

Ondes évanescentes

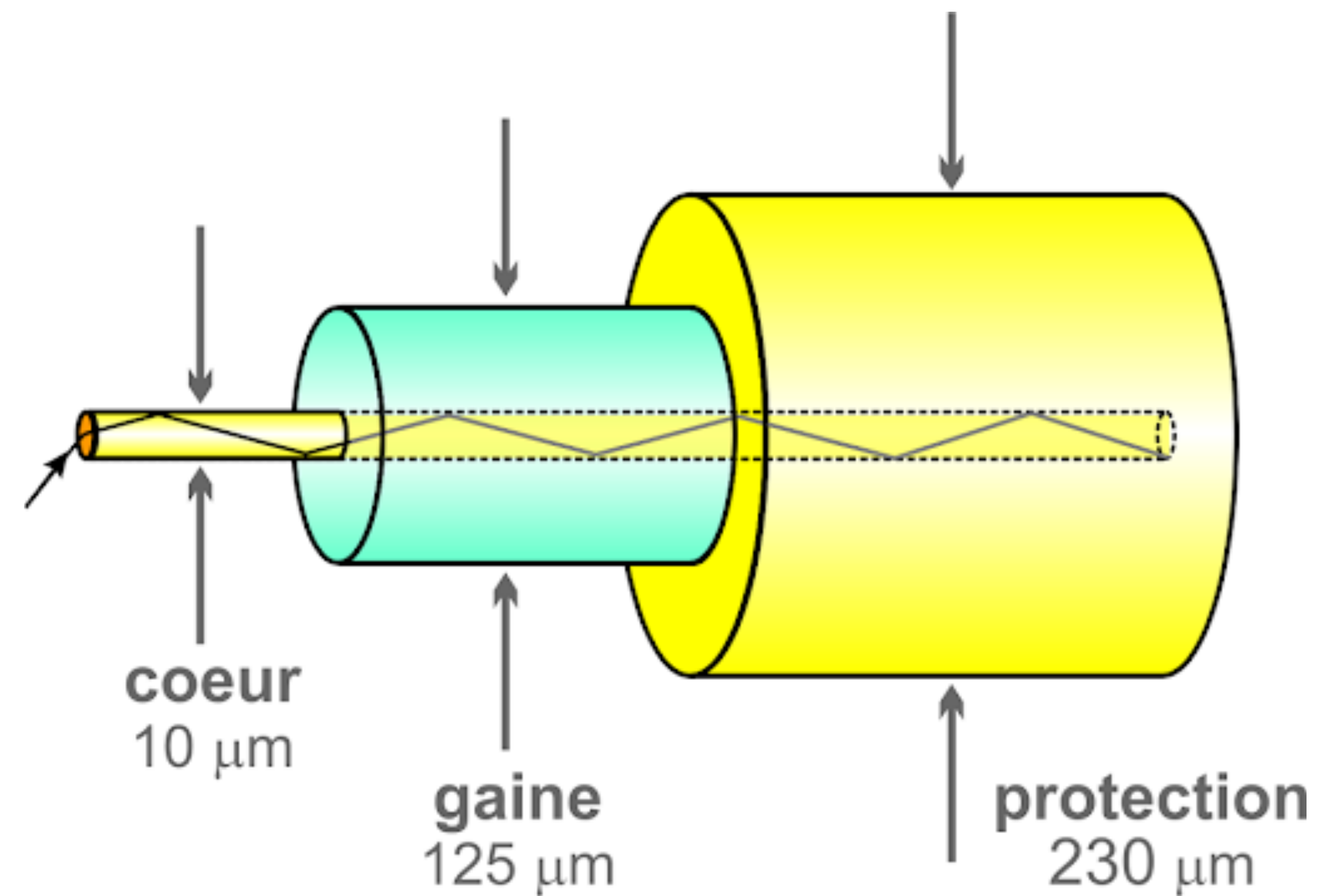
Niveau : CPGE/L2

Prérequis :

- loi de Descartes
- Equations de Maxwell, propagation dans les diélectriques
- Modèle de Drude
- Equation de Schrödinger



Guide d'ondes centimétriques



Fibre optique infrarouge/visible

Rappels : modèle de Drude des métaux

Application de la seconde loi de Newton à un volume mésoscopique d'électrons :

