

Formation

- 2013 - 2017 **Doctorat en Mathématiques appliquées**,
Co-tutelle entre l'Université du Pays Basque (UPV-EHU), Espagne et l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), France.,
Sujet : *Goal-Oriented Adaptivity using Unconventional Error Representation*,
Directeurs : Prof. David Pardo (UPV-EHU, Espagne) et Prof. Hélène Barucq (UPPA, France)
Collaborations internationales : Prof. Serge Prudhomme (Polytechnique de Montréal, Montréal, Canada), Prof. Ignacio Muga (Pontificia Universidad Católica Valparaíso, Valparaíso, Chile), Prof. Albert Romkes (South Dakota School of Mines and Technology, Rapid City, USA).
Obtenu avec les mentions *CUM LAUDE* et Internationale.
- 2010 - 2011 **Master 2 Recherche, filière "Analyse appliquée, Modélisation, Calcul Scientifique"**,
Université Paul Sabatier, Toulouse, France.
- 2008 - 2010 **Agrégation externe de Mathématiques, option "calcul scientifique"**,
Université Paul Sabatier, Toulouse, France, (rang : 215).
- 2007 - 2008 **Master 1, filière "Mathématiques, Modélisation et Simulation"**,
Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, France.
- 2004 - 2007 **Licence de Mathématiques**,
Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau (64), France.

Activités Professionnelles

- 2020 - 2022 **Chercheur Post-Doctoral**,
IRIT-ENSEEIH-CNRS, Toulouse, France.
Thématiques : Algèbre linéaire, Solveurs direct, MUMPS, Blocs de rang faible, HPC, Décomposition de domaines
- 2019 - 2020 **Chercheur Post-Doctoral**,
Cerfacs, équipe ALGO, Toulouse, France.
Thématiques : Algèbre linéaire, Solveurs itératifs, Bidiagonalisation de Golub-Kahan, HPC, Problèmes de Points Selles, Mécanique de structure
- 2017 - 2019 **Chercheur Post-Doctoral**,
Université du Pays Basque (UPV-EHU), Bilbao,
Basque Center for Applied Mathematics (BCAM), Bilbao.
Thématiques : Éléments Finis, *hp*-Adaptivité, Géophysiques
- 2013 - 2017 **Doctorant**, *Université du Pays Basque (UPV-EHU), Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA).*
Thématiques : Éléments Finis, *p*-Adaptivité, Adaptivité ciblée, Géophysique
- 2014 - 2015 **ATER**, *Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA)*, Titularisation de l'agrégation ; 192h eq. TD,
Analyse (L1 info : TD),
Probabilités et statistiques (L1 math, info, géologie, MASS : Cours magistral, TD et TP).
- 2007 **Stage d'enseignement en lycée**,
Lycée Saint John Perse, Pau.

Séjours de Recherches

- 2022 **Université du Pays Basque, Bilbao, Espagne**, 1 semaine, invité,
Collaborations : D. Pardo.
Thématiques : Adaptivité hp de maillage
- 2021 **Université du Pays Basque, Bilbao, Espagne**, 1 semaine, invité,
Collaborations : D. Pardo.
Thématiques : Adaptivité hp de maillage
- 2020 **Université du Pays Basque, Bilbao, Espagne**, 1 semaine, invité,
Collaborations : D. Pardo.
Thématiques : Adaptivité hp de maillage
- 2019 **Polytechnique de Turin, Italie**, 1 semaine, invité,
Collaborations : C. Canuto, M. Verani.
Thématiques : Adaptivité hp de maillage
- 2015-2016 **Université Catholique de Valparaiso, Chili**, 6 mois, projet européen GEAGAM,
Collaboration : I. Muga.
Thématiques : p Adaptivité ciblée de maillage

Compétences informatiques

- Language de programmation : Expertise en Fortran et MATLAB.
Expérience en Python, C/C++
- Outils HPC : Expérience avec PETSc et MUMPS,
Expérience avec MPI/OpenMP.
Expérience en simulations numériques sur super calculateurs (SLURM).
- Logiciel : Principal développeur d'une librairie d'éléments finis hp -adaptatifs (Fortran, MPI, OpenMP, PETSc)
- Outils IA : Expérience avec scikit-learn, TensorFlow
- Autres : Expérience en Git.
Expertise en \LaTeX , et TikZ/PGF.
Expertise en environnements MacOS et Linux.

