

## Dr Andrés F. López-Lopera – Qualifié au Section 26 du CNU

---

Département du Traitement de l'Information et Systèmes (DTIS)  
Office National d'Études et de Recherches Aéronautiques (ONERA)  
2 Avenue Edouard Belin, 31000 Toulouse, France

☎ Portable : +33 (0) 6 09 28 26 32  
✉ Mail : anfelopera@utp.edu.co  
andres.lopez\_lopera@onera.fr  
🌐 Lien : <https://anfelopera.github.io/>

### Situation actuelle

**Chercheur post-doc, ONERA** (Toulouse), France **2020 (Nov) – à aujourd'hui**  
Projet de recherche : “*Design of experiments and surrogate models for aerodynamic data*” (en anglais)  
Encadrants à l'ONERA : [Nathalie Bartoli](#) et [Thierry Lefebvre](#)

**Chercheur post-doc, IMT** (Toulouse) – **BRGM** (Orléans), France **2019 – 2020 (Oct)**  
Projet de recherche : “*Risk-Based System for Coastal Flooding Early Warning*” – **RISCOPE** (en anglais)  
Encadrants à l'IMT : [Fabrice Gamboa](#) et [François Bachoc](#)  
Encadrants à BRGM : [Déborah Idier](#) et [Jérémy Rohmer](#)

### Recherches d'intérêts

Mes intérêts de recherche incluent les mathématiques appliquées, l'apprentissage statistique, la science de données et l'intelligence artificielle. Plus précisément, des processus stochastiques, des processus gaussiens, des méthodes bayésiennes (monte-carlo et monte-carlo par chaînes de Markov), et le traitement du signal.

### Diplômes

**Thèse en Mathématiques Appliquées – Spécialité en Science de Données** [Mines Saint-Étienne](#), France **2016 – 2019**  
Titre : “*Modélisation par processus gaussiens sous contraintes d'inégalité*” (thèse écrite en anglais)  
Directeur : [Olivier Roustant](#) ([Mines Saint-Étienne](#))  
Co-encadrants : [François Bachoc](#) (IMT) et [Nicolas Durrande](#) ([Prowler.io](#), UK)  
Thèse soutenue le 19 septembre 2019.  
Jury : [Clémentine Prieur](#) (Présidente, Univ. Grenoble Alpes), [Sonja Kuhnt](#) (Rapporteuse, FH Dortmund, Allemagne),  
[Anthony Nouy](#) (Rapporteur, Centrale Nantes), [Filippone, Maurizio](#) (Examineur, EURECOM),  
[Olivier Roustant](#) (Directeur), [François Bachoc](#) et [Nicolas Durrande](#) (Co-encadrants)

**Master Spécialisé en Science des Données, Universidad Tecnológica de Pereira**, Colombie **2014 – 2015**  
Titre : “*Switched dynamical latent force models for transcriptional regulation*” (mémoire écrit en anglais).  
Directeur : [Mauricio A. Álvarez](#).

**Génie Électrique, Universidad Tecnológica de Pereira**, Colombie **2008 – 2013**  
Titre : “*Sélection de la meilleure base pour la caractérisation des signaux de perturbation de la qualité de l'énergie en utilisant des représentations temps-fréquence*” (mémoire écrit en espagnol).  
Directeur : [Mauricio A. Álvarez](#).

### Cours académiques complémentaires

**Bayesian filtering and smoothing** (en anglais), [Universidad Tecnológica de Pereira](#), Colombie **2015**  
Responsable : [Simo Särkkä](#) ([Aalto University](#), Finlande).

**Bayesian optimization** (en anglais), [Universidad Tecnológica de Pereira](#), Colombie **2015**  
Responsable : [Javier González](#) (Amazon Research Cambridge, Angleterre).

**Statistical modeling for optimization** (en anglais), [Universidad Tecnológica de Pereira](#), Colombie **2015**  
Responsable : [Nicolas Durrande](#) ([Prowler.io](#), Angleterre)

**Gaussian processes summer school** (en anglais), [Universidad Tecnológica de Pereira](#), Colombie **2014**  
Responsable : [Neil Lawrence](#) ([University of Cambridge](#), Angleterre).

