



**HAL**  
open science

# Calcul du champ électrique en champ lointain à partir d'une mesure sectorielle en champ proche dans la zone de Fresnel.

Nolwenn Dreano, Christophe Bourlier, Gildas Kubické, Philippe Pouliguen

## ► To cite this version:

Nolwenn Dreano, Christophe Bourlier, Gildas Kubické, Philippe Pouliguen. Calcul du champ électrique en champ lointain à partir d'une mesure sectorielle en champ proche dans la zone de Fresnel.. 23ème Journées Nationales Microondes, Jun 2024, Antibes Juan-Les-Pins, France. pp.sciencesconf.org;jnm2024:513904, 2024. hal-04475347

**HAL Id: hal-04475347**

**<https://hal.science/hal-04475347v1>**

Submitted on 21 Nov 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



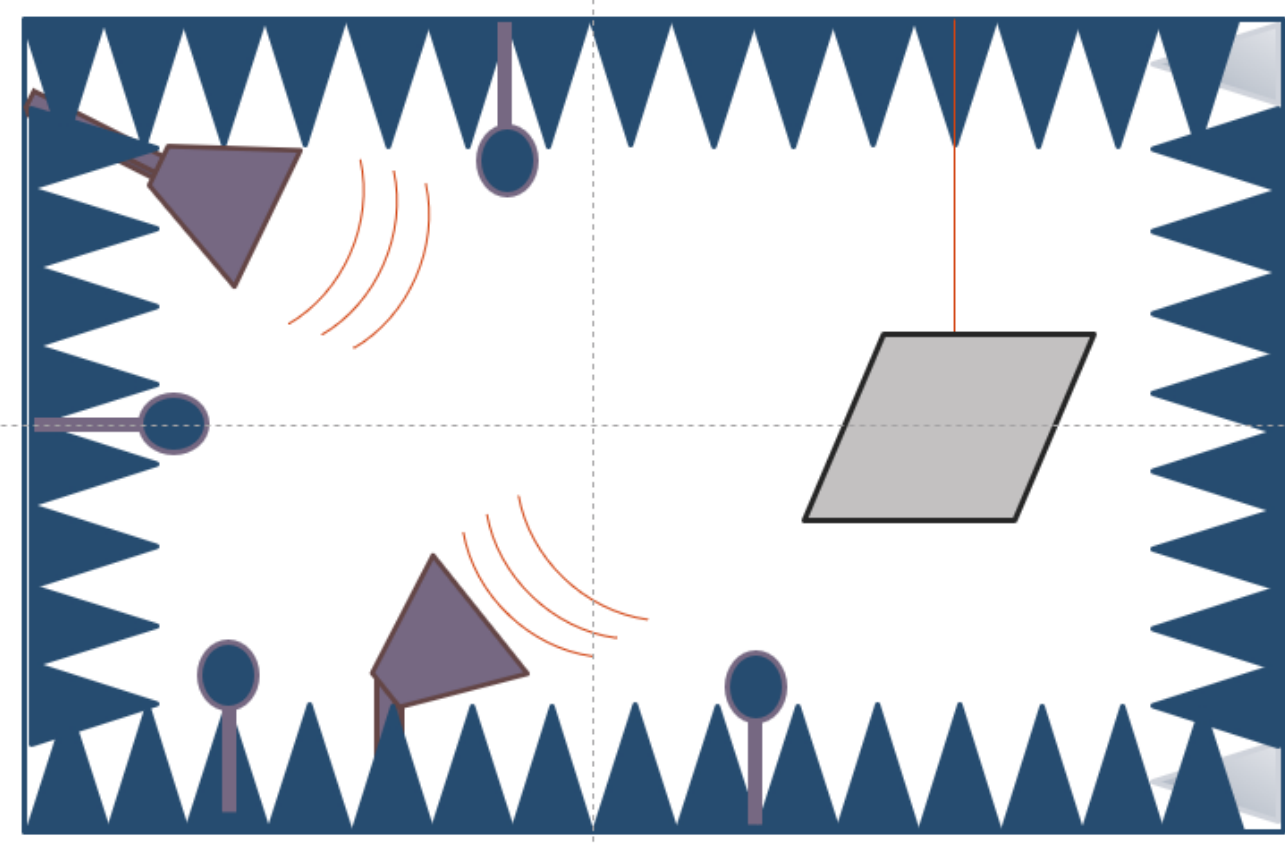
# Calcul du champ électrique en champ lointain à partir d'une mesure sectorielle en champ proche dans la zone de Fresnel

Nolwenn Dreano, Christophe Bourlier, Gildas Kubické, Philippe Pouliguen  
nolwenn.dreano@univ-nantes.fr

