

Clément ELVIRA

né le 24 janvier 1991 (32 ans)

CentraleSupélec - Campus de Rennes
Avenue de la Boulaie - CS 47601
35576 CESSON-SEVIGNE Cedex FRANCE
✉ clement.elvira@centralesupelec.fr
🌐 <http://c-elvira.github.io>

Emplois occupés

- Ju. 2020 - **Enseignant-chercheur**
aujourd'hui CentraleSupélec campus de Rennes, France.
Attaché à l'équipe "Signal" du laboratoire IETR.
- Déc. 2019 - Ju. 2020 **Chercheur postdoctoral**
Université Bretagne Sud, Vannes, France.
Attaché à l'équipe "Obélix" de l'IRISA.
Encadré par MM. Nicolas COURTY et Rémi GRIBONVAL.
Parcimonie pour le transport optimal.
- 2017 - 2019 **Chercheur postdoctoral**
Inria Bretagne Atlantique, Rennes, France.
Attaché à l'équipe projet PANAMA de l'Inria.
Encadré par MM. Cédric HERZET, Rémi GRIBONVAL et Charles SOUSSEN.
Conception et étude d'algorithmes *gloutons* pour des dictionnaires dépendant d'un paramètre.
- 2014 - 2017 **Contrat doctoral avec monitorat**
Centrale Lille, France.
Attaché à l'équipe Sigma du laboratoire CRISAL.
Thèse encadrée par MM. Pierre CHAINAIS et Nicolas DOBIGEON.
Contrat financé par le projet A.N.R. B.N.P.S.I.

Parcours académique

- 2019 **Qualifié**, *Maître de conférences*, Section 26 CNU
- 2018 **Qualifié**, *Maître de conférences*, Section 61 CNU
- 2014 - 2017 **Doctorat en traitement du signal**, École Centrale de Lille, France
Modèles bayésiens pour le codage antiparcimonieux et l'analyse en composantes principales non paramétriques.
Dirigée par : Pierre Chainais (pierre.chainais@centralelille.fr)
Nicolas Dobigeon (nicolas.dobigeon@enseeiht.fr)
Soutenue le 10 novembre 2017.
- 2013 - 2014 **Master recherche en mathématiques appliquées**,
Département de mathématiques, Université de Lille 1
Processus stochastiques, analyse fonctionnelle et introduction à la percolation.
- 2011 - 2014 **Diplôme d'ingénieur**
École Centrale de Lille
Formation généraliste les deux premières années.
Option Décision et Analyse de Données (DAD) : estimation statistique, apprentissage automatique, apprentissage par renforcement et initiation au traitement d'image.
- 2009 - 2011 **Classes préparatoires aux grandes écoles, (CPGE)**
Lycée Jacques Amyot, Melun, France.
Classe MPSI-MP option sciences de l'ingénieur.

Enseignements

Mes expériences d'enseignement sont constituée d'un part, de ma charge à CentraleSupélec et différentes vacations. D'une part, ces vacations sont l'occasion de m'investir dans des enseignement (généralement) plus proches de mes thèmes de recherche. D'autre part, ces intervention m'offrent de la

visibilité auprès des étudiants du bassin rennais.