## Compétences informatiques et logiciels

**Compétences informatiques :** GAMS, Matlab, Python (Jupyter Notebook), R.

**Autres logiciels :** AutoCAD, Git/Github, Inkscape, LabVIEW, LaTeX.

**Systèmes d'exploitation :** Linux/Ubuntu, Windows.

## Compétences linguistiques

**Espagnol :** langue maternelle.

**Anglais :** deuxième langue – niveau avancé ou indépendant (équivalent niveau C1).

**Français :** troisième langue – niveau seuil (équivalent niveau B2).

## Chargé de recherche

**Chercheur post-doc,** [ONERA](#) (Toulouse), France **2020 (après novembre)**

**Chercheur post-doc,** [IMT](#) (Toulouse) – [BRGM](#) (Orléans), France **2019 – 2020 (octobre)**

**Doctorant,** [Laboratoire d'Informatique, Optimisation et Modélisation des Systèmes \(LIMOS\)](#), France **2016 – 2019**

Axe : *Modèles et Algorithmes de l'Aide à la Décision (MAAD)*.

Chaire : [Chaire en Mathématiques Appliquées OQUAIDO](#).

**Chercheur,** projet de recherche [COLCIENCIAS](#) – [ECOS Nord](#), Colombie – France **2015 – 2018**

Titre : *“Modèles probabilistes spatio-temporels basés sur des équations aux dérivées partielles pour décrire la dynamique de la régulation de la protéine Bicoid dans la segmentation de l'embryon de la drosophile”*.

– Projet en collaboration avec : [Mines Saint-Étienne](#), France.

**Jeune chercheur,** [Universidad Tecnológica de Pereira](#), Colombie **2014 – 2016**

Titre : *“Human-motion synthesis through physically-inspired machine learning models”* (en anglais). **2016**

– Projet en collaboration avec : [University of Sheffield](#), Conseil Britannique, Angleterre.

Titre : *“Sparse latent force models for reverse engineering of multiple transcription factors”* (en anglais). **2015**

– Projet en collaboration avec : [University of Sheffield](#), Conseil Britannique, Angleterre.

Titre : *“Estimation de la propagation électrique dans des ganglions générée par une stimulation cérébrale profonde chez des patients atteints de la maladie de Parkinson”* (projet établie en espagnol). **2014**

– Projet en collaboration avec : [Universidad Rey Juan Carlos](#), Espagne.

## Chargé d'enseignement

**Activités d'enseignement,** [Département GMI](#), [Mines Saint-Étienne](#), France **2016 – 2019**

– **Tronc Commun Mathématiques (75h) :** Cours, TD, TP

*Pôle – Probabilités et Statistiques*

· Thèmes abordés : introduction à la programmation en R, variables aléatoires, propagation d'incertitudes, simulation par Monte-Carlo, l'analyse en composantes principales (ACP), régression linéaire.

– **Majeure Science des Données (39h) :** TD, TP

*UP2 – Apprentissage Statistique et Machine Learning*

*UP4 – Exploitation Mathématique de Simulateurs Numériques*

· Thèmes abordés : *computer experiments*, régression par processus gaussiens, maximum de vraisemblance.

– **Majeure Gestion de Production et Logistique (30h) :** TP

*UP – Chaîne Logistique*

· Thème abordé : programmation en R, méthodes statistiques pour l'évaluation et la prévision de la demande.

– **Projet de Recherche (42h) :**

*Majeure en Science des Données*

· Dans l'ensemble, des sessions pratiques en utilisant le logiciel R, ainsi que de l'application web Jupyter, <sup>1</sup> ont été proposées permettant le renforcement des concepts théoriques et ses applications sous une syntaxe de codage.

---

<sup>1</sup>L'application web Jupyter est utilisée pour programmer dans plus de 40 langages de programmation, dont Python, R, Julia, Ruby, ou encore Scala.

– **Sciences Basiques :**

*Informatique, Mathématiques et Physique Classique (Mécanique Newtonienne, Électromagnétisme).*

– **Génie Électrique :**

*Circuits Électriques, Machine à Courant Alternatif et Traitement du Signal.*

- Des sessions pratiques en exploitant les logiciels Matlab et Simulink<sup>2</sup> ont été comprises permettant la programmation textuelle et graphique pour concevoir des systèmes dans un environnement de simulation.
- Dans le cours de *Traitement du Signal*, j’ai participé à la rédaction de nouveaux matériels académiques comprenant des exercices de révision utilisés dans de travaux dirigés et pratiques.