Langues

- Français Langue maternelle
- Anglais Courant *Cambridge's Advanced C1 certification*
- Espagnol Courant *DELE nivel C1*

Participation aux projets de recherches

- 2019 - 2021 €8 303 454,75 : Energy Oriented Center of Excellence : toward exascale for energy (EoCoE II) -H2020 Programme- (PI : Edouard Audit, CEA Maison de La Simulation).
- 2018 - 2023 €765 000 : RISE MATHROCKS Project -H2020 Programme- (PI : D. Pardo).
- 2017 - 2018 €75 000 : MTM2016-81697-ERC -Research Project- (PI : D. Pardo).
- 2017 - 2019 €90 871 : MTM2016-76329-R (AEI/FEDER, EU) -Research Project- (PI : D. Pardo).
- 2015 - 2017 €580 500 : RISE GEAGAM Project -H2020 Programme- (PI : D. Pardo).
- 2014 - 2016 €47 955 : MTM2013-40824-P -Research Project- (PI : D. Pardo).
- 2013 - 2018 €184 799 : Consolidated Group on Mathematical Modeling, Simulation, and Industrial Applications (M2SI) IT649-13 (PI : D. Pardo).

Journal Articles (Peer-reviewed)

- [1] Caro, F., **Darrigrand, V.**, Alvarez-Aramberri, J., Alberdi-Celaya, E. et Pardo, D. **2022**. « A Painless Multi-level Automatic Goal-Oriented *hp*-Adaptive Coarsening Strategy ». In : *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*. In press.
- [2] **Darrigrand, V.**, Dumistrasc, A., Kruse, C. et Ruede, U. **2022**. « Inexact inner-outer Golub-Kahan Bidiagonalization method ». In : *Numerical Linear Algebra with Applications*. DOI : 10.48550/ARXIV.2208.01079. Submitted.
- [3] Omella, Á. J., Alvarez-Aramberri, J., Strugaru, M., **Darrigrand, V.**, Pardo, D., González, H. et Santos, C. **jan. 2021**. « A simulation method for the computation of the effective P-wave velocity in heterogeneous rocks ». In : *Computational Mechanics*. DOI : 10.1007/s00466-020-01966-3. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03092551v1>
- [4] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **oct. 2020**. « A painless automatic *hp*-adaptive strategy for elliptic problems ». In : *Finite Elements in Analysis and Design* 178, p. 103424. DOI : 10.1016/j.finel.2020.103424. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02071427v2>
- [5] Kruse, C., **Darrigrand, V.**, Tardieu, N., Arioli, M. et Rüe, U. **nov. 2020**. « Application of an iterative Golub-Kahan algorithm to structural mechanics problems with multi-point constraints ». In : *Advanced Modeling and Simulation in Engineering Sciences* 7.1. DOI : 10.1186/s40323-020-00181-2. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03092469v1>
- [6] **Darrigrand, V.**, Rodríguez-Rozas, Á., Muga, I., Pardo, D., Romkes, A. et Prudhomme, S. **2018**. « Goal-oriented adaptivity using unconventional error representations for the multi-dimensional Helmholtz equation ». In : *International Journal for Numerical Methods in Engineering* 113.1, p. 22-42. ISSN : 1097-0207. DOI : 10.1002/nme.5601. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01691495v1>
- [7] **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Muga, I. **2015**. « Goal-oriented adaptivity using unconventional error representations for the 1D Helmholtz equation ». In : *Computers & Mathematics with Applications* 69.9, p. 964-979. ISSN : 0898-1221. DOI : 10.1016/j.camwa.2015.03.006. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01140748v1>

Conference Proceedings (Peer-Reviewed)

