



HAL
open science

Modélisation et Minimisation des Capacités Parasites des Bobines Toriques Simple Couche pour les filtres CEM

Florentin Salomez, Arnaud Videt, Nadir Idir

► **To cite this version:**

Florentin Salomez, Arnaud Videt, Nadir Idir. Modélisation et Minimisation des Capacités Parasites des Bobines Toriques Simple Couche pour les filtres CEM. 9ème Conférence Plénière du Groupe de Recherche Ondes, Dec 2021, LILLE, France. 2021. hal-03502890

HAL Id: hal-03502890

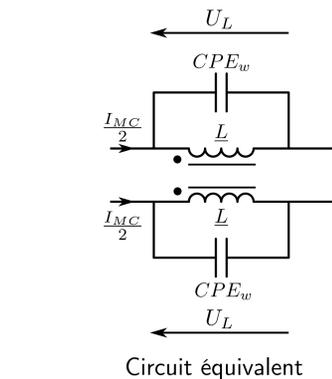
<https://hal.science/hal-03502890>

Submitted on 26 Dec 2021

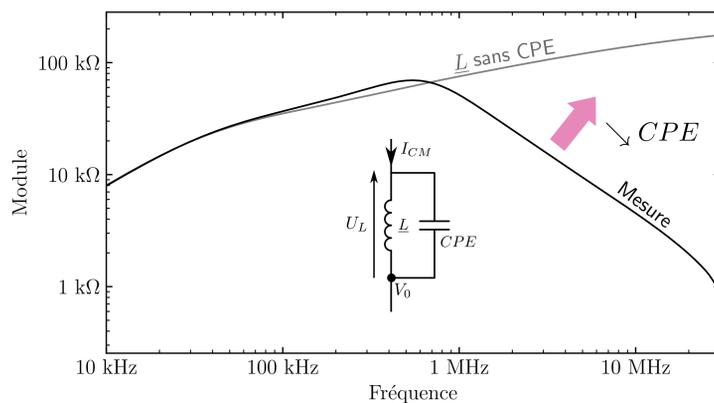
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

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.

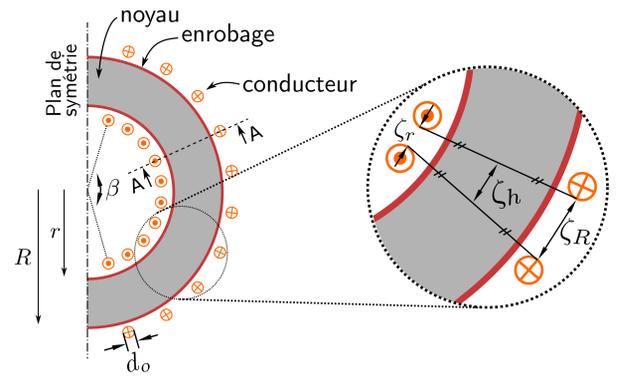
Motivation et objectifs



Circuit équivalent d'une bobine de mode commun avec la Capacité Parallèle Equivalente (CPE).

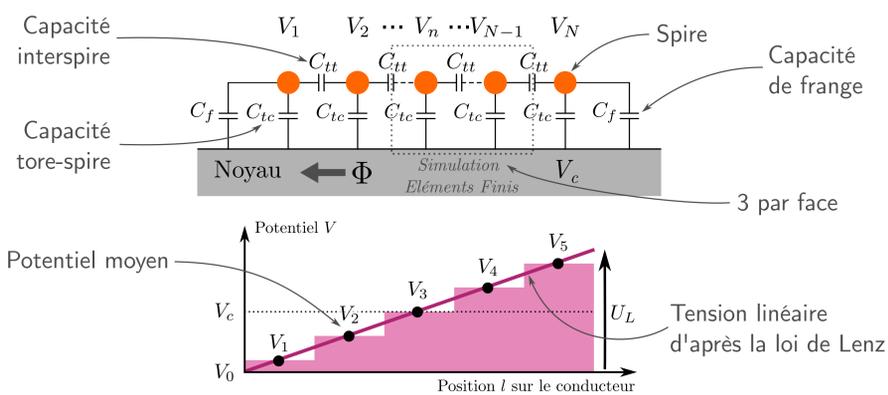


La CPE limite la performance haute fréquence des inducteurs.



