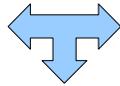


Objectifs

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)



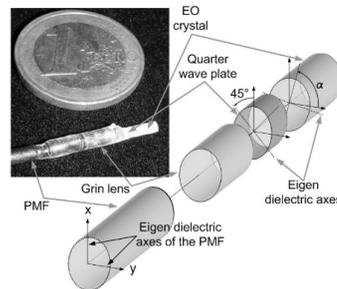
Sonde électro-optique « 2 axes »
(IMEP-LAHC)

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



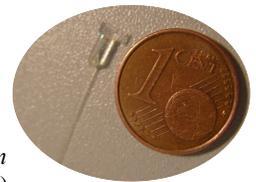
Ancienne génération
basée sur la modulation d'état de polarisation

vol. / 7



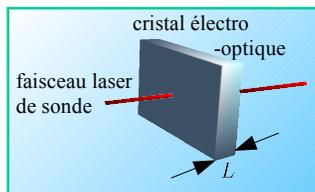
Nouvelle génération
basée sur la modulation d'amplitude

(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 (~ 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