

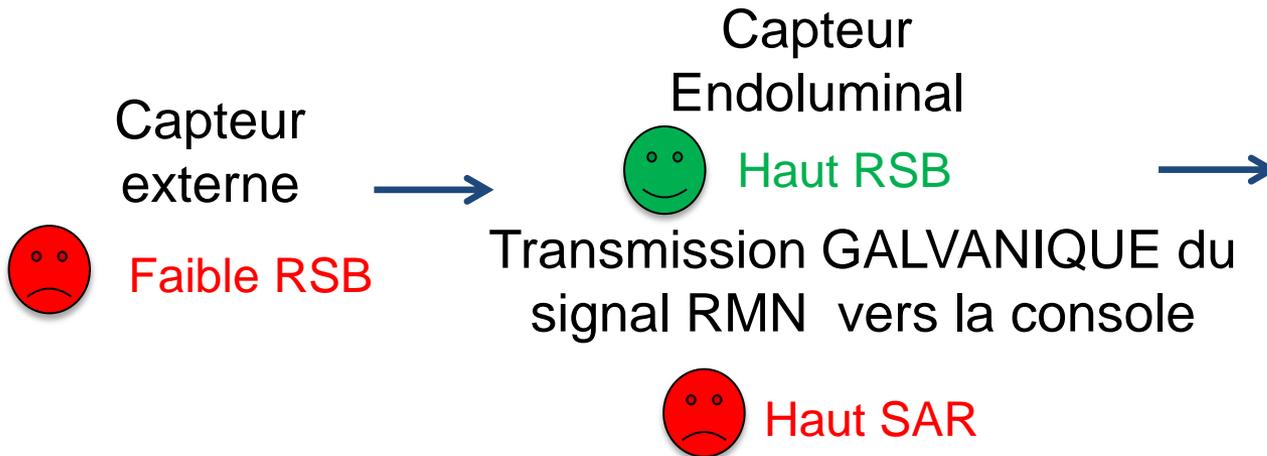
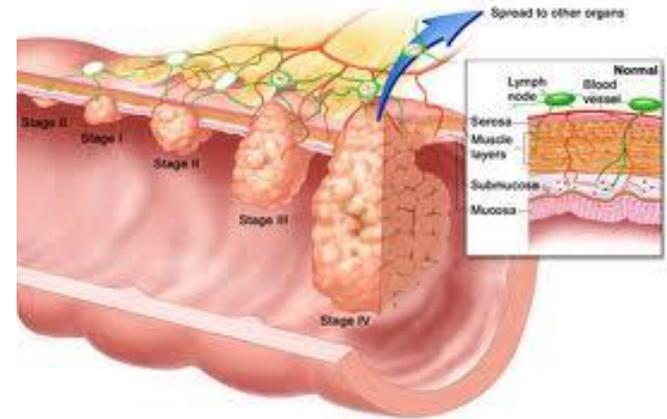
# Validation du principe de conversion de champ magnétique RF par une technique électro-optique adaptée à l'IRM endoluminale

Reina Ayde, Anne-Laure Perrier, Raphael Sablong, Lionel Duvillaret, Gwenael Gaborit, Olivier Beuf

[reina.ayde@creatis.univ-lyon1.fr](mailto:reina.ayde@creatis.univ-lyon1.fr)

