

Curriculum vitae: **Elena Gaburro**



Adresse	Bureau : Université de Trento, Dép. de génie civil, environnemental et mécanique, via Mesiano 77, 38123 Trento, Italie
Tel.	+39 0376 855335, +39 338 3349389
ORCID	0000-0003-0743-6926
Mail & Skype	elena.gaburro@unitn.it, elena.gaburro
Web page	http://www.elenagaburro.it
Nationalité	Italienne
Née le	18 juin 1990

Position actuelle

01/12/2017– 30/11/2020	Chercheur postdoctoral en Analyse Numérique , Université de Trento, Italie
Superviseur	Prof. Ing. Michael Dumbser
<u>Collaborations</u>	<u>Allemagne</u> : Prof. C. Klingenberg (Würzburg), Prof. V. Springel & Dr. F. Fambri (Munich), F. Thein (Magdeburg) <u>Espagne</u> : Prof. M. Castro & Prof. C. Parés (Málaga) <u>France</u> : Prof. R. Loubère & Dr. Mario Ricchiuto (Bordeaux), Prof. B. Després & Dr. S. Del Pino (Paris) <u>Italie</u> : Dr. W. Boscheri (Ferrara), Ing. S. Chiochetti (Trento)

Mots clés

- Analyse numérique, équations hyperboliques non linéaires, lois de conservation
- Méthode des Volumes Finis et de Galerkin Discontinu d'ordre élevé, méthodes d'ordre élevé
- Méthodes lagrangiennes, ALE, maillage non structuré non-conforme, lignes de glissement, maillage de Voronoi, changement de topologie, méthodes bien équilibrées
- Shallow Water, Euler avec gravité, modèles multiphasiques, MHD, Relativistic GRMHD, CCZ4
- Calcul haute performance en Fortran MPI et GPU-CUDA

Education

11/2014– 10/2017	PhD en Mathématiques , Université de Trento et Verona, Italie
Thèse 19/06/2018	Well balanced Arbitrary-Lagrangian-Eulerian Finite Volume schemes on moving nonconforming meshes for non-conservative hyperbolic systems.
Superviseur	Prof. Ing. Michael Dumbser, Université de Trento, Italie
Membres du jury	Prof. Christian Klingenberg, Université de Würzburg, Allemagne Prof. Manuel J. Castro, University of Málaga, Espagne Prof. Bruno Després, LJLL, UPMC, Paris, France
Jugement	Doctor Europaeus cum Laude
2012–2014	Master en Mathématiques , Université de Verona, Département d'Informatique, Italie
Thèse	Domain decomposition methods and high order edge finite elements in applied computational electromagnetism.
Superviseurs	Prof. Marco Caliari, Université de Verona, Italie Prof. Victorita Dolean, Université de Strathclyde - Glasgow, Royaume-Uni Prof. Francesca Rapetti, Université de Nice - Sophia Antipolis, France
Jugement	110/110 cum Laude

2009–2012	Licence en Mathématiques appliquées , Université de Verona, Département d'Informatique, Italie
Mémoire	Minimal surfaces: main properties and representation formulas.
Superviseur	Prof. Sisto Baldo, Université de Verona, Italie
Jugement	110/110 cum Laude
2004–2009	Baccalauréat 'Liceo Scientifico PNI' , Istituto Statale d'Istruzione Superiore F. Gonzaga, d\ S Mantova, Italie
Mémoire	Il principio di indeterminazione.
Jugement	100/100 cum Laude
Prix	Prix Confindustria al merito

Expériences professionnelles et études à l'étranger

France: 5+3+4=12 mois. **R.U.:** 15 jours. **Espagne:** 1+6+1=8 mois. **Allemagne:** 3 mois.