- 2020 - **Charge d'enseignant-chercheur** ($\simeq 192\text{h}$ / an), *CentraleSupélec Rennes*
aujourd'hui Divers enseignements (cours, TD et/ou TP) dans les trois années du cursus CentraleSupélec.
Je suis en particulier :
- responsable depuis la rentrée 2020 du cours “Statistique et apprentissage” pour les élèves apprentis de 1^{re} année (équivalent L3) : 36h (50% cours / 50% TD). Le cours est donné à une trentaine d'élèves.
Le cours a pour objectif de *i)* fournir les bases mathématiques, méthodologiques et numériques permettant de réaliser à partir d'observations d'un phénomène aléatoire une inférence sur la distribution de probabilité sous-jacente ; *ii)* se familiariser avec les principales méthodes et algorithmes d'apprentissage statistique.
 - correspondant rennais depuis la rentrée 2022 du cours d'optimisation pour les élèves de 2^e année (équivalent M1) : 36h, (60% cours / 40% TD). Le cours est donné à une centaine d'élèves.
Le cours a pour objectif de *i)* de dresser un panorama (non exhaustif) des problèmes d'optimisation rencontrés par exemple en science des données (Programmation linéaire entière / continue, optimisation convexe, etc) *ii)* d'en explorer les propriétés fondamentales (existence et unicité des minimiseurs, dualité) *iii)* de se familiariser avec les principales méthodes de résolution (multiplicateur de Lagrange, méthode de descente, approches “Branch and bound”).
 - responsable depuis la rentrée 2021 de l'option de 3^e année (équivalent M2) “Objets connectés”, suivi par une dizaine d'élèves.
L'objectif de cette mention est de former des ingénieurs multi-disciplinaires capables de concevoir et de mettre en oeuvre des systèmes embarqués intelligents, connectés et autonomes. Cela implique en particulier de former les étudiants à l'électronique embarquée, aux télécommunications et à l'apprentissage automatique.
Mon travail consiste en particulier à *i)* faire évoluer, planifier et coordonner les enseignements de cette option pour en assurer la cohérence ; *ii)* gérer les relations avec les entreprises partenaires et organiser des visites de site industriels ; *iii)* la gestion administrative (suivi des stages, lien avec la direction des études).
 - Encadrement de projets en apprentissage et traitement du signal, niveau M1/M2.
- 2022 **TP d'apprentissage** (12h, niveau M2), *Ensaï, Bruz*
J'ai animé 4 séances de TP d'apprentissage au sein de l'UE apprentissage de 3^e année (équivalent M2) en 2022.
- 2021 - **Cours “traitement du signal”** ($\simeq 10\text{h/an}$, niveau M1), *ENS Rennes*,
aujourd'hui En collaboration avec Hong-Phuong DANG et Cédric HERZET, je réalise une dizaine d'heure de cours par an (50% CM / 50% TP), à environ 10 élèves.
L'objectif de ce cours est d'introduire les principaux ingrédients d'un problème de traitement du signal.
- 2019 - **Cours “régularisation et sélection de modèle”** ($\simeq 12\text{h}$, niveau M2), *Ensaï, Bruz*
aujourd'hui En collaboration avec Cédric HERZET, je réalise 3h de cours (environ 50 élèves) par an et suis entre 1 et 3 groupe de TP (6h par groupe).
L'objectif de ce cours est de *i)* présenter et étudier la sélection de modèle en apprentissage automatique et résolution de problèmes inverses, et d'être capable de la mettre en oeuvre numériquement.

2019 - **Cours “représentations parcimonieuses en traitement du signal”** (\simeq 12h/an, aujourd’hui niveau M2), *Insa Rennes*

En collaboration (passée et présente) avec Nancy BERTIN, Jérémy COHEN, Rémi GRIBONVAL, Cédric HERZET, Claude PETIT et Aline ROUMY. Ce cours a lieu au sein du département mathématique de l’Insa de Rennes, devant un public d’une vingtaine d’élèves. Mon implication a varié selon les années et est de l’ordre de la quinzaine d’heure depuis 2021.

L’objectif de ce cours est d’explorer l’intérêt des représentations parcimonieuses en traitement du signal et plus particulièrement dans le cadre d’un problème d’échantillonnage. Une attention particulière est portée à la mise en oeuvre numérique à travers plusieurs TPs et un projet bibliographique.

2019 - 2021 **Cours “représentations parcimonieuses en traitement du signal”** (\simeq 12h/an, niveau M2), *Insa Rennes*

En collaboration (passée et présente) avec Jérémy COHEN, Cédric HERZET, Claude PETIT et Aline ROUMY. Ce cours a lieu au sein du master “smart data”, devant un public d’une dizaine d’élèves.

L’objectif de ce cours est d’explorer l’intérêt des représentations parcimonieuses en traitement du signal et plus particulièrement dans le cadre d’un problème d’échantillonnage. Une attention particulière est portée à la mise en oeuvre numérique à travers plusieurs TPs.

2019 **Cours d’algorithmique et programmation** (12h30, niveau L3), *Ensai, Bruz*

Cours algorithmiques et programmations pour des élèves issues principalement de filières littéraires. J’ai donné 6h30 de cours et 6h de TD (\simeq classe de 40 élèves). L’objectif du cours est d’enseigner des notions élémentaires d’algorithmique à des élèves peu habitués à l’informatique. Ces notions sont illustrées avec le langage python.

2018 **Jury de projets en informatique** (8h, niveau M1), *Ensai, Bruz*,

2015 - 2017 **Monitorat**, *64h par an*, École Centrale de Lille

Principalement TDs et TPs, 16h de cours / TD

- théorie de la mesure, probabilités (36h)
- traitement du signal (96h) .

Encadrement

Doctorants

- Ranim TOM (CIFRE, 2021-) “*Parcimonie & échantillonnage multi-canal pour les télécommunications*”, avec Yves LOUËT et Apostolos KOUNTOURIS.
- Théo GUYARD (2021-) “*Méthode Branch-and-Bound pour le problème de décomposition parcimonieuse dans des dictionnaires continus*”, avec Cédric HERZET, Ayşe-Nur ARSLAN et James LEDOUX.
- Thù-Lễ TRẦN (2020-) “*Contributions aux méthodes de safe screening*”, avec Cédric HERZET, Hong-Phuong DANG.