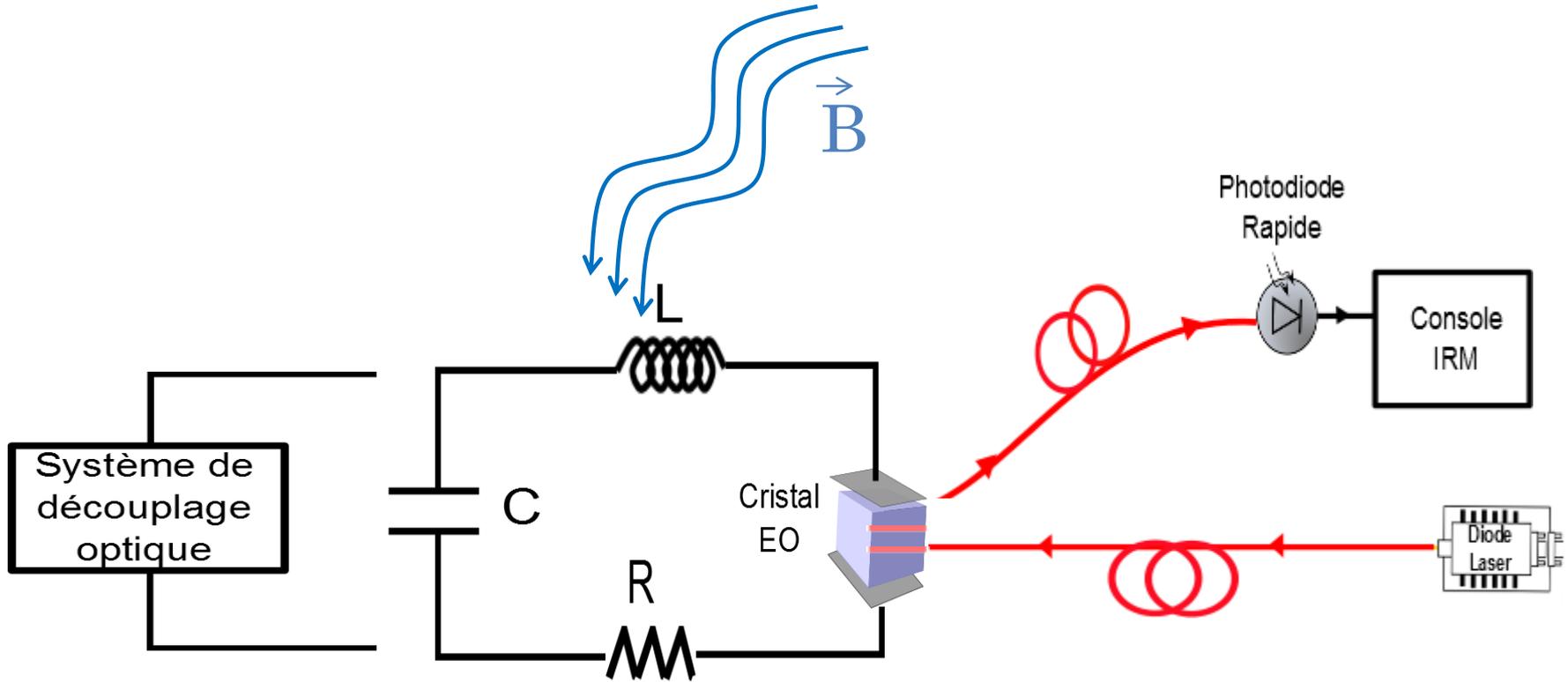
CREATIS, Université de Lyon, France  
*IMEP-LAHC*, Université de Savoie, France  
Kapteos, Savoie technolac, *France*

- Le cancer colorectal est l'un des cancers les plus fréquents chez les hommes et les femmes
- Il entraîne 18000 décès/an en France
- Le diagnostique précoce est très important pour la guérison
- L'IRM du colon est l'une des méthodes de diagnostique



Capteur Endoluminal  
**Transmission  
optique du signal  
RMN**

Suite à une conversion  
Electro Optique basée  
sur le changement de  
la polarisation de la  
lumière



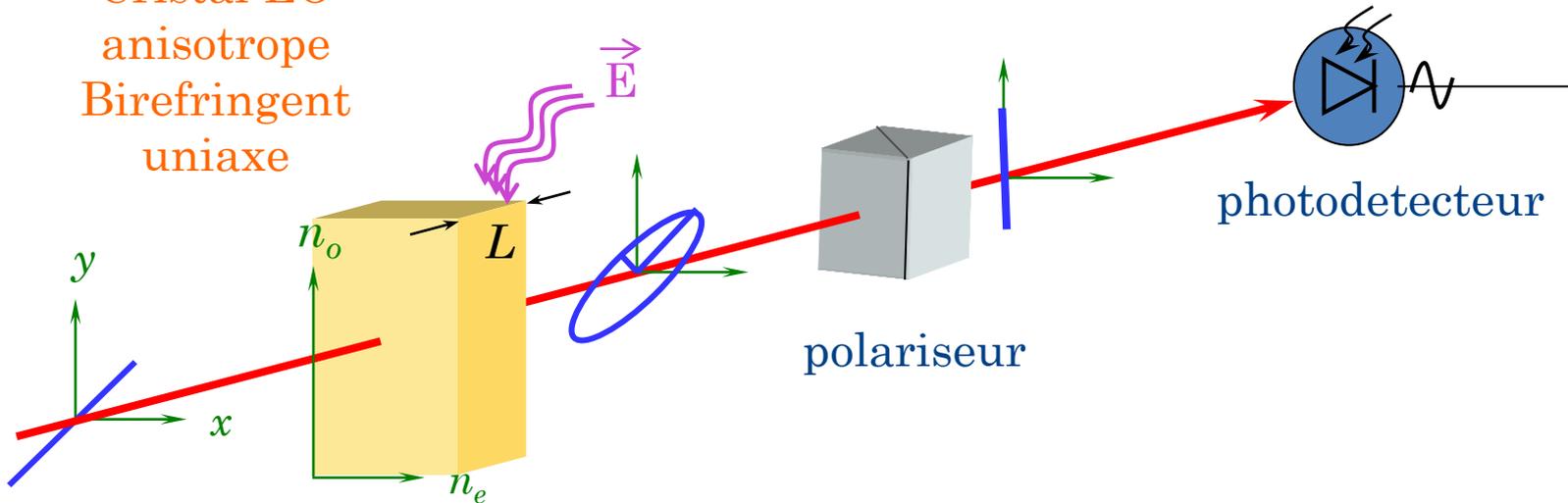
Poster  
9472-3

Fréquence de  
résonance  
127MHz  
( $B_0=3T$ )

