



HAL
open science

Modèle d'Ordre Réduit Multiple pour la Mesure d'Antennes

Samuel Corre, Nicolas Mézières, L. Le Coq, Benjamin Fuchs, Michael Mattes

► **To cite this version:**

Samuel Corre, Nicolas Mézières, L. Le Coq, Benjamin Fuchs, Michael Mattes. Modèle d'Ordre Réduit Multiple pour la Mesure d'Antennes. Journée Nationales des Microondes, Jun 2024, Juan Les Pins, France. hal-04643041

HAL Id: hal-04643041

<https://hal.science/hal-04643041>

Submitted on 10 Jul 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.

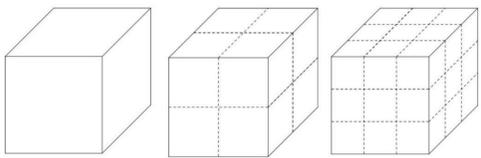
Introduction

Pour la caractérisation de champs rayonnés d'antennes, le **Modèle d'Ordre Réduit (MOR)** est un outil numérique efficace pour réduire significativement le nombre de points de mesure par rapport à d'autres techniques basées sur un développement analytique du signal. Pour améliorer encore cet outil en terme de flexibilité et de polyvalence, cet article propose la construction de multiples modèles réduits, via la **subdivision du domaine** source, et en appliquant la méthode **du point de référence** pour le MOR. La validation se base sur des données simulées et mesurées en champ lointain.

Problématiques

- Coût mémoire de la SVD pour de grandes dimensions.
→ **Décomposition du domaine Σ en K sous domaines.**
- Coût temporel pour réaliser plusieurs SVD.
→ **Méthode du point de référence.**

Décomposition



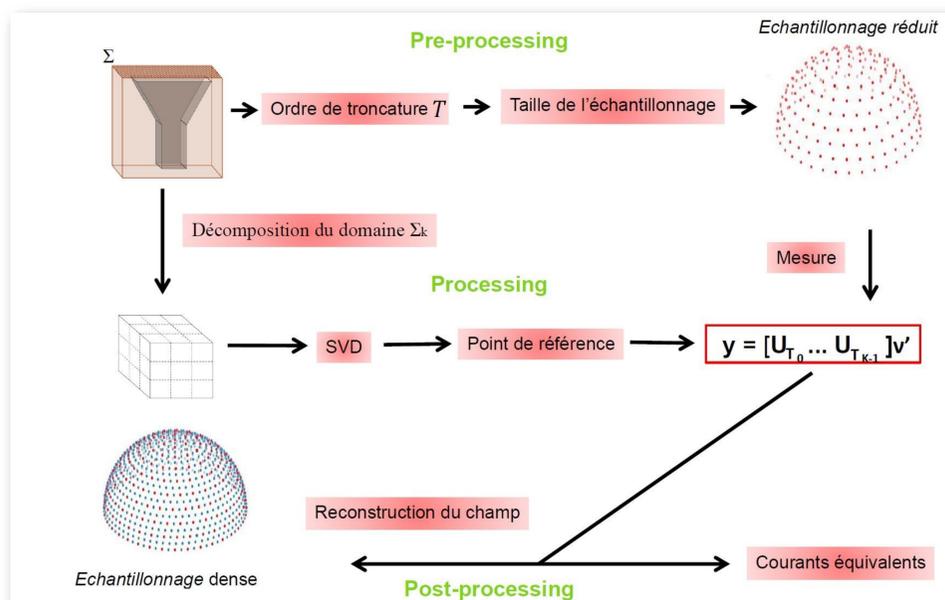
Décomposition de chaque face en $n \times n$ domaines:

$$[A_0 \dots A_{K-1}] = A$$

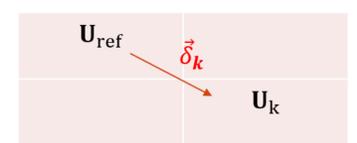
Définition d'un seuil de troncature global:

$$T = \sum T_k$$

→ **Réduction de la SVD.**



Point de référence



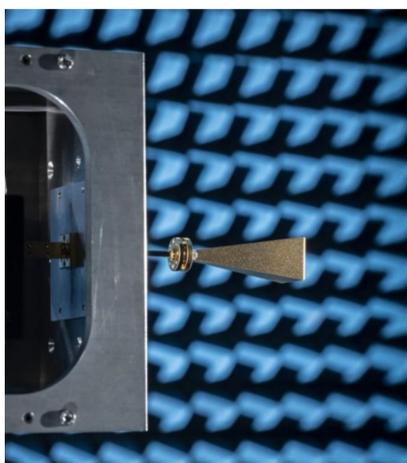
Méthode du point de référence, pour $i = 1, \dots, K - 1$:

$$U_i = D_i U_{ref}$$

Avec D_i matrice de translation δ_i entre le domaine Σ_{ref} et Σ .

→ **Une seule SVD à calculer par face.**

Validation



@26 GHz E-plane Cornet

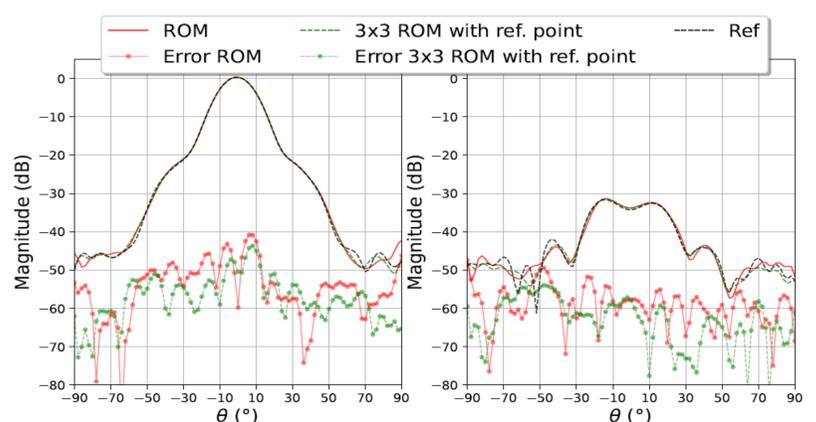
$$\Sigma = (4,4,5)\lambda$$

Echantillonnage réduit: 1275 points

Echantillonnage dense: 2736 points

- Conservation de l'information, étude des valeurs singulières.
- Conservation de la précision, étude de l'ENL.
- Optimisation de la dimension du problème avec le ROM.

	Domaine Complet	2x2	3x3	3x3 et point ref.
ENL (dB)	-53,2	-49,0	-47,4	-53,5
T	438	715	984	984



Conclusion

L'utilisation de **plusieurs MORs** sur une même surface équivalente a été étudiée. Il est montré que cette approche offre la **même précision** que celle obtenue via un simple MOR. De plus, cette approche permet de **réduire drastiquement la taille du problème.**