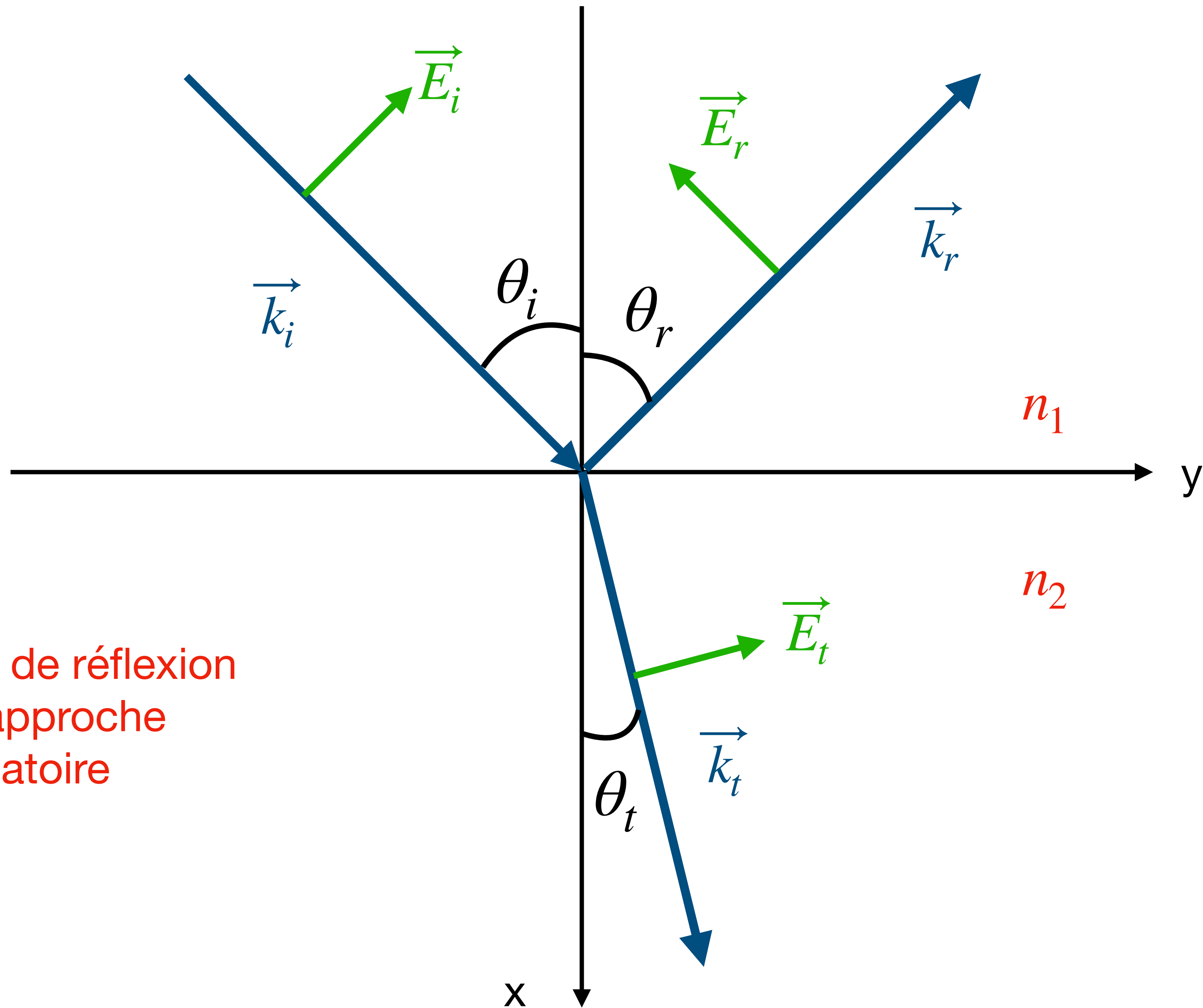
$$m_e \frac{d\vec{v}}{dt} = -e\vec{E} - \frac{m_e}{\tau} \vec{v}$$

En régime harmonique forcé, on obtient la loi d'Ohm locale :

$$\vec{j} = -ne\vec{v} = \frac{\sigma_0}{1 + i\omega\tau} \vec{E} \quad \text{Où} \quad \sigma_0 = \frac{ne^2}{m_e\epsilon_0}$$

