

# SÉMINAIRE DE MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

UNIVERSITÉ DJILALI LIABÈS - SIDI BEL ABBÈS - LE 16 - 03 - 2024

## Une Nouvelle Généralisation sur le Calcul Fractionnaire Tempéré

Abdelkrim SALIM

Laboratoire de mathématiques (LDM) FSE - UDL

Université Hassiba BENBOUALI de CHLEF

### Résumé

Au cours de cette étude, nous introduisons de nouveaux opérateurs fractionnaires généralisés appelés opérateurs  $(\kappa, \psi)$ -fractionnaires tempérés, tout en établissant également leurs propriétés. De plus, nous introduisons le concept de stabilité  $\kappa$ -Mittag-Leffler-Ulam-Hyers et une nouvelle généralisation de l'inégalité de Gronwall. En utilisant ces concepts, nous établissons l'existence, l'unicité et la stabilité de solutions pour une classe de problèmes impliquant les équations différentielles fractionnaires tempérées implicites non linéaires  $(\kappa, \psi)$ -Hilfer. Pour ce faire, nous utilisons plusieurs outils mathématiques. Ceux-ci incluent des théorèmes de point fixe et notre nouvelle généralisation de l'inégalité de Gronwall. De plus, nous donnons des exemples illustratifs pour démontrer l'efficacité de nos principaux résultats.

**Mathematics Subject Classification** : 34A08, 26A33, 34A12, 34B15.

**keywords** : Opérateurs fractionnaires tempérés, existence, unicité, inégalité de Gronwall généralisée, fonction Mittag-Leffler, stabilité d'Ulam-Hyers.

### References

- [1] M. Benchohra, E. Karapınar, J. E. Lazreg and A. Salim, *Fractional Differential Equations: New Advancements for Generalized Fractional Derivatives*, Springer, Cham, 2023. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-34877-8>
- [2] F. Sabzikar, M. M. Meerschaert and J. Chen, Tempered fractional calculus, *J. Comput. Phys.* **293** (2015), 14-28.
- [3] A. Salim and M. Benchohra, A study on tempered  $(k, \psi)$ -Hilfer fractional operator, *Lett. Nonlinear Anal. Appl.* **1** (3) (2023), 101-121. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8361961>
- [4] A. Salim, J. E. Lazreg and M. Benchohra, On tempered  $(\kappa, \psi)$ -Hilfer fractional boundary value problems, *Pan-Amer. J. Math.* **3** (2024), 20 pages. <https://doi.org/10.28919/cpr-pajm/3-1>