

# Charles-Gérard LUCAS

French citizen, born on October 6<sup>th</sup> 1995

✉ charles.lucas@ens-lyon.fr

🌐 perso.ens-lyon.fr/charles.lucas

☎ +33 6 64 23 15 71

👤 charlesglucas

## FORMATION

---

### 2020 - 2023 **Doctorat de Physique**

*Ecole Normale Supérieure de Lyon, Lyon, France.*

*Sujet:* Autosimilarité multivariée : estimation des exposants d'autosimilarité, tests bootstrap d'égalité entre exposants et applications.

### 2019 - 2020 **Master 2 Mathématiques et Applications, parcours Optimisation**

*Université Paris-Saclay, Palaiseau, France.*

*Disciplines:* optimisation continue avancée, contrôle optimal, programmation dynamique, théorie des jeux, optimisation sans dérivée, transport optimal, optimisation et statistiques.

### 2018 - 2019 **Master 2 SISEA, parcours Image**

*Université de Rennes 1, Rennes, France.*

*Disciplines:* apprentissage automatique, vision par ordinateur, problème inverse, optimisation sous contrainte, représentation des données.

### 2016 - 2018 **Licence & Master 1 de Mathématiques Fondamentales**

*Université de Bretagne Occidentale, Brest, France.*

### 2016 - 2019 **Diplôme d'ingénieur généraliste Télécom Bretagne.**

*IMT Atlantique, Brest, France.*

*Disciplines:* traitement du signal, électromagnétisme, informatique, économie et sciences sociales.

*Cursus:* parcours d'excellence par la recherche, spécialisation en traitement d'image, option imagerie médicale, semestre d'étude à l'Université Polytechnique de Valence en Espagne.

### 2013 - 2016 **Classe Préparatoire aux Grandes Écoles.**

*Lycée Jeanne d'Albret, Saint-Germain-en-Laye, France.*

Filière Mathématiques et Physique. Admis à IMT Atlantique, diplôme Télécom Bretagne, par la voie du concours commun Mines-Ponts.

## EXPÉRIENCES DE RECHERCHE

---

### 2020-2021 **Stage de recherche en optimisation pour le traitement d'images** (6 mois).

*Laboratoire de Physique, ENS de Lyon, Lyon, France.*

Encadrants Patrice Abry et Nelly Pustelnik.

Titre *Détection de contour utilisant Mumford-Shah.*

Activités	Écriture et résolution d'un problème d'optimisation mathématiques pour la sélection automatique des hyperparamètres de la fonctionnelle de Mumford-Shah.
2019	<b>Stage de recherche en traitement d'images astronomiques</b> (6 mois). <i>CosmoStat, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France.</i>
Encadrants	Jean-Luc Starck et Morgan Schmitz.
Titre	<i>Modélisation de la fonction d'étalement du point en astronomie.</i>
Activités	Écriture et résolution d'un problème inverse. Programmation d'un algorithme publié en accès ouvert sur Github : <a href="https://github.com/charlesglucas/rca">github.com/charlesglucas/rca</a> .
2018 - 2019	<b>Projet de recherche en modélisation biomécanique</b> (90 heures). <i>Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale, IMT Atlantique, Brest, France.</i>
Encadrant	Chafiaa Hamitouche.
Titre	<i>Analyse de signatures morpho-fonctionnelles obtenues par quaternions duaux sur un ensemble de patients candidats à une arthroplastie du genou.</i>
Activités	Définition d'une distance sur l'espace des quaternions duaux adaptée à la comparaison de mouvements dans l'espace tridimensionnel.
2018	<b>Stage de recherche en traitement d'images médicales</b> (1 mois). <i>Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale, IMT Atlantique, Brest, France.</i>
Encadrant	John Puentes.
Titre	<i>Segmentation de megakaryocytes dans des images issues de biopsie.</i>

## PUBLICATIONS & COMMUNICATIONS

---

### REVUES INTERNATIONALES

2. Charles-Gérard Lucas, Barbara Pascal, Nelly Pustelnik, and Patrice Abry. Hyperparameter selection for Discrete Mumford–Shah. *Signal, Image and Video Processing*, 17(5):1897–1904, 2023
1. Patrice Abry, Nelly Pustelnik, Stéphane Roux, Pablo Jensen, Patrick Flandrin, Rémi Gibonval, Charles-Gérard Lucas, Éric Guichard, Pierre Borgnat, and Nicolas Garnier. Spatial and temporal regularization to estimate COVID-19 reproduction number  $R(t)$ : Promoting piecewise smoothness via convex optimization. *Plos one*, 15(8):e0237901, 2020

### ACTES DE COMMUNICATION DANS DES CONFÉRENCE

6. Charles-Gérard Lucas, Patrice Abry, Herwig Wendt, and Gustavo Didier. Epileptic seizure prediction from eigen-wavelet multivariate selfsimilarity analysis of multi-channel EEG signals. In *2023 31th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*. IEEE, 2023
5. Charles-Gérard Lucas, Patrice Abry, Herwig Wendt, Gustavo Didier, and Oliver Orejola. Bootstrap based test for the unimodality of estimated Hurst exponents. performance assessment in a high-dimensional analysis setting. In *XXVIVème Colloque Francophone de Traitement du Signal et des Images (GRETSI 2023)*, 2023
4. Charles-Gérard Lucas, Herwig Wendt, Patrice Abry, and Gustavo Didier. Multivariate time-scale bootstrap for testing the equality of selfsimilarity parameters. In *XXVIIIème Colloque Francophone de Traitement du Signal et des Images (GRETSI 2022)*, 2022