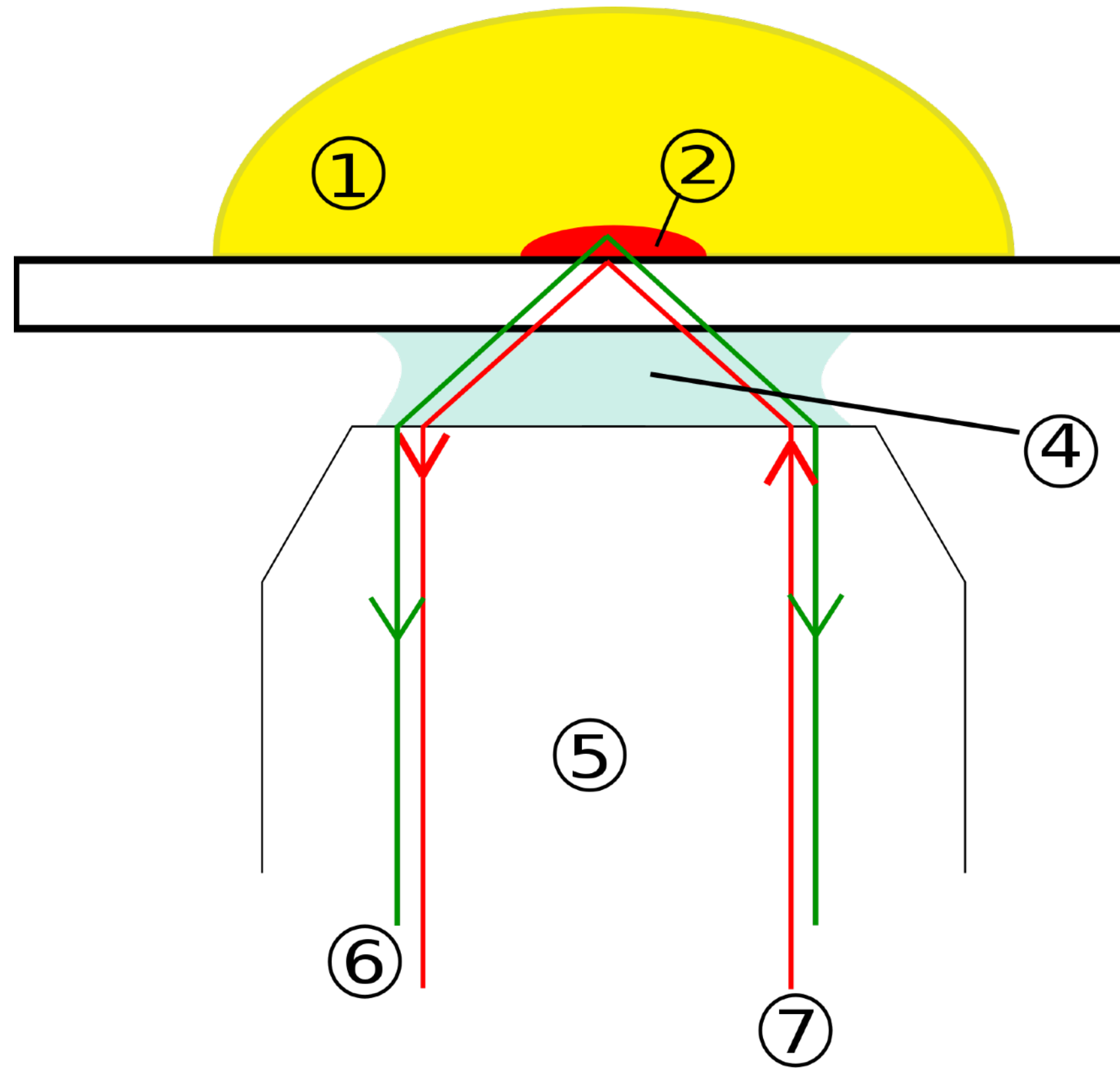
Avec les équations de Maxwell-Ampère et Maxwell-Faraday, on obtient l'équation d'onde suivante :

$$\left(\frac{\partial}{\partial t} + \frac{1}{\tau}\right)\left(\Delta - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\right)\vec{B} = \frac{\omega_p^2}{c^2}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

