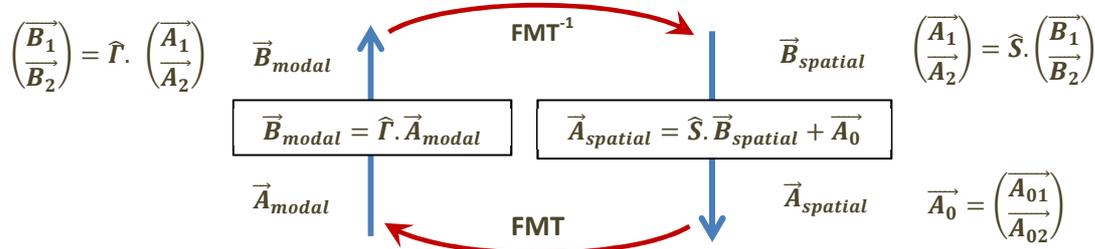


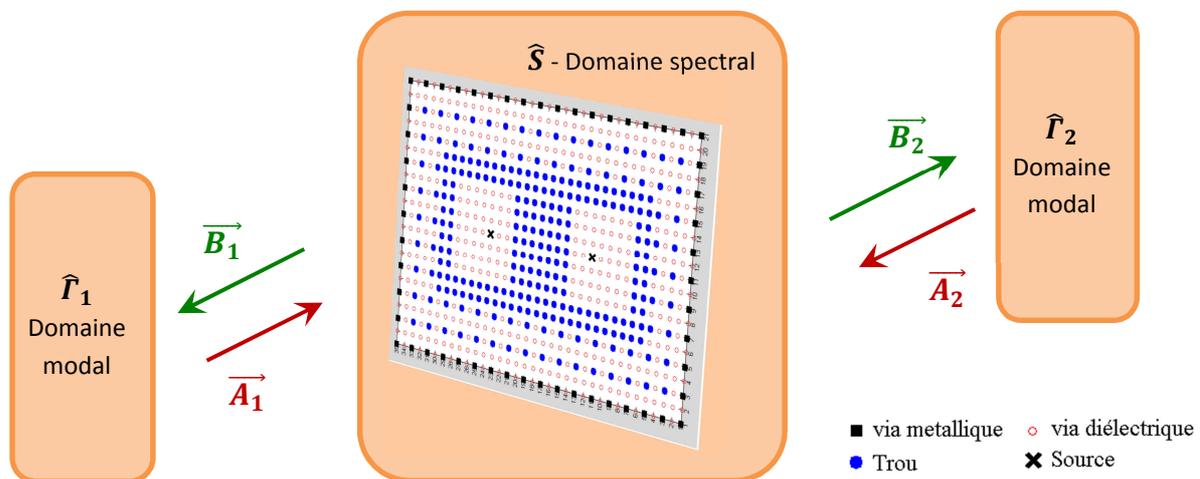
Modélisation par la WCIP de structures SIW et SINRD

Les structures **SIW** (Substrate Integrated Waveguide) utilisent le substrat comme guide d'onde avec des plans métalliques sur ses faces externes. Le circuit est réalisé dans l'épaisseur de diélectrique au moyen de vias métalliques entre ces deux couches. Les structures **SINRD** (Substrate Integrated Non Radiative Dielectric) reprennent ce principe mais elles incluent des vias à air dans le substrat pour modifier la permittivité relative effective du milieu (en la diminuant). Utiliser un logiciel commercial serait coûteux en temps de calcul et en mémoire informatique. La modélisation par la **WCIP**ⁱ (Wave Concept Iterative Procedure) permet la résolution de problèmes de diffraction électromagnétique et l'analyse des circuits planaires.

La méthode nécessite de mailler la structure pour dissocier les différents matériaux : diélectrique, conducteur, cellule vide, source, absorbant. Le principe est de caractériser de façon itérative l'opérateur de réflexion de la structure à partir des ondes \vec{A} diffractées par la structure, des ondes \vec{B} émises vers celle-ci, en passant du domaine spatial au domaine spectral par une transformée rapide en mode (FMT) et son inverse (FMT⁻¹). \vec{A}_0 étant le terme source.



Exemple : **filtre passe-bande centré à 3,7GHz**, en structure SINRD, réalisé dans du substrat AD255A ($\epsilon_r=2,55$ / $\tan\delta=0,002$ / $h=60\text{mil}$).