01/2020	Chercheur invité , Université de Würzburg, Allemagne
Projet	New Agglomerated Finite Elements basis on Voronoi meshes.
Collaborateurs	C. Klingenberg, V. Springel, M. Dumbser, W. Boscheri, R. Pakmor, S. Chiocchetti.
10/2019– 11/2019	Chercheur invité , Université de Málaga, Espagne
Projet	Well balancing for hyperbolic equations in covariant form
Collaborateurs	M.J. Castro, C. Parés.
04–05/2018 01/2019	Chercheur invité , Université de Würzburg, Allemagne
Projet	Discontinuous Galerkin methods for a moving mesh code.
Collaborateurs	C. Klingenberg, V. Springel, M. Dumbser, W. Boscheri, R. Pakmor, S. Chiocchetti.
06/2017– 11/2017	Marie Curie MSCA ITN-ESR Fellowship , Université de Málaga, Espagne
Projet	Application of modern well balanced techniques to nonconservative hyperbolic PDEs for geophysical flow. (Under the project ModCompShock , financed by Programme Horizon 2020 of the European Union, GA n.642768 H2020-MSCA-ITN-2014- ETN).
Superviseurs	M. Castro, C. Parés
01/2017– 04/2017	Chercheur invité , Laboratoire LJLL, UPMC, Paris, France
Projet	Angular momentum preserving schemes.
Collaborateurs	B. Després, S. Del Pino
04/2016– 05/2016	Chercheur invité , Université de Málaga, Espagne
Projet	High order well balanced ALE schemes for hyperbolic PDEs on nonconforming meshes.
Superviseurs	M. Castro, C. Parés

04/2014– 07/2014	Stage de fin de Master , Laboratoire J.A Dieudonné, Université de Nice - Sophia Antipolis, Nice, France University of Strathclyde - Glasgow, United Kingdom
Projet	Developments in Matlab and FreeFem++ of high-order approximation methods for time-harmonic Maxwell's equations. Edge elements and domain decomposition strategies.
Superviseurs	V. Dolean, F. Rapetti
08/2013– 01/2014	Erasmus: Master 2 Mathématiques et Applications , UPMC, Paris VI et CMAP - École Polytechnique, Paris, France
Majeure	Analyse Numérique et Équations aux dérivées partielles (ANEDP).
Courses avec	F. Hecht, F. Coquel, F. Lagoutière, F.-X. Roux, Y. Maday

Carrière & Prix

- Seal of **Excellence 2018 & 2019: Marie Curie IF** High Quality Project, attribué par la Commission européenne. [Lien vers mon attestation](#). [Lien vers la page web](#).
- Prix GIMC-AIMETA 2018, **Best PhD thesis in Computational Fluid Mechanics, in Italy**. [Lien vers mon attestation](#). [Lien vers la page du concours](#).
- Finaliste pour le **ECCOMAS PhD Award 2018, Best PhD thesis on computational methods in applied sciences and engineering, in Europe**. [Page web](#).
- 2020, Rang 1, Maître de conférence, Université de Compiègne (UTC) Compiègne (France)
- 2020, Rang 3, Maître de conférence, Université de Paris (LJLL & Paris7) Paris (France)
- 2019, Rang 3, Maître de conférence, École Normale Supérieure (ENS) Cachan, Paris, France
- 2019, Rang 3, Maître de conférence, Université de Bordeaux, France
- 2009: prix 'Confindustria al merito' pour baccalauréat avec distinction, financée par Confindustria, Italie (700€, net). [Article de journal relatif](#).

Fonds de recherche obtenus

- 2019: fonds de recherche obtenus en tant qu'**investigateur principal**: 'UniTN Starting Grant 2019', Italie, **14.000€**. [Page web](#).
- 2018-2019: subvention nationale de mobilité pour jeunes chercheurs, financée par GNCS-INdAM, Italie, **1200€**. [Page web](#).
- 2017: **Marie Curie** MSCA ITN-ESR Fellowship (6 mois), sous le projet [ModCompShock](#), financé par le 'Programme Horizon 2020' de l'Union européenne, convention GA n.642768 H2020-MSCA-ITN-2014- ETN, (salaire **39.812€** brut pour 6 mois).
- 2017: bourse Erasmus+ pour une période de recherche de 4 mois au laboratoire LJLL, Sorbonne Université Paris, France, financée par l'Union européenne (**1920€**, net). [Lien vers la page du concours](#).

Animation scientifique

- **Organisation et enseignement (16 heures sur 36)** pour l'école d'hiver [NUMHYP 2020](#), Short Course on Advanced Numerical Methods for Hyperbolic Equations, niveau **PhD, PostDoc**, 10-14 Février 2020, Trento, Italie, avec **35 participants**. Frais d'inscription reçus: **10.000€**.
- Membre du **comité d'organisation de la conférence internationale MultiMat 2019**, 9th International Conference on Numerical Methods for Multi-Material Fluid Flow, 9–13 Septembre 2019, Trento, Italie, avec **110 participants**. Budget de la conférence: **60.000€**.