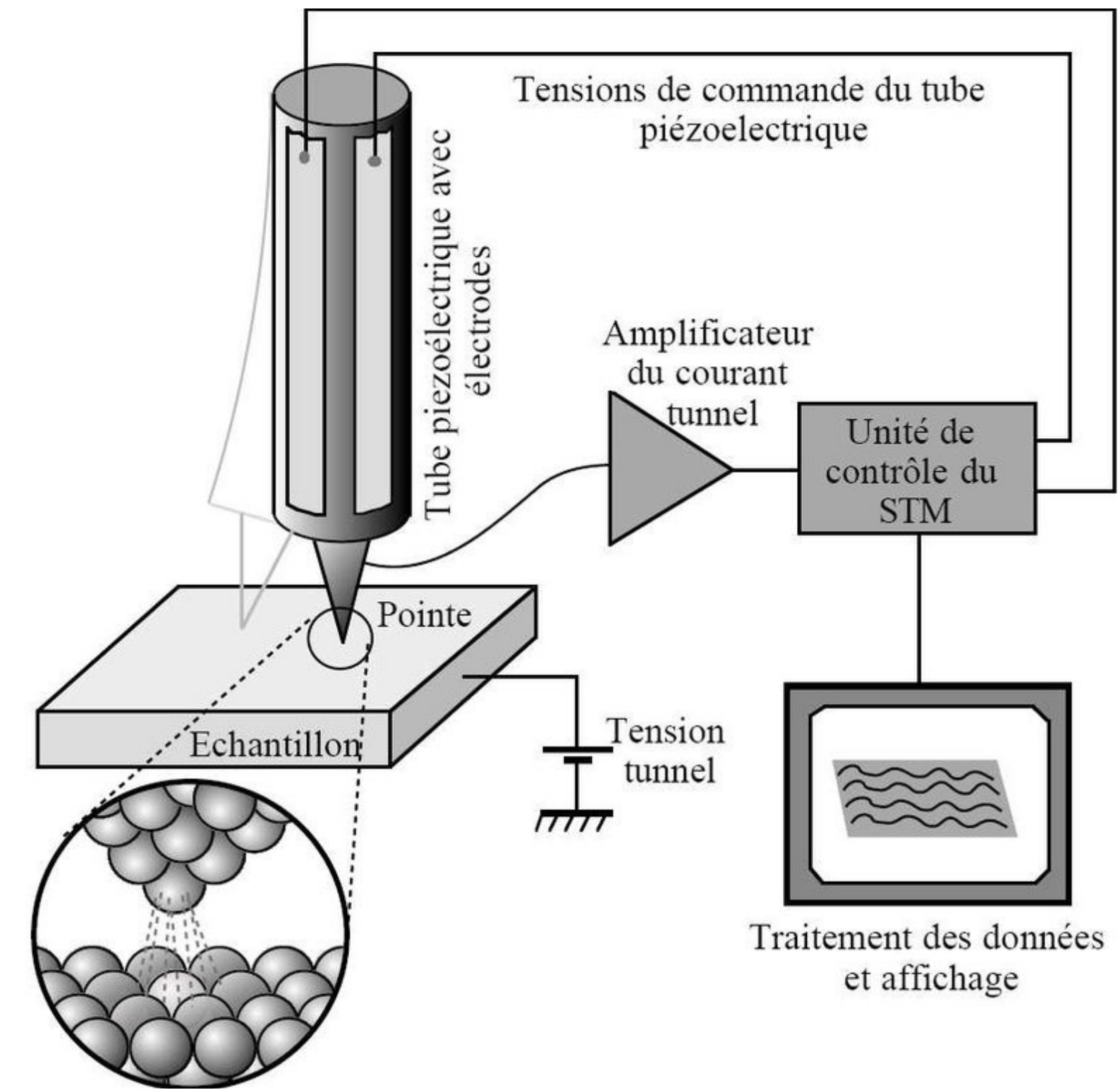


Phénomène de réflexion
totale : approche
ondulatoire

Microscopie en champ proche : analogie MQ/Optique



Microscopie par réflexion totale interne



Microscopie par effet tunnel

Réflexion totale frustrée