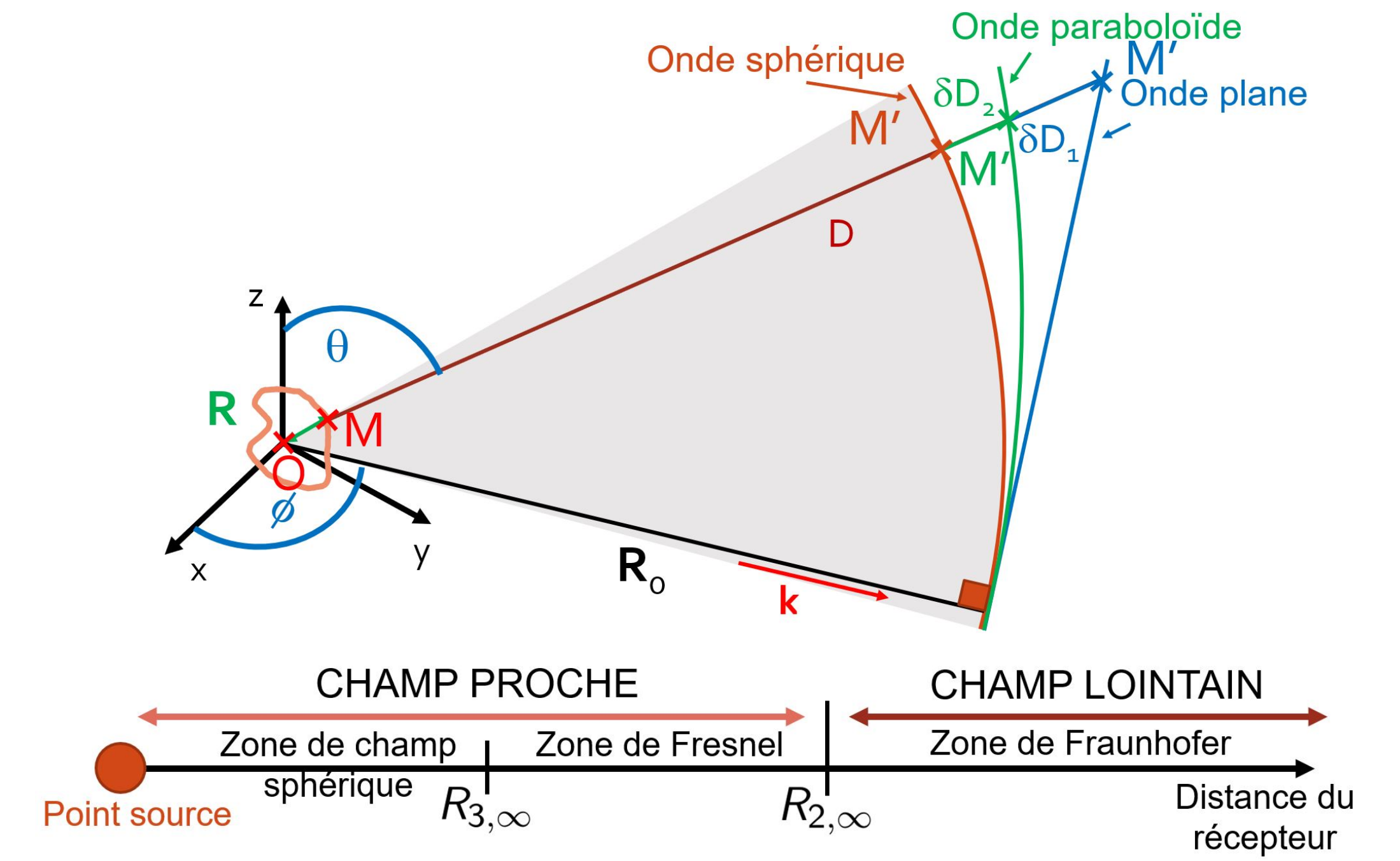
## Contexte

### THESE

Évaluation de la SER multistatique d'une cible à partir des courants surfaciques équivalents extraits de mesures sectorielles de champs proches



- Maîtrise des risques en guerre électronique
- Conception d'une plateforme militaire
- Configuration multistatique
- 4 pi stéradians
- Mesure sur un domaine angulaire restreint
- Transformation champ proche/champ lointain



## Modèle

### TRANSFORMATION CP/CL

- Equation de Stratton-Chu

$$E(R_0) = -\frac{jk_0^2}{\omega\epsilon_0} \iint_S A(J_s(x,y)) G(R, R_0) dS$$

- Fonction vectorielle en champ lointain

$$A(J_s(x,y)) = J_s(R) - (J_s(R) \cdot \hat{k}) \hat{k}$$

- Transformée de Fourier

$$E(R_0^{CP}) = \text{TF}[A(J_s(x,y)) C(R_0^{CP}, x, y, \theta, \phi) \Pi_{X,Y}]$$

$$C(R_0^{CP}, x, y, \theta, \phi) = -\frac{jk_0^2}{\omega\epsilon_0 4\pi R_0^{CP}} \left( e^{jk_0 R_0^{CP}} e^{jk_0 z(x,y)} \times \frac{jk_0}{2R_0^{CP}} [x^2(1-\sin^2\theta \cos^2\phi) + y^2(1-\sin^2\theta \sin^2\phi) + z^2 \sin^2\theta] \right)$$