3. Charles-Gérard Lucas, Patrice Abry, Herwig Wendt, and Gustavo Didier. Drowsiness detection from polysomnographic data using multivariate selfsimilarity and eigen-wavelet analysis. In *2022 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)*, pages 2949–2952. IEEE, 2022
2. Charles-Gérard Lucas, Patrice Abry, Herwig Wendt, and Gustavo Didier. Counting the number of different scaling exponents in multivariate scale-free dynamics: Clustering by bootstrap in the wavelet domain. In *ICASSP 2022-2022 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, pages 5513–5517. IEEE, 2022
1. Charles-Gérard Lucas, Patrice Abry, Herwig Wendt, and Gustavo Didier. Bootstrap for testing the equality of selfsimilarity exponents across multivariate time series. In *2021 29th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, pages 1960–1964. IEEE, 2021

## SÉMINAIRES

2. Colloque FracText : Identification de texte et analyse multifractale  
*Identification of the original or translated nature of a text*  
Créteil, France, September 29<sup>th</sup>-30<sup>th</sup> 2022
1. Journées du GDR AMA - CNRS : Autosimilarité et analyse multifractale  
*Clustering self-similarity exponents of multivariate time series by a wavelet-domain bootstrap*  
Porquerolles, France, September 27<sup>th</sup>-30<sup>th</sup> 2021

## PROGRAMMES INFORMATIQUES

---

2. OFBM TOOLS ([https://github.com/charlesglucas/ofbm\\_tools](https://github.com/charlesglucas/ofbm_tools))  
Boîte à outils MATLAB pour l'analyse d'un mouvement Brownien opérateur-fractionnaire (ofBm). Estimation et dénombrement de paramètre d'échelle de signaux autosimilaires multivariés.
1. SUGAR D-MS ([https://github.com/charlesglucas/sugar\\_dms](https://github.com/charlesglucas/sugar_dms))  
Boîte à outils MATLAB pour le débruitage et la détection de contour simultanée d'images. Minimisation de la fonctionnelle de Mumford-Shah discrète avec sélection automatique des hyperparamètres.

## ENSEIGNEMENTS

---

### ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE (ENS) DE LYON

#### *Master de Systèmes Complexes*

- o Complex networks - Deuxième année (12h) 2021 - 2022, 2022 - 2023  
*Travaux pratiques (Python)*  
Fondamentaux de la science des réseaux, e.g. modèles aléatoires classiques, centralités, phénomène petit-monde ; sujets avancés, e.g., réseaux dynamiques, algorithme de graphe, détection de communautés, apprentissage automatique sur graphe, dynamic networks, graph algorithmic, community detection, machine learning on graphs.

## ÉCOLE SUPÉRIEURE DE CHIMIE, PHYSIQUE, ÉLECTRONIQUE DE LYON (CPE LYON)

### *Master d'Ingénierie chimique*

- Traitement du signal aléatoire - Première année (16h) 2022 - 2023  
*Travaux pratiques et implémentation numérique (MATLAB)*  
Signaux aléatoires, estimation spectrale, détection quadratique, prédiction linéaire.

## UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1

### *Licence de Mathématiques*

- Introduction à l'analyse numérique - Seconde année (12h) 2021 - 2022, 2022 - 2023  
*Travaux pratiques, implémentation numérique (Python) et examens écrits*  
Interpolation polynomiale, méthode de la quadrature, algorithmes de recherche de racine, méthodes numériques pour les équations différentielles.
- Algèbre géométrique - Seconde année (40h) 2021 - 2022  
*Travaux pratiques et examens écrits*  
Produit scalaire, orthogonalité, projection orthogonale sur des espaces de dimension finie, hyperplan affine dans des espaces euclidiens, isométrie vectorielle dans des espaces euclidiens, endomorphisme vectoriel dans des espaces euclidiens.
- Algèbre linéaire et bilinéaire, analyse matricielle - Troisième année (12h) 2021 - 2022  
*Travaux pratiques*  
Formes quadratiques, endomorphisme dans des espaces euclidiens, endomorphismes dans des espaces hermitiens, systèmes linéaires.
- Fondamentaux des mathématiques - Première année (24h) 2020 - 2021  
*Colles (examens oraux)*  
Nombres complexes, suites et limites, fonctions réelles d'une variable réelle, limites and continuité, dérivation de fonctions réelles, arithmétique des entiers, polynômes.
- Techniques mathématiques de base - Première année (40h) 2020 - 2021  
*Cours, travaux pratiques et examen écrits*  
Intégration de Riemann, équations différentielles linéaires du premier et second ordre, nombres complexes, espaces vectorielles, géométrie dans le plan et l'espace.

## RESPONSABILITÉS ADMINISTRATIVES

---

4. Séminaires des doctorants du Laboratoire de Physique, ENS de Lyon  
**Co-organisateur** avec THOMAS BASSET  
*Présentation de travaux de recherche régulières par les doctorants en physique.*  
November 2022 - September 2023
3. Représentant des doctorants du Laboratoire de Physique, ENS de Lyon  
**Élu** par les doctorants  
October 2022 - September 2023

2. Aide à l'organisation de la Conference on Complex Systems (CCS)  
**Assistant** dans l'équipe organisatrice  
*Conférence internationale à Lyon, France. Organisée par Pierre Borgnat et Márton Karsai.*  
October 25<sup>th</sup>-29<sup>th</sup> 2021
  
1. Journée des doctorants du Laboratoire de Physique, ENS de Lyon  
**Co-organisateur** avec THOMAS BASSET  
*Journée de présentations des travaux de recherche des doctorants de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> années.*  
June 22<sup>nd</sup> 2022

## COMPÉTENCES

---

Informatique	MATLAB, Python, L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X
Éditeur graphique	Inkscape
Langues	Français (langue maternelle), Anglais (avancé), Espagnol (avancé), Arabe (débutant)