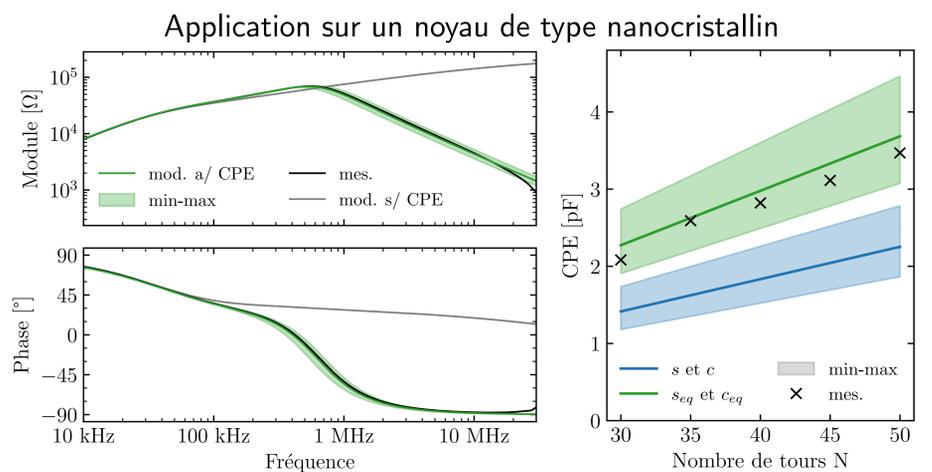
Comment prédire et réduire leur valeur en fonction des propriétés géométriques et matériaux ?

Modèle de la CPE

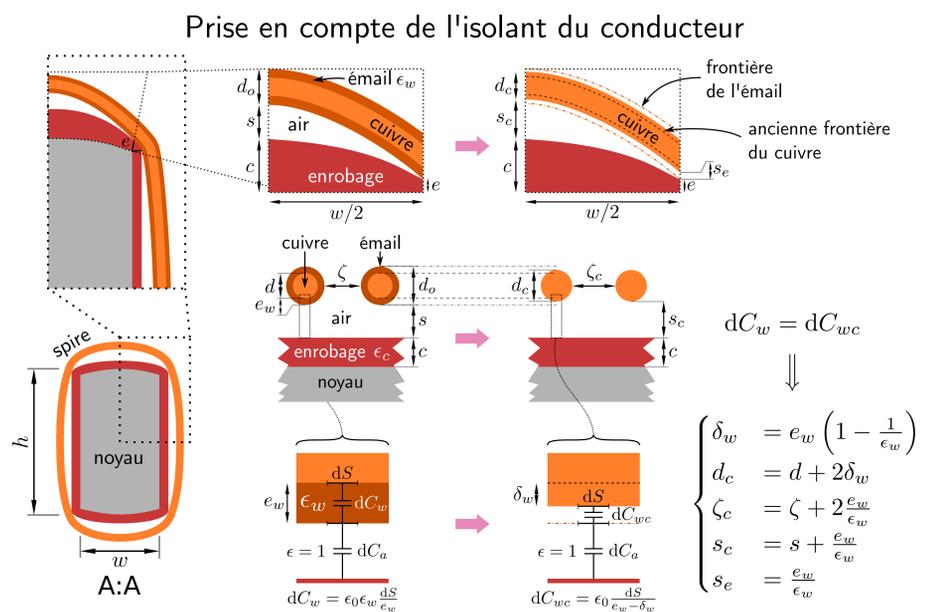


$$CPE_w(N) = \frac{1}{12} \frac{N^2-1}{N} C_{tc} + \frac{N-1}{N^2} C_{tt} + \frac{1}{2} \left(\frac{N-1}{N} \right)^2 C_f$$

