

# LP 27 - PROPAGATION DES ONDES GUIDÉS

5 juin 2019

Alexandre Klein & Julien Pollet

## Niveau : L2

### Commentaires du jury

1. 2014 : Les candidats doivent avoir réfléchi à la notion de vitesse de groupe et à son cadre d'utilisation
2. 2012-2013 : Les notions de modes et de fréquences de coupures doivent être exposées. On peut envisager d'autres ondes que les ondes électromagnétiques ou optiques.
3. 2010 : Il faut insister sur les conditions aux limites introduites par le dispositif de guidage.

### Bibliographie

- ⚡ *H-Prépa ondes*, **Brebec** → A lire! Surtout le chapitre dispersion, absorption, paquets d'onde et vitesse de groupe (le reste aussi)
- ⚡ *b Optique physique - Propagation de la lumière*, **Taillet** → Fibre optique, détaillé et complet. Attention aux erreurs de calcul
- ⚡ *corrigé 2017/2018, leçon 2017/2018*, , **prépa agreg** → bonnes remarques

### Pré-requis

- Electromagnétisme
- Optique ondulatoire et géométrique
- Onde et propagation  
[https://www-liphy.ujf-grenoble.fr/IMG/pdf/cours\\_confinement\\_de\\_la\\_lumiere.pdf](https://www-liphy.ujf-grenoble.fr/IMG/pdf/cours_confinement_de_la_lumiere.pdf)

## 1 Introduction

## 2 Guidage d'onde entre deux plaques conductrices

### 2.1 Présentation et hypothèse

### 2.2 Mise en équation (ondulatoire/géométrique)

### 2.3 Mode de propagation

#### 2.3.1 Relation de dispersion et pulsation de coupure

#### 2.3.2 Mode et aspect énergétique

#### 2.3.3 Vitesse de phase et de groupe

### 2.4 Guide réel rectangulaire

## 3 Application à une fibre optique

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre\\_optique#Saut\\_ou\\_gradient\\_d'indice](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_optique#Saut_ou_gradient_d'indice)

### 3.1 Fibre à deux indices

#### 3.1.1 Principe et ouverture numérique

#### 3.1.2 Réalisation pratique

#### 3.1.3 Perte de l'information

#### 3.1.4 Débit maximal

#### 3.1.5 Fibre monomode

### 3.2 Fibre à gradient d'indice

#### 3.2.1 Principe

#### 3.2.2 Débit maximal

### 3.3 Fibre optique réel

## 4 Conclusion et ouverture