

GUIDE D'ONDES

Equations du diélectrique

Maxwell

$$\operatorname{div}(\vec{E}) = \frac{\rho}{\varepsilon_0} \quad \overrightarrow{\operatorname{rot}}(\vec{E}) + \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = \vec{0} \quad \operatorname{div}(\vec{B}) = 0 \quad \overrightarrow{\operatorname{rot}}(\vec{B}) = \mu_0 \vec{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

Dalambert

$$\Delta \vec{E} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = \vec{0}$$

Relations de passage

$$\vec{E}_2 - \vec{E}_1 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} \vec{N}_{1 \rightarrow 2}$$

$$\vec{B}_2 - \vec{B}_1 = \mu_0 \wedge \vec{N}_{1 \rightarrow 2}$$

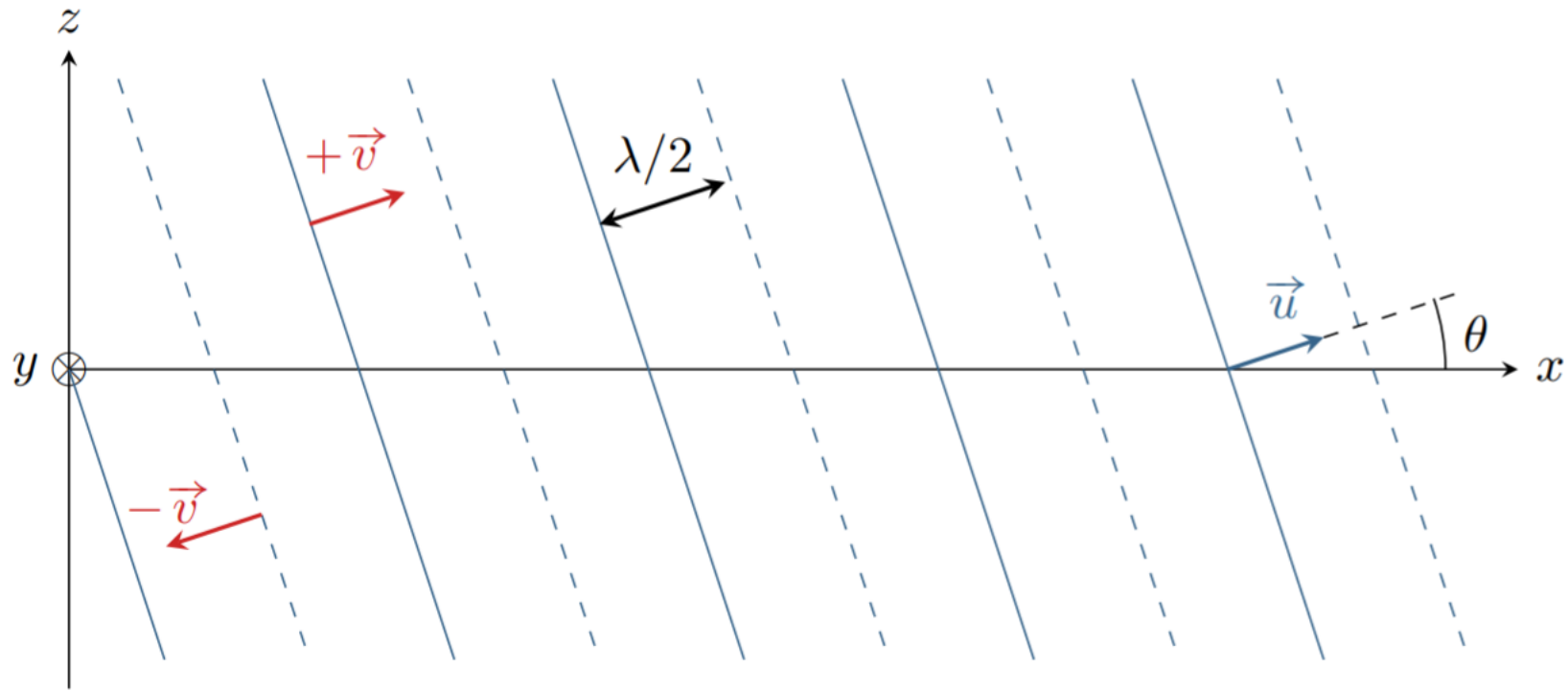
Mode transverse magnétique

L'onde n'est pas plane, on passe donc par les équations de Maxwell avec le couplage que nous avons trouvé