- **Guest Editor** pour ‘Computer and Fluids’ (2019-2020).
Je m’occupe de *special issue MultiMat2019* qui traite, entre autres, les thèmes suivants: hydrodynamique lagrangienne, flux multiphase, méthodes numériques d’ordre élevé, génération et adaptation de maillages, magnétohydrodynamique, laser, fusion par confinement inertiel.
J’ai personnellement géré **14 papiers**. [Récapitulatif](#).
- **Reviewer** pour les journaux principaux de mon domaine: ‘Journal of Computational Physics’ (depuis 2019, 4 reviews), ‘Computer and Fluids’ (depuis 2019, 12 reviews), ‘Journal of Scientific Computing’ (depuis 2019, 6 reviews), ‘International Journal for Numerical Methods in Fluids’ (depuis 2018, 3 reviews), ‘Communications on Applied Mathematics and Computation’ (depuis 2020, 1 review)
- Membre du jury pour l’attribution du diplôme de licence en Mathématiques de l’Université de Verona, Italie, 2016.

Diffusion de l’information scientifique

- J’ai écrit l’article de divulgation «High order schemes on crazy moving Voronoi meshes» pour la **newsletter ECCOMAS 2020** (sur invitation).
- En janvier 2018, j’ai participé au cycle de séminaires «Donna scienza e lavoro» (femmes, sciences et travail) donnés dans les lycées de la province de Mantova (Italie) où j’ai pu présenter les résultats de mes activités de recherche, tout comme le métier du chercheur en Italie et en Europe, et l’importance des mathématiques et de l’informatique dans le monde du travail actuel.

Compétences informatiques

Langages	Fortran MPI, C++, GPU-CUDA, FreeFem++, Matlab, Scilab, HTML (notions)
Software	Maple, Gmsh, Tecplot, Gambit, Pluto
Autres	Svn, Git, Bash scripting, Latex, Microsoft Office, GeoGebra, Asymptote

Langues

Italien	Langue maternelle
Anglais	Courant (C1)
Français	Courant (C1)
Espagnol	Courant (C1)

Activités d’enseignement

Cours niveau PhD et Post-Doc à l’international

02/2020	Professeur pour l’école d’hiver NUMHYP 2020 , Trento, Italie.
Titre	Short course on Advanced Numerical Methods for Hyperbolic Equations
Volume	J’ai enseigné 16 heures sur 36, PhD et Post (de France, Allemagne, Danemark et Italie)
Description	Cours théoriques suivis par des séances de laboratoire. On couvre les méthodes des volumes finis, méthodes TVD d’ordre deux, techniques ENO-WENO d’ordre élevé, approche Galerkin discontinu, méthodes path-conservatives et SPH, du cas unidimensionnel aux géométries complexes.
01/2020	Invited lecturer à l’Université de Würzburg, Allemagne.
Volume	15 heures de TD/TP, PhD et Post
Description	Cours théoriques suivis par des séances de laboratoire. Volumes finis ordre un, deux et arbitraire, ENO-WENO, Galerkin discontinu, path-conservative, dans le cas 1D et 2D.
10-11/2019	Invited lecturer à l’Université de Malaga, Espagne.
Volume	10 heures de TD/TP, Master & PhD
Description	Cours théorique sur volumes finis et Galerkin discontinu pour la solution d’équations hyperboliques.

Master: 30h Bachelor: 117h Tutoring: 150h Lyceum: 100h

2018–2019 4 mois Volume Description	Enseignant contractuel de ‘Méthodes numériques pour l’environnement’ , Dép. de génie civil, environnemental et mécanique, Université de Trento, Italie 30 heures de TD, cours de Master 1 Aspects théoriques et mise en œuvre (avec Matlab et Fortran) des méthodes numériques associées aux thèmes suivants: équations différentielles ordinaires 1D; la méthode des différences finies 1D; équations hyperboliques 1D et 2D (équations du transport, méthode des caractéristiques, solution exacte du problème de Riemann); méthode des volumes finis 1D et 2D d’ordre un et deux; méthode bien équilibrée pour les équations de Saint Venant.
2015–2017 3 années Volume Description	Professeur adjoint de Calcul Numérique , Licence 2, Département d’Informatique, Université de Verona, Italie 45 heures (2015) + 36 heures (2016) + 36 heures (2017) + 5 examens chaque année Rappels théoriques et implémentation guidée des algorithmes associés aux thèmes suivants: résolution numérique d’équations non-linéaires (bissection, sécantes, Newton, point fixe); méthodes directes (LU, QR, SVN, Cholesky) et indirectes (Jacobi, Gauss Seidel, Sor, gradient à pas optimal, gradient conjugué) pour systèmes linéaires; calcul de valeurs propres (puissance, puissance inverse, déflation); interpolation (spline, courbes de Bézier); méthode des moindres carrés (équations normales, méthode QR); intégration numérique (trapèzes, Simpson, formules de Gauss).
2014–2016 3 années Volume Description	Tutorat d’Analyse Numérique , Licence 2, Faculté de Mathématiques, Université de Verona, Italie 50 heures chaque année pendant 3 années J’ai suivi plusieurs groupes de 3/4 étudiants soit pour les aider avec la syntaxe et les éléments fondamentaux des langages Matlab, Fortran et Java (variables, affectations, boucles, structures conditionnelles, fonctions, vecteurs et matrices), soit pour l’implémentation guidée des algorithmes vus dans les cours de Calcul Numérique et Programmation, mais aussi pour des projets plus avancés (GMRES et BICGSTAB, traitement des nombres de grande taille, équations de transport-réaction-diffusion pour un polluant dans le lac de Garda).
2011–2012 3 mois Description	Enseignante stagiaire en Lycée , AC Chievo Verona, Verona, Italie J’ai enseigné les mathématiques et la physique à des élèves âgés de 13 à 18 ans.
06–07/2008 2 mois Description	Activité de tutorat Istituto Statale d’Istruzione Superiore F. Gonzaga, Castiglione d’S, Italie J’ai enseigné à des élèves du lycée scientifique et classique préparant leurs examens de mathématiques.

