

# Etude de lentilles hyperfréquences et cartographie du champ électrique en champ proche

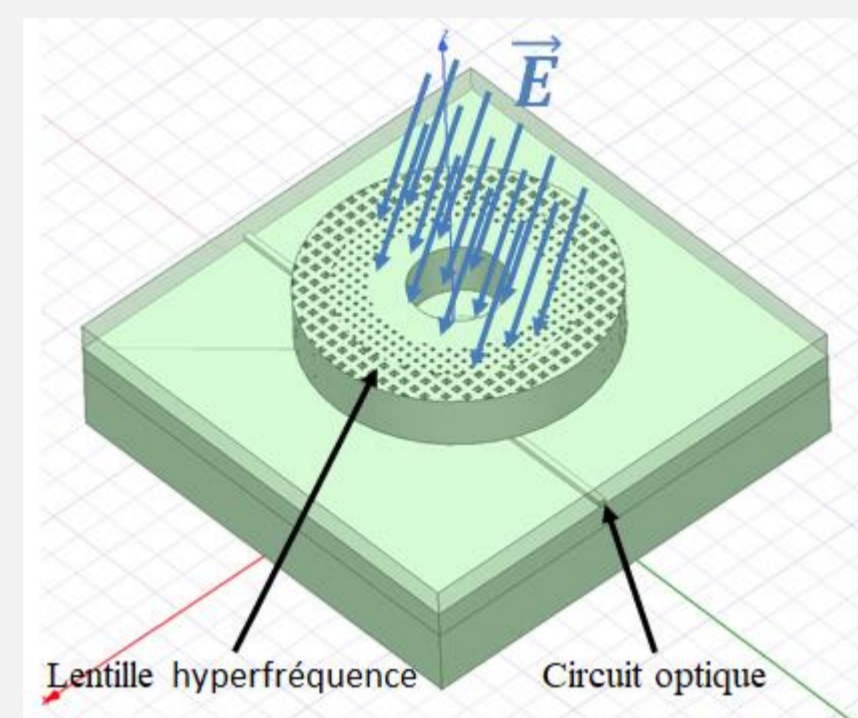
Christophe Vong<sup>1</sup>, Azar Maalouf<sup>1</sup>, Vincent Laur<sup>1</sup> et Annaig Martin-Guennou<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Université de Brest, Lab-STICC, UMR 6285, CNRS, 29200 Brest, France  
 azar.maalouf@univ-brest.fr