## Articles acceptés dans des revues à comité de lecture

- [1] F. Bachoc, A. Lagnoux, and A. F. López-Lopera, “Maximum likelihood estimation for Gaussian processes under inequality constraints,” *Electronic Journal of Statistics*, vol. 13, no. 2, pp. 2921–2969, 2019, SJR-18: 1.876 (Q1 Stats.), H-Index: 36. [Online]. Available: <https://projecteuclid.org/euclid.ejs/1567497627>.
- [2] A. F. López-Lopera, N. Durrande, and M. Álvarez, “Physically-inspired Gaussian processes for post-transcriptional regulation in *Drosophila*,” *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics (TCBB)*, pp. 1–12, 2019, SJR-18: 0.651 (Q2 Applied Maths.), H-Index: 59. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8723187>.
- [3] A. F. López-Lopera and M. Álvarez, “Switched latent force models for reverse-engineering transcriptional regulation in gene expression data,” *IEEE/ACM TCBB*, vol. 16, no. 1, pp. 322–335, 2019, SJR-18: 0.651 (Q2 Applied Maths.), H-Index: 59. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8078278>.
- [4] A. F. López-Lopera, F. Bachoc, N. Durrande, and O. Roustant, “Finite-dimensional Gaussian approximation with linear inequality constraints,” *SIAM/ASA Journal on Uncertainty Quantification*, vol. 6, no. 3, pp. 1224–1255, 2018, SJR-18: 1.274 (Q1 Applied Maths. & Stats.), H-Index: 12. [Online]. Available: <https://epubs.siam.org/doi/abs/10.1137/17M1153157?journalCode=sjuqa3>.

Mes travaux de recherche ont fait l’objet des publications dans des revues prestigieuses classifiées dans les deux premiers quartiles du *Scimago Journal Rankings – 2018* (SJR-18), sur des domaines liés aux mathématiques appliquées, probabilité et statistiques, ainsi que des contributions scientifiques dans des conférences internationales à comité de lecture sur l’apprentissage statistique automatique et l’intelligence artificielle.

## Actes de conférences à comité de lecture

- [5] A. F. López-lopera, S. John, and N. Durrande, “Gaussian process modulated Cox processes under linear inequality constraints,” in *International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS), Japan*, 2019. [Online]. Available: <http://proceedings.mlr.press/v89/lopez-lopera19a>.
- [6] A. F. López-Lopera, F. Bachoc, N. Durrande, J. Rohmer, D. Idier, and O. Roustant, “Approximating Gaussian process emulators with linear inequality constraints and noisy observations via MC and MCMC,” in *International Conference in Monte Carlo & Quasi-Monte Carlo Methods (MCQMC), France*, 2018. [Online]. Available: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-43465-6\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-43465-6_18).
- [7] A. F. López-Lopera, M. Álvarez, and Á. Orozco, “Sparse linear models applied to power quality disturbance classification,” in *Iberoamerican Congress on Pattern Recognition (CIARP), Peru*, 2017. [Online]. Available: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-52277-7\\_63](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-52277-7_63).
- [8] H. Vargas, A. F. López-Lopera, Á. Orozco, M. Álvarez, J. A. Hernández Tamames, and N. Malpica, “Gaussian processes for slice-based super-resolution MR images,” in *International Symposium on Advances in Visual Computing (ISVC), USA*, 2015. [Online]. Available: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-27863-6\\_65](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-27863-6_65).
- [9] A. F. López-Lopera, M. Álvarez, and Á. Orozco, “Improving diffusion tensor estimation using adaptive and optimized filtering based on local similarity,” in *Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis (IbPRIA), Spain*, 2015. [Online]. Available: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-27863-6\\_65](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-27863-6_65).

<sup>2</sup>Simulink est une extension graphique de MATLAB pour la modélisation et la simulation des systèmes.

- [10] A. F. López-Lopera, H. Vargas, G. Daza-Santacoloma, M. Álvarez, and Á. Orozco, “Comparison of preprocessing methods for diffusion tensor estimation in brain imaging,” in *Symposium on Image, Signal Processing and Artificial Vision (STSIVA)*, Colombia, 2014. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7010183>.