Publications

Tous les preprints sont disponibles gratuitement sur le serveur international de preprint **arXiv** et sur ma **page web**: <http://www.elenagaburro.it/publications.html>

Articles publiés dans des revues à comité de lecture (9)

- A1. E. Gaburro.** A unified framework for the solution of hyperbolic PDE systems using high order direct Arbitrary-Lagrangian-Eulerian schemes on moving unstructured meshes with topology change, Archives of Computational Methods in Engineering, 2020.
Preprint. DOI: [10.1007/s11831-020-09411-7](https://doi.org/10.1007/s11831-020-09411-7). **Impact factor: 7.24.**
- A2. F. Kemm, E. Gaburro, F. Thein, M. Dumbser.** A simple diffuse interphase approach for compressible flows around moving solids of arbitrary shape based on a reduced Baer-Nunziato model, Computer & Fluids, vol. 204, 104536, 2020.
Preprint. DOI: [j.compfluid.2020.104536](https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2020.104536). **Impact factor: 2.22.**

- A3.** **E. Gaburro**, W. Boscheri, M. Dumbser, C. Klingenberg, V. Springel. High order direct Arbitrary-Lagrangian-Eulerian schemes on moving Voronoi meshes with topology changes, *Journal of Computational Physics*, vol. 407, 2020.
 Preprint. DOI: [10.1016/j.jcp.2019.109167](https://doi.org/10.1016/j.jcp.2019.109167). **Impact factor: 2.85.**
- A4.** S. Busto, S. Chiochetti, M. Dumbser, **E. Gaburro**, I. Peshkov. High order ADER schemes for continuum mechanics, *Frontiers in Physics*, vol. 8, 2020.
 Preprint. DOI: [10.3389/fphy.2020.00032](https://doi.org/10.3389/fphy.2020.00032). **Impact factor: 1.90.**
- A5.** M. Dumbser, F. Fambri, **E. Gaburro**, A. Reinartz. On GLM curl cleaning for a first order reduction of the CCZ4 formulation of the Einstein field equations, *Journal of Computational Physics*, vol. 404, 2020.
 Preprint. DOI: [10.1016/j.jcp.2019.109088](https://doi.org/10.1016/j.jcp.2019.109088). **Impact factor: 2.85.**
- A6.** **E. Gaburro**, M.J. Castro, M. Dumbser. A well balanced diffuse interface method for complex nonhydrostatic free surface flows. *Computers & Fluids*, vol. 175, p. 180-198, 2018.
 Preprint. DOI: [10.1016/j.compfluid.2018.08.013](https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2018.08.013). **Impact factor: 2.22.**
- A7.** **E. Gaburro**, M. Dumbser, M.J. Castro. Reprint of: Direct Arbitrary-Lagrangian-Eulerian finite volume schemes on moving nonconforming unstructured meshes. *Computers & Fluids*, vol. 169, p. 263-284, 2018.
 Preprint. DOI : [10.1016/j.compfluid.2018.03.051](https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2018.03.051). **Impact factor: 2.22.**
- A8.** **E. Gaburro**, M.J. Castro, M. Dumbser. Well balanced Arbitrary-Lagrangian-Eulerian finite volume schemes on moving nonconforming meshes for the Euler equations of gasdynamics with gravity, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, vol. 477(2), p. 2251-2275, 2018.
 Preprint. DOI: [10.1093/mnras/sty542](https://doi.org/10.1093/mnras/sty542). **Impact factor: 5.19.**
- A9.** **E. Gaburro**, M. Dumbser, M.J. Castro. Direct Arbitrary-Lagrangian-Eulerian finite volume schemes on moving nonconforming unstructured meshes. *Computers & Fluids*, vol. 159, p. 254-275, 2017.
 Preprint. DOI: [10.1016/j.compfluid.2017.09.022](https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2017.09.022). **Impact factor: 2.22.**