- [8] Caro, F. V., **Darrigrand, V.**, Alvarez-Aramberri, J., Celaya, E. A. et Pardo, D. **2022**. « 1D Painless Multi-level Automatic Goal-Oriented *h* and *p* Adaptive Strategies Using a Pseudo-Dual Operator ». In : *Computational Science – ICCS 2022*. Sous la dir. de D. GROEN, C. de MULATIER, M. PASZYNSKI, V. V. KRZHIZHANOVSKAYA, J. J. DONGARRA et P. M. A. SLOOT. Cham : Springer International Publishing, p. 347-357. ISBN : 978-3-031-08754-7.
- [9] **Darrigrand, V.**, Rodríguez-Rozas, Á., Pardo, D. et Muga, I. **août 2017**. « Goal-Oriented *p*-Adaptivity using Unconventional Error Representations for a 1D Steady State Convection-Diffusion Problem ». In : *Procedia Computer Science* 108. International Conference on Computational Science, ICCS 2017, 12-14 June 2017, Zurich, Switzerland, p. 848-856. ISSN : 1877-0509. DOI : 10.1016/j.procs.2017.05.168. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01691499v1>

Ph.D. Thesis

- [10] **Darrigrand, V. sept. 2017**. « Goal-Oriented Adaptivity using Unconventional Error Representations ». Doctoral Thesis supervised by Pardo, David and Barucq, Hélène. Thèse de doct. University of the Basque Country (UPV) et University of Pau (UPPA). URL : <http://www.theses.fr/2017PAUU3011>. HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03092582>

- [1] Alvarez-Aramberri, J., **Darrigrand, V.**, Caro, F. et Pardo, D. **2022**. *A Goal-Oriented hp-Strategy for the Generation of Massive Databases for Deep Learning Inversion*. CMN 2022. Speaker : Julien Alvarez-Aramberri.
- [2] Caro, F., **Darrigrand, V.**, Alvarez-Aramberri, J., Alberdi, E. et Pardo, D. **juin 2022**. *1D Painless Multi-Level Automatic Goal-Oriented h and p Adaptive Strategies using a Pseudo-Dual Operator*. International Conference on Computational Sciences (ICCS 2022). Speaker : Felipe Caro.
- [3] Caro, F., **Darrigrand, V.**, Alvarez-Aramberri, J., Alberdi, E. et Pardo, D. **juin 2022**. *Goal-Oriented hp-Adaptive Finite Element Method : A Painless Multilevel Automatic Coarsening Strategy For Indefinite Problems*. ECCOMAS. Speaker : Felipe Caro.
- [4] Amestoy, P., Buttari, A., **Darrigrand, V.**, L'Excellent, J.-Y., Mary, T. et Rouet, F.-H. **mar. 2021**. *Block Low Rank Sparse Solvers for Challenging Computational Science Applications*. SIAM CSE 2021, Fort Worth, Texas, March 1-5, 2021. Speaker : J.-Y. L'Excellent.
- [5] Caro, F., **Darrigrand, V.**, Alberdi, E. et Pardo, D. **juin 2021**. *Goal-Oriented hp-Adaptive Finite Element Methods : A Painless Multi-level Automatic Coarsening Strategy*. 10th International Conference on Adaptative Modeling and Simulation (ADMOS). Speaker : Felipe Caro. DOI : 10.23967/admos.2021.044.
- [6] Caro, F. V., **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Alberdi, E. **juil. 2021**. *A Painless Goal-Oriented hp-Adaptive Strategy for Indefinite Problems*. USNCCM16, Chicago, U.S. Speaker : Felipe V. Caro.
- [7] **Darrigrand, V.**, Buttari, A., Ruiz, D. et Jolivet, P. **juil. 2021**. *Performance improvements in Domain Decomposition Methods through novel features in sparse direct solvers*. Platform for Advanced Scientific Computing (PASC21), online. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [8] Prudhomme, S., Guignard, D. et **Darrigrand, V.** **juin 2021**. *Computational Analysis of Goal-Oriented Adaptive Strategies based on Several Error Representations*. 10th International Conference on Adaptative Modeling and Simulation (ADMOS). Speaker : Serge Prudhomme. DOI : 10.23967/admos.2021.028.
- [9] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **juin 2019**. *A painless hp-adaptivity : Elliptic and non-elliptic problems*. ICCS 2019, Faro, Portugal. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [10] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **mai 2019**. *A Painless Automatic Goal-Oriented hp-Adaptive Strategy for Elliptic Problems*. ADMOS 2019, El Campello, Spain. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [11] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **juin 2019**. *A Painless Automatic Goal-Oriented hp-Adaptive Strategy for Non-Elliptic Problems*. MAFELAP 2019, Brunel, UK. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [12] Omella, Á. J., Strugaru, M., Alvarez-Aramberri, J., **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Santos, C. et González, H. **juil. 2019**. *Low-frequency Upscaling of Effective Velocities in Heterogeneous Rocks*. International Conference on Computational Sciences (ICCS 2019). Faro, Portugal. Speaker : Ángel Javier Omella.
- [13] Omella, Á. J., Strugaru, M., Alvarez-Aramberri, J., **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Santos, C. et González, H. **juil. 2019**. *Upscaling effective compressional velocities of real rock samples*. International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM 2019). Valencia, Spain. Speaker : Ángel Javier Omella.
- [14] Pardo, D., Omella, Á. J., Strugaru, M., Alvarez-Aramberri, J., **Darrigrand, V.**, Santos, C. et González, H. **sept. 2019**. *Effective compressional wave velocity estimation for porous rocks*. Dynamics, Equations and Applications (DEA 2019), Kraków, Poland. Speaker : David Pardo.
- [15] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Muga, I. et Prudhomme, S. **juil. 2018**. *Goal-Oriented hp-Adaptivity using Unconventional Error Representations*. WCCM 2018, New-York, USA. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [16] Guignard, D., Prudhomme, S., **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Kergrene, K. **juil. 2018**. *Adaptive Algorithm with Different Error Representations in Goal-Oriented Error Estimation*. WCCM 2018, New-York, USA. Speaker : Diane Guignard.