## Objectif

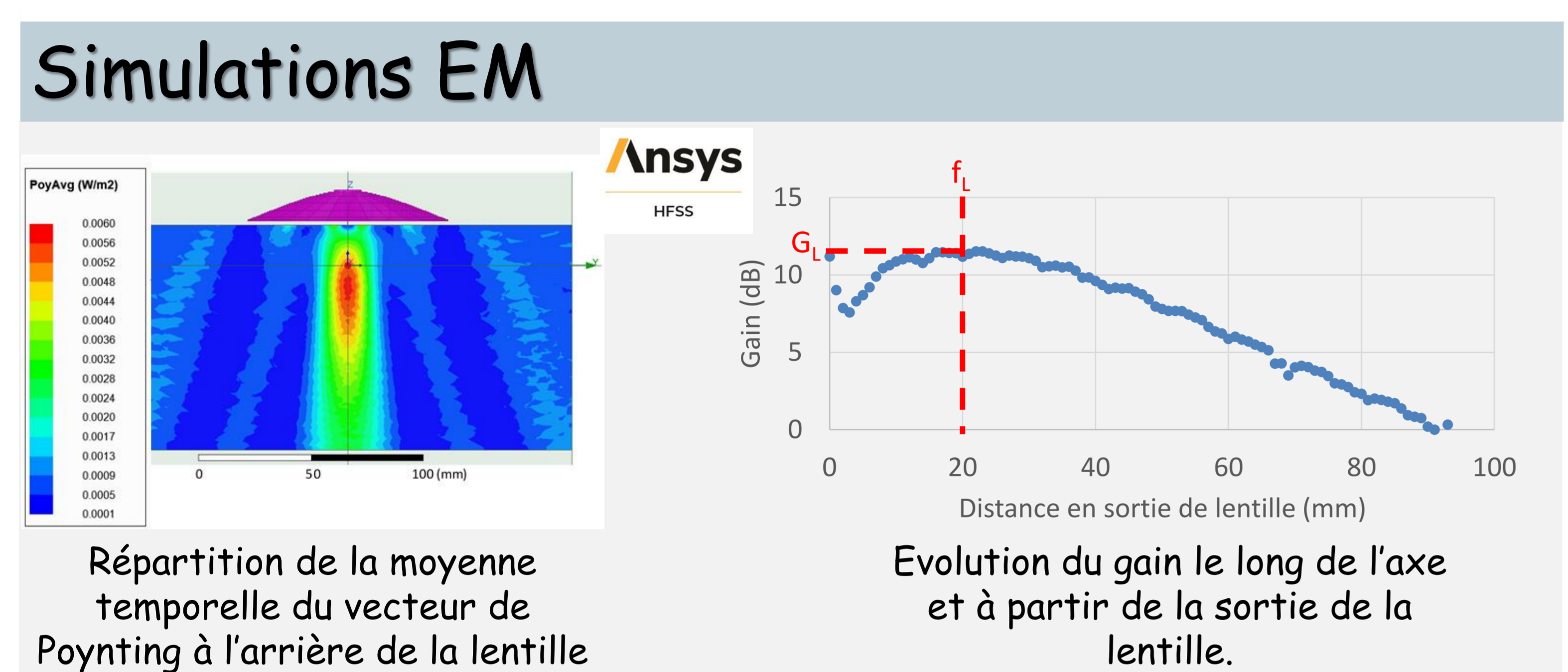
Caractérisation de lentilles hyperfréquences (hf) en champ proche.

## Contexte

Etude d'un capteur de champs électriques  $E_{hf}$  dont le fonctionnement est basé sur une interaction opto-hyperfréquence; la lentille sert à concentrer le champ  $E_{hf}$  sur un micro-résonateur optique fabriqué avec un matériau électro-optique.



Nécessité d'avoir une cartographie précise du champ  $E_{hf}$  à la sortie de la lentille



## Conclusion

Résultats de mesures proches de ceux obtenus par simulation EM  
 Toutefois (malgré les premières précautions prises)  
 Méthode très sensible aux champs électriques  $\vec{E}$

- Mesures de valeurs de  $\vec{E}$  très basses  $\sim mV.m^{-1}$ .
- Mesures de l'amplitude, de la phase et de l'orientation de  $\vec{E}$ .
- Très sensible aussi aux signaux parasites
- Des précautions importantes sont à prendre

## Caractérisation EM

Schéma de principe du banc de mesure

Difficulté : Le convertisseur EO eoSense est très sensible aussi aux champs  $E_{hf}$  parasites

