

Synthèse d'activité – Pôle MatRF

Projet ICARUS

ANR-22-CE24-0008-01 ICARUS, PRCE + plan de relance

• Description :

L'objectif d'ICARUS est de fournir une compréhension claire des mécanismes de non-réciprocité en cavité magnonique, et d'affiner les outils de modélisation et la conception de cavités pour ce domaine de recherche. Le projet s'appuie sur les expertises complémentaires de trois partenaires (Elliptika, Thales RT et Lab-STICC/IMT Atlantique). Outre son intérêt fondamental, l'ambition d'ICARUS est d'ouvrir une voie vers des dispositifs non réciproques plus compacts et intégrés, bénéficiant à la fois au traitement du signal et à l'annulation de bruit. ICARUS a permis de financer la thèse de **Maxime Ardisson**, soutenue en avril 2026, ainsi que, grâce au plan de relance, le recrutement d'un ingénieur RF partagé entre Elliptika et IMT Atlantique/Lab-STICC.

• Argumentation :

L'article *Physical Review Applied* (Editors' Suggestion, 2023) démontre pour la première fois la génération de polaritons de cavité magnon circulants, dont la propagation unidirectionnelle induit une non-réciprocité en amplitude et en phase ouvrant la voie à des dispositifs chiraux en cavité. La publication *IEEE T-CPMT* apporte une avancée technologique clé en démontrant un résonateur imprimé en 3D en plastique métallisé, capable de conserver ses propriétés supraconductrices en dessous de 4 K, validant ainsi une nouvelle voie de fabrication low-cost pour ces dispositifs. Enfin, l'article accepté à *Physical Review B* franchit une nouvelle étape en démontrant expérimentalement un contrôle actif de la non-réciprocité (jusqu'à 46 dB d'isolation) dans un résonateur chiral chargé de plusieurs sphères YIG, appuyé par un modèle théorique complet basé sur le formalisme input-output.

• Participants :

Coordinateur : Vincent Castel (ANR et plan de relance)

Elliptika : Julien Haumant

Thales RT : Isabella Boventer et Roman Lebrun

Partenaire : TRT, ELLIPTIKA et Lab-STICC/IMT atlantique

• Montants alloués : ANR ICARUS (195/500 k€) et 131 k€ pour le plan de relance

• URL :

<https://journals.aps.org/prapplied/abstract/10.1103/PhysRevApplied.19.014030> (Editor' suggestion, IF : 4.4 /Q2)

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10737300/authors#authors> (IF : 3.0 /Q2)

<https://arxiv.org/abs/2506.22230> (accepté à PRB, IF : 3.9 /Q2)

Conférence invité à Intermag 2026 Manchester

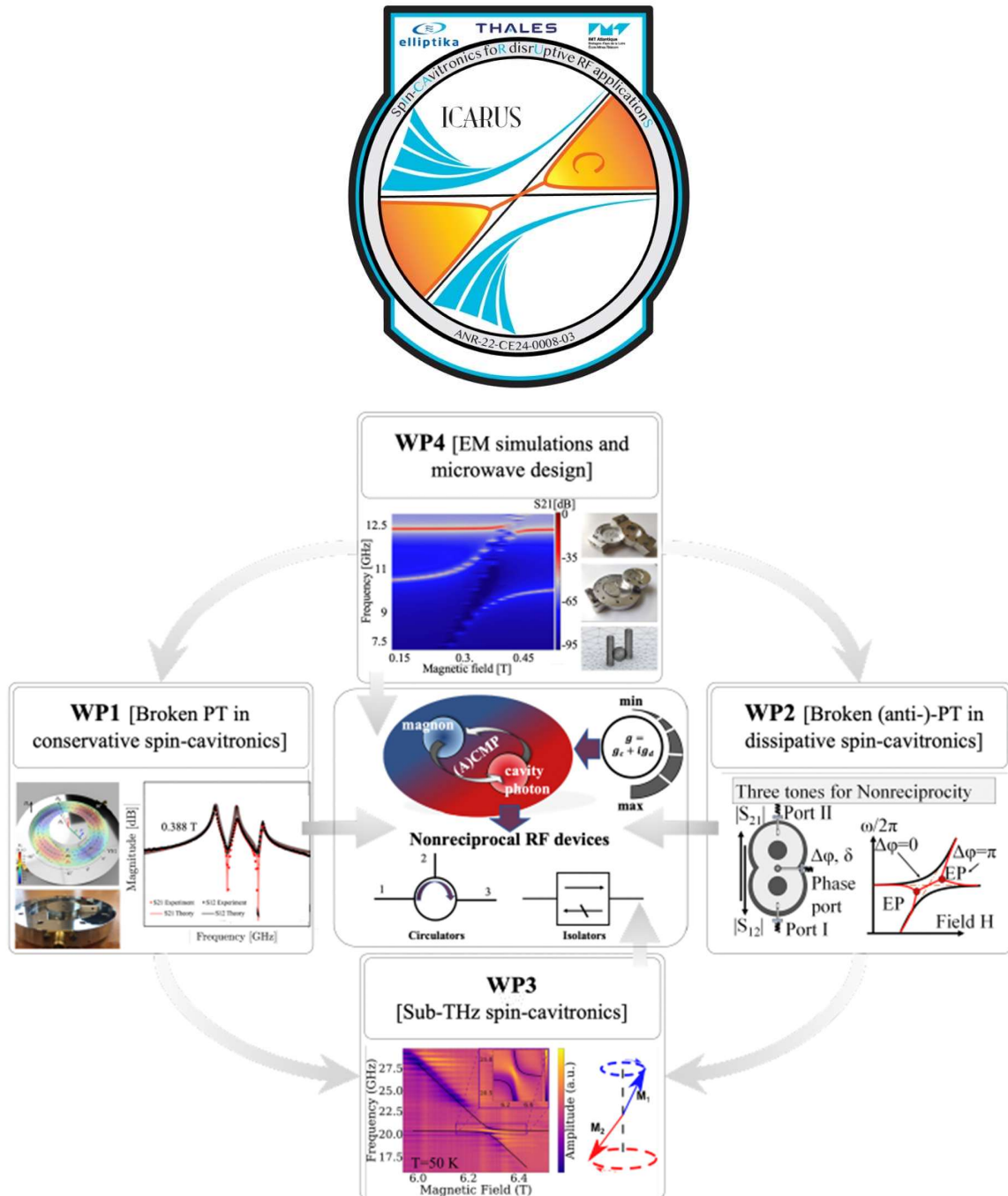


Figure 6 Scientific work-package (WP) implementation: When materials physics meets microwave engineering. **ICARUS**'s overview of PT symmetry mechanisms in spin-cavitronics, using the expertise in spin-cavitronics at (IMT Atlantique/Thales), RF modeling and design at IMT Atlantique/Elliptika and the expertise in AFMs at Thales.