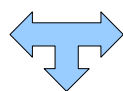


## Objectifs

Développement d'une sonde électro-optique ultracompacte et sensible appliquée à la **dosimétrie** dans le domaine des radiofréquences

**Réduction de la taille des sondes**  
(IMEP-LAHC)



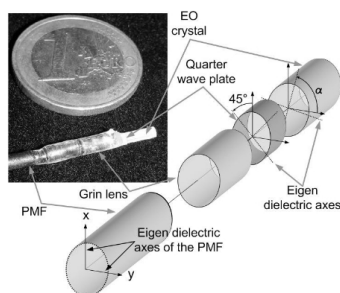
**Sonde électro-optique « 2 axes »**  
(IMEP-LAHC)

**Étude comparative avec des sondes de dosimétrie**  
(XLIM)

## Retombées attendues

Nouveaux instruments pour la dosimétrie associant simultanément et au sein d'un unique capteur mesure de champ électrique et de température

## Réduction de la taille des sondes

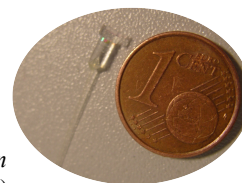


**Ancienne génération**  
basée sur la modulation d'état de polarisation

vol. / 7

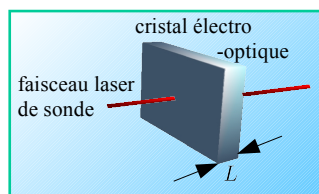
**Nouvelle génération**  
basée sur la modulation d'amplitude

(développé en collaboration avec Photline Technologies)



## Principe

Modulation des propriétés optiques (amplitude, phase, état de polarisation) d'un faisceau laser de sonde par le champ électrique –via l'effet Pöckels– et la température



Déphasage induit :

$$\Delta\varphi(\vec{E}, T) = \frac{2\pi \Delta n(\vec{E}, T) L}{\lambda}$$

$$\Delta n(\vec{E}, T) = \overline{\Delta K} \cdot \vec{E} + \frac{\partial \Delta n}{\partial T} \Delta T$$

## Avantages

Capteurs intégralement diélectriques à base de cristaux à haute permittivité ( $\sim 42$ ) et à très faible tangente de perte ( $< 10^{-3}$ ), en très bon accord de permittivité avec les milieux biologiques ( $\sim 40-45$ ) d'où une minimisation des discontinuités de champs aux interfaces capteur – milieu biologique.

Réponse plate en fréquence du DC à plusieurs dizaines de GHz

Absence de saturation en champ fort et réponse linéaire en champ électrique et température

Mesure vectorielle du champ électrique (amplitude et phase)

## Perspectives

Développement de sondes électro-optiques fibrées autorisant la mesure simultanée de deux composantes du champ électrique, orthogonales entre elles, et ce indépendamment de la température du capteur

Association d'une sonde « 2 axes » et d'une sonde de champ électrique et de température pour obtenir une caractérisation complète et simultanée du champ électrique (amplitude et phase des 3 composantes) et de la température

Comparaison des performances des sondes électro-optiques et des sondes commerciales de champ électrique et de température utilisées en bio-électromagnétisme