## Articles soumis pour publication et en préparation

- [11] F. Bachoc, A. F. López-Lopera, and O. Roustant, “Sequential construction and dimension reduction of Gaussian processes under inequality constraints,” arXiv e-prints, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2009.04188>.
- [12] A. F. López-Lopera, D. Idier, J. Rohmer, and F. Bachoc, “Multi-output Gaussian processes with functional data: A study on coastal flood hazard assessment,” arXiv e-prints, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2007.14052>.
- [13] A. F. López-Lopera, F. Bachoc, N. Durrande, and O. Roustant, “Additive Gaussian processes under linear inequality constraints.”

## Exposés dans des conférences internationales

- |  |                   |
|--|-------------------|
| [a] (poster) <i>Conference UseR!</i> , France  | <b>Juil. 2019</b> |
| Titre : “ <i>lineqGPR: an R package for Gaussian process regression with inequality constraints</i> ”                |                   |
| * Prix du <b>meilleur poster</b> dans la catégorie “ <i>Design, Modelling and Analysis in Computer Experiments</i> ” |                   |
| [b] (poster) <i>Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS)</i> , Japon                           | <b>Avr. 2019</b>  |
| Titre : “ <i>Gaussian process modulated Cox processes under linear inequality constraints</i> ”                      |                   |
| [c] (exposé) <i>Conference in Monte Carlo &amp; Quasi-Monte Carlo Methods (MCQMC)</i> , France                       | <b>Juil. 2018</b> |
| Titre : “ <i>Gaussian process emulators with inequality constraints and noisy observations via MC and MCMC</i> ”     |                   |
| [d] (exposé) <i>SIAM Conference on Uncertainty Quantification (SIAM-UQ)</i> , États-Unis                             | <b>Avr. 2018</b>  |
| Titre : “ <i>Finite-dimensional Gaussian approximation with linear inequality constraints</i> ”                      |                   |
| [e] (poster) <i>Machine Learning Summer School (MLSS)</i> , Pérou  | <b>Août 2016</b>  |
| Titre : “ <i>Switched latent force models for reverse engineering transcriptional regulation in genes</i> ”          |                   |
| [f] (poster) <i>Conference on Pattern Recognition and Image Analysis (IbPria)</i> , Espagne                          | <b>Juin 2015</b>  |
| Titre : “ <i>Improving diffusion tensor estimation via adaptive filtering based on local similarity</i> ”            |                   |
| [g] (exposé) <i>Symposium on Image, Signal Processing and Artificial Vision (STSIVA)</i> , Colombie                  | <b>Sept. 2014</b> |
| Titre : “ <i>Comparison of preprocessing methods for diffusion tensor estimation in brain imaging</i> ”              |                   |

## Softwares et logiciels

### Développements logiciels en R (CRAN) :

- [lineqGPR](#) : “*Gaussian process regression models with linear inequality constraints*” (en anglais)

### Développements logiciels en Matlab :

- [PhysicallyGPDrosophila](#) : “*Physically-inspired Gaussian process models for post-transcriptional regulation in Drosophila*” (en anglais)
- [SDLFMReverseEngineering](#) : “*Switched latent force model for reverse-engineering transcriptional regulation in gene expression data*” (en anglais)

Des autres logiciels sont disponibles dans mon compte de Github : <https://github.com/anfelopera>.

## Visites scientifiques nationales et internationales

- |   |                    |
|---|--------------------|
| – Visites régulières de recherche à l’ <a href="#">IMT</a> , Toulouse, France   | <b>2016 – 2019</b> |
| – Stage scientifique d’un mois à <a href="#">Prowler.io</a> , <sup>3</sup> Cambridge, Angleterre                      | <b>Févr. 2018</b>  |
| – Visite scientifique d’une semaine à <a href="#">University of Sheffield</a> , Angleterre                            | <b>Févr. 2018</b>  |
| – Deux stages (équivalent à 3 mois) à <a href="#">Mines Saint-Étienne</a> , France – projet <a href="#">ECOS Nord</a> | <b>2015 – 2016</b> |

<sup>3</sup>[Prowler.io](#) a pour but le développement d’une nouvelle plateforme de prise de décision basée sur la modélisation probabiliste.