- 1 Mesure sectorielle du champ électrique en zone de Fresnel

- 2  $J_s(x,y) C(R_0^{CL}, x, y, \theta^{CL}, \phi^{CL})$   
 $\times C(R_0^{CL}, x, y, \theta^{CL}, \phi^{CL})$

- 3  $J_s(x,y)$   
 $\div C(R_0^{CP}, x, y, \theta^{CP}, \phi^{CP})$

- 4  $J_s(x,y) C(R_0^{CP}, x, y, \theta^{CP}, \phi^{CP})$

- 5 Estimation du champ électrique en zone de Fraunhofer

### TEST SUR UNE PLAQUE

- Paramètres de simulations

- Paramètres de la plaque

$$\lambda_0 = 1 \text{ m}$$

$$\Delta_x = \Delta_y = 0.1 \lambda_0$$

$$L_x = L_y = 10 \lambda_0$$

- Onde incidente

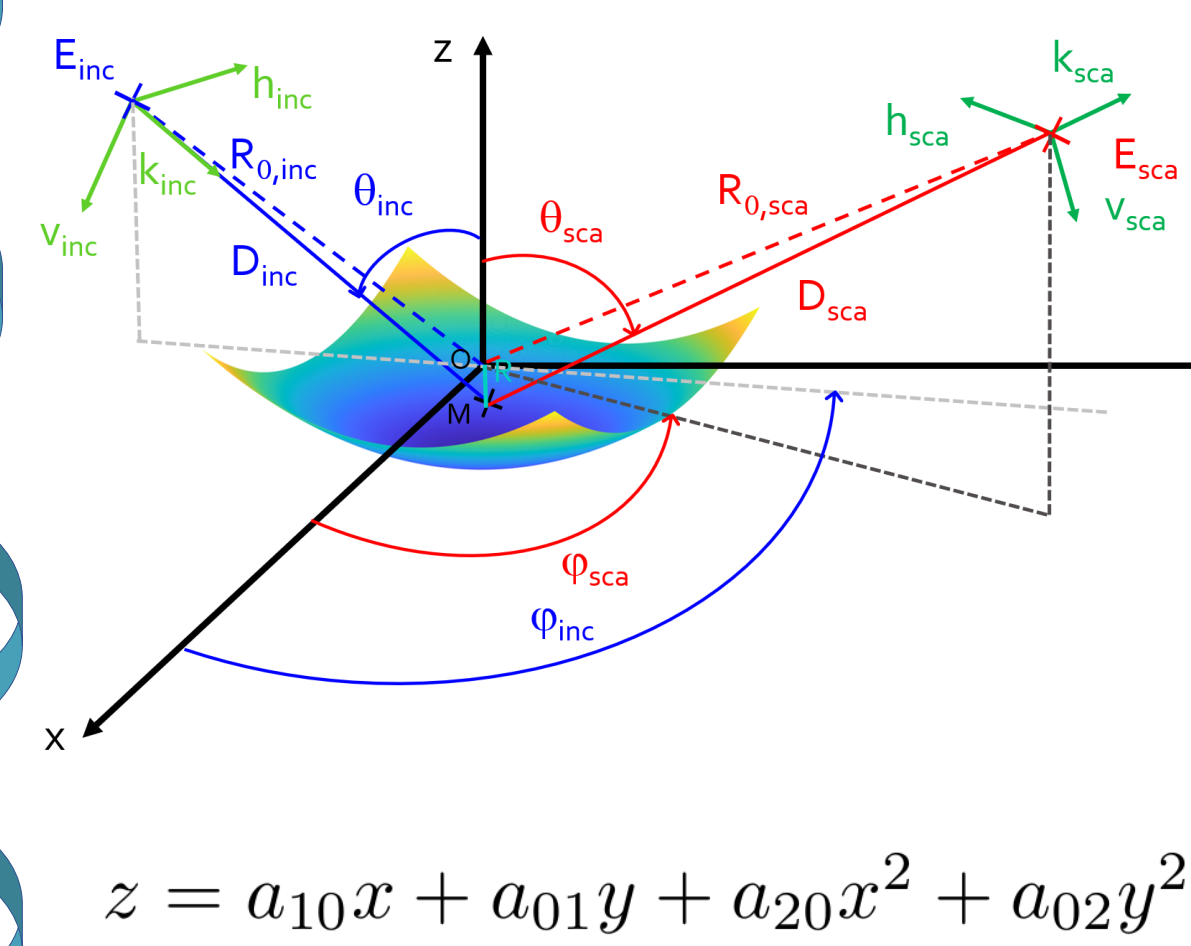
$$\theta_{inc} = \phi_{inc} = 0 \text{ rad}$$

- Onde diffractée

$$\theta_{sca} = \phi_{sca} = -\pi : 0.05 : \pi \text{ rad}$$

$$R_0^{CL} = 100 \text{ m}$$

$$R_0^{CP} = 11.66 \text{ m}$$



$$z = a_{10}x + a_{01}y + a_{20}x^2 + a_{02}y^2$$

## Simulation

