

# Raphaël Bulle

**Email:** rbulle@tutanota.com **Site web:** <https://rbulle.github.io/> **Nationalité:** Français

---

## Thèmes de recherche

**Principaux:** Méthodes éléments finis • Estimation d'erreur • Méthodes adaptatives • EDPs fractionnaires

**Secondaires:** Logiciel FEniCS • Poroélasticité linéaire • EDPs stochastiques • Monte-Carlo multi-niveaux

## Education

10/2024 - today	<b>Post-doctorat</b> , estimation d'erreur pour la méthode $\phi$ -FEM Supervision M. Duprez	MIMESIS, Centre Inria Nancy-Grand-Est, FR
05/2022 - 08/2024	<b>Post-doctorat</b> , reconstruction de gradient pour la simulation éléments finis de problèmes multi-matériaux Supervision J. Deteix, J. M. Urquiza	Michelin & U. Laval, Québec, CA
09/2017 - 03/2022	<b>Doctorat</b> en Sciences de l'ingénieur et Mathématiques Thèse supervisée par S. P. A. Bordas, F. Chouly, J. S. Hale, A. Lozinski	U. Luxembourg & U. Franche-Comté, FR
09/2016 - 06/2017	<b>Master</b> Mathématiques fondamentales	U. Franche-Comté, FR
09/2015 - 06/2016	<b>Préparation à l'agrégation externe de Mathématiques</b> concours de l'enseignement	U. Franche-Comté, FR
09/2014 - 06/2015	<b>Master</b> Enseignement des mathématiques	U. Franche-Comté, FR
03/2013 - 06/2014	<b>Licence</b> Mathématiques	U. Franche-Comté, FR
09/2010 - 06/2013	<b>Baccalauréat</b> Scientifique, options mathématiques	Lycée Louis Pergaud, Besançon, FR

## Publications

En cours	<i>A multi-mesh finite element discretization of spectral fractional Laplacian equations</i> A. Bespalov, <b>R. Bulle</b>
	<i>An a posteriori error estimator for the spectral fractional power of the Laplacian</i>
2023	<b>R. Bulle</b> , O. Barrera, S.P.A. Bordas, F. Chouly, J.S. Hale, <i>Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering</i> , doi.org/10.1016/j.cma.2023.115943
	<i>Hierarchical a posteriori error estimation of Bank-Weiser type in the FEniCS project</i>
2023	<b>R. Bulle</b> , J.S. Hale, A. Lozinski, S.P.A. Bordas, F. Chouly, <i>Computers &amp; Mathematics with Applications</i> , doi.org/10.1016/j.camwa.2022.11.009
	<i>The human meniscus behaves as a functionally graded fractional porous medium</i>
2021	<b>R. Bulle</b> , G. Alotta, G. Marchiori, M. Berni, N. F. Lopomo, S. Zaffagnini, S. P. A. Bordas, O. Barrera, <i>Applied Sciences</i> , doi:10.3390/app11209405
	<i>Removing the saturation assumption in Bank-Weiser error estimator analysis in dimension three</i>
2020	<b>R. Bulle</b> , F. Chouly, J. S. Hale, A. Lozinski, <i>Applied Mathematics Letters</i> , doi:10.1016/j.aml.2020.106429

## Logiciel

- 2022 *FEniCSx-Error-Estimation*, a FEniCSx package for hierarchical a posteriori error estimation  
**R. Bulle**, J. S. Hale, git repository:  
github.com/jhale/fenicsx-error-estimation LGPLv3

## Conférences, présentations et posters

- 2024 *Adaptive multi-mesh FEM for the spectral fractional Laplacian*  
(invited by Prof. S. Harizanov) NMSCAA 2024  
**R. Bulle**, A. Bespalov
- 2023 *An a Posteriori Error Estimator for the Spectral Fractional Power of the Laplacian* (invited by Prof. S. Harizanov) LSSC 2023  
**R. Bulle**, O. Barrera, S. P. A. Bordas, F. Chouly, J. S. Hale
- 2021 *Local a posteriori error estimates for the spectral fractional Laplacian* FEniCS conf.  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, F. Chouly, J. S. Hale, A. Lozinski
- 2021 *Practical aspects of a hierarchical a posteriori error estimator of Bank-Weiser type* SIAM CSE  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, J. S. Hale, F. Chouly, A. Lozinski
- 2021 *A posteriori error estimation for the fractional Laplacian* One Nonlocal World opening event  
**R. Bulle**, A. Lozinski, F. Chouly, S. P. A. Bordas, J. S. Hale, doi:10.13140/RG.2.2.10144.00006
- 2020 *Practical aspects of the Bank-Weiser estimator implementation and biomechanics applications* WCCM ECCOMAS Congress  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, J. S. Hale, F. Chouly, A. Lozinski

## Séminaires

- 2024 *Estimation d'erreur a posteriori hiérarchique par reconstruction de gradients dans des milieux hétérogènes* Séminaire Copilote Michelin-GIREF  
**R. Bulle**
- 2022 *A posteriori error estimation in the FEniCSx finite element software and application to the fractional Laplacian* Café technique Michelin, Clermont-Ferrand, FR  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, F. Chouly, J. S. Hale, A. Lozinski
- 2022 *Hierarchical a posteriori error estimation in the FEniCS finite element software and applications to fractional PDEs* GIREF seminar, U. Laval, CA  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, J. S. Hale, F. Chouly, A. Lozinski
- 2021 *Méthodes éléments finis et estimation d'erreur pour l'étude du ménisque* Mini-conférence PASS-SPI, U. Franche-Comté, FR  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, J. S. Hale, F. Chouly, A. Lozinski, O. Barrera
- 2021 *Discretization of the fractional Laplacian using finite element methods and a posteriori error estimation* PhD seminar U. Franche-Comté, FR  
**R. Bulle**, S. P. A. Bordas, J. S. Hale, F. Chouly, A. Lozinski
- 2019 *Controlling error in multi-level approximations of stochastic PDEs* SPOC seminar, IMB Dijon, FR  
**R. Bulle**, F. Chouly, A. Lozinski, S.P.A. Bordas, J.S. Hale

## Invitations

Sep. 2023	Invited by Dr. Alex Bespalov to work on a multi-mesh discretization of the spectral fractional Laplacian.	U. of Birmigham, UK
-----------	---	---------------------

## Organisation scientifique

2021	<b>Minisymposium chairman</b> Advanced adaptive discretization methods	SIAM CSE
------	--	----------

## Expérience d'enseignement/supervision

05/2024 - 07/2024	<b>Supervision de stage</b> d'une étudiante ingénieure sur l'estimation d'erreur hiérarchique pour des problèmes multi-matériaux	U. Laval, CA
01/2024 - 05/2024	<b>Cours: Analyse numérique pour l'ingénieur</b> 1ère année de bachelor d'ingénierie, semestre d'hiver	U. Laval, CA
09/2018 - 01/2019	<b>Exercices: Mathématiques pour l'ingénieur</b> 1ère année de bachelor d'ingénierie, semestre d'automne	U. Luxembourg
09/2015 - 01/2016	<b>Cours &amp; exercices: Equations différentielles linéaires</b> 1ère année de licence de Biologie, 1ère moitié du semestre d'automne	U. Franche-Comté, FR
09/2014 - 01/2015	<b>Exercices: Equations différentielles linéaires</b> 1ère année de licence de Biologie, 1ère moitié du semestre d'automne	U. Franche-Comté, FR

## Compétences techniques

Python • C++ • LaTeX • bash • matlab • Git • Docker • Podman • FEniCS • FreeFEM++