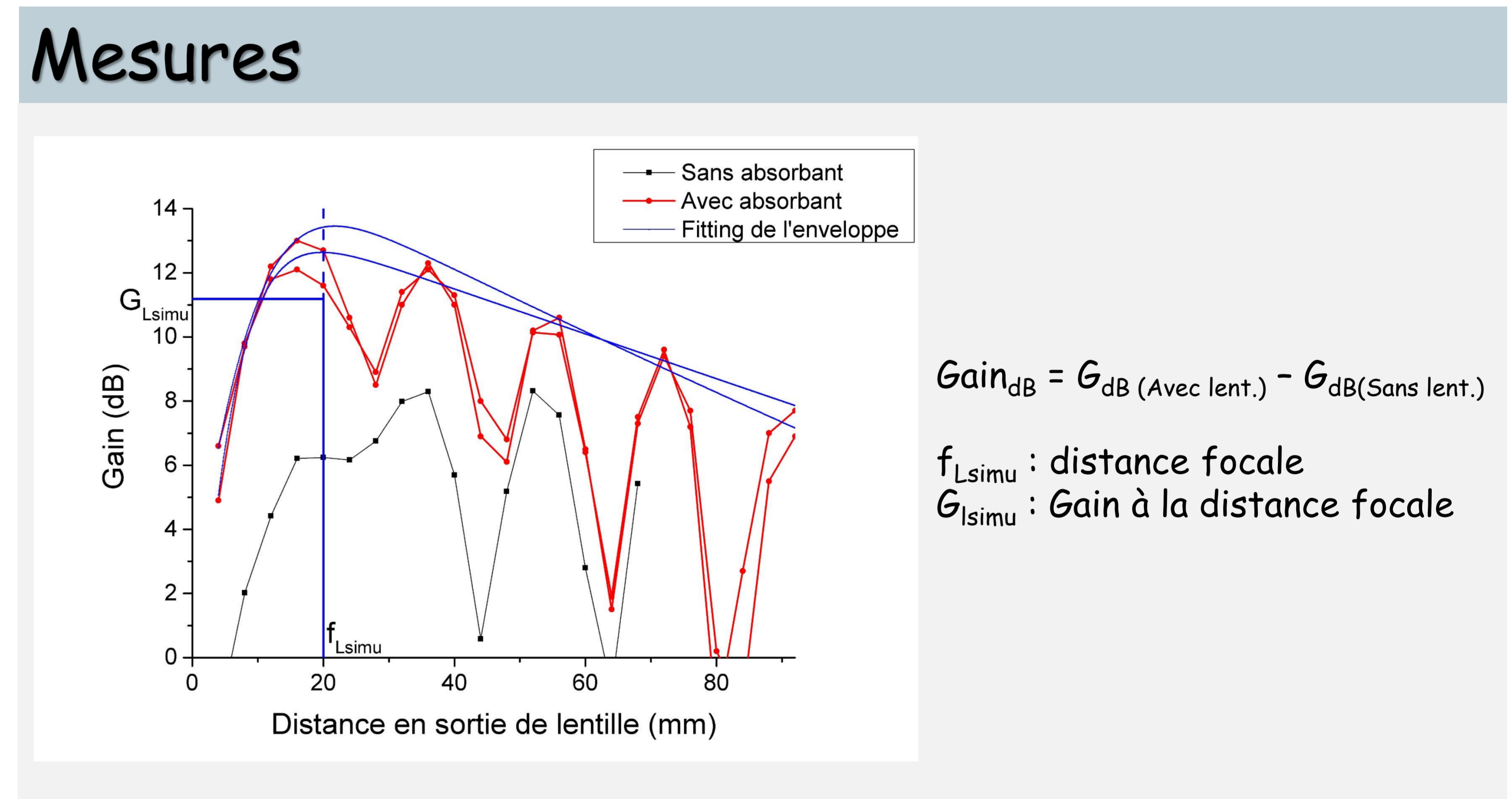
Nécessité de séparer la sonde et l'antenne (mises dans une chambre anéchoïque) du eoSense (mis dans une cantine métallique)

Chambre anéchoïque

Absorbants

Cantine métallique

Antenne cornet : 15dB  
 Absorbants : -20dB  
 VNA : ROHDE & SCHWARZ ZVA67  
 eoSense et eoProbe :  
 Kapteos  
 $f = 10\text{ GHz}$   
 $P = 20\text{ dBm}$   
 Span : 1 Hz  
 Average : 10 passages



## Evolution du banc de mesure

Les ondulations sont très probablement dues à 2 phénomènes :

- Etablissement d'une onde stationnaire entre l'antenne et le socle du support
- La lentille se trouve dans la zone de Rayleigh ( $< \frac{D^2}{2\lambda} = 15,3\text{cm}$ )

Diminution plus importante des signaux parasites

Automatisation de la mesure pour réaliser des cartographies 3D de  $\vec{E}$

## Perspectives

- Construction d'une nouvelle chambre anéchoïque aux dimensions mieux adaptées à notre problème
- Utilisation de tissus de protection contre les ondes pour mieux isoler l'eoSense
- Programmation de platines de déplacements