- [17] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Muga, I. et Rodriguez-Rozas, Á. **juin 2017**. *Goal-oriented p-adaptivity using unconventional error representations for a 1D steady state convection-diffusion problem*. ICCS 2017, Zurich, Switzerland. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [18] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Muga, I., Rodriguez-Rozas, Á., Romkes, A. et Prudhomme, S. **juin 2017**. *Unconventional Error Representations for Goal Oriented p-Adaptivity and its Applications*. ADMOS 2017, Verbania, Italy. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [19] Prudhomme, S., Kergrene, K., Guignard, D., Pardo, D. et **Darrigrand, V.** **juin 2017**. *Refinement indicators and adaptive schemes for goal-oriented error estimation*. ADMOS 2017, Verbania, Italy. Speaker : Serge Prudhomme.
- [20] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Barucq, H., Muga, I. et Rodriguez-Rozas, Á. **juin 2016**. *Unconventional Error Representations for Goal-Oriented Adaptivity*. ICOSAHOM 2016, Rio de Janeiro, Brazil. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [21] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Muga, I. et Rodriguez-Rozas, Á. **juil. 2016**. *Unconventional Error Representations for Goal-Oriented Adaptivity*. WCCM XII & APCOM VI, Seoul, South Korea. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [22] **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Muga, I. **juin 2015**. *Goal-Oriented Adaptivity using Unconventional Error Representations*. PANACM 2015, Buenos Aires, Argentina. Speaker : David pardo.

Mini-symposium

- [1] **Darrigrand, V.**, Buttari, A. et Durastante, F. **juil. 2021**. *Scalable Solvers for Energy Oriented Scientific Challenges*. Platform for Advanced Scientific Computing (PASC21), Online.