$$\begin{aligned}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} &= -\vec{\text{rot}} \vec{E} \\ &= \frac{\partial E_y}{\partial z} \vec{e}_x - \frac{\partial E_y}{\partial x} \vec{e}_z \\ &= E_{0,p} \frac{p\pi}{a} \cos\left(\frac{p\pi z}{a}\right) \cos(\beta x - \omega t) \vec{e}_x + \beta E_{0,p} \sin\left(\frac{p\pi z}{a}\right) \sin(\beta x - \omega t) \vec{e}_z\end{aligned}$$

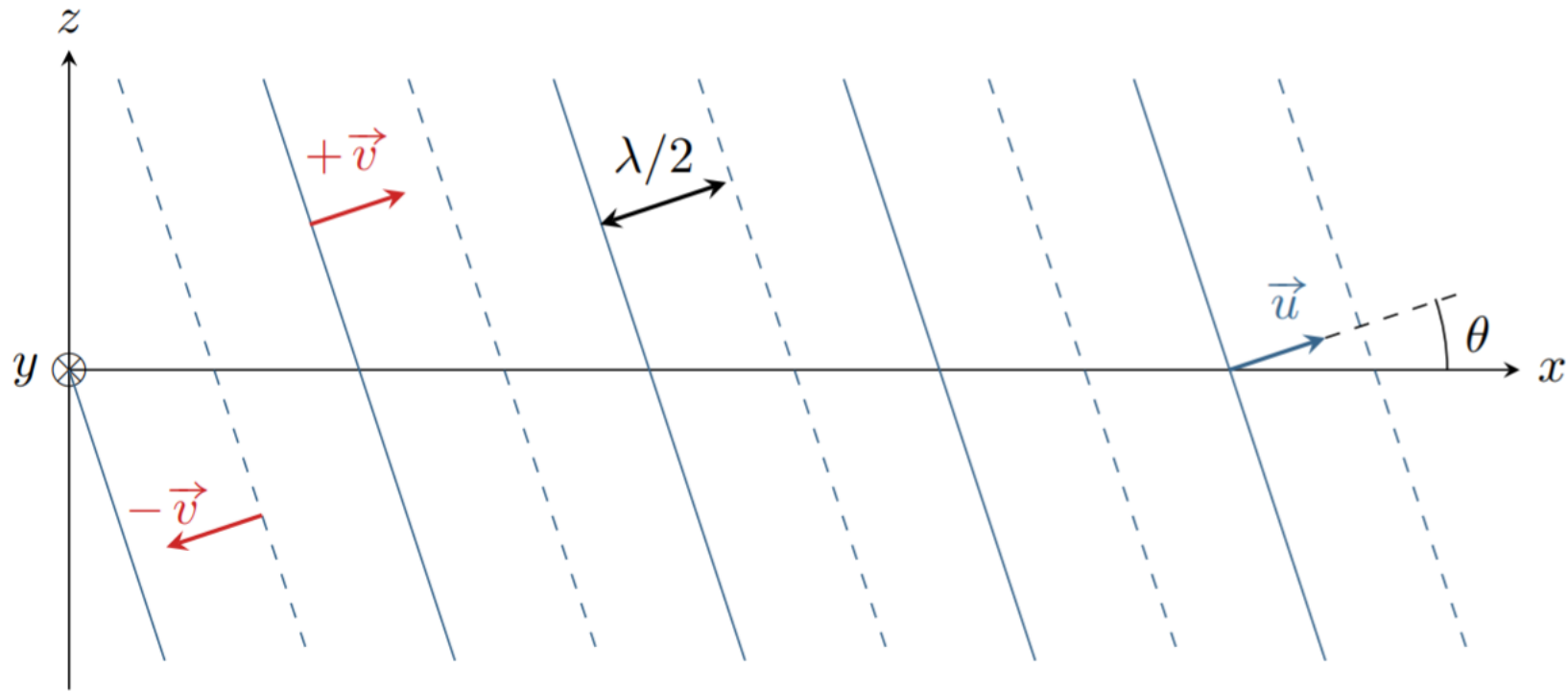
$$\vec{B} = -E_{0,p} \frac{p\pi}{a\omega} \cos\left(\frac{p\pi z}{a}\right) \sin(\beta x - \omega t) \vec{e}_x + \frac{\beta}{\omega} E_{0,p} \sin\left(\frac{p\pi z}{a}\right) \cos(\beta x - \omega t) \vec{e}_z$$