## Birefringence modifiée par le champ Electricque

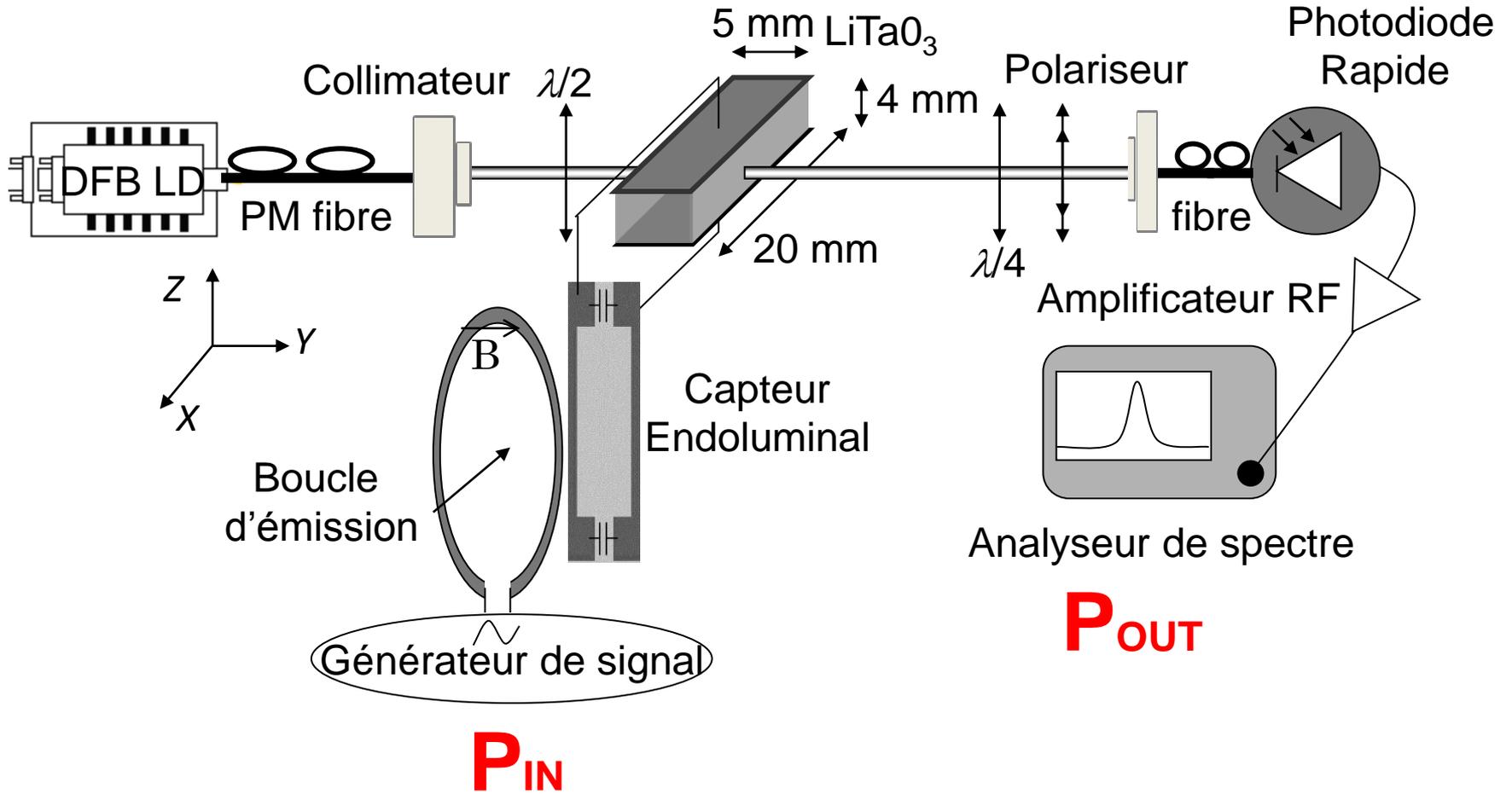
$$\begin{aligned} \Delta\phi_x &= \frac{2\pi L}{\lambda} n_e \\ \Delta\phi_x &= \frac{2\pi L}{\lambda} n_e(\vec{E}) \end{aligned} \quad \begin{aligned} \Delta\phi_y &= \frac{2\pi L}{\lambda} n_o \\ \Delta\phi_y &= \frac{2\pi L}{\lambda} n_o(\vec{E}) \end{aligned} \quad \longrightarrow \quad \begin{aligned} \Delta\phi &= \Delta\phi_x - \Delta\phi_y \\ \Delta\phi &= \frac{2\pi L}{\lambda} (n_e(\vec{E}) - n_o(\vec{E})) \end{aligned}$$