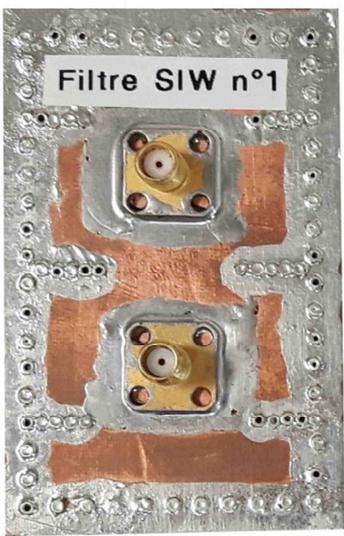
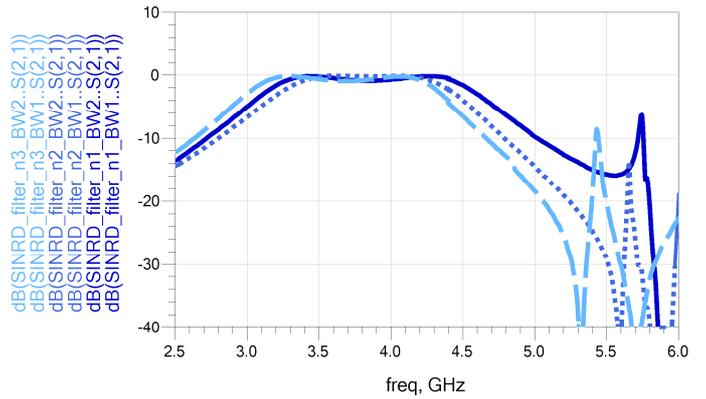
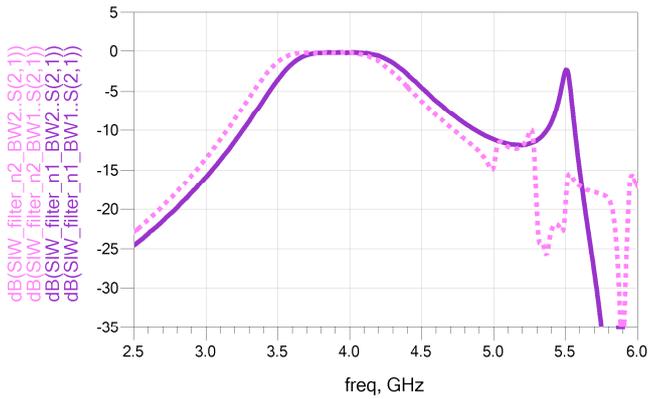
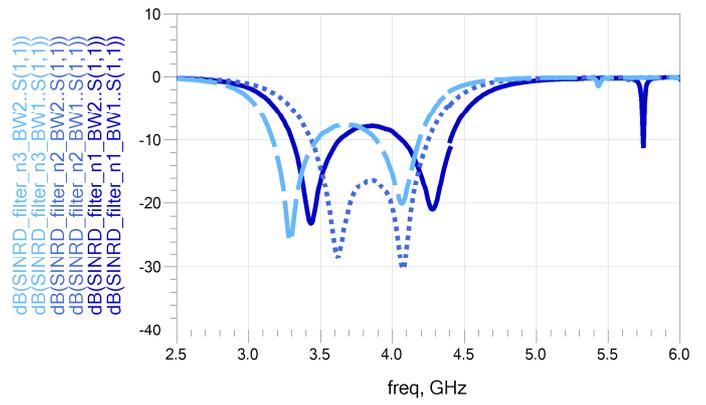
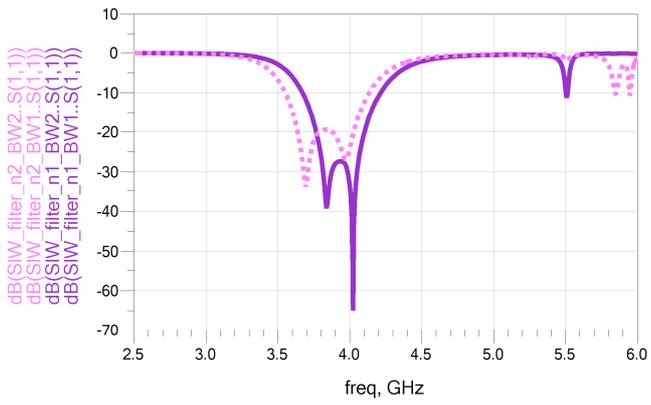
Publications :

- Ismail Alhzzoury, N. Raveu, O. Pigaglio, F. Messine, « **SINRD Filter Optimization using Heuristic Algorithm** », ?????
- Ahmad Ismail Alhzzoury, Nathalie Raveu, Olivier Pigaglio and Henri Baudrand, « **SINRD Circuits Analysis with WCIP** », Progress In Electromagnetics Research C, Vol. 52, 173-181, 2014
- A. I. Alhzzoury, N. Raveu, O. Pigaglio, H. Baudrand, and K. Al-Abdullah, « **WCIP APPLIED TO SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE** », Progress In Electromagnetics Research C, Vol. 33, 171-184, 2012A.