Une OPPM sonore



Onde fait un angle θ avec l'axe x

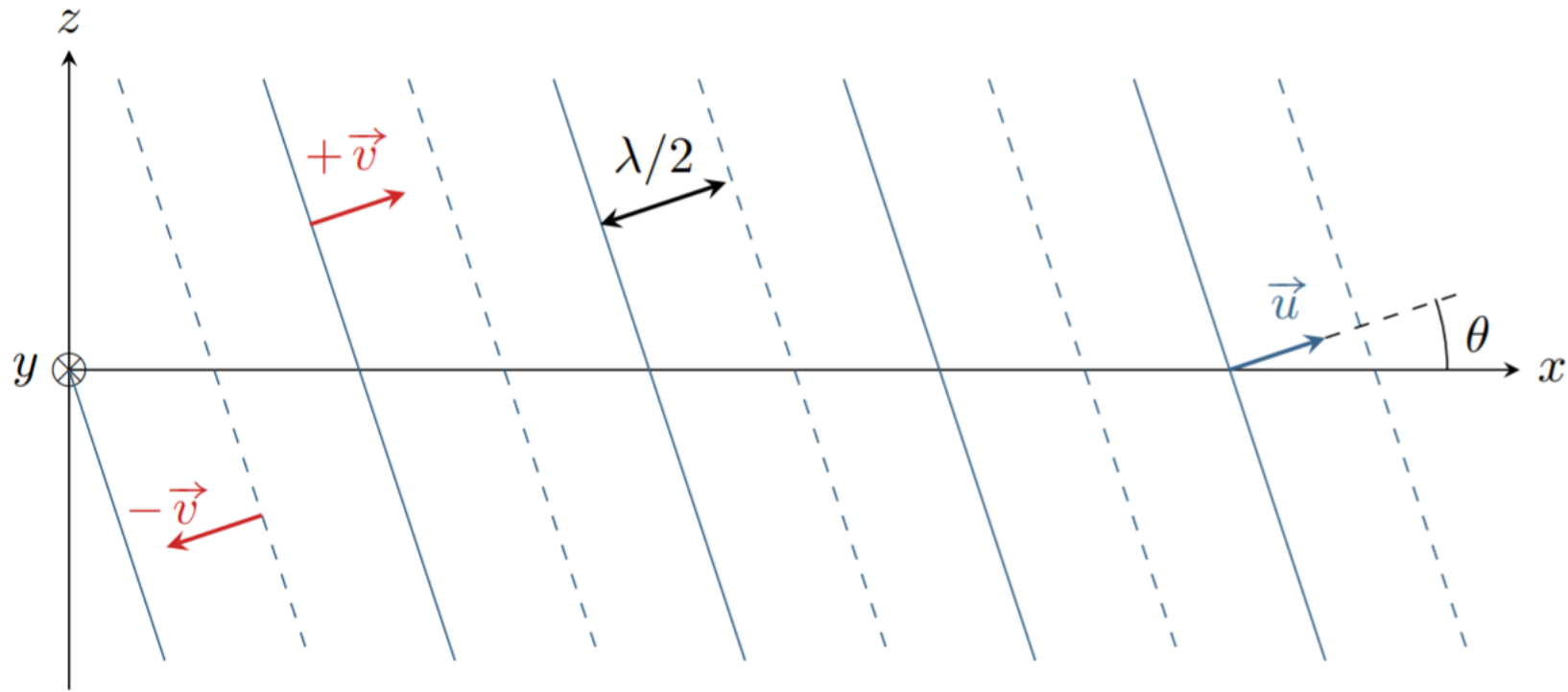
Deux OPPM sonores



Ondes font un angle θ avec l'axe x :

- onde à trait plein se propage dans le sens positif de l'axe x
- Onde à trait coupé se propage dans le sens négatif de l'axe x

Deux OPPM sonores



Ondes font un angle θ avec l'axe x :

- onde à trait plein se propage dans le sens positif de l'axe x
- Onde à trait coupé se propage dans le sens négatif de l'axe x