonne installation ?

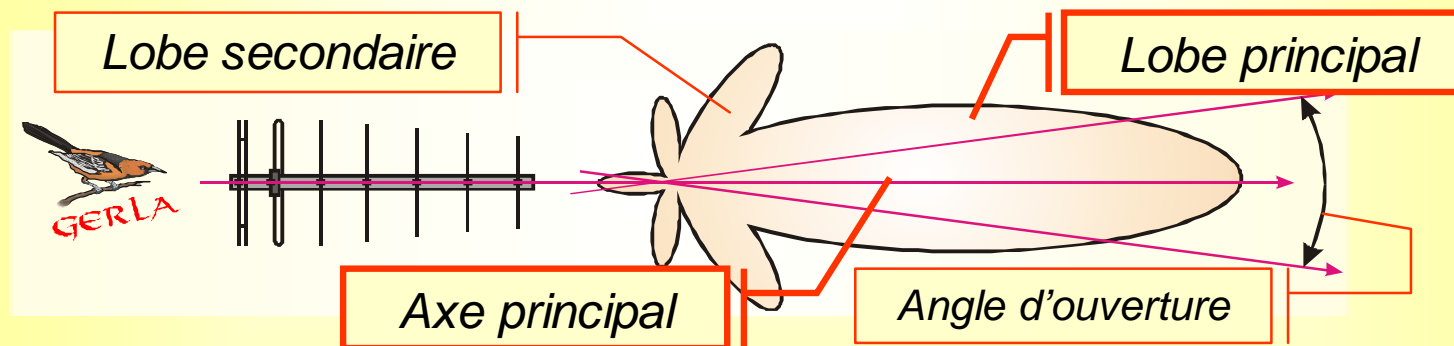




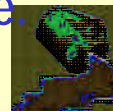
## 7- Antenne Yagi

### ● Caractéristiques électriques

- L'impédance caractéristique :  $Z = 75 \text{ ?}$
- Le gain  $G$  exprimé en  $\text{dB}\mu\text{V}$ . Le gain augmente quand on augmente le nombre d'éléments (brins) de l'antenne.
- La bande passante  $B$  ou bande et largeur de bande reçues. La bande passante détermine les canaux reçus.
- La directivité : aptitude à favoriser la réception des émetteurs placés dans la direction de l'axe principal.



Quelle doit être l'impédance caractéristique du câble coaxial et des étages d'entrée du récepteur connecté à l'antenne.  
Calculer la puissance transmise / P reçue.

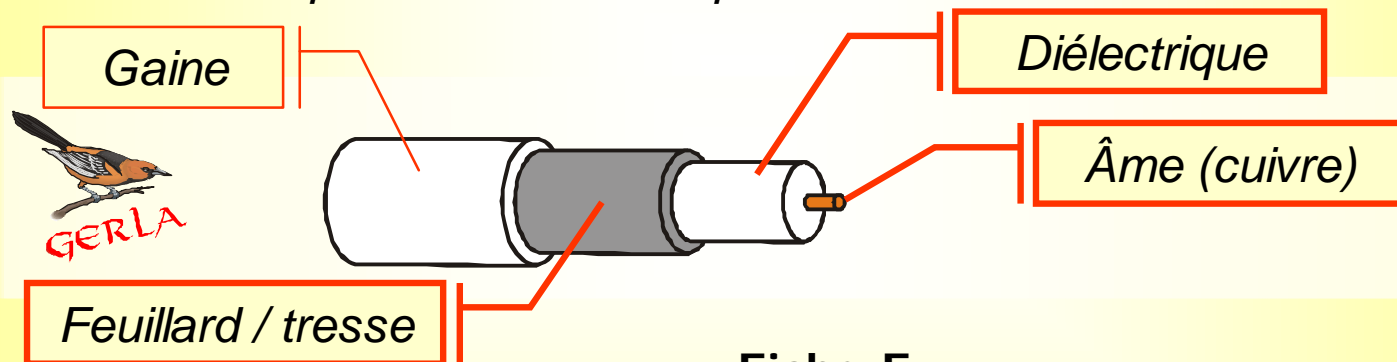


Techniques audiovisuelles  
et multimédia (Dunod)

## 8- Câble coaxial, fiches

### ● Caractéristiques du câble

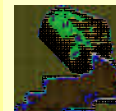
- L'**impédance** caractéristique.
- L'**atténuation** linéique, exprimée en dB, généralement donnée pour 100m et pour une bande de fréquences.
- La **tenue** aux contraintes mécaniques, thermiques, résistance au feu, aux ultraviolets, ...



### ● Fiches de connexion

- Fiche E
- Fiche  $\phi$  9,5mm

Quel est le rôle de chaque constituant du câble coaxial. Quels sont les critères de choix (réception terrestre/satellite ; extérieur/intérieur ; collectif ; ... ) ?



## 9- Mesureur de champ panoramique

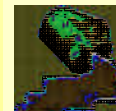
### ● Les principales commandes



### ● Qualité du signal reçu

- Le **niveau** du signal exprimé en  **$\text{dB}\mu\text{V}$** .
- Le rapport **signal sur bruit** ou **porteuse sur bruit C/N**.
- Le **taux d'intermodulation** (dont **IM3**).

Déterminer les appellations courantes des bandes notées sur la façade du mesureur. A quelle tension correspond l'indication  $130 \text{ dB}\mu\text{V}$  ?



# Antenne



*Fin*

Merci de votre attention ...