Actes de conférence à comité de lecture (2)

- A9.** M. Bonazzoli, V. Dolean, **E. Gaburro**, F. Rapetti, High order edge finite elements approximations for the time-harmonic Maxwell's equations, 2014 IEEE Conference on Antenna Measurements and Applications (CAMA), p. 1-4, 2014. DOI: [10.1109/CAMA.2014.7003328](https://doi.org/10.1109/CAMA.2014.7003328)
- A10.** M. Bonazzoli, **E. Gaburro**, High order edge elements for Maxwell's equations: construction and properties, 2014 International CAE Conference. <http://proceedings2014.caeconference.com>

Article soumis (1)

- A12.** **E. Gaburro**, M. Dumbser, *A posteriori* subcell finite volume limiter for general $P_N P_M$ schemes: applications from gasdynamics to relativistic magnetohydrodynamics, submitted to *Journal of Scientific Computing*, 2020. Preprint.

Articles en préparation (3)

- A13.** **E. Gaburro**, M.J. Castro, M. Dumbser, Well balancing for GRMHD equations in covariant form, expected submission in December 2020.
- A14.** **E. Gaburro**, B. Després, S. Del Pino, M. Dumbser, Angular momentum preserving schemes for compressible Euler equations, in preparation.

Exposés dans des conférences internationales

Conférences internationales: 14. Invited talks: 7. Invited speaker: 2.

- *Invited*, Oberwolfach Workshop, September 2020, Oberwolfach, Germany.
- *Invited talk*, WCCM-ECCOMAS 2020, July 2020 (postponed), Paris, France.
- *Invited speaker*, CEA-SMAI/GAMNI 2020, February 2020, Paris, France.
- *Invited talk*, AIMETA 2019, September 2019, Rome, Italy.
- MULTIMAT 2019, September 2019, Trento, Italy.
- *Invited speaker* (prize), ECCOMAS YIC 2019, September 2019, Krakow, Poland.
- *2 Invited talks*, ICIAM 2019, July 2019, Valencia, Spain.
- ASTRONUM 2019, July 2019, Paris, France.
- NUMHYP 2019, June 2019, Malaga, Spain.
- *Invited talk*, SIAM CSE 2019, February 2019, Spokane, Washington, USA.
- *Invited talk*, ASTRONUM 2018, June 2018, Panama City Beach, FL, USA.
- MULTIMAT 2017, September 2017, Santa Fe, NM, USA.
- CoCoNuT Meeting 2016, December 2016, Valencia, Spain.
- ECCOMAS Congress 2016, June 2016, Crete, Greece.

Exposés à des séminaires et des workshops - (sélection)

Total de séminaires: 16. Total de workshops: 7.

- SPPEXA Final Symposium 2019, EXAMAG talk, October 2019, Dresden, Germany (invited).
- Seminar of the University of Technology, May 2019, Compiègne, France (invited).
- Oberseminar Mathematische Strömungsmechanik, January 2019, Würzburg, Germany (invited).
- Séminaires du laboratoire IMB, Université de Bordeaux, November 2018, France (invited).
- Séminaires du lab. LJAD, Université de Nice Sophia Antipolis, November 2018, France (invited).
- Heidelberg Institutes for theoretical studies, April 2018, Germany (invited).
- ‘Donna scienza e lavoro’, Women, Science and Work, January 2018, Mantova, Italy (invited).
- Mid term meeting of the ModCompSchock project, October 2017, Zurich, Switzerland.
- University of Málaga, November 2017, Spain (invited).
- Séminaires du laboratoire LJLL, February 2017, Paris, France (invited).
- La mécanique des fluides numériques, CEA-SMAI/GAMNI, February 2018, Paris, France (poster).
- Workshop: an overview on free surface flows, November 2017, Paris, France (poster).

Solferino (Italie), 14/10/2020

Signature