Cristal EO  
anisotrope  
Birefringent  
uniaxe

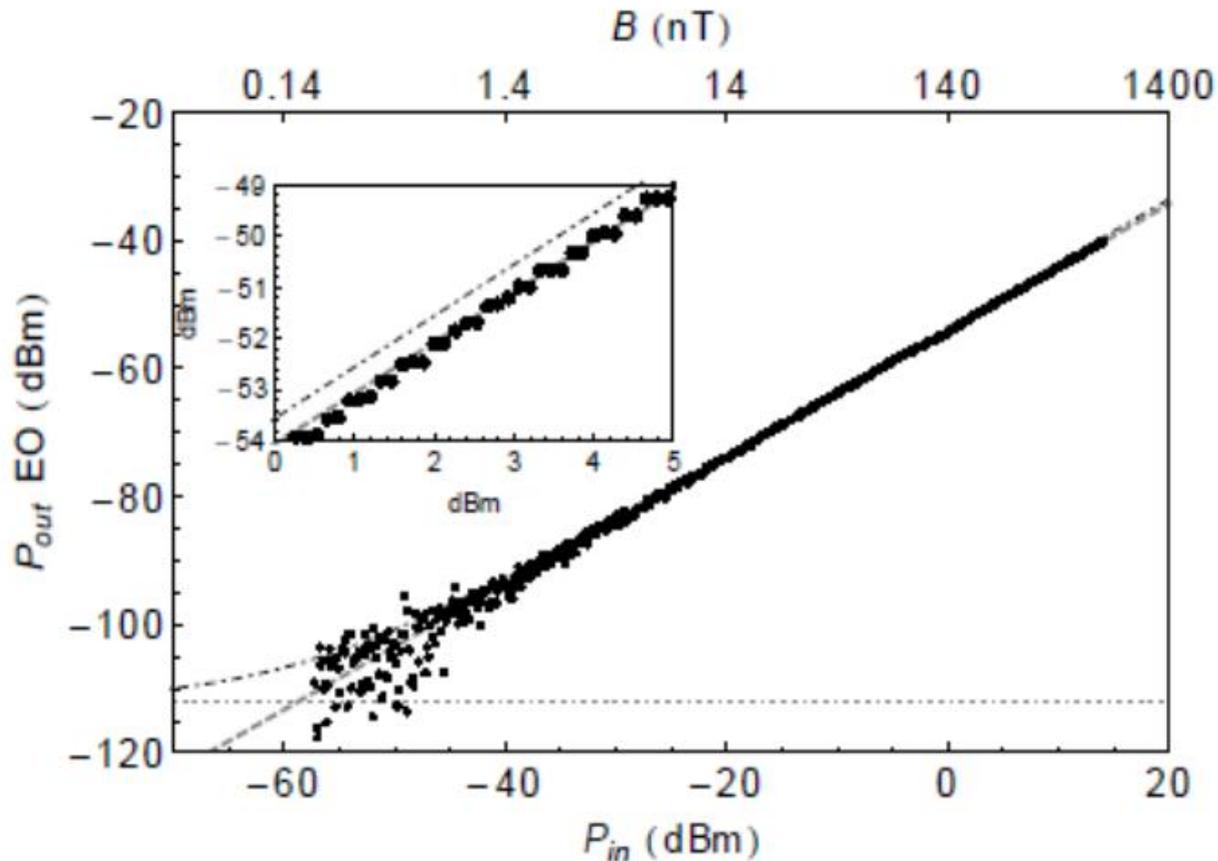


Effet Pockel

$$\vec{E}_{appl} \longrightarrow \Delta\phi(\vec{E}_{appl}) \neq \Delta\phi(\vec{0}) \longrightarrow \Delta P_{optique} \longrightarrow I_{photocourant}$$



- Linéarité
  - Champ magnétique minimal détecté  $\approx 160$  pT
- Dynamique  $> 60$ dB



- Un nouveau principe d'une transmission optique du signal RMN par un capteur endoluminal est présenté.
- Le signal RMN est transformé en signal optique par une conversion Electro Optique.
- Les résultats de la dynamique et de la linéarité de la réponse, ainsi que le champ magnétique minimal détecté montrent la faisabilité de la réalisation d'une sonde dédiée à l'IRM par voie endoluminale utilisant une transmission optique.

- Remerciement:

Rhône-Alpes Région



**Merci pour votre  
attention!**