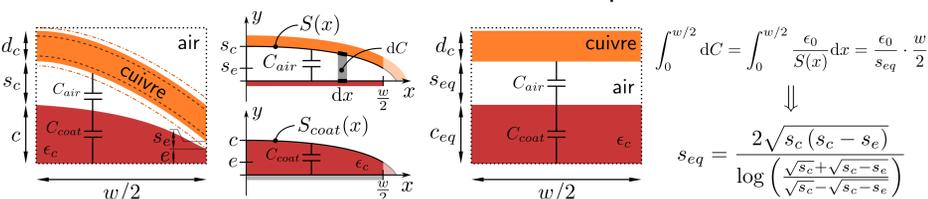
Validation expérimentale



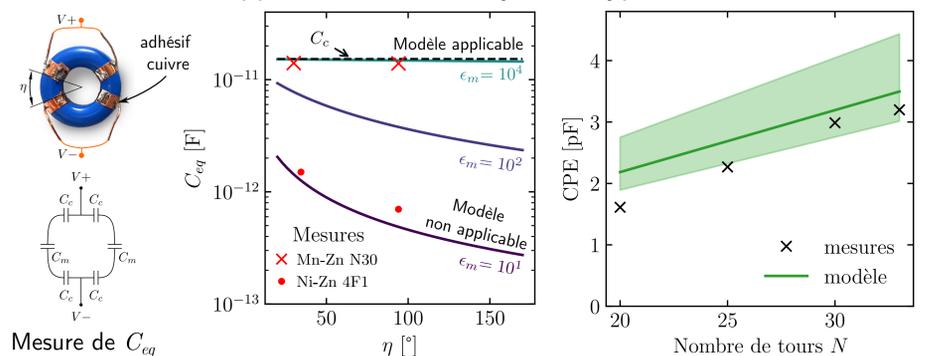
Préparation de la géométrie



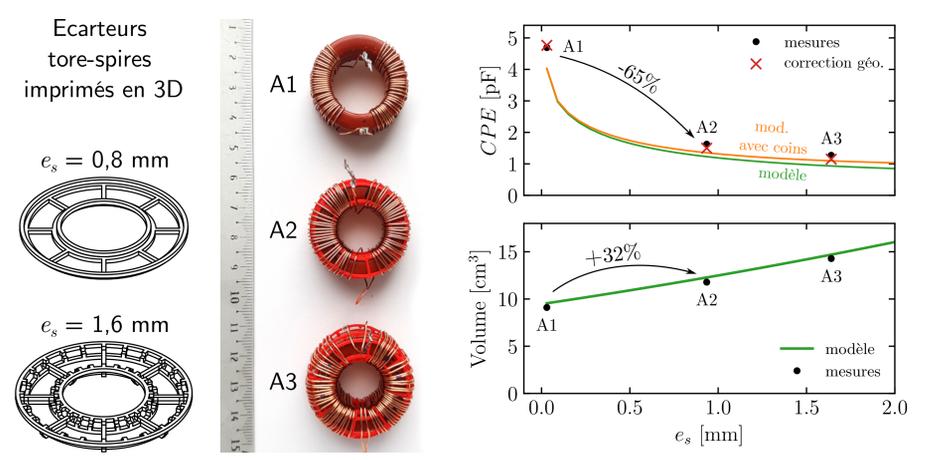
Prise en compte de la variation de l'épaisseur d'enrobage et de la distance tore-spire



Application sur un noyau de type ferrite



Réduction de la CPE



Conclusion

- Modélisation de la CPE avec:
 - les espacements interspire et tore-spire,
 - l'enrobage du noyau,
 - l'isolant du conducteur.
- La précision du modèle permet la réduction de la CPE grâce à des écarts, avec un impact faible sur le volume final.
- Le modèle est applicable aux matériaux nanocristallins et à certains ferrites Mn-Zn.

Références

- F. Salomez, A. Videt and N. Idir, "Modelling and minimization of the parasitic capacitance of ring core inductors", EPE'21 ECCE Europe, Sept. 2021
- F. Salomez, A. Videt and N. Idir, "Semi-Analytical Model of Parasitic Capacitance of Inductor with Conductive Core" PCIM Europe digital days 2021, May 2021
- B. Zaidi, A. Videt and N. Idir, "Optimization Method of CM Inductor Volume Taking Into Account the Magnetic Core Saturation Issues," in IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 34, no. 5, pp. 4279-4291, May 2019, doi: 10.1109/TPEL.2018.2861620.