Stages

- Paul MOURET (Ensai) “Safe versus strong : comparaison des performances de deux méthodes de screening pour le problème SLOPE”, été 2022.
- Quentin ACHER (ENS Rennes) “Contribution au développement d’une toolbox python pour les dictionnaires continus”, été 2021.
- Théo GUYARD (Insa Rennes) “Méthode de screening pour le problème de parcimonie ℓ_0 ”, avec Cédric HERZET, été 2021.
- Théo GUYARD (Insa Rennes) “Méthodes de turbo de screening pour le Lasso non-négatif”, avec Cédric HERZET, été 2020
- Clément MERDRIGNAC (université de Rennes 1), “Méthodes par dictionnaires continus pour éviter la biopsie”, avec Cédric HERZET et Valérie MONBET, été 2019
- Lucas BOUJU (Ensai), “Apprentissage de dictionnaire en ligne et méthodes Bayésiennes non paramétriques” avec Hong-Phuong DANG, été 2019.

Responsabilités collectives

- depuis 2020 Correspondant rennais du Hub-IA de CentraleSupélec, (lien), une structure avant pour vocation de fédérer et valoriser les activités d’enseignement et de recherche en intelligence artificielle à l’école.
- Journaux Relecteur régulier pour *IEEE Transaction on Signal Processing*. Relecteur occasionnel pour *elsevier Digital Signal Processing*, *Elsevier Signal processing letters*, *Journal of Approximation Theory*.
- Conférences Relecteur régulier pour *IEEE ICASSP*, *Eusipco* et le colloque du Grets. Relecteur occasionnel pour *IEEE MLSP* et *SPARS*.

Bourse, Prix et distinctions

- 2021 **Titulaire**, “PEPS IETR 2021” pour le projet “Parcimonie continue pour l’estimation de canal”. Montant : 3 622,50€
- 2021 **Titulaire**, Bourse de thèse “Fondation Insa” (100%) pour la thèse intitulée “Méthode de screening pour la problème de ℓ_0 dans des dictionnaires continus”, co-encadré avec Cédric Herzet (Inria), Ayşe-Nur Arslan (Insa Rennes) et James Ledoux (Insa Rennes) qui débutera en octobre 2021.
- 2018 **Titulaire**, best poster awards à la conférence *Curves and Surfaces* 2018.
- 2017 **Finaliste**, Student Paper Contest, IEEE’ICASSP 2017.
- 2016 **Titulaire**, bourse de la fondation Centrale initiative. Montant : 800€.

Publications

La liste de mes publications (détaillées ci-dessous) est également disponible sur ma page web à l’adresse suivante

<https://c-elvira.github.io/publications/>

On y trouvera également les liens vers les versions complètes des articles, les codes associés (dans un esprit de recherche reproductible) ainsi que les rapports techniques.

▷ Articles de journaux internationaux :

- [J1] Clément Elvira, Cédric Herzet, “Safe rules for the identification of zeros in the solutions of the SLOPE problem”, à paraître dans *SIAM Journal on Mathematics of Data Science*.
<https://arxiv.org/abs/2110.11784>
- [J2] Clément Elvira, Rémi Gribonval, Charles Soussen, Cédric Herzet, “When does OMP achieves exact recovery with continuous dictionaries?”, *Applied and Computational Harmonic Analysis*, Vol. 51, Elsevier BV, p. 374-413. DOI : 10.1016/j.acha.2020.12.002

- [J3] Clément Elvira, Cédric Herzet, “Safe squeezing for antisparse coding”, IEEE Transactions on Signal Processing, 2020. DOI : 10.1109/tsp.2020.2995192
- [J4] Clément Elvira, Pierre Chainais, Nicolas Dobigeon, “Bayesian anti-sparse coding”, IEEE Transactions on Signal Processing, 2017. DOI : 10.1109/TSP.2016.2645543

▷ Actes de conférences internationales (avec comité de lecture)