ISMAIL ALHZZOURY, « **Contribution à la modélisation des structures SIW et SINRD pour application micro-ondes et télécommunication** », directeur H. BAUDRAND, co-directrice N. RAVEU, Doctorat INPT soutenu le 25/06/2013

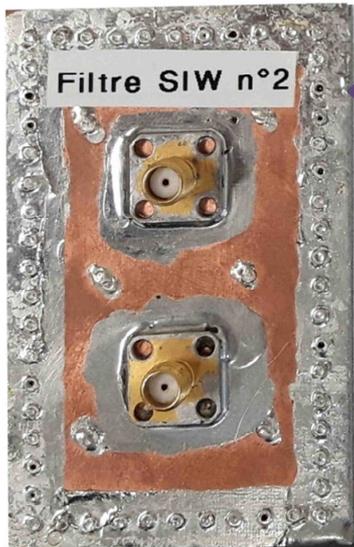
ⁱ Méthode initiée par le Pr H. Baudrand en 1995, étendue aux circuits SIW depuis 2009 par Pr H. Baudrand et Pr. N. Raveu

Modélisation par la WCIP de structures SIW et SINRD



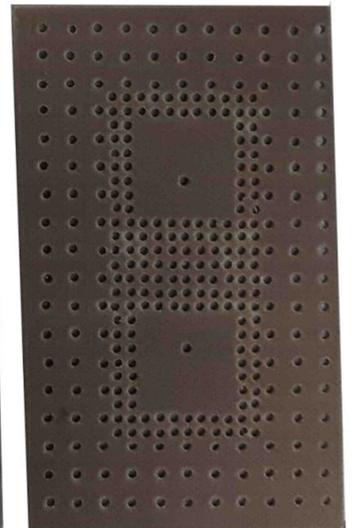
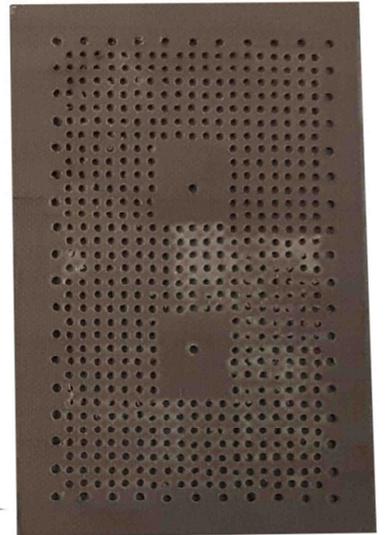
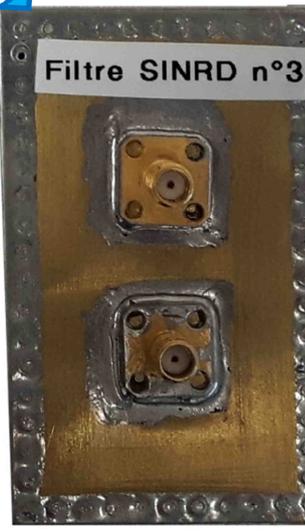
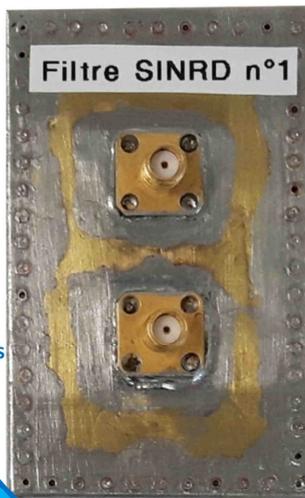
Filtre SIW d'ordre 2

Avec réduction du nombre de vias métalliques pour les iris de couplage (filtre n°2)



Filtre SINRD d'ordre 2

Avec réduction du nombre de vias diélectriques (filtres n°2 et 3).



Rédacteur du poster : Olivier PIGAGLIO
Date de rédaction : 21 mars 2016