Seminars & Workshops

- [1] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Alvarez-Aramberri, J. et Caro, F. **mar. 2022**. *A Novel Multi-level Automatic hp-Adaptive strategy*. Seminar MAC, IMT, Toulouse. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [2] **Darrigrand, V.**, Buttari, A., Ruiz, D. et Jolivet, P. **juin 2021**. *Performance improvements in Domain Decomposition Methods through novel features in sparse direct solvers*. EoCoE, Consortium meeting. Online. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [3] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **mai 2019**. *A painless hp-adaptivity : Elliptic and non-elliptic problems*. UPC, Barcelona, Spain. February 2019. Speaker : David Pardo.
- [4] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **mai 2019**. *A painless hp-adaptivity : Elliptic and non-elliptic problems*. MATHROCKS 2019, UPC, Barcelona, Spain. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [5] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **jan. 2019**. *A Painless Automatic hp-Adaptive Strategy for Elliptic Problems : Preliminary Results*. V-MAD 2019, Valparaiso, Chile. Speaker : David Pardo.
- [6] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Chaumont-Frelet, T., Gómez-Revuelto, I. et Garcia-Castillo, L. E. **nov. 2019**. *A Painless Automatic hp-Adaptive Strategy for Elliptic Problems*. Polytechnic University of Torino, Torino, Italy. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [7] Strugaru, M., Omella, Á. J., Alvarez-Aramberri, J., Pardo, D., **Darrigrand, V.**, Santos, C. et González, H. **mai 2018**. *Computing Effective Velocities of Porous Rocks using a Finite Element Method and a Fast Marching Method*. Fifth International Workshop On Multiphysics, Multiscale, and Optimization Problems, BCAM, Bilbao, Spain. Speaker : Magdalena Strugaru.
- [8] Alberdi, E., **Darrigrand, V.**, Muñoz, J., Pardo, D., Calo, V. M., Rodríguez-Rozas, Á. et Muga, I. **mai 2017**. *Pseudo-Dual Error Representations for Goal Oriented Adaptivity : Applications to Time-Domain and Helmholtz Problems*. Workshop On Geophysical Application and HPC, Barcelona, Spain. Speaker : Elisabete Alberdi.
- [9] **Darrigrand, V.**, Pardo, D., Muga, I. et Rodriguez-Rozas, Á. **mai 2016**. *Generalised Error Representations for Goal-Oriented Adaptivity*. Seminar Caleta Numérica, Valparaiso, Chile. Speaker : Vincent Darrigrand.

- [10] **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Muga, I. **mai 2015**. *Goal-Oriented Adaptivity using Unconventional Error Representations*. Workshop on Advanced Subsurface Visualization Methods : “Exploring the Earth” 2015, Pau, France. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [11] **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Muga, I. **mar. 2015**. *Goal-Oriented Adaptivity using Unconventional Error Representations for Wave Propagation Problems*. Seminar at Kaust, Saudi Arabia. Speaker : David Pardo.
- [12] **Darrigrand, V.**, Pardo, D. et Muga, I. **mai 2014**. *Goal-Oriented Adaptivity for Wave Propagation Problems using Multiple Dual Problems*. Third International Workshop On Multiphysics, Multiscale, and Optimization Problems, BCAM, Bilbao, Spain. Speaker : Vincent Darrigrand.
- [13] Pardo, D., Alvarez-Aramberri, J., **Darrigrand, V.**, Bakr, S. et Torres-Verdin, C. **mai 2014**. *Fast Inversion of Alternate Current (AC) Geophysical Measurements*. Third International Workshop On Multiphysics, Multiscale, and Optimization Problems, BCAM, Bilbao Spain. Speaker : David Pardo.

Enseignement

- 2016 Mini cours (4h) : **Improving figures using TikZ/PGF for L^AT_EX : An Introduction**.
Valparaíso, Chile : May 2016.
Bilbao, Spain : May 2016.
- 2014-2015 Poste d’ATER : 192h (EqTD). *Pau, France*

Awards

- 2015 Meilleure présentation de poster pour l’école doctorale de l’université de Pau.
Goal-oriented adaptivity with multiple dual problems
 Université de Pau.

Formation supplémentaire

- 2021 Formations au CNRS :
Les fonctions avancées du langage Python (21h).
Machine Learning en Python (21h).
Deep learning avec TensorFlow (21h).
- 2019-2020 Formations au Cerfacs :
Modèles de programmation parallèle MPI, OpenMP (14h).
Python avancé (14h).
Formation C/C++ (14h).
- 2014-2015 Formations de l’école doctorale de l’université de Pau :
Coding the FEM (10h).
Outils pour la simulation numérique parties 1 et 2 (10h).
Voix et gestes.
Journées doctorales transfrontalières (Université de Pau et Université du Pays Basque).

Informations Additionnelles

- 2012 Création et organisation du séminaire des doctorants. *BCAM, Bilbao, Espagne*.