- [C1] Thu-Le Tran, Clément Elvira, Hong-Phuong Dang, and Cédric Herzet “Beyond GAP screening for Lasso by exploiting new dual cutting half-spaces”, Eusipco 2022.
DOI : 10.23919/EUSIPCO55093.2022.9909943
- [C2] Cédric Herzet, Clément Elvira and Hong-Phuong Dang “Region-free Safe Screening Tests for ℓ_1 -penalized Convex Problems”, Eusipco 2022.
DOI : 10.23919/EUSIPCO55093.2022.9909532
- [C3] Théo Guyard, Cédric Herzet and Clément Elvira, “Screen & Relax : Accelerating the resolution of Elastic-net by safe identification of the solution support” Accepté à IEEE ICASSP 2022.
<https://arxiv.org/abs/2110.07281>
- [C4] Théo Guyard, Cédric Herzet and Clément Elvira, “Node-screening tests for ℓ_0 -penalized Least-Squares problem” Accepté à IEEE ICASSP 2022.
<https://arxiv.org/abs/2110.07308>
- [C5] Clément Elvira, Jérémy E Cohen, Cédric Herzet and Rémi Gribonval, “Continuous dictionaries meet low-rank tensor approximations” iTWIST 2020.
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02567115/file/itwist20_paper.pdf
- [C6] Clément Elvira, Cédric Herzet, “Accelerating the computation of antisparse representation with safe squeezing”, IEEE ICASSP 2020, *Barcelona, Spain*.
DOI : 10.1109/ICASSP40776.2020.9053156
- [C7] Diego Di Carlo, Clément Elvira, Antoine Deleforge, Nancy Bertin, Rémi Gribonval, “Blaster : an off-grid method for blind and regularized echo retrieval”, IEEE ICASSP 2020, *Barcelona, Spain*.
DOI : 10.1109/ICASSP40776.2020.9054647
- [C8] Hong-Phuong Dang, Clément Elvira, “Parameter-free Small Variance Asymptotics for Dictionary Learning”, Eusipco 2019, *A Coruña*.
DOI : 10.23919/EUSIPCO.2019.8903025
- [C9] Clément Elvira, Rémi Gribonval, Charles Soussen, Cédric Herzet, “Uniform k -step recovery with CMF dictionaries”, SPARS 2019, *Toulouse*.
<https://hal.inria.fr/hal-02157561>
- [C10] Clément Elvira, Rémi Gribonval, Charles Soussen, Cédric Herzet, “OMP and continuous dictionaries : is k -step recovery possible?”, IEEE ICASSP 2019, *Brighton*.
DOI : 10.1109/ICASSP.2019.8683617
- [C11] Clément Elvira, Rémi Gribonval, Cédric Herzet, Charles Soussen, “A case of exact recovery with OMP for gridless sparse spike deconvolution”, Curves and Surfaces 2018, *Arcachon*.
<https://hal.inria.fr/view/index/?identifiant=hal-01937532&lang=fr>
- [C12] Clément Elvira, Hong-Phuong Dang, Pierre Chainais, “Small variance asymptotics and bayesian nonparametrics for dictionary learning”, Eusipco 2018, *Rome*.
DOI : 10.23919/EUSIPCO.2018.8553142
- [C13] Clément Elvira, Pierre Chainais, Nicolas Dobigeon, “Bayesian nonparametric subspace estimation”, IEEE ICASSP 2017, *New Orleans*.
DOI : 10.1109/ICASSP.2017.7952556
- [C14] Clément Elvira, Pierre Chainais, Nicolas Dobigeon, “Democratic prior for anti-sparse coding”, IEEE SSP 2016, *Palma de Maiorca*.
DOI : 10.1109/SSP.2016.7551813

▷ Actes de conférences nationale (avec comité de lecture)

- [N1] Thu-Le Tran, Clément Elvira, Hong-Phuong Dang et Cédric Herzet, “Une nouvelle méthode d’accélération pour LASSO par élimination sûre de variables”, Conférence pour l’apprentissage (CAP) 2022.
<https://hal.science/hal-03806044>
- [N2] Theo Guyard, Cedric Herzet, Clement Elvira et Ayşe-Nur Arslan, “Node-screening pour le problème des moindres carrés avec pénalité L_0 ”, Grets 2022, Nancy.
<https://hal.science/hal-03784682>
- [N3] Theo Guyard, Cedric Herzet et Clement Elvira, “Screen & Relax : Accélérer la résolution du problème “Elastic-Net” par identification du support de la solution”, Grets 2022, Nancy.
<https://hal.science/hal-03778139>
- [N4] Clément Elvira, Rémi Gribonval, Charles Soussen, Cédric Herzet, “Identification de supports en k étapes avec OMP pour les dictionnaires continus”, Grets 2019, *Lille*.
- [N5] Hong-Phuong Dang, Clément Elvira, Pierre Chainais, “Vers une méthode d’optimisation non paramétrique pour l’apprentissage de dictionnaire en utilisant Small-Variance Asymptotics pour modèle probabiliste”, CAP 2018, *Rouen*.
http://www.hongphuong-dang.com/DATA/2018_2CAP.pdf
- [N6] Clément Elvira, Pierre Chainais, Nicolas Dobigeon, “Une formulation bayésienne du codage antiparcimonieux”, Grets 2017, *Juan-les-Pins*.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01691387/document>